TÜRK BİLGİSAYAR VE MATEMATİK EĞİTİMİ SEMPOZYUMU-2

16-18 MAYIS 2015

ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ

ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
2006

www.bilmat.org

Grafik Tasarım: Şuayip ŞEYİHOĞLU

SUNUŞ

Ana teması *"21. yüzyılda matematik okuryazarlığı"* olan 2. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu'nu (TÜRKBİLMAT-2); 229 bildiri, 40 poster, 4 çalıştay ve alanında uzman 3 çağrılı konuşmacı ile düzenlemenin mutluluğu içerisindeyiz. Gerek gönderilen bildiri sayısı gerekse kabul edilen bildiri ve katılımcı sayısı bakımından TÜRKBİLMAT-2'nin bir önceki sempozyumdan çok daha fazla ilgi gördüğü anlaşılmaktadır. Artık TÜRKBİLMAT sempozyumları matematik eğitimcilerinin önemsediği, bir araya gelerek bilgi ve deneyimlerini paylaştığı en önemli bilgi şölenimiz haline gelmiştir. Sizlerin destekleriyle bundan sonraki süreçte de TÜRKBİLMAT sempozyumları giderek güçlenerek devam edecektir.

Günümüzde bilişim teknolojilerinin matematik yapmada, matematik öğrenmede, matematik öğretmedeki yerinin hızla artması ve yaygınlaşması matematik eğitimindeki pratiklerimizi değiştirdiği gibi daha geniş anlamda matematik okuryazarlığından beklediklerimizi de değiştirmektedir. Bunanla birlikte "Okullarda bir ders olarak niçin matematik okutuyoruz?" sorusunun cevabı da değişmektedir. Bu sorunun cevabını dört genel amaçla özetleyebiliriz: Öğrenci matematiğe değer vermeli, matematiksel düşünme becerisi kazanmalı, matematiği bir iletişim aracı olarak kullanmalı ve problem çözme becerisi kazanmalı. Aslında bu dört amaç geleneksel matematik okuryazarlığını tanımlamaktadır. Geleneksel olarak matematik okuryazarlığı tanımının uzamsal, nicel ve nitel olmak üzere üç bileşeni vardır. Bu bileşenlere bağlı olarak tanımı biraz daha ayrıntılı olarak ele alabiliriz. Matematik okuryazarlığı; uzay geometrisinin nesnelerinin ve nesneler arasındaki ilişkilerin/özelliklerin bilinmesini, sayısal verilerin yorumlanmasını, formüllerin ve algoritmaların kullanılmasını, tanım ve kavramların anlaşılmasını, bunlara bağlı olarak çıkarımların yapılmasını içermektedir. Nicel ve nitel verileri tartışabilmesi, yorumlayabilmesi, çıkarımlarda bulunabilmesi ve bunlarla ilgili kararlar alabilmesi kişinin matematik okuryazarlık düzeyinin göstergeleridir. Elbette evreni tanımamızda, hayatı anlamamızda, hayatımızla ilgili kararlar almamızda, erdemli birey olmamızda ve demokratik bir toplum olmamızda matematik okuryazarlığının rolü tartışılmazdır. Ancak, bilişim çağını yaşadığımız günümüzde matematik okuryazarlığının bu geleneksel tanımı sınırlı kalmaktadır.

Artık hepimiz bilmekteyiz ki matematik sanal ortamda yapılmakta, öğrenilmekte/öğretilmekte ve problemler yazılımların sağladığı kolaylıklarla çözülebilmektedir. Sanal ortamlarda yapılan matematiği günlük hayatımıza nasıl transfer ediyoruz? Sanal ortamlarda yapılan matematiği formel matematiğe nasıl dönüştürüyoruz? Sanal ortamda ortaya çıkan bu ürünü nasıl okuyoruz? Ya da tersine formel matematik dilini sanal ortamlara nasıl aktarıyoruz? Sanal ortamlar kullandığımız formel matematik dilini kaçınılmaz olarak değiştirdiği gibi iletişim ve problem çözme becerilerimizi de doğrudan etkilemektedir. Bütün bu durumlar bize yeni bir matematik okuryazarlığı tanımının gerekliliğini göstermektedir.

Bilim ve teknolojilerin gelişmesi, yeni ihtiyaçların ortaya çıkması matematik okuryazarlığı tanımına yeni anlamlar katarak onu dinamik ve karmaşık yapmaktadır. Örneğin; dijital okuryazarlık, medya okuryazarlığı, istatistik okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, ekolojik okuryazarlık gibi okuryazarlıklar matematik okuryazarlığı ile nasıl ilişkilendirilmektedir. Bu açıdan bakıldığında Prof. Dr. Petek AŞKAR'ın okuryazarlık kavramını bilişim ve iletişim teknolojileri bağlamında ele alması sempozyumun ana temasının önemini ortaya koymaktadır.

Sempozyumun Türk eğitim sistemine katkılar sağlaması umuduyla…

Prof. Dr. Adnan BAKİ

Sempozyum Düzenleme Kurulu Başkanı

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Adnan BAKİ (Başkan)
Doç. Dr. Ramazan GÜRBÜZ (Başkan Yardımcısı)
Doç. Dr. Bülent GÜVEN
Doç. Dr. Hasan KARAL
Doç. Dr. Selahattin ARSLAN
Doç. Dr. Ünal ÇAKIROĞLU
Doç. Dr. Tuba GÖKÇEK
Yrd. Doç. Dr. Derya ÇELİK
Yrd. Doç. Dr. Gönül GÜNEŞ
Yrd. Doç. Dr. Temel KÖSA
Yrd. Doç. Dr. Tuba İSKENDEROĞLU
Yrd. Doç. Dr. Müjgan BAKİ
Yrd. Doç. Dr. Himmet KORKMAZ
Arş. Gör. Dr. Emrullah ERDEM
Arş. Gör. Selçuk FIRAT
Arş. Gör. Ali TEMURTAŞ
Arş. Gör. Aygen KOÇ
Arş. Gör. Zeynep Medine ÖZMEN
Arş. Gör. Kadir GÜRSOY
Arş. Gör. Mustafa GÜLER

Bilim Kurulu

Dr. Abdulkadir ERDOĞAN (Anadolu Üniversitesi)
Dr. Abdulkadir TUNA (Kastamonu Üniversitesi)
Dr. Ahmet ARIKAN(Gazi Üniversitesi)
Dr. Ahmet IŞIK (Atatürk Üniversitesi)
Dr. Ali DELİCE (Marmara Üniversitesi)
Dr. Ali TÜRKDOĞAN (Cumhuriyet Üniversitesi)
Dr. Ayfer BUDAK (Dumlupınar Üniversitesi)
Dr. Ayhan Kürşat ERBAŞ(Ortadoğu Teknik Üniversitesi)
Dr. Aytekin İŞMAN (Sakarya Üniversitesi)
Dr. Bahar BARAN (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Behiye UBUZ (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)
Dr. Bülent ÇETİNKAYA (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)
Dr. Cemalettin IŞIK (Atatürk Üniversitesi)
Dr. Cemalettin YILDIZ (Giresun Üniversitesi)
Dr. Cengiz ALACACI (İstanbul Medeniyet Üniversitesi)
Dr. Davut KÖĞCE (Niğde Üniversitesi)
Dr. Ebru GÜVELİ (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)
Dr. Elif TÜRNÜKLÜ (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Emre ÇİMEN (Osmangazi Üniversitesi)
Dr. Engin ADER (Boğaziçi Üniversitesi)
Dr. Enver TATAR (Atatürk Üniversitesi)
Dr. Ercan ATASOY (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)
Dr. Erdem ÇEKMEZ Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Dr. Erdinç ÇAKIROĞLU (Ortadoğu Teknik Üniversitesi)
Dr. Erhan BİNGOLBALİ (Gaziantep Üniversitesi))
Dr. Erol KARAKIRIK Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Dr. Esra BUKOVA GÜZEL (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Esra KELEŞ (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Dr. Fatih KARAKUŞ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
Dr. Fatma ASLAN TUTAK (Boğaziçi Üniversitesi)
Dr. Gül KALELİ YILMAZ (Bayburt Üniversitesi)
Dr. Güney HACIÖMEROĞLU (Onsekiz Mart Üniversitesi)
Dr. Hafize KESER (Ankara Üniversitesi)
Dr. Hakan ÇATLIOĞLU (Dicle Üniversitesi)
Dr. Hasan ÜNAL (Yıldız Teknik Üniversitesi)
Dr. Hatice AKKOÇ (Marmara Üniversitesi)
Dr. Hayal YAVUZ MUMCU (Ordu Üniversitesi)
Dr. Hülya GÜR (Balıkesir Üniversitesi)
Dr. Işıkhan UĞUREL ((Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. İbrahim BAYAZIT(Erciyes Üniversitesi)
Dr. İbrahim BUDAK (Hacettepe Üniversitesi)
Dr. İlhan KARATAŞ (Bülent Ecevit Üniversitesi)
Dr. İlknur ÖZPINAR (Niğde Üniversitesi)
Dr. İlyas YAVUZ (Marmara Üniversitesi)
Dr. İsmail Özgür ZEMBAT (Mevlana Üniversitesi)
Dr. Kamuran TARIM (Çukurova Üniversitesi)
Dr. Kürşat YENİLMEZ (Osmangazi Üniversitesi)
Dr. Lütfi İNCİKABI (Kastamonu Üniversitesi)
Dr. Mehmet AYDIN (Dicle Üniversitesi)

Dr. Mehmet BULUT (Gazi Üniversitesi
Dr. Meral CANSIZ AKTAŞ (Ordu Üniversitesi)
Dr. Mesut BÜTÜN (Cumhuriyet Üniversitesi)
Dr. Mihriban KARADENİZ (Giresun Üniversitesi)
Dr. Mine IŞIKSAL (Ortadoğu Teknik Üniversitesi)
Dr. Muharrem AKTÜMEN (Gazi Üniversitesi)
Dr. Murat ALTUN (Uludağ Üniversitesi)
Dr. Mustafa DOĞAN (Selçuk Üniversitesi)
Dr. Mustafa Murat İNCEOĞLU (Ege Üniversitesi)
Dr. Nilüfer YAVUZSOY KÖSE (Anadolu Üniversitesi)
Dr. Nimet PIRASA (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)
Dr. Osman BİRGİN (Uşak Üniversitesi)
Dr. Recai AKKAYA (Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Dr. Sabri İPEK ((Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)
Dr. Sakine ÖNGÖZ (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Dr. Savaş BAŞTÜRK (Sinop Üniversitesi)
Dr. Seher Mandacı ŞAHİN (Niğde Üniversitesi)
Dr. Selcen ÇALIK(Artvin Çoruh Üniversitesi)
Dr. Semiha KULA ÜNVER (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Dr. Serkan ÖZEL (Boğaziçi Üniversitesi)
Dr. Sinan OLKUN (TED Üniversitesi)
Dr. Soner DURMUŞ (Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Dr. Şeref MİRASYEDİOĞLU (Başkent Üniversitesi)
Dr. Tamer KUTLUCA (Dicle Üniversitesi)
Dr. Tayfun TUTAK (Fırat Üniversitesi)
Dr. Tolga KABACA (Pamukkale Üniversitesi)
Dr. Vasif V. NABİYEV (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Dr. Yasin SOYLU (Atatürk Üniversitesi)
Dr. Yaşar AKKAN (Gümüşhane Üniversitesi)
Dr. Yavuz AKPINAR (Boğaziçi Üniversitesi)
Dr. Yusuf KOÇ (Gaziantep Üniversitesi)
Dr. Yüksel DEDE (Medeniyeti Üniversitesi)
Dr. Zekeriya KARADAĞ (Bayburt Üniversitesi)
Dr. Zelha TUNÇ PEKKAN (MEF Üniversitesi)
Dr. Zeynep TATLI (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Dr. Ziya ARGÜN (Gazi Üniversitesi)
Dr. Zübeyir ÇINKIR (Abdullah Gül Üniversitesi)
Dr. Zülbiye Toluk UÇAR (Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

İçindekiler

SUNUŞ I

Düzenleme Kurulu II

Bilim Kurulu III

İçindekiler V

ÇAĞRILI KONUŞMACILAR XVI

Okuryazarlık: Karmaşık ve Dinamik bir Kavram XVII

Current Research on Mathematics Learning with Virtual Manipulatives XVIII

İki Yanlıştan Bir Doğru Çıkarma Cabaları, Türkiye'de Öğretmen Eğitimi XXI

SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZETLERİ XXIX

Dinamik Matematik Öğretiminin Ölçme Değerlendirmesi: Soru Türleri 1

eTwinning Etki Analizi Sonuçlarının İncelenmesi 2

Zihin Engelliler Öğretmenlerinin Matematik Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi 3

Öğretim Elemanlarının Uzaktan Lisansüstü Matematik Eğitimine İlişkin Görüşleri 4

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Matematiksel Düşünmelerini Fark Etme Düzeyleri 5

Matematik Öğretmenlerinin Eğitimdeki Teknolojik İyileştirmeler Hakkındaki Görüşleri ve Bu İyileştirmelerin Ders İşleme Şekillerine Etkisi 6

Fonksiyon Kavramının Öğretiminde Yaşanan Güçlüklere Yönelik Akademisyen Görüşleri 7

Matematik Dersinde Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması 8

FATİH Projesi Kapsamında Matematik Öğretmenlerinin Hizmetçi Eğitimi 10

Problem Çözme Sürecinde İşbirlikli Öğrenme ile Birlikte Kullanılan Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi 11

Sınıf Öğretmen Adaylarının Matematiksel İspat Seviyelerinin Tespiti 12

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayılarla İlgili Alan Eğitimi Bilgilerinin İncelenmesi 13

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dörtgen Tanımlamaları ve Kavrayışları 14

Fonksiyonlar Konusunda Drama Yönteminin Kullanıldığı Derse İlişkin 9. Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri 15

Matematik Öğreniminde Bilgisayar Kullanımı 16

Fen ve Matematik Öğretmenlerinin Entegre Edilmiş Ders Planı Hazırlama Sürecini Etkileyen Faktörler, Yaşadıkları Sıkıntılar ve Getirdikleri Çözüm Yolları 17

Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modellemedeki Yaklaşımlarını Açıklamada Epistemolojik İnançlarının İncelenmesi 18

Matematik Öğretmeni Adaylarının İkili İşlem Kavramına Yönelik İspat ve Ters Örnek Oluşturma Performansları 19

Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Bir İspatı Kabul Etme Kriterlerinin İncelenmesi 20

Vektörel Çarpımın GeoGebra Dinamik Yazılımı ile Öğrenilmesi Sürecinden Yansımalar: Eğitim Fakültesi Örneği 21

Yükseköğretim Kurumu Öğrencilerinin Kelime Çağrışımlarında Farklılaşması: Matematik Kelimeleri 22

Formasyon Programı Kapsamında Öğrenim Gören Matematik Öğretmen Adaylarına Göre Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü 23

Matematik Konularının Öğretiminde Masallardan Faydalanılmasına Yönelik Bir Durum Çalışması 24

Mühendislik Fakültesi Akademisyenlerinin ve Öğrencilerinin Bakış Açılarıyla Matematik 25

Aritmetik ve Cebir ile İlgili Ortaokul Öğretmenlerinin Farkındalıkları 26

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları ile Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi 27

Kuzey Kıbrıs'ta Öğrenci Görüşlerine Göre Matematik Öğretmenlerinin Kendilerine Olan Katkıları 28

8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi 29

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmeni ve Matematikçi Bilim İnsanına Karşı Algıları 30

Ortaöğretim 8. Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarı ve Sosyo-Ekonomik Durumlarının Matematik Tutumunu Yordama Gücü 31

Teknoloji Destekli Eşitsizlik ve Mutlak Değer Öğretimi Yapılan Bir Sınıftan Yansımalar: Aksiyon Araştırması 32

Ortaokul Öğrencileri ve Öğretmenleriyle Yapılan Matematiksel İspat Araştırmaları: Nitel Meta-Sentez Çalışması 33

Öğrenme Ortamlarının Tasarımı: Buluş Yoluyla Öğrenme Örneği 34

Bilgisayar Animasyonları Yardımıyla Tamsayılarda İşlemlerin Matematiksel Modellenmesi 35

İlköğretim Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Anlayışını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi 36

Farklı Başarı Düzeyindeki 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyularının İncelenmesi 37

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Seviyelerinin Karşılaştırılması: Bir Metot Dersi Örneği 38

Matematik Öğretmeni Adaylarının "İspat" ve "İspatlama" Kavramlarına İlişkin Sahip Oldukları Metaforik Algılar 39

Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Durumlar Bağlamında İncelenmesi 40

Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Veri İşleme Konusuna İlişkin Başarılarının İncelenmesi 41

9. Sınıf Öğrencilerinin Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Geometri Bilgilerini ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Kullanma Yeterliliklerinin İncelenmesi 42

9.Sınıf Üstün Zekâlı Öğrencilerin Geometri Problem Çözme Stratejileri ve Van Hiele Geometri Düşünme Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi 43

Ortaokul Öğrencilerinin Temel Geometri Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları 44

21. Yüzyılda Matematik Müfredat Programlarının Analiz ve Tasarımı 45

Matematik ve Matematik Eğitimi Üzerine Düşünceler 46

Öğretmen Adaylarının Küçük Ölçekli Araştırma Projeleri Yoluyla Öğrenci Düşünüşlerini İncelemesi: Örnek Bir Ders Uygulaması 50

Dinamik Matematik Yazılımları ile Özel Dörtgenleri İnşa Etme 51

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Lise Öğrencilerinin Matematik, Teknoloji ve Tablet Kullanımına Yönelik Tutumları 52

8. Sınıf Öğrencilerinin Geometer's Sketchpad ile Keşfederek Öğrenme Ortamında Çokgenler Konusuna İlişkin Cebirsel ve Geometrik Düşünme Becerileri 53

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İnançlarının Karşılaştırılması: Enlemsel Bir Araştırma 54

Sosyomatematiksel Normların Argümantasyon Ortamında İncelenmesi 55

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiği Öğretme Bilgilerinin Gelişiminin İncelenmesi: Bir Eylem Araştırması 56

Ondalık Gösterimler ve Yüzde Konularına İlişkin Öğretmen Bilgilerinin Prakseolojik Analizi 57

GeoGebra Yardımıyla Geliştirilen Öğretim Materyaline İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri: Çember ve Daire Örneği 58

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Etkinliği Tasarlama Deneyimlerine İlişkin Görüşleri 59

1999-2013 SBS-OKS Sınav Sorularının Matematik Okuryazarlığı Ekseninde İçerik ve Bağlam Yönünden Değerlendirilmesi 60

İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Geometri Konusunu Düşünme ve Uygulama Becerilerinin İncelenmesi 61

Ortaokul Öğrencilerinin Uzunluk Alan Hacim Ölçmeyi ve Aralarındaki İlişkiyi Muhakeme Etme Becerileri 62

Öğrencilerin Matematik Kaygılarını Etkileyen Değişkenlerin Yapısal Eşitlik Modelli ile İncelenmesi: PISA 2012 Türkiye Uygulaması 63

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dijital Öykü Temelli Problem Çözme Uygulamaları ile İlgili Görüşleri 64

Tablolama Programları (Spreadsheets) Yardımıyla Matematiksel İncelemeler Yaptırma 65

Sınıf İçi Matematiksel Araştırma Problemleri (SİMAP) ile Matematiksel Süreç Becerilerinin Kazandırılması: Yenilikçi Bir Projenin Öğretmen Eğitimi Boyutu 66

Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyusu Becerileri ve Tutumlarının Merkezî Sınav Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi 67

Yeni Bir Araştırma Alanında Veri Toplama Sürecinin Planlanması ve Yürütülmesi: iPad Uygulamalarında Sanal Manipülatifler 68

İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Kesir Kavramının Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi 69

Geogebra ile Öğretimin Üstün Zekalı Öğrencilerin Kavramsal Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi 70

Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğrenme Stillerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi 71

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Epistemolojik İnançları ile Matematiksel Problem Çözme Hakkında İnançları, Matematik Başarıları ve Demografik Değişkenleri Arasındaki İlişki 72

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygılarının, Bazı Demografik Değişkenlere ve Matematik Başarısına Göre İncelenmesi 73

Uygulama Toplulukları Çerçevesinin Okul Deneyimi Dersine Entegrasyonu: Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Etkinliği Örneği * 74

Olanaklı Durumlar Hesabı: 'İse' ile 'Ancak ve Ancak' Bağlaçlarının Kavramsallaştırılması 75

Ülkemiz Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgıları: Son 10 Yıl Üzerine bir Meta-Sentez Çalışması 77

Pedagojik Formasyon ve Eğitim Fakülteleri Lisans Programlarına Katılan Matematik Öğretmen Adaylarının Mesleki Kimliklerinin Karşılaştırılması* 78

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Öğrencilerinin Tercih Nedenleri ve Beklentileri Üzerine Bir Araştırma 79

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Bölümlerini Tercih Etme Sebeplerinin İkili Karşılaştırma Yöntemiyle Ölçeklenmesi 80

Türkiye ve Almanya'daki İlköğretim Matematik Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Karşılaştırması 81

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Cisimler Arasında Kurduğu İlişkiler 82

Uzunluk Kavramına Dair Öğrenci Düşünüşlerindeki Gelişimlerin İncelenmesi 83

Teknoloji Destekli Ortamlarda Matematik Öğrenmek! 84

Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Dışsal Bilişsel Yük Unsurlarının Belirlenmesi 85

Farklı Fakülte Programlarında İstatistik Derslerini Yürüten Öğretim Elemanlarının İstatistik Okuryazarlığı Algıları 86

Öğretmen Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançları ile Bilişsel Gelişimlerinin Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması 87

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Türevin Uygulamaları Konusundaki Hatalarının Belirlenmesi 88

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterliklerinin Bazı Değişkenlere Göre Karşılaştırılması 89

Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Öğretmen Yeterliklerinin Sosyal ve Sosyo-Matematiksel Normlar Çerçevesinde Değerlendirilmesi 90

Pedagojik Formasyon Matematik Öğretmen Adaylarının DMY Kullanarak Geliştirdikleri Materyallerin Değerlendirilmesi 91

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Dikey Matematikselleştirme Sürecinin Bir Matematiksel Modelleme Etkinliği Bağlamında İncelenmesi 92

Litvanya İlköğretim Matematik Eğitiminde GeoGebra KullanılmasınaYönelik Öğretmen Görüşlerine Keşifsel Bir Araştırma 93

Yedinci Sınıf Tam Sayılar Konusunun Etkinlik Temelli Öğretimin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi 95

Matematik Ders Kitabı Tasarımında Temel Unsurlar ve Matematiksel Modelleme 96

Matematik Öğretmeni Adaylarının Deneysel ve Teorik Modelleme Problemlerini Çözme Sürecinde Teknolojinin Rolünün İncelenmesi 97

Sınıf Öğretmeni Adaylarının İstatistiğe Yönelik Tutumları ile Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 99

Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Algılarının Metaforlar Yardımıyla Belirlenmesi 100

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Somut Materyalleri Tanıma ve Kullanma Seviyeleri ile Somut Materyallerin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlikleri 101

Ders İmecesi (Lesson Study) Mesleki Gelişim Modelinin Öğretmen Adaylarının Fark Etme Becerileri Üzerine Yansıması 102

4-7. Sınıf Öğrencilerinin Orantısal Durumları Orantısal Olmayan Durumlardan Ayırt Edebilme Becerileri 103

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Öğretmen Adaylarinin Yil Dağilimlari ve Farkli Ders İşleyiş Biçimlerine Göre TPAB Seviyelerinin İncelenmesi 104

Yaratıcı Problem Çözme Özellikleri Envanteri'nin Türkçeye Uyarlama Çalışması 105

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Söylemleri Üzerine Bir Araştırma 106

Öğretmen Adaylarının "Nokta, Doğru, Düzlem ve Açı" Kavramları Hakkında Bilgi Düzeyleri ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi 107

Matematik Öğretmen Adaylarının Okulda Öğretilen İstatistik ve Matematik Kavramlarına İlişkin Düşünceleri 108

Ortaokul Matematik Derslerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Kullanımının İncelenmesi 109

Kaynaştırma Öğrencilerinin Aldıkları Eğitim Hakkındaki Görüşleri 110

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerinin İncelenmesi 111

Üstün Yetenekli İlkokul Öğrencilerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi 112

Öğretmen Adaylarının Geometrik Yapıları İnşa Etme Süreçlerinin İncelenmesi 114

Türkiye'de 2000-2014 Yılları Arasında Karma Yöntem Kullanılarak Yürütülen Tezlerin Analizi 115

Geogebra ile Cebir Öğretiminde Bir Ortaokul Matematik Öğretmeninin Matematiksel Uygulamaları ve Matematik Öğretimi Bilgisi 116

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kavramına İlişkin Algılarının Zihinsel İmgeler Yardımıyla İncelenmesi 118

Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Düşünme Alışkanlıklarının Belirlenmesi: İlişkilendirme ve Özel Durumları Düşünme-Genelleme Alışkanlıkları Örneği 119

Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Ders Anlatımlarında Yeterliliklerinin İncelenmesi 120

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Kariyer Planları 121

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Okul Deneyimi / Öğretmenlik Uygulaması Derslerine Yönelik Tutum ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi: Muş İli Örneği 123

Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Eğitimi Motivasyon Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi 124

7. Sınıf Matematik Öğretim Programının İçerik Boyutunun Yoğunluğuna İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri "Sivas İli Örneği" 125

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretimlerine Yön Veren Öğretim Reçeteleri ve Bu Reçeteler Altında Kullandıkları Eylemler 126

Matematik Öğretmenleri Modellemeye Dayalı Ders Planı Hazırlarken Nelere Dikkat Ediyorlar? 127

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Lineer Cebir Başarıları ve Akademik Başarılarının İncelenmesi 128

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Muhakeme Becerilerine Yönelik Başarı Düzeyi 129

Matematik Öğretiminde İlişkilendirme Becerisi İçin Bir Kuramsal Çerçeve Önerisi 130

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Ders Araştırması Hakkındaki Görüşleri 131

Okuduğunu Anlama Becerisinin Matematikteki Çeşitli Değişkenlerle İlişkisinin İncelenmesi 132

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dinamik Geometri Yazılımlarını Öğrenme ve Öğretimde Kullanma Süreçlerinin İncelenmesi 133

Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Etkinliklerini Uygulama Kalitelerinin Gelişiminin Bir Mesleki Gelişim Programı Çerçevesinde İncelenmesi 134

İrrasyonel Sayı Kümesinin Rasyonel ve Gerçek Sayılarla Olan İlişkisine Yönelik Öğrenme Güçlükleri 135

Sınıf Senaryolarının Öğretmen Norm Algısını Ortaya Çıkarmadaki Rolü 136

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Süreç Becerilerine İlişkin Bilgileri 137

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik Algılarının Kaynakları 139

Dinamik Geometri Yazılımları ile Çokgenler Konusunda Hazırlanan Etkinliklerin Öğrenci Performansı ve Öğretmen Görüşlerine Yansıması 141

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Rasyonel Sayılar Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin İki Bileşen Doğrultusunda İncelenmesi 142

Dinamik ve Etkileşimli Matematik Öğrenme Ortamlarında Öğrenci Hatalarına Genel Bir Bakış 143

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sözel Problemleri Değişkensiz Çözebilme Becerileri 144

Lise Öğrencilerinin Trigonometrik Fonksiyonlarda Grafik Çizme Becerileri 145

Ortaöğretim Geometri Öğretmenlerin Değişime Direnme Nedenleri 146

Lise Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kavram İmgeleri ve Prototiplerin Fonksiyon Konusu Bağlamında İncelenmesi 147

Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Bazı İki Boyutlu Geometrik Kavramların Tanımlarına İlişkin Kavram İmajları 149

Problem Çözmede Matematiksel Zihin Alışkanlıkları 150

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Limit ve Süreklilik Konuları Hakkındaki Anlamaları 151

Lise Öğrencilerinin Matematiğin Doğası, Matematiği Öğrenme ve Öğretme ile İlgili İnançları 152

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretme İçin Matematiksel Bilgilerinin Uluslararası TEDS-M Çalışması Kapsamında Değerlendirilmesi 153

Ortaokul Cebir Öğretiminde Değişken Kavramına İlişkin Yanılgıların Sanal Manipülatif Kullanımı ile Değişiminin İncelenmesi 155

Trigonometri Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları ve Bunlara Getirilen Çözüm Önerileri 156

Matematik Öğretmen Adaylarının Alan-Çevre Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri 157

Matematik Öğretmenlerinin Çokgenler Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi 158

İşitme Engelli Öğrencilere Yönelik Teknoloji Destekli Matematik Öğrenme Ortamı Tasarımı 159

İlköğretim Matematik ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanışları 160

Matematiği Kullanma- Matematiksel Uygulamalar-Matematiksel Modelleme ve Matematiksel Okuryazarlık 161

Matematik Becerisi Gerektiren Günlük Yaşam Rollerini ve Aktivitelerini Belirleme Süreci 162

Kimya ve Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM'deki Matematik Üzerine Algıları 163

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma ve Kurdukları Problemleri Modellerle Açıklayabilme Becerilerinin İncelenmesi 164

Bir Matematik Öğretmeninin Öğrencilerini Matematiksel Düşünmeye Teşvik Etme Yaklaşımları 165

Üç Boyutlu Sanal Öğrenme Ortamının Öğretmen ve Öğrenci Gözüyle Değerlendirilmesi: Mathlife Örneği 166

Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde GeometrikFonksiyon Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkisi 168

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Örüntü Kavramını Öğretme Bilgileri 169

İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Programındaki Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretiminde Somut Materyal Kullanımı ile İlgili Görüşleri 170

Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü ve Üslü Sayılar Konusundaki Yaygın Hatalar 171

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Geogebra'nın Enstrümantal Oluşumunda Yaşadıkları Zorluklar 172

Matematik Öğretmenlerinin Öğrenci Düşüncesi Bilgileri Bağlamında Soru Sorma Yaklaşımları 174

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometri Düşünme Düzeyleri ile Geometriye Yönelik Öz-Yeterlikleri 175

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü Sayılara Yönelik Yaklaşımları ve Kavram Yanılgıları 177

Matematiksel Problem Çözme Becerisine İlişkin Araştırmalar Üzerine Betimsel Bir Analiz 178

Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel Modelleme SürecindekiBilişsel Eylemlerin Yapısı 179

Matematik ve Kimya Öğretmen Adaylarının Fetemm Alanlarına İlişkin Tutumları ve Mühendislik, Tasarım, Teknoloji (MTT) Alanlarına İlişkin Algıları 180

Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel ModellemedeOrtaya Çıkan Üst Bilişsel Planlama Yapıları 181

İnformal Bilgiden Formal Bilgiye Geçiş: Sıralama Kavramı 182

Öğrencilerin İspat Sürecinde Yaptıkları Muhakeme Hatalarına Yönelik Öğretmen Bilgisinin İncelenmesi 184

Dinamik Geometri Yazılımları ile Desteklenen Bir Öğrenme Ortamının Varsayımda Bulunma Üzerine Etkisinin İncelenmesi 185

Öğretmen Adaylarının İspat Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi 187

Öğretmen Adaylarının Bir Dinamik Matematik Yazılımı Olan Geogebra Öğrenimlerinde Yaşadıkları Güçlükler ve Sundukları Çözüm Önerileri 188

Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerinin Öz-Düzenleyici Öğrenme Becerilerini Geliştirmedeki Rolü 189

8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Bazı Faktörlere Göre İncelenmesi 190

Türkiye'de Uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretimin Problem Çözme Başarıya ve Tutuma Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması 192

Matematik Öğretim Tutum Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması 193

Matematiksel Modelleme Yeterliklerini Geliştirme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Sınıflandırılması 194

Öğrencilerin Matematik Dersine İlişkin Başarı Duygu Düzeylerinin İncelenmesi 195

Öğrencilerin Matematik Öz-Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi 196

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Dersinde Kullandıkları Soruların Öğrencilerin Cevabını İlerletme Boyutundan İncelenmesi 197

Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımına Yönelik Tasarlanan Hizmet-İçi Eğitim Kursunun Öğretmenlerin İnançlarına Etkisi 199

Üstbiliş Odaklı Problem Çözme Destek Programı Geliştirme Çalışması: Sonuç, Problem ve Kısıtlamalar 200

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlık Becerilerinin PISA Soruları Üzerinden İncelenmesi 201

Dinamik Matematik Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Türev Kavramının Formel Tanımının Geometrik Boyutuna İlişkin Anlamalarına Etkisi 202

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Sürecinde 6. Sınıf Öğrencilerini Yönlendirme Biçimleri 203

Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi Hakkında Türkiye'de Yapılan Doktora Tezlerinin İncelenmesi 204

Olasılık Eğitiminde Sanal Dinamik Manipülatif Tasarlanması ve Manipülatife Yönelik Öğrenci Görüşleri 205

Hata ve Kavram Yanılgıları: Kesirler 206

8. Sınıf Öğrencilerinin Dönüşümleri Öğrenme Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma 207

Öğretmenlerin Matematik Tarihine ve Matematik Tarihinin Derslerde Kullanım Yollarına Yönelik Hizmet İçi Eğitim İhtiyaçlarının Belirlenmesi 208

Ortaokul Matematik ve Matematik Uygulamaları Dersleri Öğretim Programları'nda Yer Alan Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı Önerilerine Yönelik Bir İnceleme 209

Matematik Başarısında Duyuşsal Özelliklerin Rolü 210

Beyaz Pano ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Öğrenenlerin Öz-Yönelimli Öğrenme Yansımalarına Etkisi 211

Matematik Öğretmenlerinin Geogebra ile Hazırlanan Çalışma Yaprakları Üzerine Görüşleri 212

Matematik Öğretmeni Adaylarının Dinamik Bir Materyali Hazırlama Süreçlerinin İncelenmesi 213

Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel İnançlarının Belirlenmesi: Ortaokul ve Lisede Görev Yapma Bakımından 214

Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Derslerinin Öğretimini Analiz Etme Sürecinde Öğrenciyi Tanıma Bilgisi Açısından Değerlendirilmesi 216

İlköğretim ve Ortaöğretim Matematik Öğretmenlerinin Sayı Hissinin İncelenmesi* 217

Öğrenci, Öğretmen Adayı ve Öğretmenlerin Bakış Açısından Matematiksel Modelleme Problemleri 218

Matematik Öğretmenlerinin Dinamik Geometri Ortamında Bir "Kara Kutu" Etkinliği Süreci 219

Bir Lise Hazırlık Sınıfındaki Matematiksel Modelleme Uygulamalarına İlişkin Yansımalar 220

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eşitlik ve Denklemler Konusunu Öğretme Süreçlerinin İncelenmesi 221

Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretimlerinde Karşılaştıkları Beklenmeyen Olaylara Yönelik Yaklaşımlarının Dörtlü Bilgi Modeli Bağlamında Kavramsallaştırılması 222

Erken Cumhuriyet Döneminden Matematik Ders Kitaplarına Dair Bir Rapor ve Osmanlı Ders Kitabı Yazım Geleneği 223

Matematik Eğitiminde Problem Çözme Alanında Yapılan Tezlere Yönelik Araştırmaların Durumu 224

Müfredat – Hakikat Kıskacında Meslek Liselerinde Matematik Öğretimi 225

Problem Çözme ile Öğretim Yaklaşımının Matematik Öğretimindeki Yeri: Ders Kitabı Analizlerinden Örnekler 226

Lisansüstü Eğitim Gören Altı Öğrencinin Bir Geometri Problemini GeoGebra Ortamında Çözme Süreçlerinin İncelenmesi 227

Pedagojik Formasyon Programının Öğretmen Adaylarının Görüşleri Doğrultusunda Matematik Eğitimi Bakımından Değerlendirilmesi 228

Öğrenci Merkezli Matematik Öğretimi için Yeni Bir Bakış Açısı: Oyunlaştırma(Gamification) 229

Performans Anlamanın Yansıması Mıdır?: Vektör Uzayları Durum Çalışması 230

Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fonksiyonlar Konusunu Öğrenmelerine Etkisi 231

Sembolik Sayısal Karşılaştırma Görevi ile Matematik Öğrenme Güçlüğü Riskli Öğrencilerin Belirlenmesi 232

Zihnin Cebirsel Alışkanlıkları: Bir Ders Uygulaması 233

Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımının Önünde Yeni Bir Engel Olarak 'Teknoloji' 235

Matematik Pedagojik Formasyon Sertifika Programına Katılan Öğrencilerinin Matematiği Öğretme Bilgisine İlişkin Algıları 236

4MAT Öğrenme Stillerine Göre Oluşturulmuş Bir Öğrenme Grubunun Türev Kavramına İlişkin Algıları 237

Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrencilerin Model Oluşturma Etkinliği Sürecindeki Yaratıcılıklarının İncelenmesi 238

Ailelerin Perspektifinden Matematikte Üstün Yetenekli Öğrenciler 239

Matematiksel İletişimde Kavram ve Sembollerin Yeri; Öğretmen Adaylarinin Yüklediği Anlamlar 240

Engelsiz Matematik Teamtalk Konferans Sistemi; Problem Çözüm Süreci Yansımaları 241

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Meslek Olarak Öğretmenliği Seçmeye Yönelik Motivasyonlarının İncelenmesi* 242

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretmen Eğitimi Programının Etkinliğine ve Tutarlılığına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi * 243

Geometrik Şekle Bakma Yoları: Görsel ve Sözel Algı Süreçleri 245

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Dersinin Mesleki Gelişimlerine Katkısına İlişkin Görüşleri 247

Dinamik Matematik Yazılımı Destekli Öğrenme Ortamında Ortaokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Analitik ve Bütüncül Düşünme Stillerinin Solo Modeli ile İncelenmesi 248

İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi 249

Akıllı Tahta ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi 250

Eğitim Fakütesi Öğretim Üyelerinin, Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Eğitim-Öğretim Ortamlarında Güncel Konuların Tartışılmasına Yönelik Görüşleri 251

Bilişim Teknolojilerinin Eğitim-Öğretim Sürecinde Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri 252

Bilişim Teknolojileri Dersi Öğretim Sürecinin Oyunsallaştırılması: Örnek Bir Ders Tasarımı 253

Prof. Dr. Fuat Sezgin'in Eserlerinden Matematik Eğitimi Örnekleri 254

Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Bazı GIF Animasyonlarında Aranan Görsel ve Eğitsel Özellikler 255

POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ 256

Açık Uçlu Soru Tekniğiyle Başarının Ölçülmesinde SOLO Taksonomiye Dayalı Hazırlanan Rubrik Kullanımının İncelenmesi 257

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Olasılık Problemlerini Çözme Süreçlerinin İncelenmesi 258
Öğrencilerinin Determinantlari Hesaplarken Yapmiş Olduklari Hatalar 259
Öğrencilerin, Lineer Denklem Sistemi Çözüm Yöntemlerinin Çözme Başarılarına Etkisi 260
Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Problem Kurma Becerileri 261
Açık Uçlu Matematik Sınavlarının Değerlendirilmesinde Grup Uyumu Değerlendirme Modelinin Sınavların Güvenirliğine Etkisi 262
İlköğretim Matematik Eğitiminde İşlem Akıcılığı 264
Ortaokul Öğrencilerinin Üçgende Yükseklik İle İlgili Sahip Oldukları Kavram İmajları 265
Üslü Sayılarda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Arasındaki Kopukluklar: Bir Durum Çalışması 266
7. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Kavramı Hakkındaki Bilgileri 267
6. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Hakkındaki Düşünüşleri 268
Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimiyle İlgili Korkuları ve Sebepleri 269
İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin TIMSS Sınavı ve Öğrenme Stilleri İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi 270
Öğrencilerin Matematik Dersi Akademik Başarıları ve Çeşitli Değişkenlere Göre Matematik Öğretmenlerinin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi 272
TÜBİTAK 'Bu Benim Eserim' Proje Yarışması İle İlgili Görüşler 273
Sayısal Türev Öğretiminde Kullanılabilecek Bir Bilgisayar Yazılımı 274
Ortaokul Öğrencilerinin Gözünden Matematik Öğretmenlerinin Motive Edici Davranışlarının Değerlendirilmesi 276
İkinci Dereceden Fonksiyonların Anlaşılmasındaki Zorluklar ve Geogebra Kullanımının Etkililiği 277
Kuadrik Yüzeylerin Grafik Çiziminde Bilgisayar Cebir Sistemlerinin Uygulanması ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri 278
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometri Problemlerinde Analitik, Sentetik ve Vektörel Yaklaşım Kullanma Durumlarının İncelenmesi 279
8. Sınıf Öğrencilerinin Olasılık İle İlgili Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeyleri ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi 280
Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Sanal Manipülatiflerin Cebir Öğretimine Entegrasyonu Hakkındaki Görüşleri 281
Dijital Öyküleme Dersinin Yansımaları 282
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayılabilir Sonsuz Kümlerin Denkliğine İlişkin İspat Süreçlerinin İncelenmesi 283
Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları 284
Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Özyeterlik İnançlarının ve Görsel Matematik Okuryazarlıklarının İncelenmesi 285
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Cisimler Konusuna İlişkin Öğrenci Hataları ve Giderilmesine Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri 286
Ortaokul Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Kavram Yanılgıları 287
Matematik Eğitiminde Yenilikçi Bir Yaklaşım: Samr Modeli 288

Türkiye' de 2005-2014 Yılları Arasında Matematik Eğitiminde Öğretim Materyali Kullanılan Tezlerdeki Araştırma Eğilimleri 289

Matematiğin Şiir ve Düzyazıya Yansımaları: Matematik Dışı Matematik 290

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Modelleme Düzeylerinin Belirlenmesi: Tarihten Günü Bul 291

Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarının ve Matematiksel Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi 292

Disiplinler Arası Köprü: Matematiksel Modelleme 293

Kombinasyon Konusunun Öğretimine İlişkin Farklı Bir Yaklaşım 294

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Standart Bir Algoritmayla Çözülebilen ve Çözülemeyen Problemlerde Kullandıkları Matematiksel Düşüncelerinin İncelenmesi 295

Geometri Okuryazarlığı 296

Çarpan-Kat Kavramından EBOB-EKOK Kavramlarına Giden Yolda Ortaokul Öğrencilerinin Sahip Olduğu Bilgiler ve Yanılgılar 297

Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin dönme dönüşümü konusundaki anlamalarının belirlenmesi 298

Türkiye ve ABD Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırılması: Üçgenler Konusu Örneği 299

ÇALIŞTAYLAR 300

ÇALIŞTAY-1 301

Öğrenme Nesneleri 301

ÇALIŞTAY-2 301

Dinamik Matematik Yazılımları 301

ÇALIŞTAY-3 301

Matematik Eğitimi Teorileri Perspektifinden Türkiye Matematik Eğitimi Araştırmaları 301

ÇALIŞTAY-4 302

FeTeMM Modeli ve İyi Örnekleri 302

ÇAĞRILI KONUŞMACILAR

Okuryazarlık: Karmaşık ve Dinamik bir Kavram

Prof. Dr. Petek Aşkar

TED Üniversitesi

Okuryazarlık kavramı, metinler üzerinde temel okuma ve yazma becerileri olarak ortaya çıkmış ve bir insan hakkı olarak ele alınmıştır. Zaman geçtikçe, toplumların ihtiyaçları değişip yenileştikçe, okuryazarlık kavramı da genişlemiştir. Okuryazarlığın tanımı, toplumu oluşturan bireylerin ortak katkıları ile devamlı yenilenmekte ve anlamlandırılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında okuryazarlık bir kere tanımlanıp açıklanabilen bir kavramdan çok zamana ve toplumun ihtiyaçlarına göre yeniden tanımlanan dinamik ve karmaşık bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak okuryazarlığın ortak paydası, yaşam boyu öğrenmeyi sağlayan temel yeterlilikleri oluşturmasıdır.

Öncelikle temel hesap bilgisi (numeracy) okuryazarlık kavramı içinde ele alınmaya başlanmıştır. Sayısal bilgileri işlemek, yorumlamak, iletişimde kullanmak günlük yaşamda ve profesyonel ortamlarda büyük önem taşımaktadır. Gal (2000), hesap okuryazarlığını üretken durumlar, yorumsal durumlar, karar gerektiren durumlar olarak üç açıdan ele almaktadır (Education For All Global Report, 2006). PİSA, hesap bilgisi okuryazarlığını matematiksel okuryazarlık olarak genişletmiştir. Böylece matematik bilgi ve becerileri kullanma, matematik problemlerini çözebilme, matematiksel düşünme ve matematikle ilgilenme gibi özellikler kapsama alınmıştır (OECD, 2009).

1978 yılında UNESCO, işlevsel okuryazarlık (functional) kavramını okuryazarlık alanyazına kazandırmıştır. Buna göre, işlevsel okuryazar olan bir kişi, sahip olduğu okuryazarlık becerileri yardımıyla içinde yaşadığı toplumda ve çevresinde etkinliklerde bulunur ve kendisinin ve toplumun gelişimi için okuma, yazma ve hesap bilgisi becerilerini kullanmaya devam eder.

Değişen toplumsal ve teknolojik değişimler çerçevesinde, farklı okuryazarlıklar da devreye girmiştir:

- Dijital Okuryazarlık: Dijital ortamları kullanabilme
- Bilgisayar Okuryazarlık-Bilgisayar ve yazılımı temel düzeyde kullanabilme
- Medya okuryazarlığı- Farklı medyalarla ilgili eleştirel düşünebilme
- Bilinti (Information) Okuryazarlığı –Bilintiye ulaşabilme, kullanabilme ve değerlendirebilme
- Teknoloji Okuryazarlığı- Teknolojiyi kullanabilme
- Finansal Okuryazarlık- Finans bilgilerini kullanabilme
- Bilimsel Okuryazarlık- Bilimsel bilgiyi kullanabilme
- Hesaplama (Computational) Okuryazarlığı- Temel kodlama, programlama
- Ekolojik Okuryazarlık- Doğayı koruma ve doğayla uyumlu yaşabilme v.b.

1992 yılında OECD, vatandaşları düşük okuryazarlı düzeyde olan ülkelerin ekonomik performansı ve toplumsal birliktelikleri için ciddi bir tehdit olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, vatandaşların okuryazarlık düzeylerinin ölçülmesi önemli bir konu olarak ele alınmıştır. Böylece, ülkelerin genç ve yetişkin nüfusunun okuryazarlık düzeylerinin ölçülmesi uluslararası kuruluşların önemle ele aldıkları konulardan biri olmuştur. Bu tür veriler, bir ülkenin durumuna ışık tutmakta ve karar vericilere politika oluşturmakta ışık tutmaktadır. Öte yandan ülkeler arasında karşılaştırma yapma açısından da bilgi sunmaktadır. Bu çalışmalardan biri Uluslar arası Yetişkin Okuryazarlık Araştırması, diğeri ise onbeş yaş grubu için olan PISA'dır.

Bu sunum, yukarıdaki sözü edilen tartışma çerçevesinde ele alınacaktır.

Current Research on Mathematics Learning with Virtual Manipulatives

Patricia Moyer-Packenham, PhD

Patricia.moyer-packenham@usu.edu

Utah State University, USA

This keynote presentation summarizes current research on mathematics learning with virtual manipulatives. A virtual manipulative is defined as "an interactive, web-based visual representation of a dynamic object that presents opportunities for constructing mathematical knowledge" (Moyer, Bolyard, & Spikell, 2002). A variety of websites feature large collections of virtual manipulatives that contain interactive applets (or apps) that can be used with the computer mouse or a touch-screen device: National Library of Virtual Manipulatives (NLVM) (http://nlvm.usu.edu), National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Illuminations (http://illuminations.nctm.org), and Shodor Curriculum Materials (http://shodor.com/curriculum/).

Support for the use of virtual manipulatives is drawn from theories about the use of representations (e.g., internal and external representations) and how physical interactions with representations leads to learning (Manches & O'Malley, 2012). Bruner (1964) proposed that during cognitive development children make sense of their world through enactive means (i.e., the manipulation of physical objects) that then connect with iconic (visual images, pictures) and symbolic (words, numbers, symbols) representations. External representations in mathematics are "physically embodied, observable configurations such as words, graphs, pictures, equations, or computer microworlds" (Goldin & Kaput, 1996). Internal representations "do not only encode or represent what is external…" (p.277), they may also include "sensations and perceptions visualized or otherwise imagined objects or symbols, or even emotional feelings" (Goldin, 2003, p. 277). In theory, external representations are thought to bridge virtual or physical objects with abstraction. External representations have advantages for learning based on how they support computational offloading, re-representation, and graphical constraining (Belenky & Schalk, 2014; Manches & O'Malley, 2012; Mayer, 2005; Paas, Renkl, & Sweller, 2003; Scaife & Rogers, 1996). Combining external representations through technology can benefit learners who understand the individual representations and relationships among the representations (Ainsworth, 2006).

In the first meta-analysis of the research on virtual manipulatives, Moyer-Packenham and Westenskow (2013) found that in 66 research reports examining the effects of virtual manipulatives on student achievement, 32 contained data yielding 82 effect size scores with effects of virtual manipulatives on student achievement. The results of the averaged effect size scores yielded an overall moderate effect for virtual manipulatives compared with other instructional treatments. There were additional large, moderate, and small effects when virtual manipulatives were compared with physical manipulatives and textbook instruction, and when the effects were examined by mathematical domains, grade levels, and study duration. Five interrelated affordances of virtual manipulatives (VMs) promoted mathematical learning. These five specific researcher-reported affordances included *focused constraint* (i.e., VMs focus and constrain student attention on mathematical objects and processes), *creative variation* (i.e., VMs encourage creativity and increase the variety of students' solutions), *simultaneous linking* (i.e., VMs simultaneously link representations with each

other and with students' actions), *efficient precision* (i.e., VMs contain precise representations allowing accurate and efficient use), and *motivation* (i.e., VMs motivate students to persist at mathematical tasks).

A large classroom-based study conducted by Moyer-Packenham and colleagues (2013) included the following design elements: 1) large numbers of student participants; 2) within-class random-assignment of students to treatment groups; 3) delayed post-tests to measure retention effects; 4) observations to document fidelity of instructional treatments, consistency of mathematical content, and representation use; and, 5) instrument development using IRT. This research examined virtual manipulatives as an instructional treatment in 17 third- and fourth-grade classrooms. Students were randomly assigned to two treatment groups: texts and physical manipulatives (PM), and virtual manipulatives (VM). Results revealed no significant differences in achievement between the treatments. Additional results showed that percentage of class time using representations differed between VM and PM classrooms; and percentage of class time spent using representation types differed, potentially providing differential opportunities to learn. An important overall finding of this study was that when students were exposed to the same mathematics content and the same types of representations and spent about the same amount of time learning mathematics content in individual or group configurations, student performance on mathematics assessment measures of learning and retention were equal.

A large clinical study conducted by Moyer-Packenham and colleagues (2015) examined changes in young children's learning performance and efficiency during clinical interviews in which each child interacted with a variety of virtual manipulative mathematics apps on iPads. Researchers interviewed 100 children ages 3 to 8 using a protocol format with two pre-assessment apps, four learning apps, and two post-assessment apps. Data were gathered quantitatively and qualitatively, using wall and screen-capture videos, pre and post assessments of performance, and time-stamping to record efficiency. Following 30-40 minute interviews where children interacted individually with the mathematics apps, results showed that children in the Preschool (age 3-4) group increased efficiency while maintaining performance, children in the Kindergarten (age 5-6) group increased performance while maintaining efficiency, and children in the Grade 2 (age 7-8) group increased their performance and efficiency in skip counting, but not in place value. Overall, children in different age groups responded in different ways to the apps and some apps had a greater influence on children's learning performance and efficiency than others. These outcomes were related to affordances of the apps.

A classroom-based study that involved children of differing achievement levels conducted by Moyer-Packenham and Suh (2012) examined the influence of virtual manipulatives on different achievement groups during a teaching experiment in four fifth-grade classrooms. During a two-week unit focusing on two rational number concepts (fraction equivalence and fraction addition with unlike denominators) one low achieving, two average achieving, and one high achieving group participated in two instructional treatments (three groups used virtual manipulatives and one group used physical manipulatives). Results of paired samples *t*-tests examining the three groups using virtual manipulatives indicated a statistically significant overall gain following the treatment. Follow-up paired samples individual *t*-tests on the low, average, and high achieving groups indicated a statistically significant gain for students in the low achieving group, but only numerical gains for students in the average and high achieving groups. There were no significant differences between the average achieving student groups in the virtual manipulatives and physical manipulatives treatments. Qualitative data gathered during the study indicated that the different achievement groups experienced the virtual manipulatives in different ways, with the high achieving group recognizing patterns quickly and transitioning to the use of symbols, while the average and low achieving groups relied heavily on pictorial representations as they methodically worked step-by-step through processes and procedures with mathematical symbols.

References

Moyer-Packenham, P., Baker, J., Westenskow, A., Anderson, K., Shumway, J., Rodzon, K., & Jordan, K., The Virtual Manipulatives Research Group at Utah State University. (2013). A study comparing virtual manipulatives with other instructional treatments in third- and fourth-grade classrooms. *Journal of Education, 193*(2), 25-39.

Moyer-Packenham, P. S., Shumway, J. F., Bullock, E., Tucker, S. I., Anderson-Pence, K. L., Westenskow, A., Boyer-Thurgood, J., Maahs-Fladung, C., Symanzik, J., Mahamane, S., MacDonald, B., & Jordan, K. (2015). Young children's learning performance and efficiency when using virtual manipulative mathematics iPad apps. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 34*(1), 41-69.

Moyer-Packenham, P. S., & Suh, J. M. (2012). Learning mathematics with technology: The influence of virtual manipulatives on different achievement groups. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 31*(1), 39-59.

Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). Effects of virtual manipulatives on student achievement and mathematics learning. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments, 4*(3), 35-50. *Best Paper Award:* American Educational Research Association (AERA), Vancouver, Canada (2012).

İki Yanlıştan Bir Doğru Çıkarma Cabaları, Türkiye'de Öğretmen Eğitimi

Prof.Dr. Hüseyin Alkan

Dokuz Eylül Üniversitesi

Bunca araştırmalara, tartışmalara ve teknik-teknolojik gelişimeye karşın henüz öğretmensiz bir eğitim sistemi kurgulanamamıştır(Alkan,1995). Bu nedenle eğitimi ele alanların, tartışanların, öğretmeni ve öğretmenin eğitimini dışlamaları mümkün değildir. Öte yandan, "eğitimin ana hedefi bireyi yaşama hazırlamaktır(Alkan 2007)". Yani bireyin eğitimi sürecinde, yaşamda gereksinim duyacağı becerileri edinmesine ve geliştirmesi arzulanan yeteneklerini geliştirilmesine yönelmek kaçınılmazdır(bkz. Şema 1) .

Şema 1.Günümüz insanında aranan nitelikler

Sayılan niteliklere sahip bireyleri yetiştirecek öğretmenin, alması gereken eğitim ve edinmesi gereken nitelikler üzerinde birçok çalışma yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir. Temelde çok farklılıklar olmasa bile içerikte belli oranda ayrılıklara rastlanan bu çalışmalardan, öğretmen standartlarına ilişik iki örnek ÇizelgeI. , Çizelge II 'de sunulmaktadır.

Çizelge 1. MEB Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri(2007)

	Yeterlik Alanı					
	A. Kişisel ve Mesleki Değerler - Meslekî Gelişim	**B. Öğrenciyi Tanıma**	**C. Öğretme ve Öğrenme Süreci**	**D. Öğrenmeyi, Gelişimi İzleme ve Değerlendirme**	**E. Okul, Aile ve Toplum İlişkileri**	**F. Program ve İçerik Bilgisi** http://oyegm.meb.gov.tr/yet/grupA.htm
Alt Yeterlik	**A1** - Öğrencilere değer verme, anlama ve saygı gösterme	**B1**-Gelişim özelliklerini tanıma	**C1**-Dersi planlama	**D1**-Ölçme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerini belirleme	**E1**-Çevreyi tanıma	**F1**-Türk Milli Eğitiminin amaçları ve ilkeleri
	A2-Öğrencilerin öğrenebileceğine ve başaracağına inanma	**B2**-İlgi ve ihtiyaçları dikkate alma	**C2**-Materyal hazırlama	**D2**-Değişik ölçme teknikleri kullanarak öğrencinin öğrenmelerini ölçme	**E2**-Çevre olanaklarından yararlanma	**F2**-Özel alan öğretim programı bilgisi ve uygulama becerisi
	A3 - Ulusal ve evrensel değerlere önem verme	**B3**-Öğrenciye değer verme	**C3**-Öğrenme ortamlarını düzenleme	**D3**-Verileri analiz ederek yorumlama, öğrencinin gelişimi ve öğrenmesi hakkında geri bildirim sağlama	**E3**-Okulu kültür merkezi durumuna getirme	**F3**-Özel alan öğretim programı izleme değerlendirme ve geliştirme
	A4-Öz değerlendirme yapma	**B4**-Öğrenciye rehberlik etmek	**C4**-Ders dışı etkinlikler düzenleme	**D4**-Sonuçlara göre öğrenme-öğretme sürecini gözden geçirme	**E4**-Aileyi tanıma ve ailelerle ilişkilerde tarafsızlık	
	A5-Kişisel gelişimi sağlama		**C5**-Bireysel farklılıkları dikkate alarak öğretimi çeşitlendirme		**E5**-Aile katılımı ve işbirliği sağlama	
	A6-Mesleki gelişmeleri izleme ve katkı sağlama		**C6**-Zaman yönetimi			
	A7-Okulun iyileştirilmesine ve geliştirilmesine katkı sağlama		**C7**-Davranış yönetimi			
	A8-Mesleki yasaları izleme, görev ve sorumlulukları yerine getirme					

Tablo 1. NCATE (2008) Öğretmen Yetiştirme Standartları

Temel Standartlar	Standartlar
Standart 1: Aday Öğretmenin Bilgi, Beceri ve Mesleki Yeterlikleri	*1a- Öğretmen adayları için alan bilgisi* *1b- Öğretmen adayları için alan eğitimi bilgisi ve becerileri* *1c- Öğretmen adayları için mesleki ve eğitim bilgisi* *1d- Öğretmen adayları için öğrencilerin öğrenme ve beceri kazanma bilgisi* *1e- Diğer okul uzmanları için bilgi ve beceriler* *1f- Diğer okul uzmanları için öğrencilerin öğrenmesi* *1g- Tüm öğretmen adayları için mesleki yetenekler*

Standart 2: Ölçme ve Birim Değerlendirmesi	*2a- Ölçme sistemi* *2b- Veri toplama, analiz ve değerlendirme* *2c- Program geliştirme için veri kullanma*
Standart 3: Alan Deneyimi ve Klinik Uygulama	*3a- Birim ve okul partnerleri arasında işbirliği* *3b- Alan deneyimleri ve klinik uygulamanın tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesi* *3c- Tüm öğrencilerin öğrenmesinde yardımda aday öğretmenlerin bilgi, beceri ve mesleki gelişimlerinin gelişimi ve gösterilmesi*
Standart 4: Farklılık	*4a- Program ve deneyimlerin tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesi* *4b- Farklı fakülte ile çalışma deneyimleri* *4c- Farklı aday öğretmenler ile çalışma deneyimleri* *4d- P-12 okulundaki farklı öğrenciler ile çalışma deneyimi*
Standart 5: Fakülte Nitelikleri, Performans ve Gelişimi	*5a- Nitelikli fakülte* *5b- Öğretimde en iyi mesleki uygulama modeli* *5c- En iyi bilimsel mesleki uygulamaları modeli* *5d- Hizmette en iyi mesleki uygulamalar modeli* *5e- Mesleki eğitim fakülte performansının birim değerlendirmesi* *5f- Mesleki gelişimin birim kolaylaştırması*
Standart 6: Birim Yönetimi ve Kaynaklar	*6a- Birimin önderlik ve özerkliği* *6b- Birimin bütçesi* *6c- Personel* *6d- Birim imkanları* *6e- Teknolojiyi içeren birim kaynakları*

Çizelgelerden görüleceği gibi standartlar ve yeterlilikler üç alt grupta değerlendirilmeğe alınabilir. Bunlar sırasıyla *"hedeflenen(Target)"* , kabul edilebilir *(Acceptable)* ve kabul edilemez(Unacceptable) biçiminde sıralanabilir. Başka bir deyişle sıralananlar akreditasyonun işleyiş sürecinde görülen basamaklardır. Bizim ülke genelinde ve hiç olmazsa bu standart ve yeterliliklerde kabul edilebilir düzeye ulaşmamız beklenmekte ve istenmektedir.

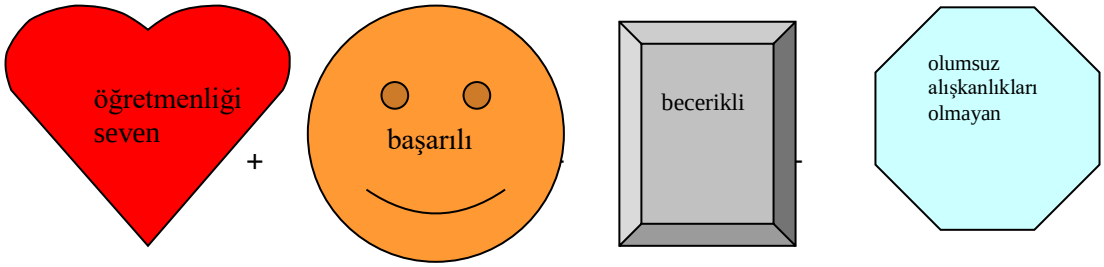
Ülkemizde öğretmenin eğitimi süreci. Bizde öğretmenin eğitimi,eğitim fakültelerine gelinceye değin, "Muallim Mektepleri"nden "köy enstitülerine" , "Öğretmen Okulları"ndan "Yüksek öğretmen Okulları"na kadar birçok deneyimden geçmiştir. Herkesin bildiği gibi bu deneyimlerden özellikle "Köy Enstitüleri" ve "Yüksek öğretmen Okulları", tüm dünyanın örnek alacağı, nitelikli öğretmenler yetiştirmiş kurumlar olarak öne çıkarlar. Ne yazık ki her iki kurum günün koşullarına uyarlanarak geliştirileceğine, yaratılan yapay bahanelerle bir biçimde ortadan kaldırılmışlardır.

Ülkemizde öğretmen olacakların seçimi ve eğitimi, 1982 yılına kadar çok farklıydı. O zamanlar ilkokula öğretmen olacaklar(sınıf öğretmenleri) her kazadan bir ya da iki kişi olacak biçimde klasik yazılı, sözlü sınavlarla seçilir, en yakın bölgedeki yatılı okulda öğretmen eğitimine alınır ve sınıf öğretmeni olurlardı. Bunların bir kesimi, okul sonrası yeni sınavlarla eğitim enstitülerine alınarak ortaokul öğretmeni yetiştirilir ve atanırlardı. Altı yıllık öğretmen okullarında, ilk beş yıl ya da ortaokul sonrası üç yıllık öğretmen okullarında, ilk iki yıl tüm derslerden üst düzey başarılı olanlar, üniversite öğrenimi almak üzere, "yüksek öğretmen okulları hazırlık sınıflarına " yönlendirilerek önce lise mezunu yapılır ve daha sonra üniversitelerin ilgili bölümlerinde eğitilerek, lise öğretmeni yetiştirilirlerdi. Bu öğretmen adayları üniversite öğrenimine paralel

olarak, geceleri yatılı okullarında, öğretmen okullarında aldıkları eğitim derslerini yeniden alırlardı. Son sınıfta bir dönem boyunca anlaşmalı bir lisede staj yaparlardı.

Hangi düzeyde olursa olsun o günkü öğretmen eğitimi sistemlerinin hepsinin ortak yanı, öğretmen adaylarının ülke genelinde birkaç elemeden geçmiş ve önceki eğitimlerinde üst düzey başarı göstermiş, üstün nitelikli bireyler arasından seçilmiş olmalarıdır. Bunun hakkını vermek gerekir. Bu seçimlerde yalnızca eğitim sürecindeki akademik başarı değil aynı zamanda öğretmenliğin kendi iç dinamiğini oluşturan bireysel nitelikler de öne çıkarılırdı. Özetle o dönemlerde, günümüz gelişmiş ülkelerinde olduğu gibi, öğretmen adayları her yönüyle toplumun benimseyebileceği örnek bireyler olarak düşünülürdü. Öğretmen olabilecek davranışlara sahip oldukları kendi öğretmenlerince onaylanırdı. Bu yaklaşım ve uygulamanın genelde iyi sonuçlar verdiğini belirtmek zorundayız (bkz. Şema 3).

Şema 3. 1982 öncesi öğretmende aranan temel özellikler



Öğretmeni yetiştirme görevi 1982 yılından sonra, yeni anayasa ile, kurulan eğitim fakülteleri aracılığıyla üniversitelere devredildi. Kanımca bu düzenleme çok aceleye getirilmiş, biraz zoraki ve bir okadar da zamansız oldu. Üniversiteler yasa zoruyla kabul ettikleri bu kurumlarda öğretmenin nasıl yetiştirileceği konusunda bilgi ve beceri sahibi değillerdi. Öğretmen eğitimi alt yapısı oluşturulmadan gerçekleştirilen bu değişim önemli bir eksiklik ve önemli bir yanlış olmuştur. Durum bu olunca doğaçlama olarak, öğretim üyeleri, diğer fakültelerdeki gibi sınıfa gir ders anlat, çık git ve zamanı gelince sınav yap geçen geçsin kalan kalsın yaklaşımını bu kurumlarda da benimsediler. Tıpkı fen fakültesi, edebiyat fakültesi ve güzel sanatlar fakültesi gibi öğrencileri eğiterek öğretmen yetiştirmeğe başladılar. Bu süreçte, 2547 sayılı yasanın ilk yıllarında, rotasyondan kaçan fen, edebiyat ve güzelsanatlar fakültelerinde görevli birçok öğretim üyesi, geçici bir süre için eğitim fakültesi kadrosuna geçmeyi kabul ettiler. Bu öğretim elemanlarının büyük çoğunluğu eğitim fakültelerini benimsediğinden değil, bulunduğu kentten ayrılmamak için bu geçişlere rıza göstermişlerdir. Söz konusu arkadaşlarımızın çoğu eğitim fakültelerini o kadar benimsemediler ki ilk fırsat bulduklarında geriye döndüler. Başka bir deyişle eğitim fakültelerini birer basamak olarak kullandılar. **Özetle üniversiteler, o dönemde eğitim fakültelerini yamama birer birim olarak algıladılar ve ikinci sınıf bir fakülte olarak benimsediler.**

Bundan daha da acıklı olanı, bütçeleri zaten dar olan üniversitelerin bu yeni kurumlarını güncelleştirecek hiçbir adımı atmamaları, tersine onların kâğıt üzerinde var gözüken bütçelerini de kurum içi diğer birimlere aktarma yönüne gitmeleri oldu. Çünkü başlangıçta bu eğitim fakültelerine atanan dekanlar, daha çok kadroları ya fen ya da edebiyat hatta iktisat fakültesinde olan kimselerdi. **O nedenle ilk yöneticiler bir anlamda üvey çocuktan alınanı öz çocuğuna aktarmayı normal gördüler.** Böylece eğitim fakülteleri, üniversite içinde ikinci sınıf kurumlar olarak, bir süre varlıklarını sürdürdü.

Tüm bu olumsuzluklara karşın 1990'lı yıllarda Dünya Bankası /Milli Eğitimi Geliştirme Projesi kapsamında yeniden yapılandırılmağa çalışılan eğitim sistemimiz kapsamında öğretmenin eğitimi de ele alındı. Bu yaklaşım, köy enstitüsü ve yükseköğretmen modelinden uzun yıllar sonra öğretmenin eğitimi yönünde atılan **ilk doğru adım oldu.** Söz konusu süreçte oluşturulan komisyonlar aracılığı ile eğitim fakültelerinin eğitim programları, öğretmen eğitimine uygun olacak biçimde yeniden oluşturuldu. İlk kez üniversite eğitimi düzeyinde, öğrenmede yol-yöntem, eğitim etkinlikleri ile ölçme vb. kavramlar

düşünülmeğe, tartışılmağa başlandı. Bu konuda ön örnek kitaplar yazıldı. Uzun soluklu çalışmalar sonunda, eğitim fakültelerinde,1998 yılı başından başlanarak;

Öğretim programları güncelleştirildi,

Alan eğitimcileri(Edebiyat,Fizik, Kimya, Matematik, Sanat vb.) yetiştirmek amaçlı çok sayıda öğretim elemanı adayı, alan eğitiminde doktora yapmak üzere yurt dışına gönderildi,

Buna ek olarak, yetişmiş öğretim elemanlarının bir kesimi altı haftalık sürelerle, örnek alınan yabancı ülkelerde kursa alındı.

Yeni öğretim-öğretim yaklaşımlarına uygun yol-yöntemleri uygulamaya geçirebilme şansını çoğaltmak amaçlı teknik-teknolojik donanım sağlandı.

Tüm bu alt yapı gelişmelerinden sonra eğitim fakültelerinin belli bir standarda ulaşmasını sağlayabilmek amaçlı, akreditasyon birimi oluşturuldu ve koşulları belirlendi.

Akreditasyon denetleme komisyonları oluşturuldu ve belli fakültelerde denetimler başlatıldı.

YOK ile MEB arasında yapılan protokoller ile öğretmen adaylarının birinci sınıftan başlayarak, çalışma alanları olan ilköğretim ve liselerde, kurumu tanıma ve uygulama yapmaları ders olarak kondu.

Eğitim fakültelerinde “toplam kalite yönetimine geçiş” alt yapısı oluşturulmaya başlandı.

“Öğretmen yetiştirme milli komitesi” kuruldu ve öğretmen niteliklerinin sürekli geliştirilmesi çalışmaları başlatıldı.

Lise öğretmeni yetiştirilen bölüm sayıları azaltılarak niteliğin artırılmasına çalışıldı.

Kısaca ilk kez eğitim fakülteleri, gözüken birçok eksikliğe rağmen, birinci sınıf fakülteler olarak görülmeğe başlandı. Tüm bu iyileştirmeler sonucunda ve birden bire eğitim fakültelerini tercih eden öğrencilerin niteliğinde artmalar görüldü. Aşağı yukarı tüm üniversitelerde, sayısalda en yüksek puanı alan öğrencilerin matematik öğretmenliği bölümünü, sosyal alanda da İngilizce ya da Edebiyat öğretmenliği bölümlerini tercih etmeğe başladığı ortaya çıktı. Yeniden ve uzun süre sonra başarılı öğrenciler öğretmen olmağa başladılar. Umutlandık , sevindik yeniden nitelikli öğretmen yetiştireceğiz diye. Buda önemli **ikinci doğru olarak algılandı.**

1998 yılından itibaren başlatılan akreditasyon uygulamaları daha iyi öğretmen yetiştirmek uğruna yarışma ortamı oluşturdu. Tüm eğitim fakülteleri alt yapılarından başlayarak, kadrolarında, çalışma alanlarında, teknik teknolojik donanımlarda gelişme çabası içine girdiler. Öylesine tatlı bir rekabet sardı ki her yanı insanlar, rakip olmalarına rağmen daha iyiye ulaşmak için zorunlu iletişim kurmayı becerdiler. Bir çeşit imece oluşturuldu. Bu yaklaşım atılan ü**çüncü doğru adım oldu.**

Tam öğretmenin eğitiminin ne denli önemli olduğu algılandı ve günümüzün koşullarına uygun nitelikli öğretmen yetiştirme yoluna girildi derken iki binli yılların başında değişik sesler ortaya çıkmağa başladı. Artık iyi öğrencilerin tercih etmediği hatta öğrenci bulmakta zorlanan fen ve edebiyat fakülteleri devreye girme çabalarını yoğunlaştırdılar. Bu fakülteler, eğitim fakültelerini tercih eden daha nitelikli öğrencilere göz diktiler. Akla ve mantığa sığmayan birçok nedenlerle yök'e başvuruda bulundular ve daha sonra da yök'e hakim olmanın yollarını zorladılar. Oysa bu fakülteler de eğitim fakültelerine teşekkür ederek, onları örnek alarak, kendilerine çeki-düzen verebilirlerdi. Tersini yaptılar eğitim fakültelerinde uygulanmağa çalışılan yeni yol-yöntem ve yaklaşımları küçümsediler. **Bu öğretmenin eğitim sistemine vurulan en büyük darbe girişimi oldu.** Aslında gerçekler çok farklıydı. Bu fakültelerin mezunları çalışma alanında iş bulamayınca, eğitim fakülteleri mezunlarının alanında çalışma fırsatları aramaya başladı ve bunun sonucunda da eğitim fakültelerini düşman ilan ettiler. Üniversitelerde çoğunlukta olan bu fakülte elemanlarının yoğun çabaları ile eğitim fakültelerinde alt yapı eksiklikleri, biraz da bilerek giderilmedi ve öğretmenin eğitimi olumsuz yönde etkilenmeğe başlandı. Eğitim fakültelerini tercih eden seçkin öğrenciler bu kez deney yapamadan, teknik ve teknolojik öğrenme alanlarından yararlanamadan mezun olmağa başladılar. Dolayısı ile pırıl pırıl genç öğretmen adaylarının kimi davranış ve becerileri gelişemedi ya da eksik kaldı. Oysa eğer öğretmen adayları, alanları ile ilişkili laboratuar, atelye, işlik ve teknoloji sınıflarında öğrenmelerini gerçekleştirebilselerdi, hem kavramların oluşmasında hem de günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde gerekli davranışları daha üst düzeyde kazanmış olabilirlerdi. O zaman öğretmenlerimiz, "aldığını satan değil, ürün üreten ve ürettiğini piyasaya

süren kimseler olarak" karşımıza çıkabilirdi(Alkan,2007). Bu bir şekilde ve sanki bilinçli olarak sağlanamadı ya da sağlanmadı. " Öğretmen Yetiştirme Milli Komitesinin" İzmir ve Edirnede yaptığı toplantılardan sonra 2003 yılından başlanarak çalışmaları sıfırlandı. Dolayısıyla Eğitim Fakülteleri ile MEB elemanlarının işbirliği sona erdirildi. Bu durum öğretmen adaylarının alan uygulama çalışmalarını olumsuz olarak etkiledi. Yetiştirilen öğretmenin iş alanına uyum çalışmaları engellendi. **Basit gibi gözüken bu iletişim eksikliği üçüncü büyük yanlış olarak karşımıza çıktı.** Eğitim fakülteleri yetiştirdikleri öğretmen adayının gerçek anlamda eksiklerini göremez oldular.

Öğretim üyelerinin aymazlığı ve görevini yapamaması. Bize 1960'lı yıllarda, üniversitede görevli öğretim üyelerinin üç ana ödevi olduğu söylenirdi. Bunlardan biri "**akademik araştırmalar yapmak**" , ikincisi "**öğrencilerini eğitmek**" ve üçüncüsü de "**toplumu kendi alanı ile ilgili konularda, bilimsel verilere göre bilgilendirmek, aydınlatmak**" idi. Günümüz Türkiye'sinde ilk iki ödev kör topal da olsa yerine getirilmeğe çalışılıyor. Buna karşılık üçüncü ödevden sürekli kaçılıyor. **Bu durum bilindiği için, yetkili sayılan kimseler eğitim konusunda bildiğini okumağa devam ediyorlar**. Çünkü karşılarında toplumu etkileyen bir güç yok.

Lise öğretmenlerinin eğitiminin fen ve edebiyat fakültelerine devredilmesi sonrasında ses çıkarmayan eğitim fakülteleri öğretim üyeleri bu saptamaya en uygun örneği oluşturmaktadır. Ancak o dönemde gözlenen bir başka gerçek daha vardır. Eğitim fakülteleri "**ortaöğretim fen ve matematik öğretmenliği eğitimi**" bölümlerine görevli öğretim üyelerinin kendilerine reva görülen bu durumun yanlışlığını vurgulamaları gerekirken bulundukları bölümden ayrılarak fen ve edebiyat fakültelerine geçmenin yollarını aramışlardır. Örneğin "Buca Eğitim Fakültesi'nden" son dört yılda kaçan öğretim üyesi sayısı 15 olmuştur. Kadro bulamayanlar da gemiyi terketmenin yollarını aramağa başlamışlardır. Bunun ana anlamı şudur; eğitim fakültelerinde görev yapmış olan ve hala yapmakta olan öğretim üyelerinin büyük çoğunluğu bu fakülteleri bir biçimde kullanmışlardır. Fakültelerini benimsemedikleri için savunma gereğini duymamışlardır. Eğitim fakültelrinde kalan öğretim üyeleri de yapılanlara karşı çıkmak yerine, **sarı sendika görevi üstlenen derneklerle ve onların başkanları ile yapılan yanlışların doğru gibi gösterilmesine çalışılmıştır.** Buna rağmen çok ilginç olan bir noktayı gözden kaçırmamalıyız. Eğitim fakültelerinden ayrılan öğretim üyeleri gittikleri fen, edebiyat fakültelerinde eğitim fakültelerinde bir biçimde gördüklerini, öğrendiklerini takrarlama, hayata geçirme arzusundadırlar. Demek ki savunmadıkları fakültelerin doğru yaptığını biliyorlardı. Örneğin, eğitim fakültelerinden kaldırılan akreditasyon çalışmalarını, kör topal da olsa öğrendiklerini sandıkları yol-yöntemi bu fakültelere uyarlamağa çalışmışlardır.

Buna karşılık, kimi arkadaşlarımız, büyük bir saflıkla, eğitim fakültesinden ayrılanların yer aldığı gruplardan, yeniden gündeme getirilen eğitim fakültesi akreditasyon ekipleri oluşturmağa çalışmaktadırlar. Tüm bunlar öğretmen eğitimine yapılan ihanetlerin somut birer göstergeleridir. Ne yazık ki hala kimi eğitim fakültesi öğretim üyeleri ya olayın farkına varamamışlar ya da bireysel çıkarları için görmemezliktan gelerek ses çıkarmamayı sürdürmektedirler.

Ülke genelinde neler yapılmalıdır/somut öneriler. Kanımızca hiç zaman geçirmeden, ülke genelinde, aşağıdaki önerileri yerine getirmeliyiz.

a) Başlangıçta büyük sıkıntılara karşın, eğitim fakültelerinin öğretmen eğitiminde söz sahibi tek kurum olmaları çok doğru bir karardır ve aksi tartışma konusu bile olamaz. Bunu diğer fakültelerin de benimsemesi ve kendilerine ona göre çeki düzen vermesi gerekir. **Bir eğitim fakültesinin rakibi ancak diğer bir eğitim fakültesi olabilir.** Bu nitelik farkı da ancak akreditasyon çalışmaları ile belli olur ve sonuçlar olumlu yönde kullanılarak nitelikler arasındaki genlik minimuma indirgenebilir. Ancak istenen sonuçların elde edilebilmesi için akreditasyon çalışmalarının doğru kişilerce ve tarafsız olarak yürütülmesi ön koşul olmalıdır.

b) Eğitim Fakültelerinin dışında kalan fakültelerin kendilerini eğitim fakültelerinin rakibi olarak görmesi yerine, görev alanlarını yeniden tanımlamaları bir zorunluluktur. Eğer bu kurumların mezunları iş bulamıyorlarsa programlarını yeniden gözden geçirmeleri ve günün koşullarına uygun yeni programlar açarak yaşama ayak uydurmaları gerekir. Oysa bu kurumlar söylenenin tersine, kısa bir süre önce bir de ikinci öğretim açarak zaten iş bulamayan öğrenci sayılarını artırma yolunu seçmişlerdir. Bu oldukça tartışılabilecek bir yaklaşımdır ve sanki küçük çıkarlar için kurgulanmış gibi gözükmektedir. Buna izin verenler şimdi aynı kurumları kapatmağa çalışmaktadırlar. **İlk yaklaşım kadar, fen fakültelerinin belli bölümlerini kapatma yaklaşımı da yanlıştır**. Aslında bu "**hayatta en hakiki mürşit ilimdir,fendir**" ilkesine de terstir. Gelişmek isteyen her ülke temel bilimlere önem vermek zorundadır. Temel bilimlerden kaçarak gelişen hiçbir ülke olmamıştır. Bir zamanların millieğitim bakanına yakıştırılan sözü gerçekleştirmeğe gerek yoktur. Bu noktada küçük bir hatırlatmayı yapmamız gerekir. "**Bilimin demokrasisi yoktur**(Alkan 1998)". Yani çoğunluğu sağlayanın bilime aykırı davranma hakkı olamaz. Çünkü eğitimde atılan her yanlış adımın olumsuz sonuçları yıllar sonra ortaya çıkar ve korkulur ki giderilmesi mümkün olmayabilir.

c) Öğretmen yetiştiren kurumlara alınan öğrenci sayısını gerçekçi biçimde belirlemek gerekir. Özellikle lise düzeyinde öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinin sayısını yeniden azaltmalıdır. Bu yolla daha nitelikli öğretmen eğitimi için;

aynı bütçe ile daha uygun alt yapı oluşturma şansı yakalamır,

öğretim üyelerinin öğretmen adaylarları ile ilgilenme zamanı çoğalır,

sınıflar alt şubelere ayrılmayacağı için, ders saati azalır, öğretim üyesine daha çok zaman kalır,

yapılan bilimsel çalışmaların niteliği artar.

d) Hala ülkemizde yetiştirilen öğretmenlerimiz ile gelişmiş ülke öğretmenleri arasında çok yönlü farklılıklar bulunmaktadır. Gelişmiş ülkelerin günümüz öğretmenine giydirmek istediği, problem çözen, yaratıcı yanı gelişmiş, birlikte çalışma becerisini edinmiş, matematiksel düşünme ve matematiksel güce sahip elbise(Tobias,1999) bizim öğretmenimize uymuyor. Çünkü öğretmenlerimiz eğitimleri sürecinde, tanımlanan bu davranış ve becerileri edinememektedirler. Bunun sonucunda farklı yaklaşımlarla öğrencinin öğrenmesine katkı sağlayamamaktadırlar. Zorunlu olarak kalıp bilgileri öğrenciye aktararak ödevini yapma çabası sergilemektedirler. O nedenle öğretmenin eğitiminde, her alanın temel kavramlarını görselleştirmeye, somutlaştırmağa dönük çalışmalar yapılmalıdır. Bunun için,

işlikler

alan eğitimi laboratuarları

materyal sergi alanları

eğitim fakülteleri arasında eğitim aracı geliştirme yarışmaları

gibi etkinliklerle alan yarışmaları düzenlenmelidir. Bunların içinden öne çıkanlar daha iyileri geliştirilinceye değin tüm kurumlarca paylaşılmalıdır.

e**)** Öğretmenin eğitiminde önemli bir problem de öğretim üyelerinden kaynaklanmaktadır. Çünkü öğretmen adaylarına belli becerileri ve davranışları kazandırmakla görevlendirilen öğretim üyeleri, gerçekte kendileri de o becerilere sahip değillerdir. Bu durumda kendilerinde olmayan bazı davranışları başkalarına kazandırmalarını beklemek doğru olmaz. **Öyleyse üniversitelerde öğretim üyesi yetiştirilmesi sürecinin de yeniden düzenlenmesi kaçınılmazdır.**

f**)** Öğretmen eğitimimizin hala belli bir standartı ve altyapı yoktur. Eğer bu konuda anlaşmış olsaydık, ikidebir öğretmeni sen yetiştir ya da o yetiştirsin diye kolay kararlar alamazdık. Öncelikle bu eksikliğin giderilmesi gerekir. Özetle şu anda ülkemizde öğretmen,

nasıl bir öğrenme ortamında,

hangi olmazsa olmaz davranışları kazanarak,

birlikte öğrenme ortamında yetiştirilerek,

hangi tür ölçme araçlarını ve nerede kullanabileceğini görerek,

öğrenmede işbirliğinin önemine inandırılarak,

hangi becerileri mutlaka edinerek,

eğitimde mutlaka kullanılması gereken hangi yol-yöntemleri öğrenmiş ne tür strateji geliştirme yaklaşımlarının nasıl uygulandığını görmüş olarak yetiştirilmelidir başlıklarını netleştirmeliyiz. Bu değerlerin, minimum düzeyde tüm eğitim fakültelerinde mutlaka sağlanması gerekir. İşte bu nedenle eğitim fakültelerinin öğretim programları daha farklı ve daha kapsamlı olmak zorundadır. Dolayısıylada eğitim sürecinin sığdırılacağı zaman aralığı da farklı olacaktır. O nedenle önceden kurgulanan beş yıllık eğitim süresine yeniden dönülmesi kaçınılmazdır.

g**)** Eğitim fakülteleri ile ilköğretim ve ortaöğretim kurumları arasındaki ilişkiler yeniden ele alınmalı ve geliştirilmelidir. Önerilen kurumlar arası sürekli çalışan "**Program Geliştirme Kurulları"** oluşturulmalıdır. Kurumlararasında "**Türk Eğitim Sistemi**" kendi kendini yenileyen bir yapıya kavuşması sağlanmalıdır. Bunun için daha önce anlaşma sağlanan kurumlar arası anlaşmalar yeniden geçerli kılınabilir. Varsa eksiklikleri gözden geçirilebilir ve düzeltilerek uygulanabilir.

Eğitim fakülteleri ve kurulan derneklerin yapması gerekenler. Üst kuruluşlar yukarıdaki ödevleri yerine getirirken eğitim fakültesi öğretim üyeleri ve oluşturulan dernekler de aşağıda sıralanan belli görevleri üstlenmelidir.

1- Eğitim fakültesi öğretim üyeleri ile değişik düzeyde görev yapan öğretmenlerin işbirliği sağlanarak, radyo ve televizyonlardan sürekli toplumu aydınlatma programları yapılmalıdır. İlk aşamada eğitimin doğruları toplum ile paylaşılabilir. Tamamen yansız bir biçimde eksik ve yanlışlar ortaya konabilir. Eğitimin gerçek amacı ve hedefi toplum ile paylaşılabilir. Toplumun bu tür programlara ihtiyacı vardır. Hergün televizyonlarda görülen yemek programları kadar önemi yokmu eğitimin. Yani eğitim bu ülkenin futbolu kadar öneme sahip değil midir? Eğer önemli deyilse neden çocuklarımızın eğitimi için bunca çırpınıyoruz.

2-Etkinlikler dergisi ya da videoları oluşturulup, eğitimde görevli öğretmenlerle paylaşılabilir. Bunların bir bölümünü, süzgeçten geçirilerek, eğer mümkünse materyal olarak piyasaya sunulabilir. Bu özünde eğitim fakültelerinin ödevleri arasında yer alır. Bunun için, TÜBİTAK ve MEB ile anlaşılarak, örneğin küçük küçük problemlerin çözüldüğü aylık dergiler, kavramların somutlsaştırıldığı modellerin yer aldığı materyaller geliştirilebilir. O zaman matematikçi ile matematik eğitimcisinin farkı ortaya konur ve bilmek ile öğretmenin aralığı netleştirilir.

3- Matematik eğitimcilerinin matematiği çok iyi bildiğini herkese inandırmamız gerekir. Alan eğitimcisi kavramı buradan gelmektedir ve iyi değerlendirilmesi gerekir. Aksi düşünüldükçe bizler matematik eğitimcisi olamayız. Çünkü matematik eğitimcisi önce matematiği bilen daha sonra matemartiğin öğretilmesinde gerekli, yol-yöntem, strateji, öğrenme ortamı, ölçme -değerlendirme vb. alanlarda da söz sahibi olan kimsedir. Yalnız matematik bilen kimselerden farkı ve üstünlüğü de buradadır. Bu yönde ödün veremeyiz, vermemeliyiz. Eğer varsa eksiğimizi gidermeliyiz.

Gelin temel ödevlerimizden olan toplumu aydınlatma görevimiz için seferber olalım. Belli özelliklerimizi toplumla paylaşalım. başkalarının bu yönümüzü kullanmasına izin vermeyelim.

SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZETLERİ

Dinamik Matematik Öğretiminin Ölçme Değerlendirmesi: Soru Türleri

İbrahim KEPCEOĞLU[1], İlyas YAVUZ[1]

[1]Marmara Üniversitesi

Öğretim süreci ölçme-değerlendirme etkinliklerinden bağımsız olarak düşünülemez. Öğretimin etkililiğini belirlemek ve artırmak, öğrencilerin öğrenmelerini kontrol etmek, öğrencilerin başarılarını belirlemek gibi amaçları gerçekleştirmek için ölçme-değerlendirme etkinliklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Son yıllarda geliştirilen öğretim programlarında teknoloji kullanımının önemi sürekli vurgulanmaktadır. Gerek biçimlendirici gerekse tamamlayıcı amaçlarla kullanılan ölçme-değerlendirme araçlarına teknolojinin entegre edilmesi gereklidir (Akkoç, 2012); çünkü son zamanlarda bilim ve teknolojideki gelişmeler ekonomik sistemi etkilediği gibi eğitim ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Eğitimde niteliğin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir (Aktümen ve Kaçar, 2003; Akkoç, 2012). Alan yazın incelendiğinde, teknolojik araçların ölçme ve değerlendirme sürecine dahil edilmesi e-ölçme (e-assessment) kavramı yardımı ile ifade edilmektedir (Arthur Pead, 2010; Ferrão, 2010; Webb, 2010; Stowell, Addison ve Smith, 2012; Stödberg, 2012). E-ölçme, görevlerin ya da ödevlerin tasarlanmasından sonuçların kaydedilmesine kadar tüm ölçme sürecinde bilişim teknolojilerinden yararlanmak olarak tanımlanmıştır (Stödberg, 2012). E-ölçme kavramı ile ilgili yapılan çalışmaların ise genellikle kâğıt üzerinde yapılabilecek olan yazılı ve çoktan seçmeli sınavların elektronik ortama taşınması ile ilgili olduğu görülmektedir (Cömert, 2008; Arthur Pead, 2010; Ferrão, 2010; Webb, 2010; Stowell, Addison ve Smith, 2012). Bu çalışmalarda geleneksel kâğıt-kalem ortamlarında yapılabilecek olan sınavlar ile bunların elektronik ortama taşınmasıyla elde edilen sınavlar arasındaki ilişkiler ile katılımcıların her iki türden aldıkları puanlar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Alan yazında teknoloji destekli matematik öğretimine ilişkin birçok çalışmaya rastlanmasına karşın matematik öğretiminin ölçme-değerlendirme boyutunda teknolojik araç kullanımına dair çalışmalara rastlanmamaktadır. Özellikle matematik öğretiminin ölçme boyutundan ziyade değerlendirme boyutunda teknolojik araçların kullanılmasına yönelik araştırma yapılması önerilmektedir (Akkoç, 2012; Baki, 2006, William, 2010).

Öğretmenlerin teknoloji entegreli ders ortamlarında meydana gelen durumları kontrol etmelerinde yaşadığı güçlükler olduğu gibi bu şekilde işlenen derslerin ölçme-değerlendirmesi açısından güçlükler yaşamaları da olasıdır. Bu noktadan ve ilgili alan yazındaki araştırmaların eksikliğinden yola çıkılarak bu araştırmanın amacı, dinamik matematik/geometri yazılımlarının kullanıldığı ortamlarda (kısaca dinamik ortamlar) yapılan matematik öğretiminin ölçme-değerlendirmesinde kullanılabilecek soru türlerini belirlemektir. Araştırmada spesifik olarak nitel araştırma yaklaşımlarından kuram oluşturma (grounded theory) yaklaşımı benimsenmiştir. Kuram oluşturma gözlemlenen bilgiler temel alınarak elde edilen konuların ve bunların analizinden hareketle yeni konuların ve olguların keşfedilmesi yöntemidir (Babbie, 2004). Araştırmanın çalışma grubunu 2013 – 2014 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Marmara Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği'nde okuyan 4.sınıf (49 öğrenci) ve 5.sınıf (56 öğrenci) öğrencileri oluşturmaktadır. Bu öğrencilerle "Teknoloji ve Matematik Öğretimi-1 ve 2" dersleri kapsamında öncelikle GeoGebra, Cabri 2 Plus ve Cabri 3D programların özellikleri ve kullanım bilgileri uygulamalı olarak ifade edildi. Bunun ardından da lise matematik öğretim programındaki geometri konularını içeren etkinlikler gerçekleştirildi. En sonunda da katılımcılar gruplara ayrılarak her bir gruba 4'er sorudan oluşan birer uygulamalı sınav yapıldı. Katılımcıların sınav esnasında yapmış olduğu davranışları ekran kayıt programları ile kaydedildi. Verilerin analizi sonucunda her türlü soru tipinin (açık uçlu, boşluk doldurma, çoktan seçmeli, eşleştirme vb.) bilgisayar ortamlarında gerçekleştirilen matematik dersleri sonunda yapılacak sınavlarda kullanılabileceği görülmüştür. Ancak bu tipler arasından öğrencilerin çözmekte en çok zorlandıkları soru tipinin açık uçlu sorular olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra diğer soru türlerinin ve sorulardan alınan yanıtların detaylı analizlerinin de sunulması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dinamik geometri, ölçme ve değerlendirme, matematik öğretimi, soru türleri

eTwinning Etki Analizi Sonuçlarının İncelenmesi

Vesife HATISARU[1]

[1]Türkiye Ulusal Ajansı

Hayat Boyu Öğrenme Programı, Avrupa Birliğinin 2007-2013 yılları arasında uygulanan eğitim alanı programıdır. Program, eğitim, öğretim ve öğrenme süreci içindeki kişilerin ufuk açan öğrenme deneyimlerinin parçası olmasını sağladığı kadar Türkiye'nin de bir parçası olduğu Avrupa'daki eğitim alanındaki sorunların çözümüne katkı sağlamayı amaçlar. Toplam yaklaşık 7 milyar bütçeyle program, çalışma ziyaretleri, değişimler ve ağ oluşturma gibi birçok eylem desteklemiştir. Projelerin hedef kitlesi sadece öğrenciler ve öğrenenler değil aynı zamanda öğretmenler, eğitmenler ve eğitim alanındaki diğer aktörler olmuştur. Hayat Boyu Öğrenme Programı, dört farklı sektöre (yüksek öğretim, mesleki ve teknik eğitim, okul eğitimi ve yetişkin eğitimi) yönelik farklı dört alt programdan (Erasmus, Leonardo da Vinci, Comenius ve Grundtvig) oluşur; Comenius okul eğitimi alanı alt programıdır.

eTwinning, Comenius alt programı, temel destek araçlardan biridir. Gerek genel gerekse mesleki eğitim veren tüm seviye okulların, Bilgi ve İletişim Teknolojisinden (BİT) yararlanarak işbirliği kurmalarına odaklıdır. eTwinning ile okullar Avrupa'daki bir veya birden fazla okulla internet tabanlı bağlantı kurarlar. 2014 verilerine göre 26 dilli ve yaklaşık 230.277 üyeli bu platformda 5462 den fazla proje online yürütülmektedir.

e.Twinning'in temel çıktısı okulların güvenilir internet ortamında, portaldaki araçları (örn. "Kişisel masaüstü", "Projeye ait Twinspace", "Öğretmen odaları", "eTwinning grupları") kullanarak üretmiş oldukları projelerdir. Öğretmenler "Öğretmen odaları" ve "eTwinning grupları" sayesinde uluslararası bir topluluğun parçası olma fırsatı bulurlar; ayrıca hem ulusal hem de uluslararası mesleki gelişim atölyelerine ve online öğrenme etkinliklerine katılırlar.

Avrupa Komisyonu Eğitim ve Kültür Bakanlığı eTwinning'in öğretmenler, öğrenciler ve okul üzerindeki etkisini incelemek amacıyla ***"Study of the impact of eTwinning on participating pupils, teachers and schools"*** adlı bir etki analizi yapmıştır. Analiz aynı zamanda eTwinning'in (dolayısıyla Comenius programının) pedagoji ve öğretim yöntemlerine, öğretmenlerin mesleki gelişimine ve öğrenci öğrenmesine, ayrıca eTwinning kullanımını destekler ve engeller faktörleri belirlemeye katkı sunmaktadır.

2 yıl süren etki analizi çalışmasında temel veriler eTwinning kayıtları, Merkezi Destek Servisinin yayınladığı raporlar, proje sayısı ağırlığına göre seçilen 13 ülkeden 24 örnek durum ve bir anketten elde edilmiştir. Anket 25 dilde yayınlanmış ve toplam 5956 kişi tarafından yanıtlanmıştır. Türkiye'den ankete 612 kişi katılmıştır.

Bu çalışma, etki analizi sonuçlarını incelemekte; özellikle Türk öğretmenlerin eTwinning faaliyetlerindeki aktifliğini dolayısıyla eTwinning'in Türk öğrenciler ve öğretmenler üzerindeki etkisini mercek altına almaktadır.

Anahtar terimler: Hayat Boyu Öğrenme Programı, Okul Eğitimi, Comenius, eTwinning, Etki Analizi

Zihin Engelliler Öğretmenlerinin Matematik Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi

Abdullah KAPLAN[1], Mesut ÖZTÜRK[2], Muhammet DORUK[1], Murat DURAN[3]

[1]Atatürk Üniversitesi
[2]Bayburt Üniversitesi
[3]Milli Eğitim Bakanlığı

Özel eğitimin temel amaçlarından birisi, zihin engelli bireylerin toplumsal rollerini yerine getirebilir düzeye gelebilmesidir. Matematiksel anlamda düşünüldüğünde ise, temel matematik becerilerini geliştirebilmek ve olabildiğince matematiksel düşünmeyi sağlamaktır. Bunu yaparken teknolojinin etkin olarak kullanılması öğrencilerin topluma uyumunu da kolaylaştıracaktır. Bu anlamda özel eğitim kurumlarında görev yapan zihin engelliler öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknolojiden ne derece etkin olarak yararlandığı, teknolojiyi nasıl ve ne amaçla kullandığı önemli görülmektedir. Zihin engellilere matematik öğretiminde teknoloji kullanmayan öğretmenlerin kullanmamalarının nedenleri ile derslerinde teknoloji kullanan öğretmenlerin matematik öğretiminde teknolojiyi ne boyutta ve nasıl kullanabildiği araştırılması gereken önemli bir problem olarak durmaktadır. Zihin engelliler öğretmenlerinin teknoloji kullanımıyla ilgili çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok nicel araştırma deseniyle yürütülen betimlemeye yönelik tarama araştırmaları ve deneysel araştırma olduğu göze çarpmaktadır. Durumu inceleyip ortaya koyan nitel çalışmaların ise oldukça sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma zihin engelliler öğretmenlerinin matematik derslerinde teknoloji kullanımlarını incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçların zihin engelliler öğretmenleri için rehber olması ve akademisyenler içinde zihin engellilere matematik öğretimine yönelik yapılacak çalışmalar için örnek bir durum sunarak yol gösterici olması beklenmektedir. Çalışmada, "Zihin engelliler öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin görüşleri nasıldır?" problemine cevap aranmıştır. Çalışma Türkiye'nin doğusunda bulunan bir ilde 2014-2015 eğitim öğretim yılının bahar döneminde bir ağır düzeyde zihinsel engelliler okulu ve bir hafif düzeyde zihinsel engelliler okulu olmak üzere iki okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya beş zihin engelliler öğretmeni katılmış olup temel veri toplama aracı olarak görüşme kullanılmıştır. Görüşmeleri destekleyip desteklemediğini incelemek amacıyla gözlemler yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerden birisinin izniyle, dersi kamera ile kayıt altına alınmış ve örnek uygulama detaylı bir biçimde incelenmiştir. Elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda beş kategori oluştur. Bu kategoriler sebep, isteklilik/ isteksizlik, avantaj/ dezavantaj, kullanım amacı ve uygulamadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunun matematik derslerinde teknolojiyi kullanmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Öğretmenler teknolojiyi daha çok yaptıkları etkinlikleri desteklemek ve görselleştirmek amacıyla kullanırken; kullanılan programların mutlaka sesli hazırlanmış etkinlikler olması gerektiğini belirtmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, öğretmen görüşleri, teknoloji kullanımı, zihin engelliler

Öğretim Elemanlarının Uzaktan Lisansüstü Matematik Eğitimine İlişkin Görüşleri

Emrullah ERDEM[1], Selçuk FIRAT[1]

[1]Adıyaman Üniversitesi

Bilgi çağıyla birlikte tüm dünyada eğitime olan talep artmıştır. Geleneksel yüz yüze eğitim-öğretim faaliyetleri sınırlı sayıda bireye hizmet verebildiği için bu talebi karşılamada yetersiz kalabilmektedir. Gün geçtikçe gelişen teknoloji, artan bu talebi karşılamada vazgeçilmez bir araç olmuş ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin daha fazla kişiye ulaştırılmasında önemli bir hale gelmiştir. Bu faaliyetlerin teknoloji kullanılarak uzaktan yürütülmesiyle 'uzaktan eğitim' kavramı ortaya çıkmıştır. Türkiye'de lisansüstü eğitim programlarının az sayıda olması (özelde matematik eğitimi) uzaktan eğitim faaliyetlerini kısmen de olsa gerekli kılmaktadır. Uzaktan eğitim faaliyetlerinin lisansüstü düzeyde etkili olup olamayacağının belirlenmesinde, bu düzeyde eğitim veren öğretim elemanlarının görüşlerine başvurulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, öğretim elemanlarının lisansüstü düzeyde uzaktan matematik eğitimine ilişkin görüşlerini incelemektir.

Bu çalışma, çok özel bir konu ya da durum üzerinde yoğunlaşma fırsatı veren durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu, iki farklı devlet üniversitesinin Eğitim Fakültelerindeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği programlarında görev yapan sekiz öğretim elemanı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, lisansüstü düzeyde uzaktan matematik eğitimiyle ilgili açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır. Veriler, ses kayıt cihazları kullanılarak ve görüşme esnasında araştırmacı tarafından notlar alınarak kayıt altına alınmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Bu bağlamda, veriler farklı araştırmacılar tarafından derinlemesine incelenmiş ve ulaşılan kategoriler karşılaştırılarak %80 uyuşma oranı ile dokuz kategori (*maliyet ve zaman açısından ekonomiklik, ulaşım sorununun ortadan kalkması, geniş kitleye ulaşma, fırsat eşitliği, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme, etkili iletişim kurulamaması, uygulama derslerindeki zorluk, sosyalleşme sorunu, teknolojik yetersizlikler*) oluşturulmuştur.

Yapılan analizler sonucunda, katılımcıların uzaktan lisansüstü matematik eğitiminin özellikle maliyet ve zaman açısından ekonomik olacağı, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme imkânı sunacağı ve ulaşım sorununu ortadan kaldıracağı yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca fırsat eşitliğini ve daha geniş öğrenci kitlesine ulaşmayı sağlaması, uzaktan matematik eğitiminin katılımcılar tarafından dile getirilen diğer yönleri olarak ortaya çıkmıştır. Öte yandan, öğrenen ve öğreticiler arasında etkili iletişimlerin kurulamaması ve uygulama gerektiren dersler için uygun olmaması uzaktan eğitimin en çok belirtilen sınırlılıkları olarak tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra katılımcılar, uzaktan eğitimin öğrenenlerin sosyalleşmeleri açısından olumsuzluklara yol açabileceğini ve uzaktan eğitimde teknolojik yetersizliklerin olabileceğini dile getirmişlerdir. Tüm bulgulardan özetle, bazı sınırlılıklarına rağmen uzaktan lisansüstü matematik eğitiminin özellikle kuramsal içerikli derslerde kısmen uygulanması gerektiği söylenebilir. Matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sayesinde lisansüstü eğitim almalarına imkân tanınarak, bilimi takip eden, kendini güncelleyen bir öğretmen profilinin ortaya çıkması sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, uzaktan lisansüstü eğitim, öğretim elemanlarının görüşleri

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Matematiksel Düşünmelerini Fark Etme Düzeyleri

Pınar GÜNER[1], Tuğba UYGUN[2]

[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi
[2]Bartın Üniversitesi

Matematik öğretmenlerinin öğrencilerinin nasıl düşündüklerini anlamaları ve yorumlamaları dersin işlenişini daha etkili hale getirebilmeleri açısından oldukça önemlidir. Öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin fark edilmesi önemli matematiksel düşüncelerin tespit edilmesini ve bunlardan hareketle matematik öğretimine yön verilmesini kapsamaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel anlamalarını arttırabilmeleri için onların matematiksel olarak nasıl düşündüklerini bilmeleri gerekmektedir. Matematik öğretiminin önemli bileşenlerinden biri olan fark etme becerisinin gelişimi de bu anlamda uygun öğretimsel kararların alınmasına fayda sağlaması açısından önemlidir. Bu nedenle matematik öğretmeni yetiştirme programlarının temel amaçlarından birisi bu becerinin gelişimini öğretmen adaylarında sağlamaktır. Bu durum öğretmen adaylarının öğrencilerin düşüncelerini nasıl tanımladıkları, yorumladıkları ve bu doğrultuda nasıl bir yol izledikleri konusunda fikir sahibi olmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın amacı daha spesifik bir matematik konusunu ele alarak orantısal düşünme bağlamında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme becerilerini tespit etmektir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim öğretim yılında, ilköğretim matematik öğretmenliği programının dördüncü sınıfında okuyan 34 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bir tanesi orantısal, bir tanesi orantısal olmayan düşünmeye dayalı toplam iki probleme 6 öğrenci tarafından verilen yazılı cevapları öğretmen adaylarından incelemesi beklenmiştir. Öğretmen adaylarından, öğrenci cevaplarını inceleme sürecinde, soruyu çözerken öğrencilerin ne yaptıklarına, ilgili matematiksel kavramları öğrencilerin nasıl anlamlandırdıklarına ve yapılan çözümlerden sonra kendilerinin nasıl bir yol izleyeceklerine ilişkin düşüncelerini detaylı bir şekilde paylaşmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme düzeylerini belirlemek için Fernandez, Llinares ve Valls tarafından tanımlanan ve dört düzeyden oluşan bir teorik çerçeve kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından yazılı olarak elde edilen veriler araştırmacılar tarafından ilgili teorik çerçeve kapsamında analiz edilmiştir. Birinci düzeyde birey orantısalı toplamsal problemlerden ayırt edememektedir. İkinci düzeyde orantısalı toplamsal problemlerden ayırt edebilmekte fakat bunu matematiksel öğeleri tanımlamadan yapmaktadır. Üçüncü düzeyde matematiksel öğeleri tanımlayarak orantısalı toplamsal problemlerden ayırt edebilmekte fakat öğrenci profiline ilişkin bir açıklama yapmamaktadır. Dördüncü düzeyde matematiksel öğeleri ve öğrenci profilini tanımlayarak orantısalı toplamsal problemlerden ayırt edebilmektedir. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının büyük bir kısmının orantısal olmayan düşünmeye dayalı problemde, problemin toplamsal olduğunu fark edemediklerini ve birinci düzeyde olduklarını göstermektedir. Orantısal düşünmeye dayalı problemde ise öğretmen adaylarının büyük bir kısmı problemin orantısal olduğunu fark edebilmiş fakat bunu matematiksel öğeleri tanımlayarak yapamadıklarından adayların ikinci düzeyde oldukları sonucuna varılmıştır. Çalışmanın sonuçları öğretmen adaylarının orantısal düşünmeye yönelik matematiksel alan bilgisinde eksikliklerinin bulunduğunu, matematiksel düşünmelerinde hatalar olduğunu ve öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme becerilerinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel düşünme, orantısal düşünme, fark etme, öğretmen adayları

Matematik Öğretmenlerinin Eğitimdeki Teknolojik İyileştirmeler Hakkındaki Görüşleri ve Bu İyileştirmelerin Ders İşleme Şekillerine Etkisi

Mehmet Alper ARDIÇ[1], Tevfik İŞLEYEN[2]

[1]Adıyaman Üniversitesi
[2]Atatürk Üniversitesi

Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan (2006-2010) Bilgi Toplumu Stratejisi'nde Bilişim Teknolojilerinin Eğitim Sistemimizde kullanımıyla ilgili olarak "Bilgi ve iletişim teknolojileri eğitim sürecinin temel araçlarından biri olacak ve öğrencilerin, öğretmenlerin bu teknolojileri etkin kullanımı sağlanacaktır." hedefi yer almaktadır (DPT, 2006). Bu hedef doğrultusunda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) bünyesinde "Eğitimde Fırsatları Arttırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi" projesi ya da bilinen adıyla Eğitimde FATİH projesi başlatılmıştır. Bu proje ile eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğinin sağlanması, okullardaki teknolojinin iyileştirilmesi ve bilişim teknolojileri (BT) kullanılarak öğrenme-öğretme sürecinde daha fazla duyu organına hitap ederek derslerde etkin kullanımının sağlanması amaçlanmaktadır. Proje kapsamında sınıfların teknolojik alt yapıları geliştirilmiş hemen hemen her sınıfa etkileşimli (akıllı) tahtalar yerleştirilmiş ve birçok okulda da öğrencilere tablet bilgisayar dağıtımı gerçekleştirilmiştir (MEB, 2013). Bu çalışmada söz konusu teknolojik iyileştirmelerin matematik öğretmenlerinin ders işleme şekillerine etkisi ve öğretmenlerin matematik öğretiminde BT kullanımıyla ilgi görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu açıdan bakıldığında araştırmada, nitel araştırma yöntemi içerisinde yer alan "olgu bilim" deseni kullanılmıştır. Çalışmada Adıyaman il merkezindeki beş liseden 11 matematik öğretmeni katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış ve elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Yapılan görüşmelerden elde edilen veriler için kategori ve kod listesi oluşturulmuştur. Görüşmelerde öğretmenler, öğrencilerin ödevlerini yaparken bilgisayardan; grafik ve geometrik şekil çizimi, araştırma yapma, konu anlatımı ve soru çözümü videolarını izleme gibi amaçlarla faydalanabileceklerini belirtmişlerdir. Öte taraftan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun, öğrencilerine bilgisayarlardan faydalanabilecekleri ödevler vermedikleri görülmüştür. Bunun nedenleri olarak da öğretmenler bilgisayarın öğrenciler tarafından eğlence aracı olarak kullanılmasını, bütün öğrencilerin bilgisayarının olmamasını, bu ödevlerin üniversite sınavına hazırlığı aksatmasını ve internet ortamındaki güvenilir bilgi ve doküman eksikliğini göstermişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı matematik derslerinde öğrencilerin bilgisayar/tablet bilgisayar kullanmasının faydalı olacağını düşünmektedir. Bunun yanında öğretmenlerin bir kısmı ise bunların öğrenciler tarafından oyun aracı olarak kullanılacağından, matematiksel işlem basamaklarının öğrenciler tarafından anlaşılmamasına neden olacağından ve müfredatın yoğunluğundan dolayı kullanılamayacağını düşünmektedir. Öğretmenler matematik derslerinin işlendiği ideal sınıf ortamlarında etkileşimli (akıllı) tahtaların bulunması ve uygun eğitim yazılımlarının kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenlerin tamamı derslerinde akıllı tahta kullandıklarını ifade ederken yapılan görüşmelerin neticesinde öğretmenlerden biri hariç diğerlerinin bilgisayar destekli matematik öğretimi (BDMÖ) sürecinde yararlanılabilecek dinamik geometri yazılımları (DGY) ya da bilgisayar cebiri sistemleri (BCS) türünde yazılımlar kullanmadıkları anlaşılmıştır. Öğretmenlerin çoğunun, sınıf ortamındaki teknolojik iyileştirmelerin derslerde daha fazla soru çözme imkânı sunduğunu, ders süresinin daha verimli kullanılmasına yardımcı olduğunu ve bu iyileştirmelerin çizim yaparken görselleştirme fırsatı sağladığını belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan öğretmenlerin hepsi sınıf ortamındaki teknolojik iyileştirmelerin yapıldığı süreçte akıllı tahta kullanımına ve temel bilgisayar kullanımına yönelik hizmet içi eğitimler aldıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler verilen hizmet içi eğitimlerde akıllı tahtanın teknik özelliklerini ve nasıl kullanılacağını öğrendiklerini ancak akıllı tahtaların matematik öğretiminde ne şekilde faydalanabileceklerine yönelik (branşa özgü) bir eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. Yapılan teknolojik iyileştirmelerin matematik eğitim ve öğretim ortamında istenilen düzeyde bir değişikliği gerçekleştirebilmesi için öğretmenlere verilen hizmet içi eğitimlerde teknik konuların yanında BDMÖ eğitimi ve bu süreçte yararlanabilecekleri BCS ya da DGY yazılımları hakkında eğitimler de verilmelidir. Derslerde kullanılacak olan eğitim yazılımları hem akıllı tahtalarda hem de tablet bilgisayarlarda aynı içeriği sorunsuzca yürütebilecek yapıda olmalı ve MEB tarafından temin edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmenleri, bilgisayar destekli öğretim, matematik eğitimi.

Fonksiyon Kavramının Öğretiminde Yaşanan Güçlüklere Yönelik Akademisyen Görüşleri

Gürsel GÜLER[1], Alper ÇİLTAŞ[2], Ömer DEMİRCİ[2], Tuğrul KAR[2], Ahmet TEMİZYÜREK[1]

[1]Bozok Üniversitesi
[2]Atatürk Üniversitesi

Fonksiyon kavramı, gösteriminin ve yorumunun çeşitliliğiyle matematiğin temel ve ön şart kavramlarından birisi olup (Ural, 2014), öğreniminde ve öğretiminde güçlükler yaşanmaktadır (Hitt, 1998; İşleyen, 2005; İşleyen ve Dikici, 2004; Tall ve Vinner, 1981; Ural, 2006, 2014). Özellikle 1970'li yıllardan beri gerek yurt dışında gerekse yurt içinde yapılan çalışmalar, fonksiyon kavramının yeterince öğretilemediğini veya öğrenilemediğini göstermektedir (İşleyen, 2005). Bununla birlikte fonksiyon kavramı matematikte her seviyede karşımıza çıkmakta ve farklı türden problemlerin çözümünde aktif olarak kullanılmaktadır (Bayazit ve Aksoy, 2013). Bu bağlamda fonksiyon kavramının öğretiminde karşılaşılan olası güçlüklerin belirlenmesinin, öğrenme ve öğretme faaliyetlerinin düzenlenmesinde önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada, fonksiyon kavramının öğretiminde akademisyenlerin karşılaştıkları güçlüklerin araştırılması amaçlanmıştır. Nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemin esas alındığı araştırmanın verileri yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmaya, matematik eğitimi alanında üç farklı üniversitede görev yapan ve gönüllük esasına göre belirlenen on iki akademisyen (2 profesör, 4 doçent, 4 yardımcı doçent ve 2 araştırma görevlisi) katılmıştır. Yapılandırılmış görüşme formunda üç soruya yer verilmiştir. Akademisyenlerin; i) fonksiyon kavramının öğretiminde karşılaştığınız güçlükler nelerdir? Açıklayınız, ii) matematik eğitimi ve öğrencileriniz açısından düşündüğünüzde fonksiyon kavramının öğretiminin önemi nedir? Açıklayınız ve iii) fonksiyon kavramının öğretiminin sıkıcı ya da zor olduğunu düşünüyor musunuz? Neden? sorularını yanıtlamaları istenmiştir. Araştırmanın verileri içerik analizi ile çözümlenmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre, akademisyenlerin fonksiyon kavramının öğretiminde karşılaştıkları güçlüklere yönelik görüşleri dört kategori altında toplanmıştır. Bunlar; i) ön bilgi eksikliği, ii) fonksiyonlardaki tanımların kavramsallaştırılamaması, iii) fonksiyonların farklı gösterimlerinden kaynaklanan güçlükler ve vi) tanım, değer ve görüntü kümelerinden kaynaklanan güçlükler şeklindedir. Akademisyenlerin fonksiyon kavramının öğretiminin önemine yönelik görüşleri ise, fonksiyonların günlük yaşamdaki önemi ve modern matematiğin temeli olması kategorilerinde yer almıştır. Bunun yanında genel olarak akademisyenler, fonksiyon kavramının öğretiminin sıkıcı ya da zor olmadığını, günlük yaşamla bağlantısı sıklıkla kurulabilen bir kavram olması sebebiyle öğretiminin eğlenceli olduğunu vurgulamışlardır. Bu bulgular dikkate alındığında, akademisyenlerin fonksiyon kavramının öğretiminde karşılaşılan güçlüklere yönelik görüşlerinin kavramın epistemolojik (Sierpinska, 1992) özelliklerini vurguladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyon, Güçlük, Akademisyen Görüşleri

Matematik Dersinde Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması

Abdullah KAPLAN[1], Gökhan BAŞ[2], Murat DURAN[3]

[1]Atatürk Üniversitesi
[2]Necmettin Erbakan Üniversitesi
[3]Milli Eğitim Bakanlığı

Bu araştırmanın amacı, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemektir. Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin matematik dersinde akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünü hesaplamak için meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem benzer çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesini ve ortak etki büyüklüklerinin hesaplanmasını sağlar. Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin matematik dersinde akademik başarı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çoklu zekâ kuramı ile ilgili yapılmış olan lisansüstü eğitim kapsamındaki nicel çalışmalar (yüksek lisans ve doktora tezleri) bu araştırma kapsamında incelenmiştir. Yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları hem bu araştırmanın içeriğine uygun hem de bu araştırmada gerekli veri yapısına sahip şekilde sunulduğundan araştırmanın kriterlerine göre erişilebilenler ile erişim izni alınabilen erişimi izinsiz tüm yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları bu araştırma kapsamında değerlendirilmiştir. Bu bakımdan, ülkemizde matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim temelinde yürütülmüş olan lisansüstü eğitim tez çalışmaları araştırma kapsamında düşünülmüştür. Aynı zamanda, bu çalışma ile çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin matematik dersinde akademik başarıya etkisini ele alan lisansüstü eğitim kapsamındaki tez çalışmalarının genel bir görünümü de ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmada, değerlendirmeye alınan 13 adet tez çalışmasının örneklem sayıları (deney-kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları) ile deney-kontrol gruplarının öntest-sontest aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Microsoft Excel 2007 paket programında oluşturulan ortak bir veri havuzuna kayıt edilmiştir. Araştırmada, her tez çalışmasına ait etki büyüklüğü ile varyansların hesaplanması amacıyla Comprehensive Meta Analysis (CMA) yazılımı kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde "işlem etkililiği" meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. İşlem etkililiği meta-analiz yönteminde Cohen's d veya Hedges's g olarak ifade edilen standartlaştırılmış etki büyüklükleri kullanılmaktadır. Bu araştırmada, etki büyüklüğünün hesaplanmasında Hedges's g kullanılmış ve istatistiksel analizlerin anlamlılık düzeyi %95 olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda, etki büyüklüklerinin yorumlanmasında Cohen tarafından ortaya konulan etki büyüklüğü sınıflaması dikkate alınmıştır. Bu araştırmada meta-analize dâhil edilen tüm tezlerin her birinin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının yapıldığı görülmüştür. Nitekim meta-analizin geçerliği ve güvenirliği araştırmaya dâhil edilen tezlerin tek tek geçerlik ve güvenirliklerine bağlı bulunmaktadır. Araştırmanın amacına bağlı olarak ülkemizde ilgili konuda yapılmış tüm tezlere ulaşılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte, ulaşılabilen ve meta-analize dâhil edilen tüm tezler iki farklı araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve bu kodlayıcılar arasındaki güvenirlik yüzdesi Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen formüle göre % 100 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada, hangi modelin benimseneceğini belirleyebilmek için verilerin heterojen olup olmadığının değerlendirilmesinde en yaygın yaklaşım olan ki-kare heterojenlik testi Cochran's Q kullanılmıştır. Heterojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 18.960 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare (χ^2) tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 12 serbestlik derecesi değeri 21.026 olarak bulunmuştur. Q istatistiksel değeri (Q=18.960) 12 serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ($\chi^2(0.95)$= 21.026) aşmadığı görülmüştür. Bu araştırmada hesaplanan Q istatistiksel değeri, kritik değer olan 21.026'dan küçük olduğu için etki büyüklüklerinin dağılımlarının homojen bir yapıya sahip olduğu belirtilebilir. Buna göre, araştırmadaki dağılım homojen bir yapıya sahip olduğundan sabit etkiler modeline uygun analizler yapılarak, örneklemin homojen olmasından kaynaklanan yanılsamaların ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Hesaplamalar sonucunda meta-analize dâhil edilen toplam 13 tezdeki veriler sabit etkiler modeline göre; 0.069 standart hata ve %95'lik güven aralığının üst sınırı 0.845 ve alt sınırı 0.573 ile etki büyüklüğü değeri toplam varyansta d=0.709 olarak bulunmuştur. Elde edilen değerler sonucunda; çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim yöntemi lehine akademik başarının, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim yönteminin dışındaki diğer yöntemlerden daha iyi ve başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Cohen tarafından yapılan etki büyüklüğü sınıflamasına göre elde edilen etki büyüklüğü değeri (d=0.709) "orta" düzeyde kabul edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık amacıyla gerçekleştirilen Z testi sonucu ise Z=10.235

(p=0.000) olarak hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen bu bulgu, etki büyüklüğü değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, meta-analize dâhil edilen çalışmalar lisansüstü eğitim tez türlerine (yüksek lisans ve doktora) (Q_B=1.783, p=0.182), gerçekleştirildikleri coğrafi bölgelere (İç Anadolu, Marmara ve Akdeniz bölgeleri) (Q_B=1.913, p=0.384) ve deneysel işlem süresine (Q_B=2.602, p=0.272) göre oluşan gruplar arası etki büyüklükleri bakımından anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir. Diğer bir ifadeyle matematik dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisinin lisansüstü eğitim tez türleri, çalışmaların gerçekleştirildiği coğrafi bölgeler ve deneysel işlem süreleri bakımından farklılaşmadığı belirtilebilir.

Anahtar Sözcükler: Çoklu Zekâ Kuramı, Akademik Başarı, Meta-Analiz, Tez

FATİH Projesi Kapsamında Matematik Öğretmenlerinin Hizmetçi Eğitimi

Murat AKKUŞ[1]

[1]Adnan Menderes Üniversitesi

Etkili ve yerinde kullanılan teknolojinin öğrenmeyi ve öğrenci başarısını olumlu bir şekilde etkilediğini pek çok araştırma ortaya koymaktadır. NCTM tarafından belirlenen temel prensiplere de bakıldığında, yüksek kalitede matematik eğitimi verebilmek için derslerde teknoloji kullanımı hayati bir öneme sahip olduğu görülecektir (NCTM, 2000). Ülkemizde öğretim sürecinde teknoloji kullanımını ön plana çıkarmayı hedefleyen FATİH projesinin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi ve matematik eğitimine olumlu bir katkı sağlamasında hiç şüphesiz ki öğretmenler önemli bir rol üstlenmektedir. Teknolojinin nasıl kullanıldığını bilmek, teknolojinin matematik eğitimine başarılı bir şekilde entegre edileceği anlamına gelmemektedir. Bu kapsamda öğretmenlerin teknoloji kullanabilmenin yanında, bu teknolojileri derslerinde başarılı bir şekilde uygulayabilmeleri de, öğrenci başarısını açısından oldukça önemlidir. Öğretmen eğitiminde hizmet içi eğitim önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada FATİH projesi genel bir perspektifle değerlendirildikten sonra, Milli Eğitim Bakanlığının farklı birimleri tarafından planlanmış olan hizmet içi eğitim faaliyetleri incelenmiştir. Araştırma sonucu, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından FATİH projesi kapsamında verilmekte olan hizmet içi eğitim programlarının sadece temel bilgileri kapsayacak şekilde hazırlandığı, matematik öğretmenleri veya matematik derslerini veren eğitimciler için hazırlanmış olan özel bir hizmet içi eğitim programlarının olmadığı, mevcut hizmet içi eğitimlerin müfredatlarının yetersiz olduğu ve öğretmenlerin ihtiyaç duydukları hizmet içi eğitimin sağlanamadığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, Matematik öğretmenleri hizmet içi eğitim verilirken temel alınması gereken esaslar belirlenerek, Fatih projesi kapsamında Matematik öğretmenlerine verilebilecek olan hizmet içi eğitim için örnek bir müfredat programı geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fatih Projesi, Öğretmen Eğitimi, Müfredat

Problem Çözme Sürecinde İşbirlikli Öğrenme ile Birlikte Kullanılan Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi

Derya Özlem YAZLIK[1], Ahmet ERDOĞAN[2]

[1]Selçuk Üniversitesi
[2]Necmettin Erbakan Üniversitesi

Problem çözme; genel olarak bilimsel bir konuda net olarak tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için bilinçli olarak araştırma yapmaktır. Matematikte problem çözme ise, matematiğin yapısı gereği sorunun zihinsel süreçlerle (akıl yürütme) gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995). Bütün problemlerin çözümünde kullanılan belirli bir yol ya da yöntem yoktur. Yani problem çözmenin bir kuralı yok ancak bir süreci vardır (Altun, 2011). Problem çözme konusunda en çok kabul gören süreçlerden bir tanesi de Polya (1973) tarafından verilen dört basamaklı süreçtir. Bu basamaklar şöyledir; problemi anlama, çözüm planı yapma, planı uygulama ve çözümün değerlendirilmesidir. Problemi anlama basamağında birey problemi kendi kelimeleri ile kendi şekil ve grafikleri ile yeniden ifade eder, verilenleri ve istenilenleri belirler. Çözüm planı yapma basamağı ise verilenler ile istenilenler arasında ilişkilerin araştırıldığı basamaktır. Bu basamakta bilinmeyenleri bulmak için uygun stratejiler seçilir. Planı uygulama basamağında seçilen stratejiler kullanılarak problem adım adım çözülmeye çalışılır. En son olarak çözümün değerlendirilmesi basamağında ise sonuçların doğruluğu kontrol edilir. Başka bir çözüm yolu aranır, denenir ve çözülen problem değişik şekilde ifade edilerek çözülmeye çalışılır.

Gök ve Sılay (2008) problem çözme sürecinde geleneksel yöntemler yerine işbirlikli öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının daha yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Açıkgöz (2003)'e göre işbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarıdır. Bu öğrenme yönteminde, grup üyelerinin birbirinden bağımsız çalışmaları ve bir ürün ortaya koymaları önemli değildir. Önemli olan grup üyelerinin etkileşerek ortak bir ürün oluşturmalarıdır.

Bu araştırmanın amacı, işbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin öğrencilerin problem çözme başarısına etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada kontrol gruplu ön test ve son test araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 35'i deney grubu ve 36'sı ise kontrol grubunda olmak üzere toplam 71 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri 20 problemden oluşan "Problem çözme testi" ile toplanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce deney grubu öğrencilerine Polya'nın dört aşamalı problem çözme sürecinden bahsedilmiş ve iki örnek problem üzerinde bu süreç kavratılmaya çalışılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine verilmek üzere araştırmacılar tarafından Polya'nın problem çözme süreci dikkate alınarak ve her birinde öğrencinin dikkatini çekebilmek için hikayeleştirilmiş birer problemin bulunduğu 25 çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Deney grubu öğrencileri "Problemler" konusunu bu çalışma yaprakları ve işbirlikli öğrenme grupları ile 30 ders saati işlemiştir. Her bir ders saatinde bir çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Dersin başında çalışma yaprakları verildiğinde ilk başta gruplar 10-15 dakika kendi başlarına çalışmıştır. Bu sırada araştırmacı ve dersin öğretmeni gruplar arasında dolaşarak onların tartışmalarını izlemiş, problemin anlaşılıp anlaşılamadığını kontrol etmiştir. Bir problemin yeterince anlaşılmadığı veya çözümde zorlanıldığı fark edildiğinde ipuçları verilmiş, yönlendirici sorular sorulmuştur. Daha sonra çalışma yaprakları toplanmış ve gruplarca bulunan çözümler sınıf tartışmasına açılmıştır. Bu tartışmada, bulunan değişik çözümler konuşulmuş, grup öğrencilerinin bu çözümleri sınıfa açıklamaları istenmiştir. Ayrıca grupların çözdükleri probleme benzer yazdıkları problemlerde tartışmaya sunulmuştur. Kontrol grubunda ise "Problemler" konusu 30 ders saati boyunca geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Problem çözme testinden elde edilen veriler bağımlı ve bağımsız t testi ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda deney grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Uygulamadan 5 ay sonra ise deney grubu öğrencilerine son testteki soruların aynısını içeren kalıcılık testi uygulanmıştır. Kalıcılık testinden elde edilen veriler sonucunda deneysel öğrenme ortamının olumlu etkilerinin kaybolmadığını sonucu elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Problem Çözme Stratejileri, İşbirlikli Öğrenme.

Sınıf Öğretmen Adaylarının Matematiksel İspat Seviyelerinin Tespiti

Zulfiye Zeybek[1]

[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Bu çalışma sınıf öğretmen adaylarının matematiksel ispat ve karşıt örnek sunma konusundaki kavram bilgilerini ve kavram yenilgilerini araştırmaya yöneliktir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki bir devlet üniversitesinde 1. ve 4. sınıflara devam etmekte olan 12 kişiden oluşan sınıf öğretmen adaylarının katilimi ile gerçekleştirilmiştir. Sınıf öğretmen adaylarının matematiksel ispat yöntemleri hakkındaki düşüncelerini ve matematiksel ispat konusundaki kavramsal seviyelerini tespit etmek amacı ile acık uçlu sorulardan oluşan bir anket geliştirilmiş ve iki sınıfa uygulan mistir. Sınıf öğretmen adaylarının bu ankete vermiş oldukları cevaplar Hareli ve Solde (1998)' in geliştirdiği ve bu konuda yapılan diğer çalışmaların da taranarak geliştirilen Matematiksel İspat Seviyeleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bu ankete göre farklı seviyeler gösteren 12 kişilik bir grup seçilmiş eve bu grup ile dönem başı ve sonu olmak üzere bireysel görüşmeler düzenlenmiştir. Toplanan veriler nitel araştırma teknikleri kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının matematiksel ispat konusunda sinirli bilgiye sahip oldukları ve bu konudaki çeşitli kavram yenilgileri ortaya çekmiştir. Bu çalışma ve sonuçları, Türkiye'deki öğretmen eğitimine katkıları, uygulanabilirliği tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel argümentasyon, ögretmen egitimi, matematiksel ispat yöntemleri

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayılarla İlgili Alan Eğitimi Bilgilerinin İncelenmesi

İlhan KARATAŞ[1], Nurbanu YILMAZ[1], Gülzade KARACI[1], Ercan ATASOY[2]

[1]Bülent Ecevit Üniversitesi,
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Yapılan birçok çalışma iyi eğitim almış öğretmenlere ne kadar ihtiyaç duyulduğunu ve öğretmenin bilgisinin öğrencilerin başarılı olmasında ne kadar etkili bir faktör olduğunu vurgulamaktadır (Wilson, 2007). Bu nedenle öğretmen bilgisi birçok çalışmada derinlemesine incelenmiştir (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Kind, 2009; Magnusson, Krajcik, & Borko, 1999, Shulman, 1987). Yapılan çalışmalarda öğretmenin sahip olması gereken birçok bilgi türünden bahsedilmiştir. Alan bilgisi, pedagoji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi ve müfredat bilgisi bu çalışmalarda bahsedilen bilgi türlerindendir (Kind, 2009). Öğretmenin bilgisi etkili bir eğitimin verilebilmesinde önemli bir role sahiptir. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarının öğretmen bilgisini ne ölçüde geliştirdiğini anlamak ve yalnızca öğretmen mesleğine özgü olan profesyonel bilgiyi ayırt edebilmek için öğretmen bilgisinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi de büyük bir öneme sahiptir (Blömeke & Delaney, 2012; Hill, Sleep, Jewis, & Ball, 2007). Günümüzde, öğretmenlerin alan bilgisinin ve öğretim bilgisinin ölçülmesi amacıyla günümüzde pek çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalarda öğretmenleri değerlendirmek için kullanılan yöntemler, amaç, test içeriği ve değerlendirme metotları bakımından farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmaların kapsamındaki testlerin bazıları öğrencilere uygulanabilecek testlere benzerken bazılarıysa öğretmenlik mesleğine yönelik olarak hazırlanan ve yalnızca öğretmenlere özgü bilgi ve becerileri içeren sorular içermektedir. Matematik öğretimi; bir öğretmen için, öğretilecek konuyu daha açık hale getirmeyi, öğrencilerin cevaplarını yorumlayabilmeyi ve matematiksel olguları farklı yollarla açıklayabilmeyi gerektirir (Hill vd., 2007). Buradan yola çıkarak, yalnızca öğretmenlik mesleğine yönelik olan testler; öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin, hem mesleğe yönelik alan bilgilerini hem de öğretim bilgilerini sınıf içi öğrenme ortamlarına yönelik senaryolar yoluyla değerlendirmeye olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının sayılar öğrenme alanındaki alan eğitimi bilgileri senaryolar yardımıyla incelenecektir. Senaryolar Hill, Schilling, & Ball, (2004)'ın öğretim için matematik bilgilerinin değerlendirildiği ölçek maddelerinden alınmış ve çevirisi yapılmıştır. Alan eğitimi uzmanlarında görüşleri alınarak senaryolar düzenlemiştir. Veri toplama aracı sayılar öğrenme alanında tam sayılar, doğal sayılar, kesirler ve ondalık kesirler ile ilgili toplam 21 sorudan oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında senaryolar ilköğretim matematik öğretmenliği programı 3. ve 4.sınıfta okuyan öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Öğretmen adaylarından elde edilen veriler nitel olarak karşılaştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Eğitimi, Alan Eğitimi Bilgisi, öğretmen adayları

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dörtgen Tanımlamaları ve Kavrayışları

Tuğba UYGUN[1], Pınar GÜNER[2]

[1]Bartın Üniversitesi
[2]Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi müfredatının geometri ile ilgili kısmı incelendiğinde, bu öğrencilerin dörtgenleri ayırt edebilmeleri, tanımlayabilmeleri, dörtgen çeşitleri arasındaki ilişkileri ve bunların özelliklerini anlayabilmeleri gelmektedir. Ayrıca, yapılan çalışmalar ortaokul öğrencilerinin dörtgen çeşitlerinin sahip olduğu özellikleri ve bunlar arasındaki ilişkileri anlamada ve dörtgenlerin niteliklerini kullanarak bunları tanımlamada başarısız olduklarını göstermektedir (NCTM, 2000). Öğrencilere bu bilgi ve becerileri kazandıracak olan matematik öğretmenlerinden de bunları mantıksal akıl yürütme becerilerini kullanarak uygulayabiliyor olmaları beklenir. Bu bakımdan, bu çalışmada geleceğin öğretmenleri olacak olan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının dörtgenler konusundaki bu bilgi ve becerilere ne derecede sahip olduklarını araştırmak amaçlanmıştır. Diğer bir ifadeyle, bu araştırmada öğretmen adaylarının dörtgen çeşitlerini nasıl tanımladıkları ve yaptıkları tanımlamaların dörtgenlerin sınıflandırılması ve aralarındaki ilişkilerin anlaşılması ile ilgili kavrayışlarını nasıl etkilendiği sorularına cevap aranmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına göre tasarlanan araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim öğretim yılında, ilköğretim matematik öğretmenliği programının üçüncü sınıfına kayıtlı olan 40 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarına üç gruba ayrılmış açık uçlu sorulardan oluşan bir test dağıtılmış ve onlardan soruların cevaplarını açıklamaları istenmiştir. Birinci grup dörtgenlerin tanımlanması ve sınıflandırılması, ikinci grup dörtgen çeşitlerinin arasındaki ilişkinin incelenmesi ve son grup dörtgenlerin sahip olduğu özellikler ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Katılımcıların sorular için yaptıkları açıklamalar içerik analizi tekniği kullanılarak araştırmacılar tarafından analiz edilmiştir. Katılımcılar dörtgenleri tanımlarken yaygın olarak "dört kenarı ve dört köşesi olan çokgenler" ifadesini kullanmışlardır. Çokgeni tanımlayıp buradan dörtgenlerin tanımına geçiş yapan tanımlar da görülmüştür. Bulgularda, "dört kenarlı çokgen", "dört kenarı, dört köşesi ve iç açıları toplamı 360^0 olan çokgen" ve "dört doğru parçasının birleştirilmesiyle oluşan çokgen" gibi dörtgenlerin kenarlarına, açılarına veya bir çeşit çokgen olduğunu belirten tanımlamalar da yer almıştır. Ayrıca, "dört kenarlı ve eşit açılı kapalı şekil" ve "düzlemde doğrusal olmayan dört noktanın birleştirilmesiyle oluşan kapalı şekil" olarak yapılan yanlış tanımlamalar da yer almıştır. Katılımcıların birçoğu karenin, dikdörtgenin ve paralelkenarın tanımını da doğru şekilde yapmışlardır. Fakat, eşkenar dörtgen, deltoid ve yamuk şekillerini tanımlarken zorlanmışlar veya yanlışlıklar yapmışlardır. Doğru tanımlamalar incelendiğinde, bu tanımlamaların iki gruba ayrıldığı görülmüştür. Birinci grup tanımlamalar, dörtgen çeşitlerinin kenar, açı ve paralellik gibi özellikler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. İkinci grup tanımlamalarsa, dörtgenler arasında ilişkiler kurularak yapılmıştır. Örneğin; kare, "bütün kenarları eşit olan dikdörtgen", "eşkenar dörtgen ve dikdörtgenin birleşimi" veya "açıları 90^0 ve kenarları eş olan paralelkenar" olarak tanımlanmıştır. Dörtgen çeşitleri arasında ilişki kurarak tanım yapan katılımcıların dörtgenleri doğru şekilde sınıflandırdıkları, bunlar arsındaki ilişkileri görebildikleri ve sahip oldukları özellikler hakkında doğru kavrayışlara sahip oldukları görülmüştür. Dörtgen çeşitlerini özelliklerini düşünerek tanımlayanların, dörtgen çeşitleri arasında ilişki kurmada, sınıflandırmada ve sahip oldukları özellikleri kavramada zorlandıkları veya yanlış anlayışlara sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk ve deltoid şekillerinde sınıflama, ilişki kurma ve özelliklerini anlamada, zorlandığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dörtgenler, dörtgen tanımları, kavrayış, ilköğretim matematik öğretmen adayı.

Fonksiyonlar Konusunda Drama Yönteminin Kullanıldığı Derse İlişkin 9. Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri

Canan BEKLEN[1]

[1]Mili Eğitim Bakanlığı

Günümüzde matematik eğitimini nitelikli hale getirmek için pek çok araştırma yapılmaktadır. Öğrencilerin nasıl daha iyi öğrenmeler yaşayacağı, öğrenirken hangi faktörlerden etkilendikleri, öğrenme ortamlarının nasıl olması gerektiği gibi pek çok konu yavaş yavaş aydınlığa çıkmaktadır. Değişen ve gelişen bu süreçte farklı öğretim yöntemleri ön plana çıkmaktadır. Bunlardan biri de drama yöntemidir.

Eğitimde drama başlığı altında çeşitli sınıf düzeylerinde yapılmış çok fazla çalışma vardır. Ülkemizdeki ilgili literatür incelendiğinde bu araştırmaların çok çeşitli alanlarda yapıldığı görülmektedir. Matematik eğitiminde de eğitimde drama ile ilgili hatırı sayılır sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların geneline bakıldığında neredeyse hepsinin ilköğretim düzeyinde olduğu görülmektedir.

Bu araştırmanın amacı fonksiyonlar konusunda drama yöntemi kullanımına ilişkin öğrencilerin bakışlarını araştırmaktır. Bu çalışmada, uygulayıcının aynı zamanda çalışmanın yapıldığı sınıfın öğretmeni olması ve yeni bir öğretim yöntemi deniyor olması nedeniyle nitel araştırma desenlerinden biri olan eylem araştırması deseni kullanılmıştır.

Bu kapsamda bu araştırma, 2014- 2015 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Konya ilinde bulunan liseler arasından *amaçlı örnekleme yöntemleri*nden birisi olan *kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yöntemi* ile belirlenen Leman- Kadir Parıltı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmekte olan 20 dokuzuncu sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir.

Uygulama etkinlikleri, fonksiyonlar konusu için öğretim programında yer alan "Fonksiyon kavramını açıklar" kazanımına yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu kazanım için toplam 4 ders saatinin ayrılması uygun görülmüştür. Bu 4 ders saati ders programı doğrultusunda haftanın belirli 2 gününde 2'şer saat olarak işlenmiştir. Bu kapsamda drama yönteminin ağırlıklı kullanıldığı iki farklı ders planı hazırlanmıştır.

Öğrencilerin drama yöntemine ilişkin görüşlerini almak, onların bu yönteme bakışlarını incelemek amacıyla öğrencilere günlük tutturulmuştur. Her ders sonunda günlüğün yazılacağı ve içinde 7 adet sorunun olduğu kağıtlar öğrencilere dağıtılmıştır. Araştırmanın verilerini öğrencilerin yazdığı bu günlükler oluşturmaktadır. Bu araştırmada, nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz ve doküman analizi yöntemleri kullanılmıştır. Veriler analiz edilerek katılımcılardan dikkat çeken ifadeleri olanların görüşlerinden birebir alıntı yapılmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgularda öğrencilerin önemli bir çoğunluğunun, ders için hazırlanmış etkinlikleri ve öğretmenin oyunlar oynatmasını beğendikleri, derste eğlendikleri, zorlandıkları noktaların genelde problem çözme ve fonksiyon konusunu anlama olduğu görülmüştür. Öğrencilere "Öğrendiklerinizi günlük yaşamla ilişkilendirebildiniz mi" sorusu sorulduğunda büyük çoğunluk "Hayır" yanıtını vermiştir. Öğrencilerin bir kısmı derslerin daha eğlenceli hale gelmesini istediklerini belirtmiştir. Bazı öğrencilerin ise "Matematik zor bir derstir" algısını taşıdıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin grup çalışmalarında başarılı olmadığı görülmüştür. Gruplarda genelde belirli kişiler aktif olmuştur. Bunlara ek olarak araştırmacının gözlemleri doğrultusunda drama yönteminin fonksiyon kavramını öğretmede etkili bir yöntem olduğu ancak öğrencilere öğrendikleri bilgileri uygulatma konusunda etkisinin az olduğu görülmüştür.

Araştırma sonunda drama yöntemi kullanımının fonksiyonlar konusunda uygulanmasına öğrencilerin genelinin olumlu baktığı ve drama yönteminin etkili uygulanabilmesi için özel bir ortama gerek duyulduğu görülmüştür. Drama yöntemiyle ilgili özellikle ortaöğretim düzeyinde pek fazla araştırma yoktur. Bu yöntemin matematik derslerinde nasıl kullanılması gerektiğiyle ilgili araştırmaların artması gerekmektedir. Ayrıca fonksiyonlar konusu için, yöntemlerin karşılaştırıldığı araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcükler: Drama Yöntemi, Fonksiyon, Matematik Öğretimi, 9. Sınıf

Matematik Öğreniminde Bilgisayar Kullanımı

Recep ASLANER [1], Kübra AÇIKGÜL [1]

[1] İnönü Üniversitesi

Teknolojinin gelişim hızı, eğitim ortamlarında öğrenme-öğretme sürecine teknoloji desteğini zorunlu hale getirmiştir. Diğer alanlar gibi matematik eğitimi de bu değişimden olumlu bir şekilde etkilenmektedir. Matematik öğretiminde teknoloji her geçen gün artarak kullanılmakta ve en çok kullanılan teknolojilerin başında bilgisayar gelmektedir. Matematik eğitiminde kullanılan bilgisayar yazılımlarına gelindiğinde, Cabri, Geogebra ve Cindirella gibi Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) ile Maple, Derive gibi Bilgisayar Cebir Sistemleri (BCS) karşımıza çıkmaktadır. DGY'ler özellikle geometri konularının öğretiminde kullanılmaktadır. Öğretimde bilgisayar kullanılmasının birçok avantajı vardır. Avantajları sıralanırken, geleneksel yöntemler kullanılarak öğretilmesi zor hatta imkânsız olan bazı geometrik kavramların DGY'ler kullanılarak kolaylıkla öğretilebileceği ileri sürülmektedir. Bu çalışmanın amacı, geleneksel yöntemlerle öğretilmesinde zorlandığımız koniklerden hiperbol ve parabol kavramlarının öğretiminde DGY'nin potansiyelini göstermektir.

Günümüzde konikler, ders kitaplarında, analitik geometri konusu olarak anlatılmakta olup çember, elips, hiperbol ve parabol kavramlarını kapsamaktadır. Çember, "Düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan noktaların kümesi." olarak tanımlanmakta olup bu sabit noktaya çemberin merkezi, eşit uzaklığı da yarıçapı adı verilir. Bu tanıma uygun olan geometrik şekil, merkezi temsilen tahtaya bir çivi çakılmakta, yarıçapı temsilen bir parça ip alınarak bir ucunun çiviye bağlanıp diğer ucuna da bir kalem veya tebeşir bağlanıp döndürülerek gösterilmektedir. Elips, "Düzlemde verilen iki sabit noktaya uzaklıkları toplamı sabit olan noktaların kümesi" olarak tanımlanmaktadır. Çember kavramının öğretimine benzer şekilde, elips kavramı öğrencilere öğretilirken tahtaya iki çivi çakılıp, yarısının uzunluğu bu çiviler arasındaki uzaklıktan daha fazla olan bir parça ip alıp iki ucunu birleştirerek, çivilerden geçirip bir kalem veya tebeşirle gerdirilip hareket ettirilmesiyle gösterilmektedir. Ancak, hiperbol ve parabol kavramlarının öğretimi için bahsedilen geleneksel yöntemlerin kullanılması pek mümkün değildir. Hiperbol "Düzlemde verilen iki nokta, F ve F′ noktalarından, uzaklıkları farkı sabit olan noktaların kümesi" olarak tanım verilmekte ve bu tanıma uygun olan geometrik şekil gösterilerek geçiştirilmektedir. Bunun nedeni, hiperbol tanımına uygun olan geometrik şekilin tahtaya çivi çakma ip bağlama gibi geleneksel yöntemlerle gösterilme imkânının olmamasıdır. Dolaysıyla bu tür bir öğretim kavramlarının tanımlarının ezberlenmesine neden olup anlamlı öğrenmeyi engellemektedir. Bu noktada DGY'ler önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışmada hiperbol ve parabol kavramlarının bir dinamik geometri yazılımı kullanılarak, yapılan tanıma uygun olan geometrik şeklin çizim süreci uygulamalı olarak gösterilecektir. Bu yolla hiperbol ve parabol kavramlarının öğrencilere daha kolay öğretileceği, ezbere öğrenme yerine anlamlı öğrenme gerçekleşeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Geometri Yazılımı, Parabol, Hiperbol

Fen ve Matematik Öğretmenlerinin Entegre Edilmiş Ders Planı Hazırlama Sürecini Etkileyen Faktörler, Yaşadıkları Sıkıntılar ve Getirdikleri Çözüm Yolları

Betül YENİTERZİ[1], Çiğdem HASER[2]

[1]Sütçü İmam Üniversitesi
[2]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Fen ve matematik entegrasyonu uzun bir geçmişe sahip olmasına rağmen (Berlin ve White, 2001), ülkemizde son zamanlarda ilgi duyulan ve araştırılan bir alan olduğu görülmektedir. Birçok araştırmacı entegrasyonun öğrencilerin fen ve matematikteki başarı ve tutumu üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir (Kıray ve Kaptan, 2012, Mason, 1996). Ayrıca entegrasyonun matematik için somut örnekler oluşturması, fendeki ilişkilerin anlaşılmasına yardımcı olması, somut ve soyut temsiller arasında geçiş yapmayı ve fen ve matematikte anlamlı öğrenmeyi sağlaması açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır. Diğer taraftan entegrasyonun uygulanmasında program içerikleri, öğretmen bilgi ve inanışları, okulların yapısı gibi sıkıntıların olduğu ifade edilmektedir (Meier, Nicol ve Cobbs, 1998; Watanabe ve Huntley, 1998). Lehman (1994) öğretmenlerin entegrasyona yönelik olumlu bakış açısına sahip olduklarını ancak bunun uygulamaya yansıma durumunun önemli olduğunu belirtmektedir. Kıray, Önal ve Demirel (2007) de entegrasyonun okullardaki uygulama sürecine ilişkin belirsizliklerin olduğunu vurgulamışlardır. Bu bağlamda; bu çalışma öğretmenlerin fen ve matematiği entegre ederken yaşadıkları süreci yansıtması açısından önemlidir. Bu çalışma, bir fen ve matematik öğretmeninin işbirliği ile entegre edilmiş bir ders planını hazırlama sürecinde etkili olan faktörleri, karşılaşılan sıkıntıları ve bu sıkıntıları nasıl çözdüklerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden örnek durum araştırması kullanılmıştır. Araştırmaya bir devlet ortaokulunda görev yapan, işbirliği halinde çalışmayı kabul eden bir fen ve bir matematik öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlere entegrasyonla ilgili olarak Kıray (2012)'ın terazi modeli açıklanmış ve örnek planlar gösterilmiştir. Öğretmenlerden işbirliği halinde 6. sınıf düzeyinde fen bilgisinden "kütle-ağırlık" ve matematikten "oran- orantı" konularını entegre ederek matematik ağırlıklı fen bağlantılı entegrasyon ders planı hazırlamaları istenmiştir. Öğretmenlerin plan hazırlama sürecini araştırmacı sürece müdahale etmeden ses kaydına almıştır. Bu kayıtlar deşifre edilerek yazılı hale getirilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır.

Planlama öncesindeki tartışmada, planın giriş ve gelişme bölümlerinde, en çok matematik öğretmeninin fen konu alan bilgisindeki ve fen öğretmeninin matematik konu alan bilgisindeki eksiklikler entegrasyon sürecini etkilemiştir. Öğretmenlerin konu alan bilgileri ile ilgili sıkıntıları, entegre edilecek kazanımların ve ön öğrenmelerin belirlenmesinde sıkıntı yaşanmalarına, ilgisiz içerik kullanımına yönelmelerine, entegre edilen konuların ilişkili olması ile ilgili tereddüt hissetmelerine ve konu içeriği ile ilgili kafa karışıklığı yaşamalarına sebep olduğu görülmüştür. Sıkıntı yaşanan noktalarda öğretmenler işbirliği yaparak birbirlerine kavramlarla ilgili açıklamalar yaparak birbirlerini ikna etmeye ya da yönlendirmeye çalışmıştır. Ayrıca, matematik öğretmeninin fen kavramıyla ilgili tanım kullanma isteğine fen öğretmeninin karşı çıkması da dikkat çekici bir bulgu olmuştur.

Alan yazındaki birçok çalışmada vurgulandığı gibi (Cady ve Rearden, 2007; Offer ve Vasquez-Mireless, 2009) entegrasyonunun, öğretmenlerin fen ve matematik konu alan bilgileriyle doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin konu alan bilgilerindeki eksikliklerle ilgili farkında olmalarının ve bu eksikliği gidermeye istekli olmalarının, entegrasyon sürecinin planlanmasının daha etkili şekilde yapılabilmesinde büyük önem taşıdığı düşünülebilir. Ayrıca öğretmenlerin entegrasyon gibi farklı bir uygulamaya gönüllü olarak başlamış olsalar da içerikte yapılan farklılıklara direnç gösterdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin ortaya çıkan sıkıntıları işbirliği yaparak çözmeye çalışmaları geçici bir çözüm yolu olabilir. Ancak bu sorunların en büyük sebebi olan konu alan bilgisi eksikliğine daha kalıcı çözümler getirilmelidir. Öğretmenlerin entegrasyona yönelik öğretmen eğitimi almadıkları düşünüldüğünde, öğretmen adaylarına böyle bir eğitim verilmesi faydalı olabilir. Böylece hem öğretmenlerin her iki alandaki bilgileri ve disiplinlerarası ilişkilendirme güçlendirilmiş, hem de okullarda işbirliği yapmaları desteklenmiş olur.

Anahtar kelimeler: fen ve matematik entegrasyonu, öğretmenler, işbirliği.

Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modellemedeki Yaklaşımlarını Açıklamada Epistemolojik İnançlarının İncelenmesi

Yeliz ÖZKAN HIDIROĞLU[1],Çağlar Naci HIDIROĞLU[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı,
[2]Pamukkale Üniversitesi

Çok yönlü bir problem çözme süreci olan matematiksel modelleme, matematiğin soyut yapısını daha somut hale getirerek matematiksel modeller yardımıyla matematik ve günlük yaşam arasında bir köprü kurmaktadır (Blum & Niss, 1989). Modelleme sürecinde bireyin sahip olduğu matematik ve günlük yaşam bilgileri öğrencilerin istenen çözüme ulaşmasında büyük önem taşımaktadır (Hıdıroğlu, 2012). Kişinin matematikteki bilgilere bakışı, gerçek yaşam durumlarındaki bilgileri algılayışı ve onu matematikle ilişkilendirme şekli modellemede sergilenen yaklaşımları etkilemektedir (Verschaffel, De Corte and Boghart, 1997). İnançlar, bireyin yaşamda karşılaştığı her türlü olay veya durumu nasıl algıladığını ve anlamlandırdığını belirleyen, birey tarafından doğruluğuna ilişkin varsayımlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Deryakulu, 2004). Epistemolojik inancın bilgiye, öğrenmeye yönelik inançlar ve bireylerin bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inançları olduğu (Schommer, 1990) göz önüne alındığında matematiksel modelleme sürecinde bireylerin sahip oldukları epistemolojik inançlarının önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın amacı, matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemedeki yaklaşımlarını açıklamada epistemolojik inançlarının incelenmesidir.

Karma yöntem araştırmalarından yakınsayan paralel karma yöntem deseninin kullanıldığı çalışmada nicel ve nitel veriler İzmir'de görev yapmakta olan 35 matematik öğretmeninden eş zamanlı olarak toplanmış; analiz sürecinin ardından bulgular yorumlanırken birleştirilmiş ve karşılaştırılmıştır. Nitel veriler matematik öğretmenlerinin modelleme problemine (Hediye Kutusu Problemi) ilişkin yazılı yanıt kağıtlarından, nicel veriler Schommer (1990) tarafından geliştirilmiş; Deryakulu ve Büyüköztürk'ün 2002'de uyarlayarak 2005'de son haline getirdiği epistemolojik inanç ölçeğinden (üç faktörlü yapı) ve araştırmacıların hazırladığı rubrik (10 temel beceriyi dikkate alan) yardımıyla yazılı yanıt kağıtlarından elde edilmiştir. Nicel veri analizinde betimsel istatistikten, korelasyon ve çoklu regresyon analizinden, nitel veri analizinde ise betimsel analizden yararlanılmıştır.

Bulgular, matematik öğretmenlerinin epistemolojik inançları ile matematiksel modellemedeki yaklaşımları arasında zayıf bir ilişki olduğunu ve epistemolojik inançlarının süreçteki yaklaşımları zayıf veya orta düzeyde yordadığını göstermiştir. Matematiksel modellemenin çok boyutlu yapısı dikkate alındığında ortaya çıkan düşük ve orta düzeydeki ilişkilerin önemli bir değerdir. İlgili değişkenler arasında ilişkinin literatürde ilk defa dikkate alındığı bu çalışma, epistemolojik inancı yüksek matematik öğretmenlerinin özellikle belli modelleme yaklaşımlarında (varsayımları belirleme, yorumlama, strateji kurma, doğrulama) başarılı olduklarını göstermiştir. Farklı modelleme türlerini içeren çalışmalarla daha ayrıntılı sonuçların edinilebileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin veya öğretmenlerin epistemolojik inançların ve modelleme becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğretim etkinliklerinin düzenlenmelidir.

Anahtar Sözcükler: Epistemolojik inanç, matematiksel modelleme, matematik öğretmenleri, karma yöntem araştırması.

Matematik Öğretmeni Adaylarının İkili İşlem Kavramına Yönelik İspat ve Ters Örnek Oluşturma Performansları

Gürsel GÜLER[1], Ramazan DİKİCİ[2], Serap EKMEKÇİ[1]

[1]Bozok Üniversitesi,
[2]Mersin Üniversitesi,

İspatlama ve çürütme ileri seviyedeki matematik derslerinin en önemli yetenekleri arasındadır çünkü bir önermenin doğru ya da yanlış olduğu matematiksel olarak ancak bu şekilde gösterilmektedir (Ko ve Knuth, 2009). Ancak yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının matematiksel ispat yapmakta güçlük yaşadıklarını göstermektedir (Almeida, 2000; Güler, 2013; Güler ve Dikici, 2014; Weber, 2001). Bu yüzden ileri seviyedeki matematik derslerinde matematiksel bir önerme için ispat oluşturmak ya da bu önermeyi çürütecek ters bir örnek vermek çok da kolay değildir (Özkaya, Işık ve Konyalıoğlu, 2014). Bununla birlikte öğrencilerin matematiksel bir kavrama yönelik örnek veya ters örnek oluşturmalarının bir problem çözme stratejisi olduğu ve ileri seviyede bir matematiksel düşünme gerektirdiği (Huang, 2014) göz önüne alındığında ispat geliştirme sürecinde önemli olduğu görülmektedir (Whiteley, 2009). Bu yüzden matematik eğitiminde kavram öğretiminde öğrencilerin örnek oluşturmalarının bir araç olarak kullanılmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Watson ve Mason, 2005).

Bu çalışmada, matematik öğretmeni adaylarının ikili işlem kavramına yönelik ispat ve ters örnek oluşturma performanslarının araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çünkü betimsel araştırma yöntemleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemek amacıyla gerçekleştirilmektedir (Mcmillan ve Schumacher, 2010). Araştırma 95 matematik öğretmeni adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri ikili işlem kavramına yönelik bir doğru ve iki yanlış önerme içeren bir test yardımıyla elde edilmiştir. Testte kullanılan önermeler; *"$\forall a, b$ irrasyonel sayısı için $a + b$ irrasyonel sayıdır."*, *"$\forall a, b$ rasyonel sayısı için $a + b$ rasyonel sayıdır."* ve *"$\forall a, b$ irrasyonel sayısı için $a.b$ irrasyonel sayıdır."* şeklindedir. Öğretmen adaylarından her bir önermenin neden doğru ya da yanlış olduğunu sebepleri ile birlikte açıklamaları istenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde Ko ve Knuth (2009) tarafından geliştirilen ters örnek ve ispat oluşturma kategorileri kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların oranlarının; birinci önerme için %23 doğru, %77 yanlış, ikinci önerme için %91 doğru, %9 yanlış ve üçüncü önerme için ise %78 doğru, %22 yanlış şeklinde olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının ters örnek oluşturma kategorilerinde birinci önermede genellikle doğrulama (%38) ve üçüncü önermede ise genellikle yeterli (%60) kategorilerinde yer aldıkları belirlenmiştir. İkinci önerme ile ilgili ise ispat kategorileri içerisinde yer alan ve ispatı örneklerle vermeyi içeren deneme yanılma (%48) kategorisinde yer alan yanıtların sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bir önermenin yanlış olduğunu anlamada ve önermenin yanlış olduğunu gösteren bir ters örnek oluşturmada güçlük yaşadıkları gözlenmiştir. Bununla birlikte adayların doğru bir önermeyi anlayabildikleri ama nedenini matematiksel olarak ifade etmekte deneme yanılma türü örneklere başvurdukları söylenebilir. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar başarılı örnek ve ters örnek oluşturmak büyük ölçüde kavramların yapısı ile ilgilidir (Huang, 2014; Perkins ve Salomon, 1989) sonucunu desteklemektedir. Adayların zihinsel olarak daha kolay anlamlandırabildikleri rasyonel sayılarla ilgili önermede irrasyonel sayılarla ilgili olan önermelere oranla daha başarılı yanıtlar verdikleri gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İkili İşlem, Ters Örnek, İspat

Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Bir İspatı Kabul Etme Kriterlerinin İncelenmesi

Fatih KARAKUŞ[1]

[1]Afyon Kocatepe Üniversitesi

Bütün disiplinlerde ortak amaç elde edilen bilimsel bilgilerin doğruluğunu göstermektir. Fen bilimleri ve sosyal bilimler gibi alanlarda, bilimsel bilgilerin doğruluğunu göstermede bazı kriterler vardır. Örneğin, fen bilimlerinde elde edilen bilgiler daha çok gözlem ve deneye dayalıdır ve benzer şartlar altında aynı sonuçların tekrar etmesi beklenir. Sosyal bilimlerde durum biraz daha farklıdır, öyle ki farklı çalışmalar sonucunda farklı bilimsel bilgiler de elde edilebilir. Buna rağmen belli dönemlerde yapılan meta analiz çalışmaları elde edilen bilimsel bilgilerin eğilimi hakkında sonuçlar elde etmemize yardımcı olur. Peki, matematiksel bilgilerin doğruluğunun gösterilmesinde durum nedir? Matematiksel bilgilerin doğruluğunun gösteriminde fen bilimleri ve sosyal bilimlerde ifade edilen doğrulama yöntemleri yeterli değildir. Bir matematikçi, bir matematiksel ifade ve önermenin doğruluğunu göstermek için deneysel ve/veya gözlemsel sonuçlardan ziyade geçerli mantıksal çıkarımlardan yararlanır (Hanna & Barbeau, 2002). Bu noktada, devreye matematiksel ispat kavramı girmektedir.

Matematiksel bir ispatın amacı, bir iddianın sadece doğru ya da yanlış olduğunu değil aynı zamanda niçin doğru ya da niçin yanlış olduğunu göstermektir (Hanna, 2000). Matematiksel ispat kavramının iki boyutu vardır, bunlar *formel boyutu* ve *sosyal boyutudur* (Arsac, 2007). Matematiksel ispatın formel boyutu, matematiksel bir bilginin doğrulanması sürecindeki kural, ifade, açıklama ve önermeleri içermektedir. Matematiksel ispatın sosyal boyutu ise yapılan ispatın geçerliliği için kullanılan işlem ve yöntemleri kapsamaktadır. Bu anlamda, bir matematiksel ispatın kabul edilmesinde alanın matematikçilerinin o ispatı kabul etmesi önemlidir. Lakatos (1976) da bir teoremin ya da ispatın kabul edilmesinde sosyal sürecin oldukça önemli bir role sahip olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda matematiksel bir teoremin ya da ispatın kabul edilmesinde tıpkı diğer disiplinlerde olduğu gibi bazı kriterler var mıdır? Bu soruya bir cevap olarak Hanna (1983) matematiksel bir bilginin kabul edilmesinde yönelik çeşitli göstergeler öne sürmüştür.

Lisans öğrenimleri boyunca eğitim fakültesi matematik öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler birçok matematik teoremiyle ve ispatıyla karşılaşmakta ve kimi zaman bu teorem ya da ispatların geçerliliğini kendileri kontrol etmektedirler. Bu süreçte bazı matematiksel önermelerin ispatını geçerli kabul ederken, bazılarının ispatını kabul etmemektedirler. Bu durum matematiksel bir teoremin ya da ispatın öğrenciler tarafından kabul edilmesinde almış oldukları eğitimin nasıl bir etkisinin olduğunu incelemeyi gerektirmektedir. Bu bağlamda bu araştırmada birinci ve üçüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin matematiksel bir teorem ya da ispatın geçerliliğini kabul etmedeki kriterlerinin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın örneklemini Ege bölgesinde bulunan bir eğitim fakültesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü birinci sınıf 65 ve üçüncü sınıf 68 olmak üzere toplam 133 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 5 açık uçlu ve bir sıralama olmak üzere 6 sorudan oluşan bir görüş formu kullanılmıştır. Bu çalışmada sadece sıralama sorusundan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Sıralama sorusunda öğrencilerden Hanna'ın (1983) göstergelerinden yararlanarak hazırlanan ve matematiksel bir ispatın geçerliğini kabul etmeye yönelik 12 kriteri önem sırasına göre sıralamaları istenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Her bir kriter için yüzde ve frekans değerleri verilmiştir. Verilen analizi işlemi devam ettiğinden çalışmanın tam metni içerisinde elde edilen bulgular ve sonuçlara yer verilecektir.

Anahtar kelimeler: İspat, ispatın geçerliği, ispatın kabul edilmesi.

Vektörel Çarpımın GeoGebra Dinamik Yazılımı ile Öğrenilmesi Sürecinden Yansımalar: Eğitim Fakültesi Örneği

Serdal BALTACI[1],Avni YILDIZ[2]

[1]Ahi Evran Üniversitesi
[2]Bülent Ecevit Üniversitesi

Analitik geometri derslerinde öğretmen adayları, bazı ifadeleri kurgulamakta yani hayal etmede zorlanmaktadırlar (Schumann, 2003). Bu nedenle analitik geometri kavramlarının öğretmen adaylarına, dinamik yazılımlar ile sunulması daha da önemli hale gelmiştir (Baltacı, 2014). Bu yazılımlardan GeoGebra yazılımı, cebir ve grafik pencereleriyle cebirsel ve grafiksel değişimleri aynı anda görme imkânı sağlamaktadır. Bu şekilde de cebir ile geometri arasındaki ilişkilerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Hohenwarter ve Jones, 2007). Diğer taraftan GeoGebra'nın 3D penceresi sayesinde üç boyutlu cisimlerin görselleştirilmesi kolaylaşmıştır (Yıldız, Baltacı ve Aktümen, 2012). Fakat GeoGebra yazılımının bu olanaklarının, ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında yer alan analitik geometri derslerinde öğretmen adaylarına nasıl yansıyacağı önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Üstelik araştırmacılardan biri, öğretmen adaylarının, verilen vektörler ile vektörel çarpım vektörü arasındaki ilişkiyi ve iki vektörün oluşturmuş olduğu paralelkenarın, vektörel çarpım vektörü ile nasıl bulunduğunu belirlerken zorlandıklarını tespit etmiştir. Literatür incelendiğinde ise analitik geometri üzerine yapılan araştırmalarda daha çok başarıya (Özerdem, 2007; Erüs, 2007; Yemen, 2009; Tatar, Kağızmanlı, Akkaya, 2014) ya da analitik geometri kavramlarının öğretiminde bilgisayar destekli yazılımların kullanılmasının diğer yöntemlerle karşılaştırılması (Gallou-Durniel, 1989; Hoyles & Healy, 1997; Işıksal ve Aşkar, 2005; Kösa ve Karakuş, 2010) boyutlarına odaklanıldığı görülmektedir. Oysa bu araştırmada, 3. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, GeoGebra yazılımı ile oluşturulan öğrenme ortamlarında, vektörel çarpım ve iki vektörün oluşturmuş olduğu paralelkenar ile ilgili özellikleri öğrenme süreçlerini incelemek amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, aksiyon araştırması yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların belirlenmesinde öğretmen adaylarının analitik geometri dersindeki başarıları, yazılımı kullanma durumları ve ifade becerileri göz önüne alınmıştır. Bu şekilde araştırmanın katılımcılarını, her grupta iki öğretmen adayı olmak üzere toplam beş grup oluşturmuştur. Böylece katılımcı sayısı on olup, bunlardan altısı bayan ve dördü erkektir. Verilerin toplanmasında ise dersler esnasında öğretmen adayları ile yürütülen mülakatlar ve derslerde grupların doldurdukları çalışma yaprakları kullanılmıştır. Araştırmada toplanan veriler analiz edilmeden önce de mülakattan elde edilen verilerin ve çalışma yapraklarının dökümü ve kontrolü yapılmıştır. Ardından verilerin analizine, araştırmacıların birbirinden bağımsız olarak yaptıkları analizlerin bir araya getirilerek tartışılmasıyla son hali verilmiştir.

Araştırmanın sonucunda; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, vektörel çarpım vektörünün verilen her iki vektöre de dik olduğunu yazılımın üç boyut ekranında daha güzel gözlemledikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının, vektörel çarpım vektörü ile verilen vektörlerin iç çarpımlarının her seferinde sıfır olduğunu, yazılımın bir arada sunduğu hem cebir hem de üç boyut ekranı sayesinde gözlemledikleri tespit edilmiştir. Sürecin devamında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğu, verilen vektörleri ekranda değiştirerek paralel veya çakışık duruma getirmişler ve oluşan vektörel çarpım vektörünün sıfır olduğunu yazılım ile kurdukları etkileşimler sayesinde belirlemişlerdir. Bunların yanında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bazılarının GeoGebra yazılımında, iki vektörün oluşturmuş olduğu paralelkenarın alanını, vektörel çarpımın boyu ile ilişkilendiremedikleri sadece çalışma yaprağında verilen formüllerin birbirlerine eşit çıktığını belirttikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının çoğu, vektörel çarpım vektörünü bulmakta zorlandıklarını ve GeoGebra yazılımının buna imkân sağlamadığını belirttikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Analitik geometri, GeoGebra dinamik matematik yazılımı, İlköğretim matematik öğretmen adayları, Vektörler.

Yükseköğretim Kurumu Öğrencilerinin Kelime Çağrışımlarında Farklılaşması: Matematik Kelimeleri

Ersin İLHAN[1]

[1]Bayburt Üniversitesi

Yükseköğretimde okullaşma oranlarının artması sonucu yükseköğrenim kurumlarına yerleşen öğrenci sayısında artış olmakla birlikte öğrencilerin akademik yeterlilikleri üniversite giriş sınav sonuçlarına göre alt yüzdelik dilimlerde olmaktadır. Öğrencilerden beklenen program yeterlilikleri farklılık göstermediğinden, farklı yüzdelik dilimdeki program öğrencilerinden program beklentilerinin aynı olması, öğrenim sürecinde öğrencilerin öğrenme problemleriyle karşılaşması sonucu ortaya çıkmaktadır. Farklı yüzdelik dilimlerdeki yükseköğretim kurumu öğrencilerinin, düşüncelerini ifade etmek için kullandıkları kelimelere yükledikleri anlam açısından da farklılık gösterme durumunun incelenmesi ile akademik yeterlilik farklılığın matematik dili perspektifinde değerlendirilmesi, araştırmanın motivasyonunu oluşturmaktadır. Bu çalışmada, yüzdelik dilimlere farklı uçlarda bulunan iki yükseköğretim kurumu öğrencilerin, genelde eğitim ve öğretim içerikli, özelde ise matematik içerikli kelime bilgilerinin yükseköğretim kurumlarına göre farklılaşma durumunun incelenmesi amaçlanmıştır. Kelime çağrışım testleri, kelime ve kavramların zihindeki içeriği olup davranışların göstergesi olarak da yorumlanmakla birlikte, öğrenenlerin referans alınan norm listeyle karşılaştırılarak öğrenme durumlarının ortaya çıkarılması anlamında kullanılmaktadır. Çalışmada, Boğaziçi Üniversitesi öğrencileri ölçeğinde oluşturulan Türkçe kelime norm listesi temel alınmaktadır. Türkçe kelime norm listesi kullanılarak araştırmacı tarafından hazırlanan on altı kelimelik çalışma listesini içeren kelime çağrışım etkinliğinin Bayburt Üniversitesi öğrencilerine uygulanması sonucunda hesaplanan benzeşim oranları ile farklılaşma ve düzeyleri ortaya konulmaktadır. Çalışma listesindeki Okul, Öğrenci ve Somut kelimelerinde benzeşim oranı 1.00 olarak hesaplandığından farklılık görülmemektedir. Somut kelimesine ait üç çağrışımın norm ve çalışma listesinde Soyut-Gerçek-Kalem olarak aynı olması yanında Somut kelimesi bağlamında üzerine yazdıkları etkinlik kâğıdı yerine ellerinde tuttukları Kalem'in yazılması, her iki öğrenci grubunun yakınsak düşünce tarzını sahiplik çerçevesinde kullandıkları söylenebilir. Çalışma listesindeki Zekâ, Lise, Rakam, Zaman, Başarı, Soyut, Cevap, Eşit ve Formül kelimelerindeki benzeşim oranları 0.79 ve üstü olarak gerçekleşirken Bilgi, Örnek, Sonsuz ve Pay kelimeleri 0.50 ve altındaki benzeşim oranları ile farklılığın derinleştiği kelimeler olarak ifade edilebilir. Benzeşim oranı 0.50 olan matematik içerikli Pay kelimesinin çalışma listesindeki ilk çağrışımının payda, norm listesindeki ilk çağrışımım ise hisse olması, Pay kelimesindeki anlam farklılığını ortaya çıkarmaktadır. Benzer durum, benzeşim oranı Pay kelimesine göre 0.83 ile daha fazla olan Eşit kelimesinde de norm listede Denk kelimesi, çalışma listesinde Aynı kelimesi çağrışım kelimelerinde görülmektedir. Anlam farklılığına matematik öğrenme açısından bakıldığında, çalışma listesindeki Payda/Aynı kelime çağrışımı işlem bilgisi, norm listesindeki Hisse/Denk kelime çağrışımı kavram bilgisi ile açıklanabilir. Dolayısıyla, farklı yüzdelik dilimlerdeki yükseköğretim kurum öğrencilerinin matematik içerikli Pay/Eşit kelimelerine yükledikleri anlam temelinde farklılığın matematik öğreniminde öğrenen ile öğreten arasındaki iletişimi ve öğrenme sürecini etkileyeceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Yükseköğretim, Matematik Kelimeleri, Kelime Çağrışımı, Benzeşim

Formasyon Programı Kapsamında Öğrenim Gören Matematik Öğretmen Adaylarına Göre Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü

Davut KÖĞCE[1]

[1]Niğde Üniversitesi

Bu çalışma, Fen Edebiyat Fakültesinde okuyan veya mezun olmuş ve formasyon programı kapsamında öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının sınıf ortamında öğretmenin ve öğrencinin rolüyle ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, özel durum çalışması yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Veriler, 2014-2015 eğitim öğretim yılında Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda formasyon programı kapsamında öğrenim gören toplam 93 öğretmen adayına uygulanan, üç açık uçlu sorudan oluşan bir anket formu kullanılarak toplanmıştır. Veriler öğretmen adayları henüz matematik öğretimiyle ilgili herhangi bir ders almadan dönemin başında yapılmıştır. Bu açıdan çalışma, Edebiyat Fakültesinde okuyan veya mezun olmuş matematik öğretmen adaylarının formasyon programın önceside edinmiş oldukları deneyimleri sonucunda sınıf ortamında öğretmen ve öğrencinin rolü ile ilgili görüş ve düşüncelerini ortaya koymaktadır. Öğretmen adaylarının sorulara vermiş oldukları cevaplardan elde edilen veriler, MAXQDA nitel veri analiz programını kullanarak benzerlik ve farklılıklarına göre tematik olarak sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonunda, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun sınıf ortamında öğretmenin ve öğrencinin rolüne ilişkin gelenekselci öğretmen anlayışına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının çizdikleri resimlerin analizi sonucunda da bu sonucun desteklendiği görülmüştür. Bu sonuç matematik öğretmen adaylarının alan eğitimi ve müfredat bilgilerinin yenilenen 9-12 matematik öğretim programlarının benimsediği yaklaşıma uygun olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Çünkü 9-12 matematik öğretim programı, ortamı düzenleyen kişi olarak öğretmene rehberlik rolünü yüklerken öğrenciye ise sınıf ortamında kendi öğrenmesinden sorumlu aktif bir kişi rolünü yüklemektedir. Bu açıdan eğitim fakültelerinde pedagojik formasyon eğitimi kapsamında öğretmen adaylarına genel eğitim bilgisi, alan eğitimi bilgisi ve müfredat bilgisi kazandırmak için yapılan eğitimin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Sözcükler: matematik öğretmen adayları, öğretmenin rolü, öğrencinin rolü, öğretmenlik mesleği

Matematik Konularının Öğretiminde Masallardan Faydalanılmasına Yönelik Bir Durum Çalışması

Adnan BAKİ[1],Tuğba BARAN[2]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Kırıkkale Üniversitesi

Çocukların daha küçük yaşlarda okula başlaması, onların (Örge Onuk, 2013), bilişsel, duyuşsal ve dil becerilerinin geliştirilmesi problemini ön plana çıkarmaktadır (Taşdemir, 2005; Gökşen, 2009; Asutay, 2013). Bu nedenle çocukların söz konusu alanlarına hitap eden, hayal ve ilgi dünyasına cevap veren, hikaye, fabl veya masalların evde ve okulda kullanımı (Örge Onuk, 2013) ve okul programlarını destekleyici olması (Taşdemir, 2005) önemli görülmektedir. Bu olaya dayalı türlerden olan ve çocukların, özellikle davranış kurallarını öğrenme ve çevrelerini kavramsallaştırmalarını sağlayabilen masallardan (Türkyılmaz, 2009), öğretim aracı olarak faydalanılmaktadır (Akal 2000). Şahin (2011) çalışmasında öğrenme-öğretme etkinliklerinde masallardan faydalanan öğretmenlerin, çocukların çeşitli yönlerden gelişimlerine etkilerini doğrudan gözlemleyebildiklerini ortaya koymuştur. Benzer şekilde bu çalışma ile, masalların ilkokul dördüncü sınıf matematik öğretiminde bir araç olarak kullanılmasıyla oluşturulan öğrenme-öğretme sürecinden, öğrencilerin öğrenmeleri adına yaşananların ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma tekniklerinden özel durum çalışması (case study) kullanılmış, veriler gözlem yoluyla elde edilmiştir. Araştırmanın asıl uygulamalarına başlamadan önce Kütahya ilindeki bir okulun 2 ayrı dördüncü sınıfında ikişer saatlik pilot uygulama gerçekleşmiştir. Bu pilot uygulama esnasında, esas uygulamalarda da kullanılacak olan "Kral'ın Onlukları" adlı masal kullanılmıştır. Pilot uygulamaları araştırmacılardan biri gerçekleştirmiş, bir kişi de video kaydı almak amacıyla sınıflarda bulunmuştur. Pilot uygulama neticesinde her bir uygulamanın süresine ve uygulama şekline karar verilmiş, ders planları bu doğrultuda oluşturulmuştur.

Esas uygulamalar ise, gerekli izinler temin edildikten sonra Kırıkkale il merkezinde, iki farklı okulun dördüncü sınıflarıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulamaları sınıf öğretmenlerinin kendileri gerçekleştirmiş, araştırmacılardan biri gözlemci olarak sınıfta bulunmuştur. Uygulama öncesinde her iki öğretmen de yapacakları uygulamalar konusunda bilgilendirilmiş, ders planları kendileriyle paylaşılmıştır. Ardından her iki sınıfta farklı haftalarda olmak üzere, ikişer saatlik üç uygulama gerçekleştirilmiştir. Toplamda 8 farklı matematik kazanımı için yaklaşık 12 ders saati gözlem gerçekleştirilmiştir. Uygulama için matematik konularının öğretimine yönelik birçok masal ve hikaye kitabı incelenmiş ve dördüncü sınıf düzeyine uygun, görsel öğeler taşıyan, öğrencilerde merak uyandırabilecek, ilgili konunun öğretimine yardımcı olabilecek; Neuschwander'ın "*Sör ÇepÇevre'nin Maceraları*" adlı yedi kitaplık serisinin "*Kral'ın Onlukları*" ve "*Açı Diyarının Büyük Şövalyesi*" kitapları ile Ekim Özen'in "*Profesör Pi ile Matematik*" adlı 10 kitaplık hikaye serisinin "*Tehlikeli Bir Yolculuk*" adlı kitapları seçilmiştir. Bu üç masalın ele alındığı uygulamalar sırasında, masalların baştan sona aralıksız okunmamasına, adım adım ilerleyerek olay örgüsü içinde ilgili kavramların üzerinde durulmasına özen gösterilmiştir.

Bu çalışmada uygulamalardan elde edilen bulgular analiz edilerek sonuç ve öneriler şeklinde sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Masallar, Matematik öğretimi, Öğretim materyali.

Mühendislik Fakültesi Akademisyenlerinin ve Öğrencilerinin Bakış Açılarıyla Matematik

Yaşar AKKAN[1], Pınar AKKAN[1], Mesut ÖZTÜRK[2]

[1]Gümüşhane Üniversitesi,
[2]Bayburt Üniversitesi

Matematik, fen bilimleri ve teknoloji hakkında bilgi sahibi olan ve bu bilgiler ile gerçek hayatta karşılarına çıkan problemlere çözüm bulan kişiler olarak tanımlanan mühendisler, matematiği; mühendisliğin dili olarak tanımlanır. ABET ise [The Accreditation Board for Engineering and Technology] mühendisliği; "matematik ve fizik bilimlerinin, çalışma, deneyim ve uygulama ile kazanılan mühendislik mantığının kullanılarak, doğal kaynakların ve gücün ekonomik olarak insanlığın yararına sunulması" olarak ifade etmektedir. Bu bağlamda mühendislik eğitiminde öğrenciler mühendisliğin temeli olan matematiği ve doğa bilimlerini doğru ve etkin bir biçimde kullanabilmek için bunları iyi öğrenerek, deneysel ve gözlemsel olarak basit şekilleriyle de olsa uygulamasını görmüş olmalıdır. Mühendislik eğitiminde matematiğin yeri ve önemi kabul edilmekle birlikte, yapılan araştırmalarda, özellikle son yıllarda üniversiteye başlayan mühendislik fakültesi öğrencilerinin yeterli matematik bilgisine sahip olmadıklarına ve bazı akademisyenler tarafından temel bilimlere (matematik, fizik, kimya vb.) gereken önemin verilmediğine vurgu yapılmıştır. Mühendislik alanında yapılan çalışmaların günlük yaşamın her aşamasında önemli hizmetler sunması, matematik ile günlük yaşamın ilişkili olması; matematik, günlük yaşam ve mühendislik eğitimi arasındaki bağlantıyı ortaya koymaktadır. Bu nedenle mühendislik fakültesi akademisyenlerinin ve öğrencilerinin matematik ile ilgili bakış açılarını belirlemek temeli matematiksel düşünme olan mühendislik eğitimi için önemlidir. Bu çalışma ile mühendislik fakültesindeki akademisyenlerin ve öğrencilerin matematik ile ilgili bakış açılarının/kavrayışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik Fakültesinin yedi farklı bölümünde ders veren toplam 123 akademisyene ve bu bölümlerde öğrenim gören toplam 648 öğrenciye alan yazın destekli hazırlanan bir ölçek uygulanmıştır. 19 maddeden oluşan ve 5-Likert tipinde olan bu ölçek iki bölümden oluşmaktadır. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Veri analizinde, iki ya da daha fazla gruba ait ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı ile ilgili hipotezleri test etmek için kullanılan varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Sonuç olarak farklı bölümlerdeki öğrencilerin matematiğe bakış açıları/kavrayışları arasında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Matematik mühendisliği öğrencilerinin bakış açılarıyla matematik; "karmaşık mantıksal bir sistem ve düşünmenin bir yolu" şeklinde iken, diğer bölümlerdeki öğrencilerin bakış açılarıyla matematik "sayılar, kurallar, formüllerle ve geometrik şekiller ile ilgilidir" şeklindedir. Burada matematik mühendisliği öğrencileri bütüncül bir kavrayışa sahip iken, diğer bölümlerdeki öğrenciler ayrık bir kavrayışa sahiptir. Alan yazındaki çalışmalarda matematikle ilgili bütüncül kavrayışa sahip olan öğrencilerin; öğrenme becerilerinin ve öz-güvenlerinin yüksek olduğu, matematiğin yararlılığı ile ilgili algılarının arttığı, matematik konularından daha çok zevk aldığı ve daha yüksek bir motivasyona sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu bağlamda mühendislik fakültesi öğrencilerinin çoğunun ayrık kavrayışa sahip olması mühendislik eğitimi açısından düşündürücü bir sonuçtur. Bununla birlikte farklı bölümlerdeki akademisyenler, matematikle ilgili bütüncül bir kavrayışa sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, akademisyenlerin ve öğrencilerin kavrayışları, mühendislik fakültesi

Aritmetik ve Cebir ile İlgili Ortaokul Öğretmenlerinin Farkındalıkları

Yaşar AKKAN[1],Mesut ÖZTÜRK[2],Gül KALELİ YILMAZ[2]

[1]Gümüşhane Üniversitesi
[2]Bayburt Üniversitesi

Matematik, sadece kurallar, semboller, şekiller ve işlemlerden ibaret değil aynı zamanda içinde bir anlam bütünlüğü olan düzenler ve ilişkiler ağıdır. Özellikle matematiğin aritmetik (sayılar) ile cebir öğrenme alanları arasındaki ilişki ağının kurulabilmesi üst düzey beceri olan ilişkilendirme becerisi için önemlidir. Çünkü matematiksel kavramlar birbirleriyle bağlantılı olduğundan, bu bağlantılarda olabilecek kopmaların ileri matematiksel kavramların öğreniminde zorluklara yol açabileceği bilinmektedir. Bu zorlukların giderilmesinde ve bu iki alan arasında bağlantı kurulabilmesinde öğretmenlere önemli roller düşmektedir. Öğrencilerin genellikle öğretmenleri bilgi verici olarak düşündükleri göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin bu iki öğrenme alanı ile ilgili derinlemesine bilgi sahibi olması gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ortaokul öğretmenlerinin aritmetik ve cebir ile ilgili farkındalıklarını- öğretmenlerin aritmetik ve cebir'in doğası ve yararlılığı ile ilgili, aritmetik ve cebirdeki başarıyı sağlayan gereksinimlerle ilgili ve aritmetik ile cebir arasındaki ilişki ve farklılıklarla ilgili farkındalıkları- belirlemektir. Bu araştırma nitel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Gümüşhane ilindeki ortaokullarda matematik öğretmenliği yapan on beş öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmanın ortaokul öğretmenleriyle yürütülmesinin nedeni hem aritmetik (sayılar) hem de cebir öğrenme alanlarını içeren kazanımların çoğunun ortaokul düzeyindeki sınıflarda yer alması hem de bu iki alan arasındaki bağlantıların genel olarak ortaokul döneminde gerçekleşmesidir. Araştırmanın verileri; çalışma grubunda yer alan ortaokul öğretmenleriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile elde edilmiştir. Görüşme soruları ise alan yazındaki araştırmaların desteğiyle hazırlanmıştır. Görüşme yoluyla elde edilen verilerin çözümlenmesinde, betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Yapılan görüşmeler ayrı ayrı metin haline dönüştürülmüş ve tüm görüşmeler bittiğinde her bir soruya görüşmeciler tarafından verilen cevaplar gruplandırılmıştır. Verilerin çözümlemesinde elde edilen her türlü farklı veri değerlendirilerek bulgulara eklenmiş, alıntılar tırnak işaretiyle sunulmuş, öğretmenlerden alınan alıntılara ilişkin Ö1, Ö2…. şeklinde kısaltmalar kullanılmıştır. Elde edilen bulgulardan genel olarak öğretmenlerin aritmetikle cebir'i etkili bir şekilde tanımlayamadığı ve ayrıt edemediği ortaya çıkmıştır. Aritmetiğin tipik özellikleri olan "sayılar ve sayılar arası ilişkiler, dört işlem hesapları" ortaya koyan öğretmenlerin sayısı, cebir'in tipik özellikleri olan " işlemlerin genelleştirilmesi ve ilişkilerin harfler, tablolar ve grafikler kullanarak ifade edilmesi, bilinmeyen niceliklerin varlığı" ortaya koyan öğretmenlerin sayısından daha fazladır. Öğretmenlerin bazıları; öğrencilerin aritmetik ile ilgili başarılarını, günlük yaşam problemleri çözdürerek ve dört işlem becerilerine bakarak ölçebileceklerini ifade etmişlerken, cebir ile ilgili başarılarını, problemlere uygun cebirsel ifadeyi kurdurarak ölçebileceklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin çoğu aritmetikle cebir arasında bir ilişki olduğunu ve bu iki alan arasında da farklılıkların olduğunu belirtmişler, ancak öğretmenlerin çok azı bu ilişkiyi ve farklılıkları tanımlayabilmiştir. Ayrıca öğretmenlerden bir kaçı cebir'in her birey için yararlı olmayacağını, her bireye anlatılmaması gerektiğini, cebir ile aritmetik arasında ilişki ve farklılıkların olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmenler özellikle aritmetiğin okul dışında (günlük yaşamda) daha önemli ve yararlı olduğunu, cebir'in ise okul dönemi boyunca daha kompleks matematiği anlamada yararlı ve önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Sonuç olarak ortaokul öğretmenlerin aritmetik ve cebir ile ilgili farkındalıklarının (aritmetik ve cebir'in doğası ve yararlılığı ile ilgili, aritmetik ve cebirdeki başarıyı sağlayan gereksinimlerle ilgili, aritmetik ile cebir arasındaki ilişki ve farklılıklarla ilgili farkındalıklar)- çok az olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlere bu iki alanın özellikleri ile ilgili hizmet içi seminerler yapılarak farkındalıkları artırılabilir ve bu sayede öğrencilerin aritmetikten cebire geçişleri kolaylaştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Aritmetik, cebir, ortaokul öğretmenleri, farkındalık

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları ile Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi

Bahar DİNÇER[1], Esra AKARSU[1], Süha YILMAZ[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Günümüzdeki eğitim sistemlerinin öğretim programlarının amaç ve hedefleri incelendiğinde, okuryazarlık kavramının doğrudan ya da dolaylı olarak vurgulandığı görülmektedir (Özgen ve Bindak, 2011). İlköğretim okullarındaki matematik derslerinde yer alan kavramlar, kurallar ve işlem bilgileri, demokratik ülkelerde her birey için gerekli olduğundan bu konularda herkesin okuryazar olması; matematikte güçlenmesi gerekmektedir (Ersoy, 1997; Ersoy 2003). Matematik okuryazarlığı becerilerinin bireylere eğitim sürecinde kazandırılması için öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olması beklenmektedir. Öğretmen adayları matematik okuryazarlığı öz yeterliklerinin farkında olur ve bu yeterlikleri bilinçlilik düzeyine yükseltirlerse, öğretmenlik mesleğine başladıklarında öğrencilerin matematik okuryazarlığı beceri ve süreçlerinin gelişmesine katkıda bulunurlar (Özgen ve Bindak, 2008).

Öğretmenlerin matematiği etkili bir şekilde öğretebilme yetenekleri ile matematik öğretim becerilerine yönelik inançları, algıları ve öz-yeterlikleri arasında sıkı bir ilişki vardır (Swars ve diğ., 2007). Yani, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının nitelikli biçimde öğretim yapmasında ve öğretim sürecinde karşılaştıkları sorunların üstesinden gelmede kendi yeteneklerine ve becerilerine ilişkin kişisel yargıları önemli rol oynamaktadır (Özdemir, 2008).

Öğretim sürecinde önemli olduğuna inanılan matematik okuryazarlığı becerilerinin öğrencilere kazandırılması için öncelikle öğretmenlerin bu becerilere ve öğretime yönelik yeterliklere sahip olmaları gerektiği düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü' nde öğrenim gören öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi ve bu değerlendirmelerin bağlı olduğu faktörleri incelemektir. Araştırmanın modeli ilişkisel tarama modelidir. Araştırma, 2014-2015 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfa devam eden 278 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Özgen ve Bindak (2008)' ın geliştirdikleri "Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Ölçeği" ile Hacıömeroğlu ve Taşkın (2010) tarafından Türkçe' ye uyarlanan Enochs ve diğ. (2000)' nin geliştirmiş oldukları "Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama araçlarıyla toplanan veriler, araştırma amaçları doğrultusunda SPSS paket programı yardımı ile betimsel ve ilişkisel istatistikî işlemlere tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerin analizinde, t-testi, korelasyon ve varyans analizinden yararlanılmıştır. Varyans analizinin anlamlı bulunduğu durumlarda, Scheffe çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonuçlarına göre, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde eğitim gören öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inanç düzeyleri arasında pozitif yönde, düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının, sınıf düzeylerine göre; matematik öğretimi yeterlik inançlarının ise mezun oldukları lise türlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, özyeterlik, matematik öğretimi yeterlik inancı.

Kuzey Kıbrıs'ta Öğrenci Görüşlerine Göre Matematik Öğretmenlerinin Kendilerine Olan Katkıları

Murat TEZER[1], İkbal BAL[1]

[1]Yakındoğu Üniversitesi

Matematik eğitimi, eğitimin temel yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Bir çok alandaki kullanım sıklığını ve işlevini düşündüğümüzde en önemli dersler arasındadır. Bundan dolayı öğrenciler için matematik dersinin önemi oldukça fazladır. Bu sebepten matematik eğitiminin öğelerinin önemi de açıktır. Matematik eğitimin en önemli öğelerinden bir tanesi de hiç kuşkusuz öğretmenlerdir. Öğretmenlerin bu süreçte belirgin bir rolü vardır. Bu çalışma matematik öğretmenlerin bu süreçte öğrencilere olan katkısını belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Bu araştırma ile; Kuzey Kıbrıs'ta devlet okullarında okuyan öğrenci görüşlerine göre matematik öğretmenlerinin onlara olan katkılarını belirlemesi amaçlanmıştır.

Betimsel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan bu araştırma, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında, Kuzey Kıbrıs Milli Eğitim Bakanlığına (KKTC-MEB) bağlı okullarda eğitim görmekte olan lise düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bu doğrultuda önce öğrencilere matematik öğretmenlerinin onlara olan katkılarına yönelik kompozisyon yazdırılmıştır. Literatür taramaları yapıldıktan sonra elde edilen araştırmalardan derlenmiş ve uzman görüşleri ile harmanlanmış anket maddeleri oluşturulmuştur. Çalışmada bu doğrultuda anket için 30 madde elde edilmiştir. Anket 2014-2015 öğretim yılında KKTC-MEB bağlı 6 lise, bu liselerde öğrenim gören 400 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmanın kuramsal kısmını oluşturmak amacıyla konu ile ilgili yine literatür taraması yapılmıştır. Ankette öğrencilerin matematik eğitimi sürecinde öğretmenlerin onlara olan katkılarının neler olduğu ve onlarda yarattığı güvenin nasıl olduğunu açıklanmasına yönelik sorular bulunmaktadır. 30 tane beşli likert tipinde sorudan oluşan anketin güvenirlik katsayısı Cronbach alpha=0.98 olarak bulunmuştur. Bu anket SPSS 20 for Windows programında yüzde, frekans, ortalama, standart sapma ve chi-square testi ile incelenmiştir. Araştırma sonuçları:

• Aratırma ile matematik öğretmenlerinin öğrencilere güler yüzlü olmasının ve sorduğu sorulara sert eleştiride bulunmamasının öğrencilerin kendilerine olan güvenini arttırdığı,

• Araştırma ile matematik öğretmenlerinin derse yönelik hedefler vermesi, konuya yönelik ödevler vermesi öğrencilerin derse olan ilgisini ve dersi takip etme isteğini arttırmıştığı,

• Araştırma ile matematik öğretmenlerinin dersi hızlı anlatması ve sadece soru soranlarla ilgilenmesi öğrencilerin derse olan ilgisinin azalmasına yol açtığı sonuclarına ulaşılmıştır.

Matematik dersinin öğrenciler için önemini tekrar göz önünde bulundurursak öğretmenlerin üstüne düşen sorumluluk fazladır. Öğretmenler yaptıklarıyla öğrenciler üzerinde etki bırakmaktadır. Bu sebeple;

• Güler yüzlü olarak ve öğrencilerin sordukları soruları sert eleştirmeden onların kendilerine olan güvenlerini arttırmalarıdır.

• Öğrencilerin derse olan ilgisini ve takip etme istediğini arttırmak için derse yönelik hedeflerin iyi sunulması, konuya yönelik ödev verilip takip edilmelidir.

• Ders hızlı anlatılmamalı, sadece soru soranlarla ilgilenmemelidir.

Anahtar Kelimeler: matematik, öğretmen ve öğrenci profili, öğretmen katkısı

8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Mehmet AYDIN[1], İsmail KESKİN[1]

[1]Dicle Üniversitesi

Teknolojinin hızla gelişmesi, bilimsel buluşlar, nüfus artışı ve ekonomik sıkıntılar gibi stresi arttıran çevresel faktörler insanların kaygı durumlarını da arttırmaktadır. Bireylerin refahını tehdit eden her durumun bir kaygı oluşturduğu varsayılır. Fiziksel zarar tehditleri, benlik değerine tehditler ve bir bireyin yapabileceğinden fazla performans gerektiren durumlar da kaygı meydana getirmektedir. Çok hafif tedirginlik ve gerginlikten panik derecesine varan değişik şiddette kaygı durumu yaşanabilir. Kaygı, kişinin bir uyaranla karşı karşıya kaldığında yaşadığı, bedensel, duygusal ve zihinsel değişimlerle kendini gösteren bir uyarılmışlık durumudur. Kaygı gelmesi beklenen bir tehlikeden korkma halidir.

Cüceloğlu'na göre kaygı ile korku genellikle birbirine karıştırılmaktadır. Korku, bilinçli olarak tanınan, belirli bir tehlike (genel olarak dış baskı veya tehlike) karşısında ortaya çıkan heyecansal bir tepkidir. Kaygı ise kişi tarafından bilinmeyen, belli olmayan, objesiz tehlikelere karşı verilen heyecansal bir tepkidir, bireyin kendi varlığı için gerekli olan değerlerin, tehdit edilmesi halinin yaşandığı doğal içsel bir durumdur. Korkuda tehdit dışarıdandır, benliğinin bütünü tehlike altında değildir. Kişi tehlikeyi bilir ve bununla uğraşmak için kaçma veya savaşma biçiminde bir davranış gösterebilir ve korku veren durum ortadan kalktığında rahatlar. Kaygı daha genel bir durumdur, korkudan daha şiddetli ve daha uzun sürelidir.

Araştırmanın amacı; 8. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini belirlemek ve cinsiyet, anne öğrenim durumu, baba öğrenim durumu, anne mesleği, baba mesleği, en uzun yaşanılan yerleşim merkezi, ailenin sosyoekonomik düzeyi, çalışma odasının varlığı, anne babanın desteği, kendilerini matematikte yeterli görme dereceleri, öğrencilerin matematiğe karşı tutumda etkili olan kişiler ve öğrenim görülen okul değişkenlerinin matematik kaygısı üzerine etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Araştırmanın örneklemini, 2013–2014 öğretim yılı bahar döneminde Diyarbakır ili merkezine bağlı altı ortaokuldan seçilmiş toplam 619 8.Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden Survey (Alan Taraması) yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak Recep Bindak (2005)' ın ilköğretim öğrencileri için geliştirdiği on maddelik matematik kaygı ölçeği ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen ölçek puanı 12 farklı değişken açısından t testi ve anova testi kullanılarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda anne mesleği, ailenin gelir düzeyi, çalışma odasının varlığı, matematikte kendini yeterli görme düzeyi ve öğrenim görülen okul değişkelerine göre anlamlı fark elde edilmiş, diğer değişkenler açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında matematik kaygısına yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik Kaygısı, Psikososyal Değişkenler, 8.Sınıf Öğrencileri, Matematik Öğretimi

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmeni ve Matematikçi Bilim İnsanına Karşı Algıları

Kürşat YENİLMEZ[1], Özlem TOMOOĞLU[1]

[1]Osmangazi Üniversitesi

İyi bir matematik eğitimi toplumda yeniliği ve gelişimi sağlar; bireylere muhakeme gücü ve farklı bakış açıları kazandırır. Hayatımızda bu kadar önemli olan matematik ve matematik eğitimine yönelik başarımız düşüktür (Aydın, 2003). Matematik, öğretmenler tarafından zor öğretilen; öğrenciler tarafından ise genelde sevilmeyen, zor, sıkıcı ve korkutucu bir ders olarak görülmektedir. Neredeyse tüm eğitim kademesinde en çok çekinilen en az sevilen derslerin başında matematik gelmektedir. Bu korkunun oluşmasında öğrencilerde özellikle, ilköğretim ve ortaöğretim yıllarında oluşan olumsuz yargılar büyük rol oynar. Bu yargılarda matematik eğitimine bakış açısını olumsuz yönde etkilemektedir. (Öcalan, 2004; Taşdemir, 2009)

Toplumun her kesiminin eğitimden sorumlu olan ve gelecekle ilgili büyük sorumluluğu taşıyan öğretmenlerdir. Düşünebilen, sorgulayabilen, problemini çözebilen güçlü insanlar yetiştirmek; toplumdaki huzur ve barışın sağlanması, bireylerin sosyalleşmesi, toplumun kültür ve değerlerinin genç kuşaklara aktarılması da öğretmenlerin sorumluluğundadır. Sınıf atmosferinde öğretmenlerin öğrencilere yaklaşımları, derse karşı tutumları, öğrencilerinin ileriki yaşamlarında matematik algılarını etkilemektedir. Öğretmenlerine ve matematiğe karşı olumlu algıları matematik eğitiminde öğrenciyi "hem bilişsel hem de psikolojik düzeylerde destekler" (Balcı, 1991; Çelikten ve Can, 2003; Güner,2013) Eğitim ortamında bu kadar önemli olan öğretmenlerin, öğrenciler tarafından nasıl algılandığının bilinmesinin hem öğretmenler hem de eğitim ortamı için faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Matematiğe ve matematik öğretmenine yönelik yapılan çalışmalarda toplanan verilerle algının yönü daha iyi anlaşılarak olumsuz bir algı var ise bunun değiştirilmesi yönünde çalışmalar planlanırsa öğrencilerin ileriki yaşamlarındaki eğitimlerine katkı sağlanabilir ve eğitim kalitesi artırılabilir.

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematiğe, matematik öğretmenlerine ve matematikçi bilim insanına yönelik algılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır. Verilerin toplanması aşamasında öğrencilerden matematik, matematik öğretmeni ve matematikçi bilim insanı kavramları hakkında düşüncelerini anlatacak her biri için bir resim çizmeleri istenmiştir. Yapılan çalışmaya Eskişehir ilinin Alpu ilçesindeki bir merkez okulundaki 5.sınıf düzeyinde 39 öğrenci katılmıştır.

Çalışma grubundan toplanan resimler alan eğitimi uzmanı, resim öğretmeni ve üç matematik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Her bir kavram için o kavrama yönelik algıları belirleyecek temalar oluşturulmuştur. Yapılan analiz sonucunda matematik için; "matematik sayılardan ve dört işlemden oluşur", "çabuk unutulan bir derstir" gibi olumsuz algıların yanı sıra "matematik sevilir" algısı olan öğrenci sayısı da yüksektir. Öğrenciler matematik öğretmenlerini tahtada ya da masada oturarak geleneksel yöntemlerle ders işlerken, tahtada çokça soru bulunan özenli/şık giyinen öğretmenler olarak çizmişlerdir.

Matematikçi bilim insanı için yapılan resimlere bakıldığında çarpıcı olan birkaç nokta bulunmaktadır. Bunlardan biri matematikçi bilim insanı denmesine rağmen öğrencilerin resimlerinin çoğunda deney tüpleri bulunmasıdır. Çizilen matematikçi bilim insanı öğretmen resimlerinde olduğu gibi özenli/şık değil karmaşık kıyafetli, karışık saçlı ve yalnızdır. Matematikçi bilim insanı, resimlerin çok büyük bir kısmında erkek olarak çizilmiştir. Burada öğretmenlerden farklı olarak kitap resmi çokça çizilmiştir. Öğrenciler bilim insanını araştırma yapan kitap okuyan biri olarak tanımlamalarına rağmen öğretmenler için kitap çizmeye gerek duymamışlardır.

Anahtar Kelimeler: matematik, matematik öğretmeni, matematikçi bilim insanı

Ortaöğretim 8. Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarı ve Sosyo-Ekonomik Durumlarının Matematik Tutumunu Yordama Gücü

Murat TEZER[1], Cengiz SEVİM[1], Hilal BALTACI[1]

[1]Yakın Doğu Üniversitesi

Hayatımızın her alanında lazım olan matematik, ilköğretimden yükseköğretime kadar birçok öğretim kurumunda ders olarak okutulmaktadır. Bu açıdan matematik önemli bir ders durumundadır. Ancak bu önemine karşılık öğrencilerin okullardaki matematik başarıları istenilen düzeyde değildir.

Matematik, öğrencilerin en çok zorlandığı derslerin basında gelmektedir (Dede ve Argün, 2004). Bu nedenle, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları özellikle matematik öğretiminde dikkate alınması gereklidir. Öğrencilerin matematik tutumunu ve başarısını olumlu ya da olumsuz olarak etkileyebilecek pek çok faktör vardır. Bu faktörler, bireyin yaşı, cinsiyeti, gelişim düzeyi, ilgi ve ihtiyaçları, zekâ düzeyi, sağlığı, yaşadığı çevre, öğretmen, okula başlama yaşı ve matematik dersine yönelik tutumları olarak belirtilmektedir(Bindak,2005). Aile ve sosyo-ekonomik durum tutumu etkileyen diğer faktörlerdir.

Bu çalışmanın temel amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını, akademik başarıları ile sosyo-ekonomik durumları arasındaki ilişkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranmıştır:

Öğrencilerin matematik dersi tutum düzeyi nedir?

Öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları ile matematik tutumları arasında ilişki var mıdır?

Öğrencilerin akademik başarıları ile matematik tutumları arasında ilişki var mıdır?

Cinsiyet ile öğrencilerin matematik tutumu arasında ilişki var mıdır?

Sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin matematik tutumunu yordaması cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

Sosyo-ekonomik durumun akademik başarıyı yordaması cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

Araştırma Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Dairesine bağlı iki ortaokulda 8.sınıfta öğrenim görmekte olan 153 öğrenci üzerinde betimsel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Aşkar (1986) tarafından geliştirilen likert türü 20 maddeden oluşan tutum ölçeği ve öğrencilerin kişisel bilgileri için araştırmacılar tarafından hazırlanan, kişisel bilgi formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarını tespit etmek için araştırmanın yapıldığı okul müdürlüklerinden ilgili öğrencilerin 7.sınıf matematik dersi karne notları alınmıştır. Veri toplama araçları öğrencilere 2014-2015 eğitim öğretim yılının birinci döneminde uygulanmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile ilgili verilerin analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılarak korelasyon analizi, regresyon analizi, anova ve t– testi uygulanmıştır. İstatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Araştırmada; öğrencilerin genelde matematik dersini sevdikleri ve matematikten hoşlandıkları, matematik tutum puanları açısından, erkeklerin lehine anlamlı farklılık gösterdiği, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları arasında düşük düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişkinin bulunduğu, akademik başarı açısından erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı, öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ile ailelerin sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı farklılığın bulunmadığı, ayrıca yapılan regresyon analizinde ailelerin sosyo-ekonomik düzeyleri ve cinsiyet değişkenlerinin matematik tutumlarını yordama gücünün erkek öğrencilerde kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu , öğrencilerin akademik başarısını ailelerin sosyo-ekonomik düzeyi ve cinsiyet değişkeninin anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ortaöğretim matematik eğitimi, tutum, başarı, sosyo-ekonomik durum, yordama

Teknoloji Destekli Eşitsizlik ve Mutlak Değer Öğretimi Yapılan Bir Sınıftan Yansımalar: Aksiyon Araştırması

Zekeriya DEMETGÜL[1], Adnan BAKİ[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Son yıllarda, eğitimde en çok tartışılan konuların başında bilişim teknolojilerinin matematik öğretiminde kullanımı gelmektedir. Bununla beraber öğrencileri bilgi toplumuna hazırlarken geleneksel eğitim anlayışının çok etkili olmadığından hareketle eğitimcilerin yeni arayışlar içerisinde olduğu ilgili literatürde vurgulanmaktadır (Ersoy,2003). Bu bağlamda, bilişim teknolojilerinin öğrenci ve öğretmene sunduğu yeni olanaklarla ilgili araştırmalar hızla artmaktadır. Tamsayılar ve rasyonel sayılarda dört işlem, sıralama, eşitsizlik ve denklem çözümleri birçok konuya temel teşkil eden konulardır. Bu konuların başında matematik derslerinin anlaşılması en zor konularından biri olan Mutlak değer konusu gelmektedir. Örneğin, 1 sayısına 0,1 birim uzaklığından daha yakın olan sayıları belirlerken $x - 1 < 0{,}1$ eşitsizliğinin çözülmesi gerekmektedir. Bazı araştırmacıların yaptığı çalışmalarda öğrencilerin yukarıda belirtilen konularda hatalara ve kavramsal yanılgılara düştüğü gözlenmiştir.

Bu araştırmanın amacı; mutlak değer ve eşitsizlik öğretiminde teknoloji destekli materyallerin kullanımına uygun öğretimin öğrencilerin, matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine, akademik başarılarına ve mutlak değer bilgilerinin kalıcılığına olan etkisini incelemektir. Araştırmada bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1- Geleneksel öğretim metotları ile teknoloji destekli mutlak değer ve eşitsizlik öğretim metotlarının öğrencilerin başarısına etkisi arasında fark var mıdır?

2- Geleneksel öğretim metotları ile teknoloji destekli mutlak değer ve eşitsizlik öğretim metotlarının öğrencilerin matematik dersindeki tutumlarına etkisi arasında fark var mıdır?

3- Geleneksel öğretim metotları ile teknoloji destekli mutlak değer ve eşitsizlik öğretim metotlarının öğrencilerin bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarına etkilerinde fark var mıdır?

Araştırmada, aksiyon (eylem) araştırması deseni kullanılmıştır. Bu yöntem diğer araştırma yöntemlerinden farklı olarak okul ve hatta sınıf içi sorunlara odaklanmakta ve bir öğretmenin sınıfındaki öğretimin kalitesini arttırmayı hedefleyen araştırmacı öğretmeni ön plana çıkarmaktadır. (Ekiz, 2003; Kindon ve Elwood, 2009: 22).

Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 öğretim yılında Ordu Ulubey merkezinde yer alan Ulubey Anadolu Lisesinde 9. sınıfta okuyan 68 öğrenci oluşturmaktadır. Dersin yürütücüsünün gözlemleri, alan notları, öğrencileriyle yaptığı mülakatlar çalışmanın nitel verilerini oluştururken kullanılacak başarı ve tutum ölçeklerinden elde edilen verilerde çalışmanın nicel verilerini oluşturacaktır. Verilerin analizi nitel ve nicel verilerin doğasına uygun tekniklerle yapılacaktır.

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik olarak mutlak değer ile ilgili teknoloji destekli sınıf içi uygulamaları ve alan notları sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilecektir. Elde edilen bulgular sempozyum döneminde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Bu çalışmada bulgulardan elde edilen sonuç ve önerilere sempozyum sırasında ayrıntılı olarak ifade edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Mutlak değer, teknoloji destekli matematik öğretimi, eşitsizlik

Ortaokul Öğrencileri ve Öğretmenleriyle Yapılan Matematiksel İspat Araştırmaları: Nitel Meta-Sentez Çalışması

Mesut ÖZTÜRK[1], Yaşar AKKAN[2], Gül KALELİ YILMAZ[1], Abdullah KAPLAN[3]

[1]Bayburt Üniversitesi,,
[2]Gümüşhane Üniversitesi
[3]Atatürk Üniversitesi

Son yıllarda matematik eğitimi araştırmalarında artış gösteren ve ön plana çıkan konulardan biriside ispat ile ilgili araştırmalardır. Bu araştırmalarda ispatın hangi boyutlarla yürütüldüğü, benzerlik ve farklılıklarının nitel yaklaşımlar ele alınarak ortaya konulması, araştırmacılara, öğretmenlere ve karar alıcılara yön göstermede etkili olacaktır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, matematik eğitiminde yapılan ispat ile ilgili nitel araştırma lisansüstü tezlerini tematik olarak ele alarak incelemektir. Bu tezlerden elde edilen bulgular, meta-sentez araştırma yönteminin içerdiği aşamalar çerçevesinde analiz ve sentez süreçlerinden geçirilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında yurt içinde yapılmış altı, yurt dışında yapılmış dokuz olmak üzere toplam on beş lisansüstü tez incelenmiştir. Proquest veri tabanından yararlanarak yurt dışında son üç yılda (2012-2015) ispat ile ilgili yapılmış lisansüstü tezler incelenmiş. İlk aşamada matematik eğitiminde ispat ile yapılmış kırk adet lisansüstü tezine ulaşılmıştır. Bu tezler içerisinden ortaokul düzeyinde yapılan ispat ile ilgili nitel araştırma desenine ait dokuz tez incelenmiş ve nitel araştırma deseni dışındaki yöntemlerle yapılan tezler ise incelenme dışında bırakılmıştır. Yurtiçinde yapılan tezlerin taranmasında ise YÖK tez tarama veri tabanından yararlanılmıştır. Başlangıçta tez veri tabanından ispat ile ilgili yüzsekiz teze ulaşılmış, ancak bu tezler içinden matematik eğitimi kapsamında olmayan, nitel araştırma desenine sahip olmayan, 2012-2015 tarihleri arasında olmayan ve erişime kapalı olan tezler çıkarılmış, geriye ise altı lisansüstü tez kalmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin kodlanmasında alan yazındaki çalışmalarda kullanılan kategoriler göz önüne alınmıştır. Alan yazındaki bu çalışmalar incelenmiş ve mevcut çalışma için; "amaç, konu alanları, önemlilik, veri toplama, veri analizi, sınırlılıklar, sonuçlar ve öneriler" kategorilerine göre araştırmalar analiz edilmiştir. Sonuç olarak, tez araştırmalarının daha çok öğretmen adayları ve öğretmenlerle yürütüldüğü, çok az sayıda araştırmanın ise öğrenciler ile yürütüldüğü tespit edilmiştir. Araştırmaların daha çok ispata yönelik görüş belirleme ve ispat yazma süreçlerini incelemeye yönelik olduğu tespit edilmiş olup, araştırmada verilerin ise görüşme formu, gözlem formu, test ve anket ile toplandığı belirlenmiştir. Tezlerin incelenmesinden elde edilen diğer sonuçlar ise, ispatın tüm çalışma grupları için zor ama önemli görülmesi, katılımcıların hazır-bulunuşluk seviyelerinin yeterli düzeyde olmaması ve katılımcıların genel olarak ispat yazmada güçlük çekmeleri şeklindedir. Tezlerin öneri bölümleri incelendiğinde, ispat yazma becerilerini incelemeye ve farklı değişkenlerle ispat yapma arasında ilişki aramaya yönelik çalışmalar yapılması gerektiği yönünde öneriler sunulduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: İspat araştırmaları, meta-sentez, ortaokul, matematik eğitimi

Öğrenme Ortamlarının Tasarımı: Buluş Yoluyla Öğrenme Örneği

Timur KOPARAN [1], Engin YİĞİT [1], Nurbanu COŞKUN [1]

[1] Bülent Ecevit Üniversitesi

20. yüzyılın başlarında gelişen davranışçı kurama karşı, bu yüzyılın ikinci yarısında hümanistik ve bilişsel kuramlar geliştirilmiştir. Bilişsel kuramcılar içerisinde Bruner önemli bir yere sahiptir. Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. Bruner'ın bu yaklaşımı öğrenmenin tanımına da yeni bir boyut getirmiştir. Ona göre öğrenme ancak buluş yoluyla gerçekleşir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bu süreçte bilgiyi kendi çalışmalarıyla bulan öğrencide kendine güven duygusu gelişir. Buluş yolu ile öğrenme, öğrencilerin; kavramları, genellemeleri ve ilkeleri kendi gözlem ve etkinliklerine dayanarak kazanmasını esas alan bir öğrenme stratejisidir. Buluş yolu ile öğrenme matematiğin yapısına en uygun öğrenme modellerinden biridir. Bu model kullanılarak yapılacak bir öğretimde öğrenciler, öğretme etkinliklerinin yardımıyla ve öğretmenin rehberliğinde matematiği kendileri keşfeder, onun değerini anlar, başarmanın zevkini tadar ve ona karşı olumlu tutum geliştirirler. Böylece matematik dersinde başarılı olabileceklerine ilişkin güvenleri artar. Matematik öğretiminde en uygun öğretim stratejilerinden biri olmasına rağmen buluş yoluyla öğrenme stratejisi uygulamada çok tercih edilen bir strateji değildir. Bu nedenle öğretimde buluş yoluyla öğrenme etkinliklerine daha çok yer verilmesi ve sınıf içi etkinlik örneklerinin paylaşılmasına ihtiyaç vardır. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışma ile matematik dersinde buluş yoluyla öğrenme stratejisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Aksiyon araştırması yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmanın verileri öğrenciler tarafından kullanılan çalışma yapraklarından, öz değerlendirme formlarından ve araştırmacı tarafından yapılan gözlemlerden elde edilmiştir. Çalışma 2010-2011 eğitim öğretim yılı güz döneminde Trabzon ilinde bir Anadolu Lisesi'nin 22 10. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma grup çalışması şeklinde tasarlanmıştır. Gruplardaki öğrencilerin, bilişsel ve duyuşsal özellikleri yönünden heterojen olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmacı aynı zamanda sınıfın matematik öğretmeni olduğundan bu planlamayı önceden tasarlamıştır. Uygulama öncesinde buluş etkinliğine yönelik çalışma yaprağı araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışma yaprağında bulunan yönergeler satranç tahtasındaki karelerin sayısının buldurulması ve bir genellemeye varılmasını amaçlanmıştır. Çalışma toplam üç ders saati sürmüştür. İlk ders öğrenciler gruplar halinde çalışma yaprağı üzerinde çalışırken, ikinci derste sınıf tartışması yapılmıştır. Üçüncü derste ise öğrencilere öz değerlendirme formları doldurmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin hem buluş etkinliğini hem de kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirmeleri sağlanmıştır. Araştırmacı ise öğrencileri gözlemleyen ve onların etkinliklere katılımını teşvik eden bir rol üstlenmiştir.Çalışma yapraklarından elde edilen veriler incelendiğinde, bir grubun satranç tahtası üzerindeki kare sayısına ulaşamadığı, bir grubun sayıya ulaştığı fakat genellemeyi yapamadığı, geri kalan dört grubun hem kare sayısını hem de genellemeyi yapabildiği görülmüştür. Öğrenci gözlemlerinden öğrencilerin grup çalışması yapmaktan hoşlandıkları ve uyum içinde çalıştıkları, çalışma yapraklarının ve sınıf ortamının dersten önce hazırlanmış olmasının öğrenci motivasyonunu arttırdığı, derse olan ilgi ve tutumu düşük öğrencilerin grup çalışmasında daha pasif kaldıkları, derse olan ilgi ve tutumu yüksek öğrencilerin grup çalışmasını yönlendirdikleri ve arkadaşlarının öğrenmelerine yardımcı oldukları görülmüştür. Etkinlikler sırasında, öğrencilerin sonucunu tahmin edemedikleri aşamalarda daha istekli ve heyecanlı oldukları görülmüştür.

Öz değerlendirme formlarından elde edilen bulgular gözlem bulgularını desteklemektedir. Buluş yolu öğretim stratejisine göre geliştirilen materyallerin öğrenci üzerinde pozitif etkide bulunduğu ve derse olan katılımı arttırdığı görülmüştür. Öğrenciler üzerinde grup çalışmasının olumlu etkileri gözlenmiş ve bu durum öz değerlendirme formlarında öğrenciler tarafından da belirtilmiştir. İşbirliği içerisinde grup çalışmalarının gerçekleştiği ve akran öğrenmelerinin meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin merak ve keşfetme duygusunu, eğitim ve öğretim ortamlarında bir araç olarak kullanmada buluş yoluyla öğrenme stratejisinin etkili bir yol olduğu sonucuna varılmıştır. Çok zaman gerektirmesi ve her konunun buluş yoluyla öğretime uygun olmaması ile birlikte matematik eğitiminde buluş yolu ile öğretimden, derslerin belirli bölümlerinde yararlanılmalıdır. Konunun bu stratejiye uygunluğu, öğrencinin hazır bulunuşluk derecesi, öğrenme ortamının uygunluğu ve öğretmenin bu stratejiye yatkınlığı dikkate alınarak kullanılmalıdır.

Anahtar sözcükler: Matematik Öğretimi, Öğrenme Ortamı Tasarımı, Buluş Yoluyla Öğrenme

Bilgisayar Animasyonları Yardımıyla Tamsayılarda İşlemlerin Matematiksel Modellenmesi

Ebru GÜVELİ[1], Hasan GÜVELİ [1]

[1] Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Matematik öğretim programının amacı, matematiğin kavramsal öğrenimini, işlemlerde akıcı olunmasını, matematik bilgileriyle iletişim kurulmasını sağlamaktır. Ayrıca matematik öğretimi programı, öğrencilerin matematiğe değer vermelerine, problem çözme becerilerinin gelişimine, somut deneyimler yardımıyla matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama ve ilişkilendirme yapmalarına önem vermektedir. Soyut düşünmenin temel taşları olan soyutlamalar, yaşamın ilk yıllarından itibaren, bireyin deneyimlerine, bilişsel gelişimine paralel olarak çevresel etmenlerin de etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Okul öncesi dönemde çocukların saymayı öğrenebilmesi için, birçok kural ve prensibi soyutlamayı öğrenmesi gerekir. Genel anlamda matematiğin sevilmemesinin, anlaşılması zor, sıkıcı, karmaşık olarak görülmesinin nedenlerinden biri, elle tutulup, gözle görülür olmaması, yani soyut bir bilim olmasıdır. Öğrenciler somuttan soyuta geçerken ve soyutlama yaparken zorlanmaktadırlar. Öğrencilerin zorlanmakta olduğu konuların biri de tamsayılar konusudur. Doğal sayılardan sonra tamsayıları öğrenmeye çalışan öğrenciler çeşitli yanılgılara düşmektedirler. Bu yanılgıların temelinde negatif tamsayılarda işlemlerin anlamlandırılamaması yatmaktadır. Bu çalışma Macromedia flash8 animasyon programı kullanarak, animasyonların soyut matematiksel ifadelere dönüştürülmesi yoluyla tamsayılarda işlemlerin anlamlandırılması amacıyla yapılmıştır. Animasyonlardaki hareket durumunun matematiksel modelini ortaya çıkarma yoluyla soyutlama yapma, öğrencilerin tamsayılarda işlemleri kavraması ve anlamlandırmasını kolaylaştıracaktır.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Matematik Öğretimi, Modelleme

İlköğretim Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Anlayışını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi

Murat GENÇ [1], İlhan KARATAŞ [1]

[1] Bülent Ecevit Üniversitesi

Matematik okuryazarlığı bireyin yaşamda matematiğin oynadığı rolü tanımasına ve anlamasına, düşünen, üreten ve eleştirel bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiği kullanarak sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına yardımcı olmaktır (OECD, 2013). Bu nedenle, günümüz toplumları tarafından en az okuma-yazma kadar önemli olduğuna inanılan matematik okuryazarlığı becerilerinin bireylere eğitim süreci içerisinde kazandırılması giderek daha önemli hale gelmiştir (Niss, 2013; Turner ve ark., 2013). Ancak, matematik okuryazarlığının tanımı konusunda matematiğin tanımını yapmadakine benzer zorluk ve tartışmalar yaşandığından dolayı böyle bir matematik eğitimi perspektifinin uygulanması öğretmenlerin matematik okuryazarlığı anlayışları açısından sorun oluşturabilmektedir (Coben ve ark., 2003; Sidiropoulos, 2008). Kimi araştırmacılar matematik okuryazarlığını kişisel, mesleki ve toplumsal bağlamda bireylerin günlük yaşamlarında doğru ve bağımsız kararlarlar alabilmeleri için temel seviye matematik bilgisi olarak tanımlarken (Powell ve Anderson, 2007; McCrone ve ark., 2008), diğer taraftan bazı araştırmacılar matematik okuryazarlığını kişinin temel bilgi ve becerileri kazanmasının yanında üst düzey düşünme becerisi ile ileri seviyede matematik bilgi ve becerisi gerektiren bir kavram olarak tanımlamaktadır (Jablonka, 2003; Hope, 2007; Skovsmose, 2007). Öğretmenlerin matematik okuryazarlığı hakkında sahip olduğu inaçlar onların öğretim ile ilgili davranışlarını şekillendirmede belirleyici bir rol oynamaktadır (Cohen ve Hill, 2000). Dolayısyla, öğretmenlerin matematik okuryazarlığı anlayışları öğrencilerin matematik okuryazarlığını önemli ölçüde etkilemektedir (Askew ve ark., 1997). Matematik okuryazarlığı becerilerinin öğrencilere kazandırılması için öncelikle öğretmenlerin bu becerilere sahip olması gerekmektedir (Niss ve Højgaard, 2011). Öğrencilerin bugün ve gelecekte karşılaşacağı problemlerin çözümünde matematiksel akıl yürütme ve karar verme süreçlerini kullanarak en doğru çözümlere ulaşabilecek matematik okuryazarı bireyler olarak yetişmesine fırsat tanınması öğretmenlerin matematik okuryazarlığını nasıl anladıklarına bağlıdır. Bu bağlamda, özellikle ileride kendi öğrencilerini yetiştirecek olan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık bakış açılarını etkileyen faktörlerin araştırılması onların hizmet öncesinde mesleki gelişimlerine katkı sağlayacak önlemlerin alınması için önemlidir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı ilköğretim öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi süresince matematik okuryazarlığı anlayışını etkileyen olası nedenleri belirlemektir.

Yapılan bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden belirli bir olay, durum, bireyleri ya da grupları durumun gerçekleştiği yer içerisinde sınırlı bir sürede derinlemesine incelemeye olanak veren (Yin, 2009); özellikle 'nasıl' ve 'niçin' sorularını yanıtlama amacıyla tercih edilen bir yöntem olan özel durum çalışması, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık bakış açılarını etkileyen faktörleri derinlemesine incelemeye yönelik en uygun araştırma deseni olarak belirlenmiştir (Cohen ve ark., 2007). Bu araştırmanın verileri, 2014-2015 öğretim yılında bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programında öğrenim görmekte olan öğrenciler arasından amaçlı örnekleme yöntemi kullanarak 15 öğretmen adayı ile gönüllülük esasına göre yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır (Merriam, 2002). Araştırmadan elde edilen veriler detaylı bir inceleme ve sınıflamaya tabi tutularak içerik analizi gerçekleştirilmiştir (Cohen ve ark., 2007). İçerik analizi sonucu ortaya çıkan temalar, "matematik öğretmenliği programının etkisi", "Matematik Okuryazarlığı dersinin programda yer almasının etkisi" ile "araştırma odaklı öğretmen eğitiminin etkisi" başlıkları altında bulgularda ele alınmıştır.

Sonuç olarak, matematik okuryazarlığı bağımsız olarak bilgiye ulaşmak için araştırma yapmayı, düşünme ve eleştirel olmayı gerektirdiğinden öğretmen eğitiminin araştırma odaklı olması ve eğitim fakültelerinin müfredatlarının yeniden gözden geçirilip matematik okuryazarlığı becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklere ve derslere öğretmen yetiştirme programlarında daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, öğretmen eğitimi, öğretmen adayı

Farklı Başarı Düzeyindeki 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyularının İncelenmesi

Meral CANSIZ AKTAŞ [1] ,Emine TUĞRUL ÖZDEMİR [2]

[1] Ordu Üniversitesi,
[2] Milli Eğitim Bakanlığı

Sayı duyusu, tanımı çok açık olmamasına rağmen 1980'lerin sonlarında kullanılmaya başlanan popüler bir terimdir (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013). Hope (1989) sayı duyusu için, sayıların farklı kullanım alanları ile ilgili tahminler yapabilme, en etkili hesaplama yöntemini seçebilme, aritmetik hataları fark edebilme tanımını vermişken, McIntosh, Reys ve Reys (1992) ise sayı ve işlemleri genel olarak kavrama, esnek hesaplama ve matematiksel muhakeme yapabilme becerisi şeklinde bir tanım yapmıştır. İyi bir sayı duyusuna sahip öğrencinin özellikleri ise sayıların anlamlarını iyi bir şekilde anlayan, sayılar arasında çoklu ilişkileri geliştirebilen, sayıların birbirlerine göre büyüklüklerini tanıyan, işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlayan ve çevresinde ölçüm yapmasını gerektirecek durumlarda referans noktaları geliştirip kullanabilen şeklinde belirtilmiştir (NCTM, 1989, s.38).

Literatür incelendiğinde hem ülkemizde (Harç, 2010; Kayhan-Altay, 2010; İymen, 2012; Şengül, 2013), hem de farklı ülkelerde yapılan çalışmalar (Yang, 2005; Yang, 2007; Reys ve Yang, 1998) ortaokul düzeyindeki öğrencilerin ve öğretmen adaylarının sayı duyularının zayıf olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan ülkemizde sayı duyusu ile ilgili olarak yürütülen çalışmalar için ilkokul düzeyinde, hem nicel hem de nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı ve sayı duyusunun kapsamlı olarak ele alınmasına dayanan çalışmalara rastlanmamış olmasının eldeki çalışmaya olan ihtiyacı ortaya koyduğu düşünülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu açısından mevcut durumlarını incelemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda 4. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu temelli cevaplar verme durumları başarı düzeyleri açısından farklılık göstermekte midir? sorularına cevap aranmıştır.

Çalışmada özel durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında, Samsun ilinde, bir ilkokulun 4. sınıfında öğrenim gören zayıf, orta ve iyi düzeylerden altışar öğrenci olmak üzere toplam 18 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler matematik derslerindeki başarı durumları dikkate alınarak derslerini yürüten sınıf öğretmenleri tarafından belirlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak sayı duyusu ile ilgili olarak daha önceden yürütülen çalışmalar incelenerek ve uzman görüşüne başvurularak oluşturulan sorular kullanılmıştır. Çalışmanın verileri öğrencileri neyi, nasıl düşündüklerini ortaya koyma fırsatı sunan klinik mülakatlar yardımıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde alınan cevaplar öncelikle doğru ve yanlış olmak üzere iki kategoriye ayrılmış, daha sonra doğru ve yanlış cevaplar kendi içlerinde sayı duyusunun kullanım durumuna göre sınıflanmıştır. Bu işlem iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmış kodlamanın güvenirliği için Miles ve Huberman' ın (1994) formülü kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin sayı duyusuna ait sorularda, sayı duyusu temelli çözümlerden ziyade kural temelli çözümlere başvurduklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sayı duyusu, kural temelli strateji, 4. Sınıf

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Seviyelerinin Karşılaştırılması: Bir Metot Dersi Örneği

Ali TEMURTAŞ [1], Himmet KORKMAZ [1]

[1] Adıyaman Üniversitesi

Son yıllarda teknoloji ve uygulamaları, eğitim otoriteleri tarafından öğrenme ve öğretme ortamlarının önemli unsurları olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Bunun bir sonucu olarak da, teknoloji bilgisi öğretmenlik mesleğinin başka bir boyutu halini almıştır (National Council for Accreditation of Teacher Education [NCATE], 2012). Shulman'ın (1986) öğretmenlerin öğretmek için ihtiyaç duydukları bilgi anlamında öne sürdüğü pedagojik içerik bilgisi (PİB) kavramı üzerine teknoloji bağlamında, Mishra ve Koehler (2006) "öğretmenlerin teknoloji kullanımında merkezi rolü olan birtakım bilgileri temsil eden" (s. 1029) teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPİB) kavramını geliştirmişlerdir.

Okullarda teknoloji kullanımının yaygınlaşması ve TPİB kavramının eğitim araştırmacıları tarafından daha sık kullanılmaya başlamasıyla, öğretmen adaylarının TPİB seviyelerini belirlemek ve geliştirmek önemli hale gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi (BDMÖ) dersinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPİB seviyeleri üzerine etkisini incelemektir.

BDMÖ dersi, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımıyla ilgili bilgi ve deneyimlerini artırmak üzere tasarlanmıştır. Ders kapsamında dinamik geometri yazılımları (DGY) ve bilgisayar cebir sistemleri (BCS) tanıtılmış ve çeşitli uygulamalar yaptırılmıştır. ,

Çalışmaya 2014-2015 akademik yılı Bahar döneminde iki farklı devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının 3. sınıfına devam eden 114 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcılardan 70'i BDMÖ dersini alırken, 44'ü bu dersi almamıştır. Öğrencilerin TPİB seviyelerini karşılaştırabilmek için, Öztürk ve Horzum (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği kullanılmıştır.

Verilerinin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve t-testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, BDMÖ dersini alan öğrencilerin ortalamasıyla (3,42) almayan öğrencilerin ortalaması (3,32) arasında istatistiksel olarak manidar bir fark olmadığı görülmüştür ($t=1,195$, $p>0,05$). Benzer şekilde, daha önce teknoloji kullanımıyla ilgili ders alan öğrencilerle almayan öğrencilerin ortalamaları (sırasıyla 3,41 ve 3,30) arasında da istatistiksel olarak manidar bir farklılık olmadığı söylenebilir ($t=1,242$, $p>0,05$). Ancak, teknoloji kullanma seviyesini yeterli bulan öğrencilerin ortalamalarının (3,46) yetersiz bulan öğrencilerin ortalamalarından (3,18) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ($t=-3,155$, $p<0,05$). Son olarak bayan öğrencilerin ortalamalarının (3,43) erkek öğrencilerin ortalamalarından (3,20) farkının istatistiksel olarak manidar olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($t=2,363$, $p<0,05$).

Çalışmanın bulgularına göre, BDMÖ dersini almanın veya daha önce teknoloji kullanımı ile ilgili ders almanın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPİB seviyeleri üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bunun nedenleri arasında ders içeriğindeki yazılımların derinlemesine incelenmesine sınırlılıklar nedeniyle yeterli zaman ayrılmaması, yazılımların tasarımcı boyutunda uzmanlık gerektirmesi, öğretmen adaylarının teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisi arasında yeterince bağ kuramaması sayılabilir. Bunun yanında, TPİB gibi kapsamlı bir kavramın öğretmen adaylarında geliştirilmesi için bir dönemlik bir dersin yeterli olmayacağı, uzun soluklu çalışmaların amaca daha uygun olacağı söylenebilir. Ayrıca, kullanılan ölçeğin bütün öğretmenler için geliştirilmiş olması da bu sonuç üzerinde etkili olarak görülebilir. Sadece ilköğretim matematik öğretmen adaylarına yönelik bir ölçek geliştirilmesi daha uygun olabilir.

Son olarak, kendilerini teknoloji kullanımında yeterli gören öğrencilerin yetersiz gören akranlarına göre anlamlı derecede yüksek TPİB seviyelerine sahip oldukları görülmüştür. Daha önce yapılan çalışmalarda, öz-yeterliğin başarıda etkili olduğu (Akkoyunlu ve Kurbanoğlu, 2003) ve öğretmen adaylarının bilgisayar öz-yeterlik algıları ile bilgisayar kullanma düzeyleri arasında yüksek ilişki bulunduğu gözlenmiştir (Aşkar ve Umay, 2001).

Anahtar Kelimeler: Teknolojik pedagojik içerik bilgisi, teknoloji, matematik öğretmen adayları

Matematik Öğretmeni Adaylarının "İspat" ve "İspatlama" Kavramlarına İlişkin Sahip Oldukları Metaforik Algılar

Zeynep Bahar ERŞEN [1]

[1] Afyon Kocatepe Üniversitesi

"Matematiksel ispattan geçmeyen hiçbir insan araştırması, asıl ilim olarak adlandırılamaz.'' sözüyle Leonardo da Vinci matematiksel ispatın ne denli önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Matematik, iskeletini aksiyomların, tanımların, teoremlerin, ispatların ve varsayımların oluşturduğu bilimsel bir ispatlama disiplinidir ve bu özelliği ile diğer disiplinlerden ayrılmaktadır (Heinze ve Reiss, 2003). Bu bağlamda, Ko (2010)'nun da belirttiği gibi matematiksel ispatın, matematiğin merkezinde yer aldığını söylemek mümkündür.Matematiksel ispat; bir sonucu doğrulamak, başkalarını bilgilendirmek ve bu bilgiye ikna etmek, bir sonuç bulmak ve sonuçları tümdengelimsel bir sistem içine yerleştirmek için kullanılır (Almeida, 2003). İspatlama da genellemelerin üretilmesinde izlenen yoldur (Altun, 2011). İspatlama sürecinde öncelikle iddianın doğruluğu araştırılır (doğrulama aşaması); iddianın niçin doğru olduğunun açıklaması yapılır (açıklama aşaması); üçüncü aşamada ise genelleme koşulları kontrol edilerek soyutlama yapılır (Baki, 2008). İspat yaparken bir durumun doğru ya da yanlışlığının yanısıra neden doğru olduğu da gösterildiğinden (Hanna, 2000); ispatlamanın, matematikteki kavramların ve terimlerin özelliklerinin belirlenmesinde de etkisi vardır (Herbst, 2002). Bu bakımdan ispatlama, süreci anlamlandırdığından matematik eğitimi ve öğretiminde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde de yenilenen ortaokul matematik dersi (5-8. Sınıf) öğretim programında doğrudan ispat ve ispatlama ile ilgili herhangi bir kazanım bulunmasa da, öğretim programının genel amaçları içerisinde kazandırılması öngörülen temel beceriler arasında; "Problem çözme ve matematiksel süreç becerileri (İletişim, Akıl yürütme, İlişkilendirme)" yer almaktadır. Buna göre ilköğretim düzeyinde sistemli bir şekilde ispat yapmak yerine problem çözme becerisi ve akıl yürütme sonunda eldeki bilgilerden hareketle matematiğin kendine özgü araçları (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci üzerinde durulmaktadır (MEB, 2013). Bu nedenle öğrenciler doğrulama, açıklama, savunma ve ispatlama ile ilgili deneyimlerine ilköğretim düzeyinde giriş yapmaktadırlar (Martin ve Harel, 1989).

İspat yapabilmenin temelleri ilköğretim yıllarında atıldığından, bu dönemde öğretim programının uygulayıcısı olan matematik öğretmenlerine önemli görevler düşmektedir. Öğrencilere ispat becerilerinin kazandırılması sürecindeyse öğretmenlerin ispata yönelik algıları, deneyimleri ve yetenekleri etkili olmaktadır (Almeida, 2003; Moralı, Uğurel, Türnüklü ve Yeşildere, 2006). O halde, ileride matematik öğretmeni olacak öğretmen adaylarının matematiksel ispat ve ispatlamaya yönelik algılarının, görüşlerinin ve becerilerinin önemli olduğu açıktır.

Literatürde öğretmen adaylarının ispat becerilerini (Cusi ve Malara, 2007; Dane, 2008; Sarı, Altun ve Aşkar, 2007; Stylianides, Stylianides ve Philippou, 2005), ispata yönelik algılarını (Almeida, 2000) ve görüşlerini (Aydoğdu-İskenderoğlu ve Baki, 2011; Baştürk, 2010; Doruk ve Güler, 2014; Jones, 2000; Kayagil, 2012; Knuth, 2002; Köğce, 2012; Miral, 2013; Varghese, 2009) ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Bu araştırmadaysa matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ispat ve ispatlamaya yönelik metaforik algıları incelenmiştir. Yapılan alanyazın taramasında öğretmen adaylarının ispata yönelik görüşlerini belirlemede metafor analizi metodunun kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada, matematiksel ispat ve ispatlamanın matematik öğretmenleri tarafından nasıl algılandığını ortaya çıkmak amaçlandığından, fenomenolojik araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya 2014-2015 eğitim öğretim yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin İlköğretim Matematik Öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 192 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, öğretmen adaylarının ispat ve ispatlama kavramına ilişkin sahip oldukları metaforları ortaya çıkarmak amacıyla; "Matematiksel ispat … gibidir. Çünkü …" ve "Matematiksel ispat yapmak …. gibidir. Çünkü….." ifadelerinin yazılı olduğu görüş bildirme formu kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına metaforlarını yazmadan önce metaforla ilgili açıklamalar yapılmıştır.Görüş bildirme formunun doldurulması için 20 dakika süre verilmiştir.

Araştırmanın veri analizi süreci devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: İspat, ispatlama, metaforik algı, öğretmen adayı

Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Durumlar Bağlamında İncelenmesi

İbrahim BAYAZİT [1], S. Merve KIRNAP DÖNMEZ [1]

[1] Erciyes Üniversitesi

Problem kurma, bir durumdan veya bir deneyimden hareketle yeni bir problem oluşturma veya verilen bir problemin yeniden formüle edilmesi olarak ifade edilebilir (Silver, 1994). Bu verilen durum herhangi bir resim, metin, grafik, işlem vb. olabilir. Matematik öğretim programında (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2013) sınıf içi öğretim süreçlerinde problem kurma etkinliklerine yer verilmesi teşvik edilmektedir. Söz konusu kaynakta sınıf içerisinde benzer veya özgür problem kurma süreçlerinin gözetilmesi gerektiği belirtilmekte, öğrencilere problem kurmaya yönelik çalışmaların yaptırılmasının önemi vurgulanmaktadır. (TTKB, 2013). Problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine (Cruz Ramirez, 2006), kendi öğrenme süreçlerinde sorumluluk almalarına, araştıran ve aktif öğrenen bireyler olmalarına katkı sağladığı bilinmektedir (Abu-Elwan, 1999; Cunnigham, 2004). Ayrıca yapılan birçok çalışmanın sonuçları problem kurmanın, problem çözme becerisi üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir (Abu-Elwan, 2002; Akay, 2006; Cankoy ve Darbaz, 2010; English, 1997; Fidan, 2008).

Eldeki çalışmada amaç matematik öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri orantısal akıl yürütme gerektiren sorular üzerinden incelemektir. Çalışmada nitel araştırma türlerinden durum çalışması metodu kullanılmıştır. Çalışma grubunu Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü üçüncü ve dördüncü sınıfında öğrenim gören 162 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarına 3 bölümden ve toplamda 10 açık uçlu sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Anketin birinci bölümünde öğretmen adaylarına yeniden düzenleme durumları, ikinci bölümünde yarı-yapılandırılmış durumlar, üçüncü bölümde ise serbest problem kurma durumları verilmiştir. Anketten sonra ise 8 öğretmen adayıyla yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının problem kurma konusunda bir takım eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Katılımcıların yeniden-düzenleme durumlarında diğer iki duruma göre daha başarılı olduğu ve en çok bağlam değiştirme yöntemini kullanarak problem oluşturdukları saptanmıştır. Yarı-yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarında ise verilen durumun muhtevası ve soyutluk düzeyi gibi değişik faktörlere bağlı olarak katılımcıların başarılarında farklılıklar oluştuğu belirlenmiştir. Örneğin, işlemsel bir süreç içeren yarı-yapılandırılmış problem kurma durumu verildiğinde öğretmen adaylarının %40'ı orantısal akıl yürütmeyle ilgili mantık hatalarından uzak ve çözülebilir problemler oluşturabilirken, gerçek yaşamdan alınmış bir resimden hareketle problem kurmaları istendiğinde bu oranın %54'e çıktığı görülmüştür. Serbest problem kurma durumlarında ise istenilen şekilde problem oluşturan öğretmen adayı sayısının %50'nin altında kaldığı görülmüştür. Mülakatlar sonuçları ise öğretmen adaylarının problem kurma konusundaki yetersizliklerinin bu alandaki bilgi ve tecrübe yetersizliklerinden kaynaklandığını göstermektedir.

Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SBY-11-3833 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma, Matematik Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Orantısal Akıl Yürütme.

Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Veri İşleme Konusuna İlişkin Başarılarının İncelenmesi

Mihriban HACISALİHOĞLU KARADENİZ [1]

[1] Giresun Üniversitesi

Veri işleme konusunun ilkokuldan itibaren derslerde planlanması, programlanması, yapılandırılması çeşitli açılardan düzenlenip geliştirilmesi bakımından öğrencilerin elde etmeleri beklenen bilgilere ne derece ulaştıkları belirlenmesi önem arz etmektedir. Veri işleme öğretiminin ilkokuldan itibaren öğretilmeye çalışılması göz önüne alındığında matematik dışındaki disiplinlerden; fen ve teknoloji bilimleri, sosyal bilimler gibi pek çok disiplinde öğrencilerin bilişsel becerilerinin ölçülmesinin önemi belirgin bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla Milli Eğitim Bakanlığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında '5. Sınıf Veri İşleme' öğrenme alanı; 'araştırma soruları üretme, veri toplama, düzenleme ve gösterme' ve 'veri analizi ve yorumlama' alt öğrenme alanları olarak yer almakla birlikte tüm sınıf seviyelerinde yer almaktadır. Beşinci sınıf seviyesinde veri işleme öğrenme alanına ilişkin öğrencilerden; veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturmaları, bu sorulara uygun veriyi tablo, sıklık tablosu, ağaç şeması ve sütun grafiğinden uygun olanları ile göstermeleri ve yorumlamaları beklenmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı ilköğretim düzeyinde veri işleme öğrenme alanı konusunda öğrencilerin kazanmaları hedeflenen konu ile ilgili kazanımlarının ne düzeyde olduğunu belirlemektir.

Bu amaç doğrultusunda araştırmacı tarafından kazanımları sorgulamada uygun olacak şekilde altı açık uçlu soruluk bir başarı testi hazırlanmış ve 5. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Giresun ili merkezinde bulunan iki ortaokulun 5. sınıfında öğrenim gören toplam 53 öğrenci oluşturmaktadır. Veri işleme öğrenme alanı ve alt öğrenme alanlarına ilişkin kazanımlar çerçevesinde ilköğretim beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere sorulan açık uçlu sorulardan elde edilen veriler bulgular kısmında sunulmuştur.

Elde edilen veriler analizinde; 5. sınıf öğrencilerinin neredeyse tamamının grafikleri okumada başarılı oldukları ancak kendilerine yazılı olarak verilmiş bir ifadeyi şemaya dökemedikleri ve sütun grafiği ile sıklık tablosunu birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun sıklık tablosunu sütun grafiği ile karıştırdıkları da belirlenen sonuçlar arasındadır. Bu açıdan bakıldığında, başarı testinin uygulandığı öğrencilerin ilköğretim birinci sınıftan hatta okul öncesi dönemden itibaren her yıl veri konusunu görmüş beşinci sınıf öğrencileri olmaları dikkat çekicidir. Çalışmada elde edilen bulguların ışığında öğrencilerin; 'veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturma', 'verileri toplar veya ilgili verileri seçer'; 'veriyi uygunluğuna göre sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir', 'sıklık tablosu, sütun ve ağaç şemasını ile gösterilmiş veriyi özetler ve yorumlar',' ağaç şeması yaparak verileri düzenler' kazanımlarına yeterince ulaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, Veri işleme, İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencileri.

9. Sınıf Öğrencilerinin Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Geometri Bilgilerini ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerini Kullanma Yeterliliklerinin İncelenmesi

İbrahim BAYAZİT [1], Yılmaz AKSOY [1], Azime ATAY [1], Semih GENEL [2]

[1] Erciyes Üniversitesi
[2] Milli Eğitim Bakanlığı

Schoenfeld (1992) problemi şaşırtıcı, zor ve yaratıcı düşünmeyi gerektiren sorular olarak tanımlamaktadır. Karşılaşılan bir durumun problem olabilmesi için bireyin mevcut bilgileriyle bu durumu anlamlandırmakta zorlanması, bilişsel dengesinin bozulması ve çözüm için yeni arayışlara girmesi gerekir (Altun, 2008; Baki, 2006). Literatürde, rutin ve rutin olmayan problemler olmak üzere iki problem türünden bahsedilmektedir; gerçek yaşam problemleri ise rutin olmayanlar sınıfında değerlendirilmektedir. Gerçek yaşam problemlerinin en temel özelliği çözüm için özgün yaklaşım ve metotların uygulanmasını, birden fazla stratejinin ve gerçek yaşam modellerinin kullanımını, eleştirel ve yaratıcı düşüncenin işe koşulmasını gerektirmesidir. Problem statik bir durum iken problem çözme karşılaşılan sorunsalı çözüme kavuşturmak için yürütülen zihinsel aktivitelerin tamamını içeren dinamik bir süreçtir. Diğer bir tanımlamayla, problem çözme ne yapılacağının bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir (Altun, 2008).

Ortaöğretim matematik dersi öğretim programında (TTKB, 2013), öğrencilerin problem çözme ve modelleme becerilerinin geliştirilmesi için problem çözmeye dayılı öğrenme ortamlarının oluşturulması önerilmektedir. Ülkemizde öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerini inceleyen çalışmaların cebir alt öğrenme alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Geometri alt öğrenme alnında orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren gerçek yaşam problemlerinin çözümü üzerine yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kısaca açıklamak gerekirse çoklukların bölme yoluyla kıyaslanmasına oran, iki oranın eşitliğine ise orantı denir. Orantısal akıl yürütme ise orantıyı anlama ve kullanabilme yeteneği olarak tanımlamaktadır (Flowers, 1998). Bu akıl yürütme becerisi en temelde matematiksel bir durumu analiz ederek çokluklar arasındaki çarpımsal ilişkiyi görmeyi ve problem çözme sürecinde kullanabilmeyi içerir.

Bu çalışmanın amacı, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözerken geometri bilgilerini ve orantısal akıl yürüme becerilerini kullanma yeterliliklerini incelemektir. Araştırma Kayseri ilinde iki farklı Anadolu Lisesinde öğrenim gören 170 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Çalışmada durum (örnek olay) metodu kullanılmış ve veriler altı adet açık uçlu sorunun yer aldığı yazılı sınav uygulanarak toplanmıştır. Yazılı sınavın ardından, seçilen beş öğrenci ile yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular katılımcıların gerçek yaşam problemlerinin çözümünde başarısız olduklarını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun, sorunun ilişkili olduğu gerçek yaşam durumunu göz ardı ettikleri, sorunun muhtevasıyla uyumlu bir çözüm yolu geliştirmek yerine problem hikâyesinde yer alan sayısal verilerle işlem yaparak sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmüştür. Öğrencilerle gerçekleştirilen mülakatlardan da bu durumu destekleyici bulgular elde edilmiştir. Öğrenciler, yazılı sınav esnasında soruyu dikkatli okumadıklarını ve sorunun ilişkili olduğu gerçek yaşam durumunu göz ardı ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrenciler orantısal akıl yürütme becerisi gerektiren işlemleri yaparken, problem durumunun gerektirdiği geometri bilgisini kullanmada zorluk yaşamışlardır. Örneğin, sınavda yer alan sorulardan bir tanesinin çözümü için kenar uzunlukları 4 m ve 2 m olan küplerin hacimleri arasında kıyaslama yapmak gerekirken katılımcıların yarıya yakını ayrıt uzunlukları arasındaki oranı esas alan yanlış çözümler yapmıştır. Bu durum, öğrencilerin problemin içeriğine uygun model oluşturmada ve çözüm için uygun strateji seçiminde yetersiz olduklarının da bir göstergesidir.

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, gerçek yaşam problemleri, geometri bilgisi, orantısal akıl yürütme

9.Sınıf Üstün Zekâlı Öğrencilerin Geometri Problem Çözme Stratejileri ve Van Hiele Geometri Düşünme Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi

Mustafa Zeki Aydoğdu [1],Cenk Keşan [2]

[1] Milli Eğitim Bakanlığı
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi

Tarihte üstün zekâlı öğrencilere eğitimi başlatan ilk devlet Osmanlı Devleti olmuş ve geçmişten günümüze birçok gelişmiş ülke de üstün zekâlı öğrencilerin eğitimine önem vermiştir.Üstün zekâlı öğrenciler matematiksel yaratıcılığa ve üstünlük niteliklerine sahiptirler. Ayrıca matematiksel anlamda üstün yetenekli öğrenciler matematiğe karşı oldukça meraklıdırlar. Üstün zekâlı öğrenciler zor ve karmaşık problemleri çözerken analitik, tümdengelimli veya tümevarımlı düşünürler ve farklı stratejiler kullanırlar.Yani üstün zekâlı bir öğrenci aynı yaşta normal bir öğrenciye göre problem çözmede daha iyidir.Toplumumuzda önemli bir yeri olduğu düşünülen üstün zekâlı öğrencilerin matematik programının olmazsa olmazlarından biri problem çözmedir. Buna rağmen literatürde üstün zekâlı öğrencilerin problem çözme yetenekleri, stratejilerinin araştırıldığı çalışma oldukça azdır. Bu araştırmada, 9.sınıf üstün zekâlı öğrencilerin geometri dersindeki problem çözme stratejileri, öğrencilerin problem çözme stratejilerinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerine farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Çalışma 2013-2014 öğretim yılında Buca İnci-Özer Tırnaklı Fen Lisesi'nde öğretim gören 9. sınıf 27 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmında veri toplama aracı olarak öğrencilerin problem çözme stratejilerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu ve açık uçlu sorulardan oluşan *"Üstün Zekâlı Öğrencilerin Geometri Problem Çözme Stratejilerini Belirlemek İçin Sorulan Problemler"* kullanılmıştır. Araştırmanın nicel bölümünde ise öğrencilerin Van Hiele geometri düşünme düzeyleri belirlenmiştir. Bunun için Usiskin (1982) tarafından geliştirilen ve Duatepe(2000) tarafından Türkçeye çevrilen "*Van Hiele Geometri Testi*" kullanılmıştır.Araştırmanın sonuçlarına göre Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyinde bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme olmuştur. Mantıksal Çıkarım Düzeyinde bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma, değişken kullanma ve benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma iken en az kullandıkları stratejiler tahmin ve kontrol, problemi özetleme ve problem dışında hareket etme olmuştur. En İleri Düzeyde bulunan öğrencilerin ise en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme stratejisi olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Geometri, üstün zekâlı öğrenciler, problem çözme, problem çözme stratejileri

Ortaokul Öğrencilerinin Temel Geometri Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları

Gözde DOYURAN [1], Elif TÜRNÜKLÜ [2]

[1] Milli Eğitim Bakanlığı
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi

Geometri bilimi, birikimli bir yapıya sahip olması sebebiyle önceki konulara ilişkin kavram ve becerilerin bir sonraki konuya aktarılabilmesi önemlidir. Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem ve açı gibi temel kavramların yanlış anlaşılması, öğrencilerin diğer geometri konularını tam olarak kavramalarını güçleştirecektir. Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem ve açı konularında karşılaştıkları güçlükler ve sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Aydın ili merkez ve ilçelerinden basit rastlantısal örnekleme yöntemi ile seçilen 4 adet resmi ortaokulda öğrenim görmekte olan 335 adet ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleşmiştir. Araştırmada araştırmacı tarafından geliştirilen "Kavram Yanılgısı Belirleme Anketi" ve "Görüşme Protokolü" uygulanmıştır.

Çalışmada nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı tarama modeli kullanılmıştır. Öğrencilerin belirtilen konulardaki kavram yanılgılarını ortaya çıkarabilmek ve sınıflar arasındaki farklılıkları belirlemek için veri toplama aracı olarak gerekli literatür taraması yapılarak ve matematik öğretim programı temel alınarak bir kavram yanılgısı belirleme anketi hazırlanmıştır. Hazırlanan bu anket örneklemdeki öğrencilere uygulanmıştır. Uygulanan anketten elde edilen bilgiler doğrultusunda kavram yanılgılarına sahip olduğu düşünülen 20 öğrenciye (her sınıf seviyesinden 5 adet olmak üzere) hazırlanan görüşme protokolündeki sorular sorulmuştur.

Araştırma bulgularında ortaokul öğrencilerinin "nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem ve açı" konularında pek çok kavram yanılgısına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin noktayı boyutsuz olarak düşünmedikleri, doğru, ışın ve düzlemin sonsuzluğunu kavrayamadıkları, kavramları görsel imgelerini ve kullanılan prototip çizimleri temel alarak oluşturdukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin geometrik kavramlar arasındaki ilişkiyi kuramadıkları, matematiksel sembolleri anlama ve kullanmada sorun yaşadıkları, geometrik kavramlara ait özellikleri günlük hayatla ilişkilendiren problemleri anlamada sorun yaşadıkları görülmüştür. Öğrencilerin her sınıf seviyesinde temel geometri konularında kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüş ve bu durum kavram yanılgılarının erken yaşlarda oluştuğunu ve sonrasında ortadan kaldırılmadığını göstermiştir.

Sonuç olarak; temel geometri konularında öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarına dair ulaşılan bulguların eğitimcilere ve program geliştirme uzmanlarına yol göstereceği ve bu bulguların kavram yanılgılarını giderme üzerine yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Nokta, Doğru, Doğru Parçası, Işın, Düzlem, Açı.

21. Yüzyılda Matematik Müfredat Programlarının Analiz ve Tasarımı

Şeref Mirasyedioğlu[1]

[1]Başkent Üniversitesi

Eğitim sisteminde kazanılan beceriler ülkelerin sadece rekabet düzeyinde değil aynı zamanda bireylerin gelecekteki yaşam standartlarının da belirleyicisidir.

Uluslararası öğrenci değerlendirme programı, PISA Ekonomik işbirliği ve kalkınma programı, OECD tarafından uluslararası üçer yıllık dönemler halinde, OECD üye ülkeler ve paydaş ülkelerin 15 yaş gurubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerilerini değerlendirerek ölçen bir araştırma projesidir. Değerlendirme, okuma, matematik ve fen alanlarında çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır(OECD, 2015b).

Çocukların temel eğitimindeki becerilerine odaklanan PISA ve yetişkinlerin becerilerini ölçmeye odaklanan uluslararası PIAAC programı, araştırmalarındaki karşılaştırılabilir alanlarda çıkan sonuçların benzerlik göstermesi, çocukların eğitim sisteminde kazanacakları becerilerin yetişkin olduklarında sosyal ve ekonomik yaşamlarının kalitesi içinde belirleyici olacağı görülmektedir(OECD, 2015b).

Uluslararası Yetişkin Becerileri Değerlendirme Programı-PIAAC tarafından yürütülen araştırmalara göre temel becerileri yüksek olan bireylerin aynı zamanda toplumsal gelişime de katkı oranlarının yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, yüksek becerilerin kazanılması hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önem taşımaktadır. Bireylerin becerilerinin geliştirilmesi tek başına yeterli değildir. Toplumsallık kazandırılması gerekmektedir(OECD, 2013b).

Günümüzde ülkeler sosyal ve ekonomik ortamda rekabet edebilecek bireyler yetiştirmek için eğitim sitemlerini rekabet edebilirliğini ölçmeye çalışmaktadırlar. Uluslararası düzeyde yapılan araştırmaların başında PISA, TIMSS ve PIRILS gelmektedir. PIRILS okuma ve okuryazarlığı, TIMSS matematik ve fen alanlarında ölçme çalışmaları yürütmektedirler.

Bu araştırmalar ışığında, eğitim sistemlerinin farklı göstergeler üzerinde karşılaştırılmalarını amaçlayan önemli çalışmalar yapılmaktadır (OECD, 2013a).

Bu doğrultuda çalışmamızda, ülkemiz ve gelişmiş ülkelerdeki bazı matematik müfredat programlarının felsefe, yaklaşım ve uygulama boyutuyla analizi yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretim programı, program analizi, program tasarımı

Matematik ve Matematik Eğitimi Üzerine Düşünceler

Yusuf Aydın [1]

[2] İstanbul Ticaret Üniversitesi

ÖZET

Bu bildirinin ilk amacı Matematik ve Matematik Eğitimini tanıtmak, Matematik ve Matematik Eğitiminin temel karakteristik özellikleri üzerine değerlendirmelerde bulunmaktır . Böylece özellikle Matematik hakkında negatif tutumları bulunan bireylerin sayısını azaltmak , hatta onlara Matematiği daha yakından tanıtarak negatif tutumlarını pozitife çevirerek Matematik okur yazarlılıklarını yükseltmektir. Diğer bir amacımız da yüksek dereceli Matematik Okur Yazar birey ile yüksek seviyeli Matematik Gücü olan bireylerin sayısını çoğaltmaya katkı vermektir. Ülkemizde 1982 de Eğitim Fakülteleri içinde 12 adet Matematik Eğitimi Anabilim Dalı ; Yüksek Öğretim Kanunu ile birden açıldı. Bu yıllarda Ülkemizde hiçbir doktoralı Matematik Eğitimcisi yoktu. Bugün aradan geçen yaklaşık 30 yılda Eğitim Fakültelerinde ,Matematik Eğitiminde derece sahibi olup , çalışan akademisyen sayısı yüzlerle ifade edilmektedir.

Anahtar Kelimeler : Matematik , Anabilim Dalı, Bilimdalı, , Matematik Eğitimi, Matematik Tutumu, Matematik Okur Yazarlığı, Matematik Gücü

1.Ülkemizde Matematik Eğitimi

Yazımıza Türkiyede Matematik Eğitimindeki gelişmeleri vererek başlayalım. Matematik Eğitimi (ME) bir bilimsel disiplin olarak Avrupada 1960 lı yıllarda "Modern Matematik Öğretimi "akımıyla başlamıştır. Bu bağlamda , Amerika Birleşik Devletlerinde ise 1957 yılında Sputnik uzay aracının uzaya gönderilmesiyle başlayarak, tedrici olarak ,1982 yılına kadar yaklaşık 30 yılda , 35 adet Matematik Eğitimi (ME) Anabilim Dalı kurulmuştur. Ülkemizde 1982 yılında Yüksek Öğretim Kanunu ile Üniversitelerimiz bünyesinde 12 adet ME Anabilim Dalı birden açılmıştır. Böylece bilimsel bir disiplin olarak Matematik Egitimi Ülkemizde de 1982 den itibaren başlatılmıştır, diyebiliriz. Ancak, kervan yolda düzülür özdeyişiyle hareket edilerek, 1982 yılında Ülkemizde Matematik Eğitiminde doktora yapmış hiçbir eleman yok iken , her bir Eğitim Fakültesindeki, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümlerinin , Matematik Eğitimi Anabilim dallarına gerekli Matematik Eğitimi akademik boş kadroları doldurulmak üzere verilmiştir. 1980 lerde bu boş kadrolar genellikle Fen Fakültesi, Matematik Bolümü mensubu, Matematikte doktora sahibi elemanlarca doldurulmuştur. Geçen 30 yıl içinde yurtiçinde ve yurt dışında Matematik Eğitiminde Doktora yapan akademisyenler yanında, bu kadrolara Fen Fakültelerinden gelerek atanan birçok akademisyen Doçentliğini , Profesörlüğünü Matematik Eğitiminde alarak Matematik Eğitimindeki kadrolarında kalmışlardır. Matematik Eğitiminde çalışmayı tercih etmeyenler çoğununlukla eski Fen Edebiyat Fakültelerindeki kadrolara dönüş yapmışlardır. Bugün Eğitim Fakulteleri Sınıf Öğretmenliği , İlköğretim ve Ortaöğretim Bölümlerinde yüzlerce Matematik Eğitiminde Doktora veya Yüksek Lisans yapmış öğretim elemanı görevde olup, Alanda eleman ihtiyacı karşılanmıştır.

2. Matematik

Matematik bizzat insanlar tarafından yaratılmakta mıdır ? , yoksa Matematik bir yerlerde doğada duruyor , keşfedilmeyi mi bekliyor? Bu soruların tek cevabı yoktur. Doğada altıgen şekli , altıgen olarak çok eski çağlardan beri kaybolmadan nesilden nesile arı peteğinde aynen aktarılmakta , dolayısıyla matematiğin doğada saklandığı , korunduğu, bir yerlerde muhafaza edildiği ve insanlar tarafından keşfedilmeyi beklediği bazı düşünürler tarafından savunulmuş ve hala bazı düşünürler tarafından savunulmaktadır. Durgun suya düşen bir taşın, oluşturduğu çemberler eskiden olduğu gibi, şimdide ve gelecekte de çember olarak insan oğlunun karşısına çıkacak ve çemberi hatırlatacaktır. O halde çember şekli de doğada muhafaza edilmektedir. Bu örnekleri çoğaltabiliriz. Böyle düşünenlerden Plato M.Ö. 380 yıllarında Matematik bir yerlerde var ve bulunmayı beklemektedir, tezinin savunucusuydu.

Matematik bir kişinin tamamını öğrenemeyeceği, kavrayamayacağı bir geniş bilgi büyüklüğüne sahiptir. 50 yıl önce Matematik Doktora Yeterlik Sınavına girecek bir öğrencinin Matematiğin her dalından sorulacak herhangi bir soruya hazırlıklı olması beklenirdi. Ama günümüzde bu anlayış değişti. Bugün çok

iyi bir Matematikçi mevcut temel matematiğin ancak tahminen onda birini bilebilmektedir. Matematiğin her bir uç bilim dalında haftada en az bir teorem yayınlanmakta , iyi bir Matematik Akademisyeni kendi sahasındaki bu yeni teoremleri ancak takip edebilmektedir.

Matematik , bir canlı ağaç olarak düşünebilir. Bu ağaç kökleri, gövdesi ve dalları ile senelerden beri gittikçe büyüyen bir olağanüstü ağaç olarak hayal edilebilir. Bu ağacın anadalları Analiz, Cebir, Topoloji, Geometri, Uygulamalı Matematik ve Kümeler teorisi ve Matematiksel Mantık adlı anabilim dallarıdır.Bu ağaçın yan dalları Matematiğin birer Bilim Dalı , dalcıkları ise Matematiğin birer altbilim dalı olarak algılanabilir. Böylece bu dallar ve dalcıklar birer ayrı disiplin veya alt disiplin olup , devamlı her saniye büyümektedir.

Matematikte tüm bilgiler eskimeden birikir, toplanır, ,yanlışlığı ispat edilene kadar saklanır. Prensipte eskiden bilinen tüm matematik yine bugün matematik olarak durur. Herhangi bir matematik Anabilim veya Bilim Dalındaki önceden bilinen bilgileri bilmeden , altbilim dallarını anlamak ve bu dalı ilerletmek için çalışmalar yapmak mümkün değildir. Matematiği zor yapan , matematik konularının bu zincirleme yapısı ,bilgilerin birbirine önkoşul olmalarıdır.. Bu zincirleme bağımlılık diğer disiplinlerde bulunmayabilir. Örneğin bir kimse Müzik veya Resim de 18. Yüzyıl Müziğini yapmadan veya öğrenmeden bugünkü Pop müziği ni yapabilir.

Bu gün Türkiye de Matematikte bir Doktora öğrencisi Yüksek Lisans ve Doktora dersleri olarak minimum yaklaşık 16 adet ders almaktadır. Bu 16 adet farklı Matematik kitabı eder .Bu miktar bir kişinin altından kalkabileceği Matematik miktarıdır. American Mathematical Review un ,1980 verilerine göre Matematikte 3400 e yakın dalcık mevcut idi. 1980 yılından sonrada Bulanık Matematik, Standard olmayan analiz gibi yeni kavramlarla bu dalcık sayısı günümüzde daha da artmıştır. Çeşitli hesaplamalara göre yılda 200.000 teorem yayınlanmaktadır. Herbir dalcıkta nerdeyse günde bir yeni sonuç yayınlanmaktadır. Herbir dalcığı yakinen takip eden dünyada 50 ile 100 arası Matematikçi ya vardır, ya da yoktur. Bu professonel matematikçiler yalnız takip ettiği dalcıktaki matematik sonuçlarının değerini bilebilir, bunları anlayabilir ve önemini kavrayabilirler. Herhangi bir dalcıkta bu 50 kişinin arasına girmek için bu dalcıkta Doktora yapmak , bu dalın yayınlarını takip etmek gerek ir.

Matematikte en önemli son gelişmeler, önemli ana problemler nelerdir? gibi soruları cevaplamak imkansızdır. Herbir dalcığın önemli bulduğu problemler ayrı ayrıdır. Herbir dalcıktakiler, diğer dalcıkta çalışanların neler yaptıklarından habersiz olabilir. Örneğin Cebirde bulunan yeni bir sonuç ; Uygulamalı Matematik çalışan bir matematikçinin hiç ilgilenmeyeceği bir yeni sonuç olabilir. Böylece profesyonel bir Matematikçinin iki dalcıkta birlikte araştırma yapması , iki ayrı dalcığın yayınlarını takip etmesi çok düşük bir olasılık taşır. Bu sebeple iki veya üç sahanın uzmanı olan bir matematikçi enderdir. Böylece Matematikte neyin önemli neyin önemsiz olduğuna karar vermek zordur. Bu soruya cevap ta aranmaz. Bu uzmanlık alanlarından hangisinin , hangisinden daha önemli olduğunu ölçen bir ölçekte yoktur. Bu sebeple en önemli sonuçlar hangileridir ? Bundan sonra hangi önemli problemler çözüm beklemektedir? sorularına ancak subjektif cevaplar verilebilir. Bu sebeble neyin önemli olduğuna karar vermekten vazgeçilmiş olup, herkes kendi dalcığında matematiksel sonuçlar bulmaya uğraşmaktadırlar. Her profesyonel matematikçi kendi dalcığını önemser ve bunları sonsuza kadar devam edecek gerçekler olarak kabul eder.

3. Matematiğin Çalışma Alanları

Bugün alışveriş , banka işlemleri , evimizin dekorasyon ölçüleri ve bunun gibi günlük işlerle uğraşırken devamlı matematik yapmaktayız. Bu sebeble herkes belli derecelerde matematikçidir ve matematik yapmaktadır.Bunlara Matematik Okuryazar olan kişiler diyebiliriz. Bunun yanında çok küçük bir insan topluluğu profesyonel matematikçidir. Profesyonel Matematikçiler Matematiği üretirler veya öğretirler veya uygularlar. Böylece Profesyonel matematikçileri yaptıkları işlere göre üçe ayırabiliriz.

a) Matematikte ve Matematik Eğitiminde Araştırma Yapanlar (Akademisyenler, Matematik üretenler, Matematik Eğitimine yenilik getirenler vb. gibi)

b) Matematik Öğretenler (Her seviyede Ana okulu, İlköğretim, Orta ve Yükseköğretim, Dershane, Etüd Merkezi vb. gibi Matematik öğreticileri)

c) Matematik Uygulayan Mesleklerde Çalışanlar(Bankacılık, Sigortacılık, Finans ve vb. gibi)

Bir kişi genellikle bu üç daldan yalnız birinde temayüz edebilmektedir. Matematik ve Matematik Eğitimi araştırmacılarımız Yükseköğretimde veya bir araştırma kurumunda asıl görev olarak araştırma yapmakla

görevlidirler. Burada da Matematikte araştırma yapan kişinin aynı anda Matematik Eğitiminde araştırma yapması düşünülmemelidir. Okullarımızda görevli Matematik Öğretmenlerimizin de Öğretim yüklerinin fazlalığı gibi sebeplerden dolayı araştırma görevleri ikinci plandadır veya böyle bir yükümlülükleri yoktur. Üçüncü grup Matematikçiler genellikle günlük olağan Matematik bilgilerini işlerinde kullanarak ilgili mesleklerde Matematiği uygulayarak çalışmaktadırlar.

4.Matematiğin Faydaları

Öncelikle; Matematik; kendi içinde daha fazla Matematik yapmaya yarar. Cebirdeki Ideal kavramının, Sayılar Teorisinde kullanıldığı; Sabit Nokta Teorisinin, Differensiyel Denklemler teorisinde kullanıldığı gibi. Belli matematik sonuçları , Matematiğin içinde başka sonuçlar elde etmek için kullanılıyorsa bu Soyut (Pür)Matematik olarak adlandırılır. Aynı matematik sonuçları Matematik dışında , örneğin , gemi yapımında , bir yerlerde kullanılırsa Uygulamalı Matematik olarak bilinir . Matematiğin , matematik dışında olan uygulamalarında kullanılan kısmına Uygulamalı Matematik denir. Uygulamali Matematik disiplinler arası bir olay olduğundan , işin içine matematikçi olmayan birilerinin daha girmesi söz konusudur.

Bir şeyin(soyut veya somut) faydalı olması demek, o şeyin bir insan ihtiyacını karşılama kapasitesine sahip olması demektir. Faydalı Teorem bir yerlerde (Matematik içinde veya dışında) uygulaması olan Teoreme diyebiliriz. Şimdiye kadar hiç uygulaması olmamış Teoreme Faydasız Teorem denebilir. Bulunuşundan şimdiye kadar hiç bir yerde kullanılmamış binlerce Teorem vardır. Matematik Literatürü bu şekilde olan Teoremlerle doludur. Bulacağım matematik ne işe yarayacak. ? sorusu profesyonel Matematikçiler arasında ,söz konusu değildir. Hiçbir zaman bu soru kendi aralarında veya kendi kendine sorulmaz.

Matematiğin faydaları a) Eğitsel b) Bilimsel c) Teknik d) Ticari d) Felsefi e) Estetik olarak düşünülebilir. Bunun yanında , Matematiğin ; Matematiğe , Eğitime , diğer Bilimlere, Teknolojiye faydaları düşünülerek çeşitli sınıflamalar yapılabilir.

Şu anda Matematik Araştırmacıları Matematik üretmeye devam etmektedirler. Matematiğin bazı Bilim dallarında doygunluk yaşandığından bu sahalara ilgi azalmaktadır. Çemberin temel geometrik özellikleri veya genelde Öklit Geometrisi ,Kompleks değişkenli fonksiyonlar teorisi gibi konular terkedilmektedir. Bunun yanında 1960 larda başlayan Bulanık Matematik teorisi gibi yeni Bilim Dalcıkları ortaya çıkmaktadır. Görünen o ki Matematikçilerin daha fazla matematiksel ilişki bulmak için araştırmaları, istekleri sönmedikçe ve bu uğraşlar destek buldukça , bulunacak daha çok Matematik var diyebiliriz.

Günlük yaşamda ölçüm, sayma fiyatlama gibi matematik işlemleri yaparız. Bunlar Matematiğin doğrudan doğruya görünen faydasını göstermektedir. Sokaktaki kişiye kadar uzanan bu faydaya ‘Ortak Görünen Fayda’ diyelim. Matematiğin sokaktaki kişiye kadar uzanan ama ‘Görünmeyen Faydasını ‘ da şöyle bir örnekle örnekleyelim. Difrerensiyel Denklemler Teorisinde bir teorem, Mühendislikte Isı Denklemlerinde , Basınç Ölçümünde kullanıldığında ; ardından basınca dayanıklı Uçak yapımında kullanıldığında, Uçağı kullanacak sokaktaki tüketiciye ‘ Ortak Görünen Fayda’ sağlar. Böylece Difrensiyel Denklemlerin başlangıçta Görünmeyen Ortak Faydası, daha sonra Görünen Ortak Faydaya dönüşmektedir.

Eğitimde; Matematik bize nasıl doğru düşünüleceğini ve nasıl doğru kararlar alacağımızı öğretir. Matematik en genel anlamıyla nasıl düşünmemiz gerektiğini, eleştirel (matematiksel, kritik)düşünceyi kazandırmasından dolayı faydalıdır. Bu yolla yetişen Matematik Okuryazarlığı Yüksek, Matematik Özgüveni Yüksek bireyler toplumun gelişmesine ivme kazandırırlar.

5. Matematik ile Matematik Eğitiminin Karşılaştırılması

a) Her ikisi de evrenseldir. Tüm dünyada hem Matematik ve hem de Matematik Eğitimi tektir. Tüm Ülkelerde hem Matematik ve hem de Matematik Eğitimi araştırma konuları birbirinden farklıdır. Bu iki disiplinin araştırma konuları kümelerinin arakesiti boş kümedir, diyebiliriz.

b) Matematiğin kendi özel dili vardır. Matematik Eğitiminde özel bir dil yoktur.

c) Matematik Araştırma sonuçlarını ancak belli bir Matematikçi gurubu anlayabilir. Diğer yandan , Matematik Eğitimi Araştırma sonuçlarını çoğu insan anlayabilir.

d) Araştırma Metodları farklıdır. Matematik Eğitimi Sosyal Bilimlerde kullanılan istatistiksel yorumlama , anket, görüşme gibi araştırma yöntemlerini kullanırken, Matematik bunların dışında ispat, zıtlama, tüme varım gibi kendine özel matematiksel metotları kullanır.

e) Matematik bir Bilim olarak kabul edilmemektedir. Matematikte verilen Yuksek Lisans ve Doktora dereceleri Üniversitelerin Fen Bilimleri Enstitulerince verilmektedir. Matematik Eğitimi bir Sosyal Bilimdir. Matematik Eğitiminde verilen Yüksek Lisans ve Doktora dereceleri Üniversitelerin Eğitim Bilimleri Enstitülerince verilmektedir.

f) Matematik Araştırması genellikle Üniversite seviyesinde Üniversitelerde veya araştırma merkezlerinde yapılır. Matematik Eğitimi araştırmaları , Üniversite sınıfları dahil ; Tüm öğretim sınıf ve grubları ve araştırma kurumları elemanları örneklem olarak olarak alınarak Üniversite dışında da yapılabilir.

Öğretmen Adaylarının Küçük Ölçekli Araştırma Projeleri Yoluyla Öğrenci Düşünüşlerini İncelemesi: Örnek Bir Ders Uygulaması

Erdinç ÇAKIROĞLU [1], Fadime ULUSOY [1]

[1] Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Öğretmenlerin mesleki konularda araştırma yapması mesleki gelişimleri açısından oldukça yararlı ve önemlidir (Cochran-Smith, 2003). Bu doğrultuda öğretmen adaylarının araştırma temelli öğrenme süreçlerine dâhil edilmesi mesleki gelişimleri açısından dikkate değer bir konudur. Öğretmen adaylarının uygulama yaptıkları okullarda gerçekleştirecekleri küçük ölçekli araştırmalar hem kuramsal bilgiyle uygulama arasında köprüler kurmalarına, hem de kendi araştırma soruları kapsamında bilgi derinliklerini artırmalarına yardımcı olabilecektir. Nitekim lisans düzeyinde araştırma temelli eğitime daha çok yer verilmesi gerektiği, uluslararası düzeyde zaman zaman vurgulanan bir konudur (Boyer Commisssion, 1998; Brew, 2010). Hammerness, Darling-Hammond ve Bransfor (2005) tarafından yapılan bir araştırmada öğretmen yetiştirme programlarında araştırma faaliyetlerine yoğun şekilde katılan öğretmen adaylarının mesleğe karşı daha hazırlıklı hissettikleri ve işverenleri tarafından olumlu değerlendirildikleri belirlenmiştir.

Bu doğrultuda çalışmamızın amacı, ortaokul matematik öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen, küçük ölçekli araştırma projeleri yoluyla ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünüşlerini incelemeyi gerektiren, örnek bir ders uygulamasını paylaşmak ve sonuçlarını sunmaktır. Çalışma Ankara'da bir üniversitenin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programına devam eden son sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya konu olan lisans dersi son sınıf öğretmen adaylarına 'Bağımsız Çalışmalar' adıyla seçimlik olarak sunulmuştur. Derse kayıtlı olan 8 öğretmen adayı zorunlu olan 'Araştırma Yöntemleri' dersini de aynı dönem içinde almaktaydılar. Ders kapsamında çalışmalar iki temel aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşamada öğretmen adayları araştırmacılar tarafından hazırlanan videolar aracılığıyla dörtgenler konusunda ortaokul öğrencilerinin kavram bilgilerini ve düşünüş biçimlerini analiz etmiş, bu doğrultuda ders planları hazırlamıştır. Birinci aşamadaki çalışmalar şöyle bir sıra izlemiştir: (1) dörtgenler konusundaki ön bilgilerini ortaya çıkarıcı yansıtıcı oturumlar, (2) ön bilgileri ışığında ders planı hazırlanması, (3) dörtgenler konusunda ortaokul öğrencileriyle yapılmış görüşme videolarının dört oturumda incelenmesi ve yansıtıcı tartışma oturumları, (4) başta hazırlanan ders planlarının revizyonu ve yansıtıcı tartışmalar. Dersin ikinci aşamasında ise öğretmen adayları kendi seçtikleri bir matematik kavramı veya konusunu ele alarak, bir araştırma sorusu çerçevesinde, öğrencilerin kavramsal yapılarını derinlemesine anlamaya yönelik bağımsız bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu aşamada ise şu adımlar izlenmiştir: (1) Çalışacakları kavramların seçimi, derste paylaşılması ve geri bildirim alınması, (2) öğrencilerle yapılacak görüşme sorularının ve araştırma alt yapısının hazırlanması, sınıfta paylaşılması ve geri bildirim alınması, (3) okulda öğrencilerle görüşmeleri yapılması ve ilk izlenimlerin sınıfta paylaşılması, (4) raporların yazılması, veri analiz sürecinin ve sonuçların sınıfta paylaşılması.

Çalışmaya katılan öğretmen adayları yazarların danışmanlığında ebob-ekok, üçgenlerde yükseklik, ondalık gösterimler, üslü ifadeler, tam sayılar, simetri ve dörtgende alan konularında çalışmışlar yürütmüşlerdir. Elde edilen veriler ışığında, dersin birinci aşamasında gerçekleştirilen çalışmalar sonucu kazanılan deneyimlerin, öğretmen adayları açısından, dersin araştırma aşamasında kullanışlı ve kolaylaştırıcı olduğu görülmüştür. Birinci aşamada öğretmen adayları ortaokul öğrencilerindeki farklı düşünüş biçimleri ve farklı/alternatif kavramsal bakış açılarının kendi ders planları açısından ne kadar belirleyici ve önemli olduğunu fark etmiştir. Ayrıca bu aşamada video üzerinden yaptıkları bireysel analizler ve grup tartışmaları, kendi çalışmalarındaki veri analizi açısından önemli bir bilgi ve deneyim alt yapısı teşkil etmiştir. Bu niteliğiyle birinci aşama öğretmen adaylarının bağımsız araştırma yürütebilmesi için bir öğrenme çatısı (scaffold) işlevi görmüştür. Öğretmen adaylarının araştırma aşaması sonunda yazdıkları raporlar incelendiğinde ise ortaokul öğrencilerinin matematikteki düşünme süreçleri hakkında baştakine oranla çok daha derin ve ayrıntılı bir bakış açısı kazandıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Araştırma temelli eğitim, öğrenci düşünüşü, öğretmen adayı

Dinamik Matematik Yazılımları ile Özel Dörtgenleri İnşa Etme

Fatmagül EMER [1], Tolga KABACA [2]

[1] Milli Eğitim Bakanlığı
[2] Pamukkale Üniversitesi

2013 Ortaokul matematik dersi öğretim programında kazandırılması öngörülen temel beceriler arasında Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT) Etkili ve Yerinde Kullanabilme yer almaktadır. Anlamlı matematik öğrenme fırsatı sağlama aracı olarak dinamik geometri yazılımları program içerisinde ilgili kazanımlarda tekrar tekrar öneri olarak belirtilmiştir. Ancak kullanılabilinecek belirli bir programın özel isminden ya da kullanım ayrıntılarından bahsedilmemiştir. Dinamik geometri yazılımlarının önerildiği 5.sınıf ve 7. Sınıf konularından konulardan biri de özel dörtgenlerin temel özellikleridir. Kazanım açıklamaları bu özel dörtgenlerin birbiri ile ilişkilerinin de ele alınmasını vurgulamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Buna göre bu kazanımlarda Van Hiele'nin oluşturduğu hiyerarşik yapıdaki geometrik düşünme düzeylerinden *"Düzey 2: İnformal çıkarımlar"* (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2013) hedeflenmektedir.

İspanyada 2010-2011 yılında iki sınıftan oluşan 39 kişilik 6.sınıf öğrencisiyle Geogebra ve sınıf içi iletişim blogu ile ders örneği oluşturma çalışması yapılmıştır. Üçgen ve kareyi blogda anlatma etkinliğinde öğrencilerin %32'si üçgenlerin, %40'ı karenin yatay tabana sahip olduğunu, %12'si bütün paralelkenarların eşkenar dörtgen olduğunu belirten ifadeler kullanmıştır. Fakat şekilleri tanımlarından bağımsız, kitap ve tahtadan gördükleri belli görsel örnekleri ile ele alma eğilimlerinin süreç ilerledikçe dinamik ortam ile değiştiğini ve bu yanılgıdan uzaklaştıkları gözlenmiştir. Geometride görsel ve kavramsal öğrenmeyi bütünleştirmeyi vurgulayan araştırmacılar bu konuda öğretmenlere dinamik matematik yazılımlarını önermişlerdir (Prieto, Juanena, Star, 2014).

Bu bağlamlarda bu araştırmada öğrencilerin özel dörtgenleri GeoGebra programında inşa etme süreci derinlemesine bir incelemeye tabi tutularak betimlenecektir. Böylelikle dinamik matematik yazılımlarının matematik öğrenme ve öğretme ortamlarında kullanılabilmesine dair örnek durumun incelenmesi ve elde edilen veriler ile öneriler geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmada nitel araştırma yöntemiyle durum araştırma deseni kullanılmaktadır. Araştırma grubu Denizli ilinde Bilim ve Sanat Merkezindeki 5-8.sınıf ortaokul öğrencilerinden oluşmaktadır. 1-8 kişilik gruplar halinde olmak üzere toplamda 18 öğrenci çalışmaya katılmakta ancak en sağlıklı veri toplanabilen 5 öğrencinin süreci raporlanacaktır. Araştırma Bilim ve Sanat merkezinin BT sınıfında ve matematik ders saatlerinde gerçekleşmektedir. Araştırma sürecinde veriler gözlem ve ekran kayıt ile öğrencilerin çalışmaları, öğrenci günlükleri ile öğrenci görüşleri ortaya çıkarılacaktır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler nitel analiz yöntemlerine tabi tutularak öğrencilerin özel dörtgenleri dinamik ortamda inşa etmeleri sürecinin geometrik düşünme ve öğrenme düzeylerini nasıl etkilediği ve hedeflenen kazanımlara varmada nasıl yardımcı olduğu açıklanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji destekli matematik eğitimi, GeoGebra, Özel dörtgenler, Ortaokul geometri öğretimi

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Lise Öğrencilerinin Matematik, Teknoloji ve Tablet Kullanımına Yönelik Tutumları

Ramazan GÜRBÜZ [1], Zeynep ÇAVUŞ ERDEM [2], Zehra TOPRAK [2]

[1]Adıyaman Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Günümüzde baş döndürücü bir hızla gelişen teknolojiyi kullanmaya karşı doğal bir kabiliyet geliştiren yeni bir neslin var olduğu (Jones, vd., 2010) göz önüne alındığında, bireylerin teknolojiye karşı ilgi ve kabiliyetlerinin matematikteki öğrenmelerini destekleyecek şekilde dizayn edilmesi oldukça önem kazanmaktadır. Teknolojinin matematik eğitiminde kullanılmasının, olumlu çıktıları olsa da (Niess, 2005; Alakoç, 2003; Ersoy, 2003; Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011) öğrencilerin teknolojiyi kullanma yeterlikleri ve teknolojiyi matematik derslerinde kullanmaya ilişkin tutumları farklılıklar gösterebilmektedir (Torkzadeh, vd. 1999). Teknolojinin eğitimde başarılı bir şekilde kullanılması için, öğrencilerin teknolojiye, matematiğe ve matematiği teknoloji ile öğrenmeye karşı tutumlarının tespit edilmesi önem kazanmaktadır. Türkiye'de ülke çapında uygulanacak FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi böyle bir tespiti yapmayı daha da gerekli kılmaktadır. Literatürde, öğrencilerin teknolojiyi kullanmaya ilişkin tutumlarını ölçen çalışmalara pek rastlanmamaktadır. Bu nedenle araştırmada, Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) tarafından geliştirilen 'Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması ve bu ölçekle, lise öğrencilerinin tablet bilgisayar kullanım durumuna göre matematiğe, teknolojiye ve matematikte tablet kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek amaçlanmıştır.

Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. 5 faktörden oluşan ve Türkçe'ye çevirisi 3 uzman tarafından yapılan 'Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği' Adıyaman ilinde tablet bilgisayar kullanımı için pilot olarak seçilen 258 onuncu sınıf ve tablet bilgisayar kullanmayan 128 dokuzuncu sınıf olmak üzere toplam 386 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler uygun istatistiksel programla analiz edilmiştir.

Analiz sonucunda beşli likert biçiminde 25 maddeden oluşan ölçeğin, KMO değeri 0,903 olarak belirlenmiş ve önerilen değerden (Pullant, 2001) yüksek (.903>.60) olduğu gözlenmiştir. Barlett testi sonucu ise ki-kare değeri 5062,968 (p<.0001) anlamlı olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, faktör analizinin gerçekleştirilebileceğini göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Faktör analizinin sonucunda 4 faktör (matematikte davranışsal inanç, matematikte tablet kullanımına yönelik tutum, teknolojide özgüven, matematikte özgüven ve duyuşsal inanç) olduğu ve faktörlerin tamamının öz değerlerinin 1'den büyük olduğu belirlenmiştir. Bütün faktörlerin toplam varyansı açıklama yüzdesi 67,021 olarak bulunmuştur. Sosyal bilimlerde çok faktörlü desenler için açıklanan varyansın % 40 ile % 60 arasında olmasının yeterli olduğu belirtilmiştir (Akdağ, 2011). Cronbach Alpha katsayısı 0,870 olarak belirlenen ölçeğin, yüksek derecede bir güvenirliğe (Özdamar, 1999) sahip olduğu görülmüştür.

Ölçekte yer alan faktörlerin ortalamalarına bakıldığında, öğrencilerin matematikte tablet kullanımına yönelik tutum faktörünün (3,177) diğer faktörlere göre bir puan düşük olduğu belirlenmiştir. Matematikte tablet kullanımına yönelik tutum faktöründe, dokuzuncu sınıflar lehine anlamlı bir fark (p<.00) olduğu, tablet kullanmayan dokuzuncu sınıfların (3,736), tablet kullanan onuncu sınıflara (2,618) göre daha olumlu bir tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bulgular göz önüne alınarak matematik dersinde tablet kullanımının olumlu beklentiler doğurduğu, fakat sanılanın aksine, kullanım sırasında birtakım sıkıntılı durumlara neden olduğu söylenebilir.

Özet olarak matematik ve teknoloji tutumlarını ölçmeye yönelik geçerliliği ve güvenirliliği yüksek, anlaşılır bir ölçek geliştirildiği, öğrencilerin matematik ve teknolojiye yönelik olumlu tutumlara sahip olduğu fakat eğitim sistemimize yeni entegre edilen FATİH projesinin bir takım sıkıntılarla birlikte içselleştirilme sürecinde olduğu söylenebilir. FATİH projesinde yaşanan sıkıntılara ilişkin derinlemesine bilgi elde etmek adına çeşitli araştırmalar yapılarak, tablet kullanımına yönelik sıkıntıların ortadan kaldırılması için çözümler üretilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiğe Karşı Tutum, Teknolojiye Karşı Tutum, Lise Öğrencileri, Tablet Kullanımı.

8. Sınıf Öğrencilerinin Geometer's Sketchpad ile Keşfederek Öğrenme Ortamında Çokgenler Konusuna İlişkin Cebirsel ve Geometrik Düşünme Becerileri

H. Seda SEZGİN[1], Tuğba ADA[1]

[1]Anadolu Üniversitesi

Bu çalışmada, Driscoll ve diğerleri (2007)'nin öğrencilerin geometrik düşünme ve cebirsel düşünme becerilerini geliştirmede önerdiği çerçeve göz önüne alınarak 8. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri öğrenme ortamında Geometer's Sketchpad kullanarak, keşfetme sürecinde ortaya çıkan zihinsel yapılarını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrencilerin verilen matematiksel görevle ilgili matematiksel sonuçlara nasıl ulaştıkları ve bu kapsamda matematiksel düşünme süreçlerini nasıl kullandıkları araştırılmıştır. Nitel olarak desenlenmiş bu çalışmanın verileri klinik görüşme tekniği ile elde edilmiştir. Matematik eğitimi araştırmacıları tarafından yaygın bir şekilde kullanılmakta olan klinik görüşme tekniği, bir matematiksel görevin yapılması sürecince görüşülenin zihinsel yapısını derinlemesine incelemek için uygun bir yoldur (Koichu, & Harel, 2007). Araştırmanın katılımcıları üç farklı ortaokulda öğrenim gören üç 8. sınıf öğrencisidir. Öğrenciler karne notları ve Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavına (TEOG) göre ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Fraenkel & Wallen, 1996). Öğrencilerden ikisi kız, diğeri ise erkektir. Çalışma yaprağı Driscoll ve diğerleri (2007)'nin geometrik düşünme ve cebirsel düşünmeyi geliştirici birtakım önerilerde bulunduğu öğretmen sorgulamaları (yönetmek, aydınlatmak, doğrultmak, matematiksel düşünmeye teşvik etmek, cebirsel ve geometrik düşünmeyi geliştirmek) hesaba katılarak çokgenler konusu kapsamında çokgenlerin köşegen sayısını genelleme süreci ile ilgili hazırlanmıştır. Verilerin analizi ise tematik analiz yaklaşımı ile yapılmıştır (Gibss, 2007). Araştırma bulguları öğrencilerin Geometer's Sketchpad'i ilk defa kullanmalarına rağmen çokgenlerle ilgili oluşumları yapabildiklerini ve köşegenleri de başarılı bir şekilde çizdiklerini göstermiştir. Ayrıca klinik görüşme sonrası yapılan değerlendirmede öğrencilerin hepsi Geometer's Sketchpad yazılımını eğlenceli bulduklarını ve böyle yazılımlarla geometri öğrenmek istediklerini belirtmişlerdir. Geometer's Sketchpad ile keşfederek öğrenme ortamında öğrencilerin hepsi yineleme stratejisini kullanarak çokgenlerle ilgili köşegen sayısına ilişkin sonlu terimi bulabilmişlerdir. Çokgenlerin köşegen sayısına ilişkin genel kurala bir öğrenci yönlendirme olmaksızın ulaşmış olup diğer ikisi ise görüşmecinin derin sorgulamaları yardımıyla ulaşabilmişlerdir. Tek başına köşegen sayısını genelleyen öğrenci tümdengelimsel bir yaklaşımla önce Geometer's Sketchpad de çizdiği çokgenlerin bir köşesinden en fazla n-3 tane köşegen geçeceğini genellemiş ve bunu kenar sayısı ile çarpmıştır. Daha sonra iki noktadan tek bir doğru geçeceği için n(n-3) ifadesini ikiye bölmüştür. Diğer öğrenciler ise görüşmecinin yardımı ile düzgün çokgenin bir köşesinden en fazla n-3 tane köşegen geçeceğini oluşturdukları şekiller üzerinden yapmış ve bunu kenar sayısı ile çarpmışlardır. Ancak bu öğrenciler n(n-3) ifadesini genelledikten sonra dörtgen, beşgen ve altıgenin köşegen sayısını bulmak için bu kuralı denemiş ve buldukları değerlerin köşegen sayısının 2 katı olduğunu fark edince n(n-3) ifadesini 2'ye bölmüşlerdir. Bu öğrenciler genel kurala sayı örüntüleri üzerinden ulaşabilmişlerdir. Öğrenciler doğrulama sürecinde ise sadece deneysel kanıt şemasını kullandıkları ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak araştırmamızın bulguları öğrencilerin DGY ile keşfederek öğrenme ortamında sorgulama becerileri üzerinde durularak geometri öğretimin anlamlı bir şekilde yapılması gerekliliğini göstermektedir. Çünkü dinamik geometri yazılımları ile keşfederek öğrenme ortamı öğrencilerin hem görünmeyeni görmelerini sağlamakta hem de matematiksel düşünmelerini geliştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Keşfederek öğrenme, dinamik geometri yazılımları, çokgenler.

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İnançlarının Karşılaştırılması: Enlemsel Bir Araştırma

Şahin DANIŞMAN[1], Mustafa GÜLER[2], Engin KARADAĞ[1]

[1]Osmangazi Üniversitesi
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bireylerin doğru olduğunu düşündükleri ve sahip oldukları anlayışlar olarak ifade edilen inançların bireylerin uygulamaları üzerine doğrudan bir etkisi olduğunu ortaya koyan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Buradan hareketle, matematik öğretmen adaylarının sahip oldukları inançların meslek hayatlarındaki öğretim faaliyetlerini etkilemesi de kaçınılmazdır. Dolayısıyla, üniversitelerde verilen eğitimlerin öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin sahip oldukları inançlara olan katkısı göz önünde bulundurulduğunda, öğretmen adaylarının bu inançlarının, üniversitedeki öğrenim hayatlarının ilk yılından itibaren nasıl değiştiğini ortaya koymak önemli olmaktadır. Bu bağlamda, mevcut çalışma ile ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel inançlarının sınıf düzeylerine göre nasıl farklılaştığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaca yönelik olarak, tarama desenlerinden eylemsel araştırma deseninin kullanıldığı bu çalışmanın örneklemini, uygun örneklemeyle seçilen 425 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği kullanılarak elde edilen verilerin analizi sonucunda, katılımcıların yapılandırmacı inanış alt ölçek puanlarının geleneksel inanış alt ölçek puanlarına oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği'ne ilişkin alt ölçek puanlarının öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi sonucunda, öğretmen adaylarının yapılandırmacı inanış alt ölçeğine ait puanlarında öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Buna karşın, öğretmen adaylarının geleneksel inanış alt ölçeğine ilişkin görüşlerinde öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık saptanmış olup, bu farklılığın hangi sınıf düzeyleri arasında olduğunu belirlemek için grup varyanslarının homojenliği test edilerek kullanılacak karşılaştırma testi seçilmiştir. Geleneksel inanış alt ölçeğine ilişkin farklılıkların hangi gruplar arasında olduğuna yönelik olarak yapılan karşılaştırma testi sonucunda, dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının puanları ile birinci sınıf, ikinci sınıf ve üçüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının puanları arasında birinci, ikinci ve üçüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Çalışmanın bu bulguları, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine, öğrenimine ve doğasına ilişkin yapılandırmacı inançlarının sınıf düzeylerine göre farklılaşmazken, geleneksel inançlarının sınıf düzeylerine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır. Bu durumun, üniversitelerde sunulan eğitimlerin bütün sınıf düzeylerinde yapılandırmacı anlayışa ağırlık vermesinin bir sonucu olduğu ve öğretmen adayların sahip oldukları geleneksel inançlarının ise ancak son sınıfta muhtemelen öğretmenlik uygulamaları deneyimlerine bağlı olarak azaldığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının son sınıfta aldıkları Matematik Felsefesi dersi ile farklı felsefi yaklaşımlara eleştirel bir bakış açısı kazanmalarının bu sonuçlarda etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışma sonuçlarından hareketle sonraki araştırmacılar için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmeni adayı, inanç, enlemsel çalışma

Sosyomatematiksel Normların Argümantasyon Ortamında İncelenmesi

Ramazan GÜRBÜZ[1], Mehmet GÜLBURNU[2]

[1]Adıyaman Üniversitesi,
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Sosyo-yapılandırmacı kurama göre bilginin kaynağını kişinin zihinsel aktiviteleriyle meydana getirdiği şemaların oluşturduğu, bilginin anlamlandırma aşamasında ise öznel yapılardan çok sosyal yapıların rol oynadığı ifade edilmektedir. Yapılan araştırmalar matematik öğretiminde bilginin anlamlandırılmasında rol alan sosyal yapıları, sosyal ve sosyomatematiksel normlar olmak üzere iki başlıkta sınıflamaktadır (Yackell, 2001; Cobb ve Yackell, 1998). Sosyal normlar, kişinin karşılaştığı matematik problemine ait çözümünü anlatması ve paylaşmayı istemesi olarak tanımlanırken, sosyomatematiksel normlar ise kişinin paylaştığı çözümün ne kadar kabul edilebilir olduğunu gösteren argümanlar olarak tanımlanabilir. Sosyomatematiksel normların vuku bulduğu ortamlarda 'anlama' etkileşimle oluşmaktadır (Cobb ve diğer. 1998). Etkileşim ortamlarında gerçekleşen zihinsel aktiviteleri (veri, iddia, çürütücü, destekleyici vb.) Toulmin (1969)'in argümantasyon modelinde görmemiz mümkündür. Bu perspektiften bakıldığında argümantasyon ortamlarının sosyomatematiksel normları açığa çıkarmada etkili olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin sosyomatematiksel normlarını argümantasyon ortamında incelemektir. Özel durum yaklaşımı olarak yürütülen araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim öğretim yılında Akdeniz Bölgesi'ndeki bir ortaokulun altıncı sınıfında öğrenim gören 16 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak çalışma yaprakları, yarı yapılandırılmış görüşme formları, video kayıtları kullanılmış ve elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Yapılan analizlere göre ortaokul öğrencilerinin argümantasyon ortamlarında gerçekleştirilen matematik öğretiminde *yorumlama, gerekçelendirme, karşıt görüş oluşturma* ve *çürütme* gibi sosyomatematiksel normları kullandığı görülmektedir. Açığa çıkan bu normların öğrencilerin zihinsel aktivitelerinin ürünü olup bilginin anlamlandırmasına katkı sağladığı söylenebilir. Nitekim öğrenci sahip olduğu yorumu hem kendisine hem de etkileşim içinde olduğu kişilere kabul ettirmeye çalışmakta ve kendi çözümü dışında başka kişilerin çözümleriyle de muhatap olmaktadır. Bu durum etkileşim ortamında ortaya konulan yorumların gerekçelendirilmesini, karşıt görüşlerin sınırlılıklarını veya gerekçelendirmelere gelebilecek çürütme durumlarını yaşatmaktadır. Bu bağlamda her yaştaki öğrencilerin bilgilerini yapılandırmaları ve anlamlandırmaları için sosyomatematiksel normlarının açığa çıkartılabileceği argümantasyon ortamları sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sosyomatematiksel normlar, argümantasyon ortamı, matematik öğretimi

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiği Öğretme Bilgilerinin Gelişiminin İncelenmesi: Bir Eylem Araştırması

Şahin DANIŞMAN[1], Fatih Mehmet HİSAR[2], Nilüfer YAVUZSOY KÖSE[3]

[1]Osmangazi Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı
[3]Anadolu Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin, yedinci sınıf düzeyinde denklem kurma problemleri konusuna ilişkin matematiği öğretme bilgilerinin gelişimini incelemektir. Nitel araştırma modellerinden eylem araştırmasının kullanıldığı bu araştırmanın çalışma grubunu, araştırmacılar, iki ortaokul matematik öğretmeni ve onların eğitim verdikleri iki sınıfta bulunan yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulamalar ortaokul matematik öğretmenleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler, gözlem formları, yarı yapılandırılmış görüşmeler, video kayıtları, alan notları, yansıtma formları, ders planları, başarı testleri ve öğrenci kaynakları ile toplanmış, verilerin çözümlenmesinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Çalışma öncesinde, öğretmenlerin kılavuz kitaptan dolayı ders planı yapma ihtiyacı hissetmedikleri ve geleneksel yöntemlerle ders işledikleri ortaya çıkarılmış olup, bu ihtiyacı gidermeye yönelik öğretmenlerle birlikte bir eylem araştırması planlanmıştır. Araştırmacılar ve öğretmenler arasındaki görüşmelere dayalı olarak öğretmenlerin matematiği öğretme bilgilerini geliştirme amacıyla hazırlanan ilk ders planını uygulamada çeşitli sıkıntıların yaşandığı gerçekleştirilen toplantılarda görülmüştür. Ders planında yapılandırmacılık temele alınarak öğrencilerden normalden daha fazla aktif katılım istenmesi sonucunda, öğrencilerin bu duruma alışmada zorlandıkları belirlenmiştir. Öğretmenin bu uygulamada öğrenci bilgisi eksikliğinden kaynaklı olarak öğrencilerin tepkilerini ölçmedeki yetersizliği, öğrencilerin sözel problem sorularında değişkeni belirleyememeleri, ikinci değişkeni birinci değişken türünden yazamamaları ve problemi doğru şekilde anlayıp istenilen denklemi kuramamaları da diğer sıkıntılar arasında yer almaktadır. Dolayısıyla, öğretmenlerle bir araya gelinerek öğretmen yansıtmalarının ve araştırmacıların gözlem ile alan notlarının göz önünde bulundurulmasıyla belirlenen aksaklıkları gidermeye dönük olarak ders planı yeniden yapılandırılmıştır. Bu süreçte, öncelikle öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri göz önünde bulundurularak sözel ifadelerin değişken yardımıyla matematiksel ifadelere nasıl dönüştürüldüğünün kazandırılması hedeflenmiştir. Ayrıca, ilk derste kullanılan buluş yoluyla öğretim stratejisinden vazgeçilerek sunuş yoluyla öğretim stratejisi kullanılmıştır. Problem çözümlerindeki aşamalar ise adım adım işlenmiş, problemi anlama, bilinmeyeni belirleme, problemde söylenenleri matematiksel ifadeye çevirme, uygun denklemi belirleyip çözerek sonuca ulaşma ve sağlama yapma gibi basamaklar üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda, farklı örneklemdeki öğrenciler üzerinde ikinci öğretmenin önderliğinde gerçekleştirilen uygulama sonucunda, ders planının işlerliği geçerlik kazanmış olup önceki uygulamada belirlenen sıkıntıların giderildiği görülmüştür. Bununla birlikte, ikinci uygulamada grup çalışmasının etkin kullanılamaması ve öğrencilere yeterince düşünme fırsatının tanınamaması ise ikinci uygulamadaki eksikler arasında sayılabilir. Çalışmanın bu bulgularına ek olarak, öğretmenler işbirliği içinde çalışarak kendilerini görme ve geliştirme fırsatı yakaladıkları için, öğrencilerse grup çalışması yaparak sürekli öğretmenin anlatması yerine kendileri daha fazla söz sahibi olabildikleri için bu uygulamadan oldukça memnun kaldıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler ayrıca, dersi planlama ve işleme konusunda bir uzmanla birlikte çalışma fırsatının oluşturulmasının da onlar için yol gösterici olduğunu dile getirmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Sözel problemler, denklem kurma, matematik eğitimi, profesyonel gelişim, eylem araştırması

Ondalık Gösterimler ve Yüzde Konularına İlişkin Öğretmen Bilgilerinin Prakseolojik Analizi

Abdulkadir ERDOĞAN[1], Dilek TANIŞLI [1], Selim FINDIK[1]

[1]Anadolu Üniversitesi

Matematik öğretimi öğrencilerin matematikle ilgili işlem ve kavramları anlamalarını ve işlemlerle kavramlar arasındaki bağları kurmalarını sağlayacak şekilde gerçekleştirilmelidir (Soylu ve Aydın, 2006). Kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi için problem çözme, kavramlar arasındaki ilişkileri kurmayı hedefleyen mantıksal bir zincir olarak düşünülmelidir (Reif, 1995). Öğrencilerin bu tarz güçlü bilgi zincirlerini oluşturulmalarında öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Öğretmenlerin konu alan bilgisi, genel pedagoji bilgisi ve pedagojik alan bilgisine sahip olmalarının yanında, mesleki deneyimler ilebu bilgilerini eğitim ortamına taşıyabilmeleri gerekir (Baxer ve Lederman, 1999; Van Driel, Beijaard ve Verloop, 2001).

İlkokul ve ortaokul müfredatında öğrencilerin en fazla öğrenme zorluğu çektiği ve kavram yanılgılarına sahip oldukları konulardan birisi ondalık gösterimlerdir (Ardahan ve Ersoy, 2002; Bulgar, 2003; Smith, Solomon ve Carey, 2005). Öğrenciler ondalık gösterimlerle sadece matematik derslerinde değil, gerçek yaşam durumlarında da sıklıkla karşılaşmaktadır. Örneğin; alışveriş yaparken veya yemek yaparken (yarım kilo yoğurt, iki buçuk litre süt, vb.) ondalık gösterimler sıklıkla kullanılır (Alacaci, 2012). Ondalık gösterimlerin farklı bir gösterim şekli olarak da tanımlanan yüzde kavramının ise; parça bütün ilişkisinin kavratılması, oran olarak iki farklı kümenin eleman sayılarının karşılaştırılması, istatistiksel verilerin yorumlanması, miktarların belirli bir yüzdeye göre hesaplanmış fonksiyonunun ifade edilmesi gibi farklı kullanım alanları vardır (Parker ve Leinhardt ’tan aktaran Yapıcı, 2013). Günlük yaşam durumlarındaki işlevsellikleri ve öğrenilmesi zor konular olmaları, ondalık gösterimler ve yüzde konuları için kavramsal öğrenmenin önemini daha da arttırmaktadır.

Çalışmada sınıf öğretmenleri, ortaokul ve lise matematik öğretmenlerinin ondalık gösterimler ve yüzde konularına yönelik konu alan, öğretim programı, matematiksel temsil bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya Kocaeli ilinde görev yapan 2 ‘si sınıf, 2’si ilköğretim, 2’si ortaöğretim matematik öğretmeni olmak üzere toplam 6 öğretmen katılmıştır. Çalışmanın verileri öğretmenlerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlardan oluşmaktadır. Bu sorularda öğretmenlerden, ondalık gösterimlerde toplama işlemi ve bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma kazanımlarına yönelik problem çözümlerini 5.sınıf öğrencilerinin kavrayabilecekleri biçimde açıklamaları istenmiştir. Çalışmada ayrıca öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerin sorulara vermiş oldukları yanıtlarının analizi için Chevallard (2006) tarafından ortaya atılan prakseolojik organizasyon kavramı kullanılmıştır. Chevallard’a göre prakseolojik organizasyon bir görev, görevi yerine getirmek için kullanılabilecek bir teknik, tekniği açıklayan ve doğrulayan bir teknoloji ve teknolojiyi destekleyen bir teori olmak üzere dört bileşenden oluşmaktadır. Analizler sonucunda, öğretmenlerin genellikle verilen görevleri yerine getirmek için gerekli tekniklere sahip oldukları fakat kullandıkları teknikleri açıklamakta zorlandıkları, kısacası öğretmen bilgilerinde teknolojik açıklamalar bağlamında eksikliklerin bulunduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Öğretmen bilgisi, ondalık gösterim, yüzde, prakseolojik organizasyon, 5. Sınıf

GeoGebra Yardımıyla Geliştirilen Öğretim Materyaline İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri: Çember ve Daire Örneği

Osman BİRGİN[1], Faden TOPUZ[2]

[1]Uşak Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Son yıllarda matematik eğitiminde öğrenci merkezli eğitim anlayışı ve kavramsal öğrenme ön plana çıkmaktadır. Bu anlayış öğrenciyi aktif kılan, öğrencinin ilgisini çeken, araştırma ve inceleme yapma ve bilgiyi keşfetme imkanı sunan, kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlayan öğretim materyallerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu tür öğretim materyallerin geliştirilmesinde bilgisayar teknolojileri ve yazılımları önemli fırsatlar sunmaktadır. Nitekim yapılan çeşitli araştırma sonuçları bilgisayar destekli öğretim materyallerin ve dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin matematik kavramlarının öğrenmesini kolaylaştırdığını, akademik başarılarını artırdığını ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle matematik konularının öğretimine yönelik bilgisayar destekli öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve bunların öğrenme ortamına taşınması önem kazanmaktadır. Bu araştırmanın amacı, yedinci sınıf "çember ve daire" konusunun öğretimine yönelik dinamik geometri yazılımı GeoGebra yardımıyla geliştirilen öğretim materyaline ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini yansıtmaktır. Araştırma, özel durum çalışması yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Bu amaçla yedinci sınıf "çember ve daire" konusunun öğretimine yönelik GeoGebra yardımıyla bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirilmiş ve İsparta ilinde yedinci sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci üzerinde pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen öğretim materyaline ilişkin 5 matematik öğretmeni ile öğretim materyalinin uygulandığı 25 öğrencinin görüşü alınmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu araştırma kapsamında görüşü alınan matematik öğretmenleri GeoGebra'nın kullanıldığı öğretim materyalinin çember ve daire konusundaki kavram ve özellikleri öğretici nitelikte olduğu ve matematiksel ilişkilerin keşfedilmesine imkan sunduğu ve görselleştirdiği, öğrencinin ilgisini çekecek özellikle olduğu, öğrenci tarafından kolay kullanılabilir olduğu yönünde görüş beyan etmişlerdir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu da GeoGebra ile öğretiminin eğlenceli ve ilgi çekici olduğu, kural ve ilişkileri fark etme imkanı verdiği, kavramları görselleştirdiği, konunun daha iyi anlaşılmasını sağladığı yönünde görüş ifade etmişlerdir. Sınıf içi gözlemlerde GeoGebra destekli öğretiminin çember ve daire konusundaki kavram, ilişki ve kural ve özelliklerin keşfedilmesini ve daha kolay anlaşılmasını sağladığı, kavramları somutlaştırdığı, öğrencileri öğrenme sürecinde aktif kıldığı, elde ettikleri bilgileri arkadaşlarıyla paylaşma ve sorgulama fırsatı sunduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali, GeoGebra, Çember, Daire, Öğrenci Görüşü

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Etkinliği Tasarlama Deneyimlerine İlişkin Görüşleri

Bekir Kürşat DORUK[1], Bülent ALTUNKAYA[2], Serdal BALTACI[2], Avni YILDIZ[3]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi
[2]Ahi Evran Üniversitesi
[3]Bülent Ecevit Üniversitesi

Model oluşturma etkinlikleri bazı araştırmacılar tarafından matematiğin yoğun olarak kullanıldığı bilim dallarında ve ticaret, mühendislik, spor gibi çeşitli alanlarda karşılaşılan gerçek yaşam problemlerinden esinlenerek geliştirilmiştir (Lesh, Hoover, Hole, Kelly, & Post, 2000). Bu etkinliklerin matematik sınıflarında kullanımıyla öğrencilerin matematik derslerinde bilim insanlarına benzer biçimde matematik yapmaları, gerçek yaşam problem durumlarının çözümünde matematikten yararlanmaları hedeflenmektedir (Lesh ve Doerr, 2003). Ancak etkili model oluşturma etkinlikleri tasarlamak için dikkate alınması gereken bazı prensipler vardır (Lesh, ve ark., 2000). Bunlar gerçeklik (veya kişisel anlamlılık), model yapılandırma, öz değerlendirme, modeli belgelendirme, modeli genelleme (veya yapının paylaşılabilirliği ve yeniden kullanılabilirliği) ve etkili prototip prensipleridir. Bu prensipler doğrultusunda hazırlanan modelleme etkinlikleri öğrencilerin kendi düşünce yollarını ifade etme, test etme, revize etme aracılığıyla gerçeği matematize etmeye teşvik edildiği öğrenme etkinlikleridir (Lesh ve Sriraman,2005). Model oluşturma etkinliklerinde gerçek dünya problemlerinin çözüm sürecinde matematizasyona başvurmak öğrencilerin matematiksel kavramlara ait kendi kavramsal anlayışlarını geliştirmelerini de desteklemektedir (Yoon, Dreyfus, & Thomas, 2010). Model oluşturma etkinliklerinin matematik öğretiminde kullanımına büyük önem veren model ve modelleme perspektifine göre bu etkinlikler öğrencilere gerçek yaşamda problem çözme becerisini kazandırma ve onları çalışma yaşamına hazırlama amacına hizmet edebilecek potansiyeldedir (Lesh ve Sriraman, 2005). Son yıllarda dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de matematiksel modelleme etkinlikleri akademik çalışmalara konu olan matematiksel modellemeyle ilgili literatür giderek genişlemektedir. Bu çalışmaların büyük bölümü ise öğrenciler veya öğretmen adaylarının modelleme etkinlikleriyle çalışmalarını konu edinmektedir. (Doruk ve Umay, 2011; English, 2010; Eraslan, 2011; Kertil, 2008; Yoon, Dreyfus ve Thomas, 2010)

Matematik öğretmeni ya da öğretmen adaylarının matematiksel modelleme etkinliklerini dizaynını konu alan çalışmalara ise daha az rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan birinde, Bukova- Güzel (2010) Borromeo-Ferri'nin matematiksel modelleme yaklaşımını temele alarak orta öğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemlerini tasarlama ve çözme yaklaşımlarını incelemiştir. Çalışmamızda ise farklı olarak, altı özel prensibe uygun biçimde model oluşturma etkinliklerini tasarlama göreviyle meşgul olan öğretmen adaylarının bu deneyimlerine ilişkin görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Böylece bu görevin matematik öğretmeni yetiştirme konusunda sağlayabileceği yararlar ve sahip olduğu sınırlılıklar hakkında bazı bilgilere ulaşılabileceği düşünülmüştür. Çalışma kapsamında ilköğretim matematik öğretmenliği 3.sınıfa devam etmekte olan 35 öğretmen adayına öncelikle problem çözme öğretimi kapsamında farklı bir tür olarak model oluşturma etkinlikleri tanıtılmış ve literatürde yer alan bazı örnek etkinlikler ["Big Foot" problemi (Lesh ve Doerr, 2003), "Summer Jobs" problemi (Johnson ve Lesh, 2003)] incelenmiştir. Ardından doğa yürüyüşü problemi (Yoon ve ark., 2010) ve abonelik sonlandırma problemi (Doruk, 2013) adlı iki ayrı model oluşturma etkinliğine katılan öğretmen adaylarına, ekinliklerin bitiminde model oluşturma etkinlikleri tasarlanırken dikkate alınması gereken prensipler, örnekler üzerinde tartışılarak tanıtılmıştır. Bu uygulamadan sonra öğretmen adaylarına üç haftalık bir zaman aralığında bu prensiplere uygun olacak şekilde birer model oluşturma etkinliği tasarlama görevi verilmiştir. Bu süreçte öğrencilere herhangi bir yönlendirme yapmadan gerekli rehberlik sağlanmıştır. Etkinlik tasarlama görevinin tamamlanmasının ardından gönüllü 11 öğretmen adayı ile görüşmeler düzenlenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modelinin kullanıldığı araştırmada toplanan verilerin analizi için betimsel analizden yararlanılmıştır. Veri analizi süreci devam etmekte olan araştırmada elde edilen bulguların yorumlanması sonucu ulaşılacak sonuçlar ilgili literatür ışığında tartışılacak, bu doğrultuda öğretmen yetiştirme ve matematik öğretimi konusunda gerekli önerilere yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, model oluşturma etkinlikleri, ilköğretim matematik öğretmen adayları

1999-2013 SBS-OKS Sınav Sorularının Matematik Okuryazarlığı Ekseninde İçerik ve Bağlam Yönünden Değerlendirilmesi

Yılmaz MUTLU[1], Levent AKGÜN[2]

[1]Muş Alparslan Üniversitesi
[2]Atatürk Üniversitesi

Matematik okuryazarlığı bireyin matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, kullanma ve değerlendirme kapasitesidir. Matematiksel düşünmeyi ve matematiksel kavramları, işlemleri, olguları kullanmayı ve olayları betimlemek, açıklamak ve kestirmek için gerekli olan araçları içerir. Ayrıca bireylerin matematiğin hayatta oynadığı rolü fark etmelerine ve yaratıcı, katılımcı, yansıtıcı vatandaşların ihtiyaç duyduğu iyi temellendirilmiş değerlendirmeler ve kararlar vermelerine yardımcı olur (OECD, 2013, s.25). Kısacası matematik okuryazarlığı bireyin matematiksel düşünme becerisini kullanarak günlük yaşamda karşılaştığı gerçek hayat problemlerinin üstesinden gelebilmesi anlamına gelir.

Matematik okuryazarlığının tanımı doğrultusunda şekillenen PISA sınavları genel olarak öğrencinin bilgi ve becerilerinin gerçek yaşam bağlamında sınandığı sorulardan oluşmaktadır. Gerçek yaşamı kuşattığı düşünülen dört bağlam kategorisi kişisel, sosyal, mesleki ve bilimsel olarak isimlendirilmiştir Bu kategorileri kısaca şöyle açıklayabiliriz. Kişisel olarak isimlendirilen kategoride bireyin merkeze alındığı günlük yaşam problemlerine dair sorular yer almaktadır. Sosyal bağlamda sorulan problemler vatandaşlık, yerel, milli veya küresel içerikte olmaktadır. Mesleki kategoride iş dünyası ana tema olarak seçilmektedir. Bilimsel bağlam ise bilim ve teknolojide matematiğin uygulamaları çerçevesinde şekillenen problemlere yer vermektedir (Stacy ve Turner, 2013, s.18).

Eğitim ve öğretimin temel bileşenlerinden olan ölçme ve değerlendirme sonuç ve süreç açısından düzenleyici ve dönüştürücü etkilere sahiptir. Özellikle ulusal ölçekte yapılan liseye geçiş sınavlarında sorulan matematik sorularının içeriğinin, bağlamının ve niteliğinin matematik öğretimi üzerinde çok daha büyük ve kapsamlı etkiye sahip olması yadsınamaz.

Bu çalışmanın amacı 1999-2013 yılları arasında ülkemizde uygulanan OKS-SBS matematik sınav sorularını PISA tarafından gerçek yaşamı tanımlayan bireysel, sosyal, mesleki ve bilimsel kategorileri ile ortaokul matematik ders programında yer alan öğrenme alanlarına göre sınıflayıp incelemektir. Çalışmada veriler, nitel araştırma veri toplama yöntemlerinden doküman incelemesi tekniği kullanılarak toplanmıştır. Bahsi geçen sınavlarda sorulan 375 tane soru gerçek hayatla ilişkili olma kriteri ile incelenmiştir. Soruların yıllara göre dağılımı frekans ve yüzdelik olarak hesaplanmıştır. Frekans ve yüzdelikler incelendiğinde 1998-2008 ile 2009-2013 yıllarında gerçek hayatla ilgili sorulan matematik sorularının bağlam açısından önemli oranda farklılaşmakta olduğu tespit edilmiştir. 1998-2008 yıllarında sınavlarda sorulan matematik sorularının gerçek hayatla ilişkili olma oranı % 33,45 iken 2009-2013 yıllarında bu oran % 61 olarak önceki yıllara göre yaklaşık iki kat artış göstermiştir. İlk yıllarda gerçek hayatla ilişkili sorulan soruların büyük bir kısmı sayılar ve işlemler öğrenme alanında ve kişisel bağlamda olurken sonraki yıllarda soruların her öğrenme alanına yayıldığı sosyal, mesleki ve bilimsel bağlamda sorulan soruların arttığı görülmüştür. Bunlarla beraber liseye geçiş sınavlarında gerçekleştirilen ve olumlu sayılabilecek bu değişimin öncelikle matematik ders programlarının ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına, okul ders kitaplarına, matematik öğretmenleri tarafından yıl içi ve yılsonu yapılan sınavlara yansımasının MEB tarafından sağlanması araştırmacılar tarafından önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, Matematik ve gerçek hayat, SBS – OKS matematik soruları, PISA

İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Geometri Konusunu Düşünme ve Uygulama Becerilerinin İncelenmesi

Muammer DURSUN[1], Ahmet ÜÇOK[1]

[1]Muş Alparslan Üniversitesi

Şekiller ve cisimleri konu alan geometri insan hayatında oldukça geniş bir perspektife sahiptir. Bilim ve sanat gibi birçok alanda insanların yarattığı her elementte geometri kendini hissettirmekte ve günlük yaşamla iç içedir (Van de Walle, 2001). Bu çalışmanın amacı, ilköğretim ikinci kademesindeki öğrencilerin geometriye karşı tutumu ile geometrik düşünme ve geometri bilgilerini uygulama becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Matematiğin alt dallarından biri olan geometrinin, matematik dersi öğretim programının hedef ve kazanımları doğrultusunda tutum ile uygulama becerilerinin ilişki düzeyini; veri toplama araçları ve toplanan verilerin analiz ve yorumlanmasında benimsenen sürekli karşılaştırma tekniği, bir kontrol listesi ve bir geometri tutum ölçeği kullanmıştır. 2014-2015 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Muş ili merkezinde bulunan; 2071 Melik Şah Ortaokulu, Fatih Ortaokulu ve Yunus Emre Ortaokulları 5. (beşinci), 6. (altıncı), 7. (yedinci) ve 8. (sekizinci) sınıflarda öğrenim gören ve rastgele seçilen 30 kişi 5. sınıf, 30 kişi 6. sınıf, 30 kişi 7. sınıf, 30 kişi 8. sınıf olmak üzere toplam 120 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma sürecinin başında geometri tutum ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra normal düzeyde bir soru seçilerek kontrol listesi ile soruyu çözüm aşamaları puanlandırılmıştır. 4 (dört) farklı düzey (basit-orta-zor-çok zor) olan 10 (on) geçerliği yüksek klasik soru, 4 (dört) ardışık hafta (her hafta bir düzey) uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin geometriye karşı tutumları ile geometrik düşünme ve uygulama becerileri arasında anlamlı ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan kontrol listesi ve geometri tutum ölçeği ile herhangi bir geometri problem çözerken öğrenilen geometri bilgisinin, öğrenci tarafından problem çözüm stratejisinin uygulama sürecine yansıtılmasında çok yönlü düşünebilmeyi ve bunu beceri haline getirebilmeyi amaçlar. Bu amaç doğrultusunda bir matematik dersi öğretim programı; iyi kurgulanmalı, uygulanabilir olmalı ve bireyde istendik davranış değişikliği oluşturacak düzey ve yeterlilikte olmalıdır. Geometri öğretme- öğrenme sürecinde sınıfta öğretmenler tarafından yapılan geometri ders anlatımı ve öğrenci tarafından gerçekleştirilen etkinliklerin; matematik dersi öğretim programında yer alan, kazandırılması planlanan hedef ve davranışları ortaya çıkarmasındaki yeterlilik hakkında fikir sahibi olunmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: İkinci kademe, geometri uygulama becerisi, geometri tutum ölçeği, geometrik düşünme

Ortaokul Öğrencilerinin Uzunluk Alan Hacim Ölçmeyi ve Aralarındaki İlişkiyi Muhakeme Etme Becerileri

Zehra TOPRAK[1], Yusuf KOÇ[1]

[1]Gaziantep Üniversitesi

Ölçme matematiğin gerçek dünyadaki karşılığıdır (Clements & Sarama, 2009). Uzunluk, alan ve hacim ölçme öğretilmesi ve öğrenilmesi zor konular arasındadır (Barrett vd., 2012). Uzunluk, alan ve hacim ölçme birbirinden farklı olsalar da ilişkili olduklarından (Barrett vd., 2012; Curry & Outhred, 2005), bunların herhangi birinde oluşabilecek yanlış veya eksik öğrenme bir diğerini etkileyebilmektedir (French, 2004). Dolayısıyla bu kavramlar ve aralarındaki ilişkileri öğrencinin nasıl anladığına ilişkin bilgilerin açığa çıkarılmasının geometri öğretimine yön vereceği olasıdır (Outhred & McPhail, 2000). Buradan hareketle bu araştırmanın amacı, ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim ölçme bilgilerini ve bunlar arasındaki ilişkiyi muhakeme etme becerilerini belirlemektir.

Araştırma betimsel bir çalışma olup, nitel araştırma deseninde yürütülmüştür. Veriler Battista (2004)'dan esinlenerek geliştirilen ve 3 sorudan oluşan bir başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmaya 81'i yedinci sınıf ve 96'sı sekizinci sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 177 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdiği yanıtlar doğru, yanlış, kısmi doğru ve boş olarak kodlanmıştır. 3 soruya da doğru cevap veren 4 öğrenci ve bunun yanısıra orta ve düşük düzeyde başarı gösteren 4 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. 7 öğrenci ile evlerinde, 1 öğrenci ile okulda görüşme yapılarak görüşmeler videoya çekilmiştir. Çekilen videoların yazılı dökümleri için içerik analizi yapılmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin uzunluk, alan ve hacim ölçme ve aralarındaki ilişkiye dair sahip oldukları bilgi türleri; Leindhart (1988)'ın ortaya koyduğu işlemsel, somut ve kavramsal bilgi türleri çerçevesinde analiz edilmiştir.

Başarı testi sonuçlarına göre, 177 öğrenciden sadece 4'ü üç soruyu da doğru yanıtlamıştır. Hacim ölçme birimlerinin sayısını bulmayı amaçlayan birinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin sadece 12'sinin; dikdörtgenler prizmasının hacmini ölçmeyi amaçlayan ikinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin sadece 11'inin, yüzey alanı ölçmeyi amaçlayan üçüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde ise öğrencilerin sadece 15'inin bu soruyu doğru cevapladığı görülmüştür. Öğrencilerden sekiziyle yapılan yüz yüze görüşmelerde, 8. sınıf öğrencilerinden tüm sorulara doğru cevap veren öğrencinin işlemsel bilgiye, 7. sınıf öğrencilerinden tüm sorulara doğru cevap veren 3 öğrencinin ise kavramsal bilgiye sahip oldukları görülmüştür.

Çalışma bulgularına göre öğrencilerin alan birimi ile hacim birimini genelde işlemsel çıkarımla elde edebildikleri tespit edilmiştir. Ayrıca bazı öğrencilerin çevre, alan ve hacim formüllerini birbirine karıştırdıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin formülleri anlamlandırmaktan ziyade ezberleme eğiliminde olduklarının bir göstergesi olabilir. Ayrıca soruları doğru yanıtlayan bazı öğrencilerin bile kavramlar arası ilişkiyi kuramadıkları, alternatif çözüm yolu bulamadıkları saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda işlemsel bilginin kavramsal bilgiyle desteklendiği öğretim ortamlarının tasarlanması önem kazanmaktadır. Bu süreçte en büyük sorumluluk ise öğretmenlere düşmektedir. Dolayısıyla öğretmenler öncelikle kavramları ve kavramlar arası ilişkileri sorgulatmalı, uzunluk, alan ve hacim ölçme formüllerini doğrudan vermeyip, formüllere öğrencilerin kendilerinin ulaşmalarına rehberlik etmeli ve öğrencilere formüllerin altında yatan anlamları keşfettirmelidir. Ayrıca öğrencilere alan ölçümünde birim karelerin yanısıra dikdörtgenlerin birim olarak kullanıldığı; hacim ölçümünde birim küplerin yanısıra dikdörtgen prizmaların birim olarak kullanıldığı etkinlikler de yaptırılmalıdır. Bu etkinliklerde birim karelerle ve birim küplerle çalışmanın alan ve hacim ölçmeye sağladığı kolaylıklar vurgulanmalıdır.

Kavramsal düzeyde bir öğretimi ancak kavramsal bilgiye sahip bir öğretmen mümkün kılabilir. Dolayısıyla ileriki araştırmalar öğretmenlerin kavramsal bilgi düzeylerini, sınıf içi uygulamalarını ve bunların öğrenci öğrenmesi üzerine etkisini konu edinebilir.

Anahtar Kelimeler: Uzunluk, alan, hacim, muhakeme, ortaokul öğrencileri

Öğrencilerin Matematik Kaygılarını Etkileyen Değişkenlerin Yapısal Eşitlik Modelli ile İncelenmesi: PISA 2012 Türkiye Uygulaması

Elif Özlem ARDIÇ[1], İlhan KOYUNCU[1]

[1]Hacettepe Üniversitesi

Bu araştırmada, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2012 öğrenci anketinde yer alan sınıf yönetimi, öğrenme stratejileri, matematik çalışma disiplini, öz yeterlik ve matematik kaygısı arasındaki ilişkilerle bu değişkenlerin matematik kaygısını yordama gücü Türkiye örneklemi kullanılarak saptanmaya çalışılmıştır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri, yapısal eşitlik modelli ile incelenmiştir. Yapılan analizler, ilgili veri seti için çok değişkenli normallik varsayımının karşılanmadığını göstermiştir. Dolayısıyla parametre kestiriminde Robust ML kullanılarak S-Bχ2 değeri hesaplanmıştır. İlgili modele ait uyum istatistikleri incelendiğinde, model uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan ölçütlerin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı görülmüştür (GFI=0.92, AGFI=0.90, CFI=1.00, NNFI=1.00, RMSEA=0.043 ve S-Bχ^2=1028.80). Sınıf yönetimi, öğrenme stratejileri ve çalışma disiplininin birlikte öğrencilerin öz yeterliklerindeki değişkenliğin %92'sini; öz yeterlikleri kaygılarındaki değişkenliğin %18'ini sini açıkladığı tespit edilmiştir. Bu çalışma kapsamında dışsal ve içsel değişkenler arasında ortaya konan ilişkiler, çeşitli değişkenlerle birlikte ele alınıp araştırılabilir.

Anahtar kelimeler: Yapısal eşitlik modeli, Yol analizi, Matematik kaygısı

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dijital Öykü Temelli Problem Çözme Uygulamaları ile İlgili Görüşleri

Çiğdem KILIÇ[1], Hatice SANCAR TOKMAK[1]

[1]Mersin Üniversitesi

Problem çözme matematik eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Matematik derslerinde problemlere yer verilmesinin en önemli nedeni, öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşama aktarmayı öğrenecekleri beklentisidir. Matematik konularının pek çoğunda yer alan problemlerin çözümü sırasında öğrencilerin sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Bunun yanısıra, matematik dersi öğretim programında (MEB, 2009) ve yapılan çalışmalarda, matematik öğretimi sırasında teknoloji kullanıma ağırlık verilmesi gerektiği yönünde vurgu yapıldığı da görülmektedir. Bilgisayar destekli öğrenme ortamlarında öğrencilerinin problem çözme başarılarında anlamlı farklar oluştuğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur. Bu nedenlerle sınıf öğretmenlerinin teknolojik gelişmeleri takip etmesi ve matematik öğretimi sırasında uygun yazılım ve programları kullanması gereklilik halini almıştır. Eğitsel yazılımlara benzer şekilde görsel ve işitsel öğeleri içinde barındıran ve öğretmenlerin istedikleri konuya uygun olarak hazırlayabilecekleri diğer bir materyal de dijital öykülerdir. Dijital öyküler, dijital öyküleme yöntemi ile oluşturulmaktadır. Bu yöntem anlatıcının çoklu ortam (multimedya) araçları kullanarak öykü anlatma ve bu öyküleri dinleyici kitleye aktarması olarak tanımlanmaktadır. Görsel ve işitsel öğeleri içeren dijital öyküler konuların bir hikaye çerçevesinde sunumuna olanak tanımaktadır ve böylece öğrencinin dikkat ve ilgisini konu üzerine çekmeye yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin matematik alanındaki başarısızlıklarının dijital öyküler yoluyla giderilebileceğini savunan birçok bilim insanı bulunmaktadır.

Matematik derslerinde teknoloji kullanımının istenilen düzeyde gerçekleşebilmesi ve aynı zamanda problem çözme etkinliklerinin etkili bir biçimde gerçekleşmesi ve öğrencilerin yaşadıkları sorunların en aza indirgenmesi hiç kuşkusuz bu konunun öğretimini yapacak olan öğretmenlere düşmektedir. Geleceğin öğretmenlerine (öğretmen adaylarına), öğretmen eğitimi sürecinde (üniversite yıllarında) problem çözme deneyimlerinin dijital öykülerle kazandırılmasının, matematik dersi öğretim programında hedeflenen bilgi ve becerilerin ilkokul öğrencilerine kazandırılmasında da önemli bir adım olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğretmen adaylarının dijital öyküler yoluyla problem çözme deneyimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya toplam 113 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Öncelikli olarak uzmanlar tarafından hazırlanmış problem içeren dijital öyküler öğretmen adaylarına sunulmuş ve bu problemleri çözmeleri istenmiştir. Daha sonrasında öğretmen adaylarına, dijital öykü temelli problem çözme deneyimlerine ilişkin görüşleri 3 tane sorudan oluşan açık uçlu anket ve daha sonrasında bazı katılımcılarla yapılan odak grup görüşmeleri yoluyla sorulmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizi, frekans ve yüzde hesaplamaları yapılarak analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında, sınıf öğretmeni adaylarının dijital öykü temelli problem çözme uygulamaları ile ilgili olarak olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Katılımcıların büyük bir bölümü dijital öykülerde yer alan görsel ve işitsel öğelerin problemi anlamalarına yardımcı olduğu, daha eğlenceli bir problem çözme süreci yaşadıkları yönünde görüş bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra, böyle bir yöntemin okullarda özellikle problem çözme uygulamalarında uygulanması ile de öğrencilerin problem çözmeye daha olumlu bir tutum geliştirebilecekleri ve problem çözmeyi daha eğlenceli bulacaklarını da belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak, öğretmen adaylarının büyük bir bölümü öğretmen oldukları zaman dijital öykü temelli problem çözme etkinliklerini sınıfta uygulamayı istediklerini belirtmişlerdir. Bunun nedenlerini ise dijital öyküler yoluyla öğrencilerin derse olan ilgisini arttırabilecekleri, problem çözmeyi daha eğlenceli ve problemleri daha somut hale getirebilecekleri ve öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz bakış açılarını değiştirebilecekleri yönündeki beklentileri oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Problem çözme, dijital öykü, sınıf öğretmeni adayları

Tablolama Programları (Spreadsheets) Yardımıyla Matematiksel İncelemeler Yaptırma

Erol KARAKIRIK[1]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Bir problemi çözmek için yeni araç ve yöntemler geliştirmek teknoloji tarihinin en önemli unsurlarından biridir. Bununla birlikte insanlık tarihi boyunca geliştirilmiş bir aracın tüm kapasitesi kullanılmadan yeni araçların üretilmesi çok yaygındır. Bu kapsamda tablolama programları (spreadsheets) bazı kavram ve ilişkileri ve problem çözüm süreçlerini somutlaştırmak amacıyla matematik eğitiminde yaygın bir şekilde kullanılmakta ancak bu programların ileri düzey hesaplama ve programlama kapasiteleri öğrencilerin bir matematiksel kavramı incelemesi veya kendi başlarına matematiksel çıkarımlar yapmaları konusunda yeterince kullanılmamaktadır.

Örneğin tablolama programları yardımıyla Öklit algoritması için bir etkinlik hazırlanabilir ve bu etkinlik yardımıyla iki farklı a ve b tam sayısının EBOB ve EKOK değerleri ve ax+by=c şeklindeki denklemlerin çözümleri bulunabilir. Bu etkinlikte öğrenciler a ve b sayılarını değiştirebilir ve bu etkinliği bir problem çözüm aracı olarak kullanabilirler. Her ne kadar bu etkinlik yardımıyla öğrenciler EBOB, EKOK ve bazı denklemlerle ilgili belli çıkarımlar yapabilse de bu etkinlikte öğrencilerin etkileşimi sadece a, b ve c gibi bazı parametrelerin değiştirilmesi ile sınırlıdır. Bu etkinlikte girilen parametrelerle problemin çözümünü tamamen bilgisayar yapmakta ve hazırlanan etkinlik öğrencilerin farklı sorular sorumasına, bu sorularla ilgili varsayımlar yapmasına ve bu varsayımları test etmesine imkân verecek bir araç barındırmamaktadır. Bu nedenle bu etkinliğin Öklit algoritmasını somutlaştırmanın ötesinde öğrencileri matematiksel kavramlar hakkında derinsel düşündürme potansiyeli düşüktür.

Yapılandırmacı yaklaşım, bununla birlikte, açık-uçlu sorular içeren etkinlikler ve (dinamik geometri yazılımları gibi) uygun bilişsel araçlar kullanılarak öğrencilerin aktif bir şekilde hipotezler geliştirebilmesini ve bunları test ederek kendi çıkarımlarını oluşturabilmesini önermektedir. Bu kapsamda tablolama programları yardımıyla belli bir algoritmanın benzetimi (simülasyonu) yapılması yanında öğrencilerin belli kavramları incelemesine ve çıkarımlar yapmasına imkân verecek etkinlik ve araçlar da hazırlanabilir.

Örneğin bu kapsamda istenilen satırda Pascal üçgeni görünümünde Binom katsayıları oluşturan ve Binom katsayılarını incelemeye imkân veren bir tablolama etkinliği geliştirilmiştir. Ancak satır sayısı arttıkça bulunan Binom katsayıları tablolama programlarının kapasitesini aştığından bu etkinlikte Binom katsayılarının belli bir sayıya göre modunu gösteren sayılar kullanılmıştır. Geliştirilen etkinlikte öğrencilerin aynı değere sahip katsayıları farklı renklere boyayarak görsel olarak farklı şekiller elde etmesi ve bu şekillerin ortak özelliklerini incelemeleri istenmiştir. Öğrenciler istedikleri satırda ve istedikleri sayının moduna göre Binom katsayıları ve Pascal üçgenleri üretebilmişlerdir. Örneğin bazen 5,7 veya 11 gibi asal sayı, bazen 4,9 veya 16 gibi bir kare sayı veya 6,8 veya 15 gibi asal olmayan bir sayının Binom katsayıları incelenebilmiştir. Ayrıca aynı sayı için farklı satır sayıları kullanılarak ta incelemeler yapılabilmiştir. Neticede bu etkinlikte öğrenciler farklı sayılar için Binom katsayıları ve Pascal üçgeni hakkında ilginç gözlem ve çıkarımlar yapılabilmiştir. Bu etkinlik öğrencilerin ders dışında da kendi varsayımlarını test etmeleri sağlayacak araçlar içerdiğinden, bu etkinlikte öğrenciler farklı sayıları inceleyerek değişik sonuç ve çıkarımlara ulaşabilirler.

Bu makalede iki farklı yaklaşımla Binom katsayıları ve Öklit algoritması ile ilgili hazırlanan tablolama etkinlikleri yardımıyla tablolama programlarının matematiksel incelemeler için kullanılmasına yönelik bir yaklaşım açıklanmıştır. Önerilen tarzda hazırlanacak etkinlikler hem tablolama programlarını tam kapasite kullanmaya imkân verebilir, hem sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulmasına yardımcı olabilir hem de öğrencilerin matematiksel incelemelere ilgisini artırabilir.

Anahtar Kelimeler: Tablolama programları, spreadsheets, matematiksel inceleme, binom katsayısı, Öklit algoritması

Sınıf İçi Matematiksel Araştırma Problemleri (SİMAP) ile Matematiksel Süreç Becerilerinin Kazandırılması: Yenilikçi Bir Projenin Öğretmen Eğitimi Boyutu

Abdulkadir Erdoğan[1], Emel Özdemir Erdoğan[1], Ömer Garan[2]

[1]Anadolu Üniversitesi,
[2]Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Problem çözme - akıl yürütme ve ispatlama – iletme (paylaşma) - ilişkilendirme - temsil etme (NTCM, 2000) gibi aşamalardan oluşan matematiksel süreç becerilerine son yıllarda programlarda ve uluslararası değerlendirmelerde sıklıkla yer verildiği görülmektedir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması için özenle tasarlanmış problem durumlarına ve öğrenme ortamlarına ihtiyaç vardır. Bu çalışmada bu bağlamda geliştirilmiş bir projenin öğretmen eğitimi boyutu ele alınmıştır.

TÜBİTAK tarafından "4005-Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları" çağrısı kapsamında desteklenmiş olan söz konusu projenin üç temel bileşeni vardır. Bunlar 1) **S**ınıf **İ**çi **M**atematiksel **A**raştırma **P**roblemleri (SİMAP), 2) SİMAP'ların araştırılması için hazırlanmış etkileşimli materyaller, 3) oyun temelli bir yaklaşım. SİMAP'lar matematikçilerin üzerinde çalıştığı geniş kapsamlı bazı problemlerin sınıfta uygulanabilecek şekilde uyarlanması sonucu elde edilen problemler olarak nitelendirilebilir (Grenier & Godot, 2003). SİMAP'lar pek çok matematiksel süreci içinde barındıran, çözümü hemen bulunamayacak problemlerdir. Birey tarafından evirilip-çevrilerek denemeler yapmaya, soyut kavram ve olguları somut bir şekilde ifade etmeye imkan veren etkileşimli materyaller matematiksel süreç becerilerinin kazandırılabilmesi için önemli bir potansiyele sahiptir. Bu projede söz konusu olan etkileşimli materyaller SİMAP'ların çözümlerinin araştırılması sırasında, problemin temsil edilmesi, deneme yanılmayla çözüm arayışlarına gidilmesi, çözüm tahminlerinin ortaya konulması, ispatlanması, ilişkilendirilmesi vs. için özenle tasarlanmış materyallerdir. Oyun temelli yaklaşım (kazanma-kaybetme, strateji-rakip strateji, tez-antitez, vs.) öğrencilerin bir problem durumunu hızlıca benimsemeleri ve çözüm arayışını kararlılıkla devam ettirebilmeleri için uygun bir ortam sunmaktadır.

Projeye ilk etapta Eskişehir merkez ortaokullarından 25 matematik öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlere tamamen katılımcı merkezli etkinliklerle grup çalışması yöntemiyle 10 günlük bir eğitim verilmiştir. Yukarıdaki üç bileşen üzerine inşa edilmiş 7 adet proje etkinliği öğretmenlere araştırmaları ve incelemeleri için sunulmuş, daha sonra, etkinliklerin içerdiği matematiksel süreçler beraberce tartışılarak, hangi kazanımın nasıl sağlanabileceği ve pekiştirilebileceği, etkinlik yönetiminin nasıl olabileceği gibi konulara, proje personelinin rehberliğinde, beraberce karar verilmiştir.

Proje öncesinde, proje sırasında ve proje sonrasında toplanan veriler (anketler, gözlemler, ses ve video kayıtları) matematiksel süreç becerilerinin öğrencilere nasıl kazandırabileceği konusunda projenin öğretmenler için önemli bir formasyon oluşturduğunu göstermiştir. Veriler ayrıca projenin öğrencilere matematiğin günlük hayatla olan ilişkisinin, eğlenceli, ilgi çekici ve merak uyandırıcı boyutunun nasıl gösterilebileceği, matematiksel bilginin doğasının nasıl kavratabileceği gibi konularda da projenin öğretmenlere önemli bir fırsat sunduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel süreç becerileri, sınıf içi matematiksel araştırma problemleri, etkileşimli materyal, oyun temelli öğretim, öğretmen eğitimi

Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyusu Becerileri ve Tutumlarının Merkezî Sınav Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi

Özge Arslan[1], M. Sencer Corlu[1], Alipaşa Ayas[1]

[1]Bilkent Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı, özel bir okulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinin sayı duyusu becerileri ve matematiğe karşı tutumlarının merkezî sınav puanlarına istatistiksel olarak manalı bir etkisinin olup olmadığının incelenmesidir. Bir pilot çalışma olarak değerlendirildiğinde, bu çalışmanın ikincil amacı sıfırdan farklı açıklanan varyansa ulaşabilmek için gerekli minimum örneklem sayısının tahmin edilmesidir.

Çalışmanın örneklemini Ankara ili Çankaya ilçesindeki kâr amacı gütmeyen özel bir okulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kolaylı örnekleme yolu ile 17'si kız olmak üzere toplam 40 öğrenci seçilmiştir. Çalışmanın bağımlı değişkeni merkezî TEOG-matematik sınav puanlarıdır. Bu sınavın matematik bölümünde en yüksek puan 100 iken, en düşük puan 0'dır. Bağımsız değişkenler ise sayı duyusu becerileri (17 soru içeren ölçekte yanlış cevap 0 puan, yarım doğru cevap 1 puan ve tam doğru cevap 2 puan; *Cronbach's alpha* = 0,78) ve matematiğe karşı tutum (22 maddelik Likert tipi ölçekte en yüksek puan 88 iken, en düşük puan 0; *Cronbach's alpha* = 0,92). Veri önce tanımlayıcı istatistikler kullanılarak özetlenmiştir. Sonrasında populasyona ait nokta istatistikleri (Aritmetik Ortalama [AO]) ve %95 düzeyinde güven aralıkları (%95GA) ve değişkenler arası ikili ilişkiler Pearson *r* ile tahmin edilmiştir. Son olarak, doğruluğu kabul edilen regresyon modeli için güç analizi yapılmıştır.

Merkezî sınav için AO = 77,25 puan, standard sapma (SS) = 18,19 puan, Skewness = -0,60, Kurtosis = -0,56, %95GA = 77,25 ± 5,82 puandır. Sayı duyusu becerileri için AO= 12,23 puan, SS= 7,03 puan, Skewness = 0,59; Kurtosis = 0,19; %95GA = 12,23 ± 2,24 puandır. Matematiğe karşı tutum için AO = 2,62 puan; SS = 0,81 puan; Skewness = -0,15; Kurtosis = -0,78; %95GA = 2,62 ± 0,28 puandır. Sayı duyusu becerilerinin merkezî sınav başarısına göre yüzde olarak daha düşük olduğu görülmüştür (sırasıyla %35,97 ve %77,25).

Merkezî sınav ile sayı duyusu beceri puanları arasında güçlü pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur (r = 0,68). Merkezî sınav ile matematiğe karşı tutum puanları arasında (r = 0,35) ve sayı duyusu beceri puanları ile matematiğe karşı tutum puanları arasında (r = 0,35) görece zayıf pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur (r = 0,35).

Bu pilot çalışmada toplanan sayı duyusu ve matematiğe karşı tutum verisinin bağımlı değişken merkezî sınav puanlarının tahmininde kullanılacağı bir regresyon analizi modelinde etki büyüklüğünün f^2 = 0,96 olduğu bulunmuştur. Bu etki büyüklüğü, %99 düzeyinde güç ve 0,05 düzeyinde *alpha* ile minimum örneklem sayısının 32 olduğu tahmin edilmektedir.

,Sayı duyusu ve merkezî sınav puanları arasındaki pozitif ilişki öğrencilerin merkezî sınavlara hazırlanırken sayı duyusu becerilerinin de gelişebileceğini gösterebilir. Bu pilot araştırmadan elde edilen ön bulgular göz önünde bulunarak asıl çalışmanın deseni oluşturulmuş ve bu araştırmanın bulgularının konferansta sunulması planlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sayı duyusu, matematik başarısı, matematik tutumu, ortaokul seviyesi.

Yeni Bir Araştırma Alanında Veri Toplama Sürecinin Planlanması ve Yürütülmesi: iPad Uygulamalarında Sanal Manipülatifler

Particia S. MOYER-PECKENHAM[1], Hilal GÜLKILIK[2]

[1]Utah State University
[2]Gazi Üniversitesi

Fiziksel manipülatiflerin bilgisayar teknolojisiyle buluşması sonucu matematik eğitiminde kullanılmaya başlayan sanal manipülatifler, matematiksel kavramların dinamik görsel temsillerine en güzel örneklerdendir. Bilgisayar ekranı üzerinde fare yardımıyla kullanılacak şekilde tasarlanan bu manipülatifler, dikkati yoğunlaştırma, yaratıcılığı artırıp farklı çözümler sunabilme, kavramları doğru bir şekilde görselleştiren temsilleri kullanma, eylemler ve temsiller arasında eş zamanlı bağlantıları gözlemleme ve matematiksel görevlerde motivasyon sağlama olmak üzere beş farklı kategoride matematiksel öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır (Moyer-Packenham ve Westenskow, 2013). Uzun yıllar bilgisayar ekranlarında kullanılmak üzere dizayn edilen sanal manipülatifler, dokunmatik ekran teknolojisinin son yıllardaki hızlı gelişimi sonucunda artık tablet bilgisayarlar ve akıllı telefonlardaki uygulamalarla karşımıza çıkmaktadır. Matematik eğitiminde bilgisayarın rolünü belirlemeye yönelik bir çok araştırma bulunmasına rağmen, bugün hayatımızın bir parçası haline gelen dokunmatik ekran teknolojisinin rolüyle ilgili araştırmalar henüz başlangıç aşamasındadır.

,Bu çalışmada, küçük çocukların iPad ekranı üzerinde sanal manipülatiflerle çalışırken nasıl düşündüklerini belirlemeyi amaçlayan bir projenin veri toplama sürecine ait detaylar paylaşılacaktır. Proje kapsamında 90 çocuk ile çalışılmıştır. Bu çocukların 30 tanesi 3-4 yaşlarında, 30 tanesi 5-6 yaşlarında olmak üzere 60 tanesi okul öncesi dönemde olan çocuklardır. Kalan 30 tane çocuk ise ilkokul ikinci sınıfta okuyan 7-8 yaşlarındaki öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların üzerinde çalıştıkları sanal manipülatifler, bu yaş grubundaki çocukların ilerleyen yaşantılarındaki matematik öğrenme süreçlerini etkileyen matematiksel kavramlardan sıralama, şipşak sayılama (subitizing), anlamlı atlayarak sayma (skip counting) ve basamak değeri kavramlarına yönelik geliştirilen iPad uygulamalarından seçilmiştir. Her bir katılımcı ile, altı farklı sanal manipülatif uygulamasını temel alan görevlerin olduğu yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler yaklaşık yarım saat sürmüştür. Araştırmanın ilk sonuçları, öğrencilerin ön ve son test puanları arasında, matematiksel problemleri hızlı ve doğru bir şekilde çözme becerileri açısından farklılıklar olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, projenin veri toplama sürecine detaylar paylaşılarak, uzun soluklu araştırmaların yapılması gereken bu alanda veya farklı yeni bir alanda çalışmak isteyen araştırmacılara fikir vermek amaçlanmaktadır.

,Dokunmatik ekran teknolojisini temel alan sanal manipülatiflerin matematik eğitiminde kullanımı gibi henüz daha çok yeni bir alanda araştırmalar dizayn edebilmek için yeni ve farklı veri toplama araçları, yeni veri çeşitleri ve veriyi analiz etmek için yeni araçlar kullanmak gerekmektedir. Bu yüzden proje kapsamında, Utah State Üniversitesi'nde farklı alanlardan araştırmacıların katılımıyla kurulan 12 kişilik sanal manipülatif araştırma grubu, veri toplama sürecinde yeni araştırma araçları geliştirmek için birlikte çalışmışlardır. Sunum boyunca, katılımcılarla birebir gerçekleştirilen görüşmelerde kullanılan formların nasıl yapılandırıldığını, iPad üzerinde kullanılacak sanal manipülatiflerin seçilmesinde izlenen prosedürlerin belirlenmesini, görüşme ortamını gözlemleyecek olan araştırmacıların kullanacakları gözlem formlarının geliştirilmesini, katılımcıların ebeveynleriyle etkileşim sürecinde kullanılacak formların hazırlanmasını ve veri analiz protokolünün şekillendirilmesini kapsayan çalışmalar paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sanal Manipülatifler, Dokunmatik Ekran Teknolojisi, iPad, Matematiksel Öğrenme

İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Kesir Kavramının Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi

Burcu ÇELEBİOĞLU[1], Rıdvan EZENTAŞ[2]

[1]Mili Eğitim Bakanlığı
[2]Uludağ Üniversitesi

Bu araştırma kapsamında ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusuna ilişkin kavramlara ait bilgi oluşturma sürecinin niteliğini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, belirlenen kavramları henüz kazanmamış olan ikili öğrenci gruplarıyla olmak üzere toplam on iki öğrenci ile Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına uygun olarak tasarlamış 5 etkinlik görüşülerek gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin analizinde RBC+C teorisi analitik bir araç olarak kullanılmıştır. Bu anlamda teorinin içerdiği epistemik eylemler dikkate alınarak inceleme yapılmıştır.

İnceleme, veri toplama yöntemleri olarak nitel araştırmalarda kullanılan görüşme, katılımcı gözlem ve doküman analizi olarak yapılmıştır. Uygulamanın ardından yapılan görüşme verilerinin analizinde, öğrencilerin etkinliklerle ilgili çözümler yaptıkları çalışma kâğıtlarının ve görüşme sırasında kaydedilen video kayıtlarına yer verilmiştir. Verilerin analizi ve yorumlanması betimsel analiz ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın sonunda Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne ve Yapılandırmacı Öğrenme' ye göre hazırlanmış olan etkinliklerin uygulandığı örnek olay çalışmasına katılan öğrencilerin büyük bir bölümünün kesirler kavramını oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacılık, Gerçekçi Matematik Eğitimi, Soyutlama, RBC+C Soyutlama Modeli, Kesirler.

Geogebra ile Öğretimin Üstün Zekalı Öğrencilerin Kavramsal Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi

Mustafa Aydos[1]

[1]Mili Eğitim Bakanlığı

Millî Eğitim Bakanlığı matematik müfredatında soyut kavramları somutlaştıran ve çoklu gösterimleri destekleyen dinamik matematik yazılımlarının kullanılması teşvik edilmektedir. Bu yazılımlardan GeoGebra Türk dili desteği, ücretsiz oluşu ve hem cebir hem de geometri konularında işlevselliği dolayısıyla lise seviyesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın ana amacı GeoGebra destekli matematik öğretiminin, üstün zekalı ve özel yetenekli lise öğrencilerinin limit ve süreklilik konularını kavramsal olarak öğrenmelerine etkisinin incelenmesidir. Çalışmanın ikinci amacı olarak teknoloji-destekli matematik öğrenimine karşı tutumda değişim incelenmiştir.

Yarı-deneysel eşit olmayan gruplar deseni takip edilen bu çalışmanın örneklemi üstün yetenekli öğrencileri sınavla kabul eden bir liseye devam eden 12. sınıf öğrencileridir. Limit ve süreklilik konusunda kavramsal anlama 12 adet soru ve teknoloji-destekli matematik öğrenimine karşı tutum ise 20 Likert tipi madde ile ön ve son test olarak ölçülmüştür. Limit ve süreklilik kavramları deney grubunda 2 hafta süreli GeoGebra etkinlikleri ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretilmiştir. Test puanlarının güvenirliği iç tutarlılık bakımından analiz edilmiş ve geçerliliğe kanıt olarak ise pilot çalışma kapsamında uygulamanın gözden geçirilişi, uzman görüşleri, veri toplama araçlarının etkinliği test edilişi ve gerekli örneklem büyüklüğünün güç analizi ile tahmin edilmesi gösterilebilir.

Ön test limit testi aritmetik ortalamalarında gruplar arasında istatistiksel olarak manalı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu şekilde deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde limit-süreklilik konularındaki kavramsal anlamalarının eşit olduğu varsayılabilmiştir. Son testler ardından yapılan analizlerde, her iki grupta da öğrencilerin başarılarında istatistiksel anlamda artış olmasına karşın, deney grubundaki artışın etki büyüklükleri karşılaştırıldığında pratik manada daha önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Beş alt ölçeği bulunan teknoloji-destekli matematik öğrenimine karşı tutum puanlarının analizine göre sadece *matematiği teknoloji ile öğrenmek* alt faktöründe deney grubu lehine istatistiksel olarak manalı bir fark ortaya çıktığı görülmüştür.

Bu araştırma ile GeoGebra destekli matematik öğretiminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu iddia eden araştırma sonuçlarının üstün yetenekli öğrencileri tanımlayan populasyonlarda da geçerli olabileceğine dair ampirik bir delil elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: limit kavramı, süreklilik kavramı, dinamik matematik yazılımları, teknoloji-destekli matematik eğitimi

Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğrenme Stillerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Abdulkadir TUNA[1], Ahmet KAÇAR[1], Abdullah Çağrı BİBER[1]

Kastamonu Üniversitesi

İnsanlar yaşadıkları sürece kalıtım, çevre ve zamanın etkileşimi ile farklı bilgi, beceri, yetenek ve tutumlar edinirler. Bu değerlerin kazanılmasında bireylerin kullandıkları farklı yollar vardır. Her birey kendine özgü bir biçimde öğrenir. Bugün hem öğrenmeye ilişkin bilgilerimiz hem de insan beyni üzerinde yapılan çalışmalar öğrenmenin kişiye özgü olduğu görüşünü desteklemektedir (Özden,1999). Öğrenme sürecindeki bu farklılıklar öğrenme stili kavramını ortaya çıkarmıştır (Aydoğdu & Kesercioğlu, 2005). Öğrenme stilinin birçok tanımı yapılmıştır. Öğrenme stili öğrenmeye hazırlanma, öğrenme ve hatırlama aşamalarının tümünde diğerlerinden farklı yollar kullanma olarak tanımlanabilir. Mizaç, tarz, ilgi alanları, yetenekler, çevre ve zaman faktörlerinin tamamı öğrenme stilleri üzerinde etkilidir. Bireylerin öğrenme stillerinin bilinmesi öğrenme sürecini kolaylaştıracak ve birçok davranışa anlam katacaktır (Vural, 2004). Bu araştırmanın amacı matematik öğretmeni adaylarının sahip oldukları öğrenme stillerini tespit ederek bu öğrenme stillerinin bazı değişkenlere göre değişip değişmediğini incelemektir. Araştırma; betimsel bir çalışma olup 2013-2014 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin kuzeyinde bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören toplam 126 tane matematik öğretmeni adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Matematik öğretmeni adaylarının öğrenme stillerini tespit etmek için Kolb' un öğrenme stili Enventari kullanılmıştır. Araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Matematik öğretmeni adaylarının % 52 sı ayrıştıran ve % 29'u ise özümseyen öğrenme stiline sahip olduğu görülmüştür. Bu durum matematik öğretmeni adaylarının problem çözme, karar verme fikirlerini mantıksal ve sistematik bir biçimde sunma, soyut kavramlar üzerinde yoğunlaşma gibi özelliklerinin olduğunu göstermektedir. Bu öğrenme stillerine sahip bireylere sunulan bilgi sıralı, mantıklı ve ayrıntılı olmalıdır. Özellikle İşitsel ve görsel sunumlardan hoşlanırlar. Matematik öğretmeni adaylarının öğrenme stilleri öğrenim gördükleri sınıfa göre faklılaştığı görülmüştür. 1. Sınıfta öğrenim gören adayların % 30'uayrıştıran öğrenme stiline sahipken 4. Sınıfta öğrenim görenlerde ayrıştıran öğrenme stili %72'lere çıktığı tespit edilmiştir. Bu durumda adayların lisans programındaki aldıkları derslerin etkili olduğu düşünülmektedir. Yani matematik öğretimi programındaki derslerin ayrıştıran öğrenme stiline uygun olduğu söylenebilir. Bu sonucun Matthews (1996), Karademir ve Tezel (2010) ve Can'ın (2011) araştırma sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir. Matematik öğretmeni adaylarının öğrenme stilleri adayların mezun oldukları lise türüne göre değişmediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Matematik Öğretmeni Adayları, Öğrenme Stilleri

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Epistemolojik İnançları ile Matematiksel Problem Çözme Hakkında İnançları, Matematik Başarıları ve Demografik Değişkenleri Arasındaki İlişki

Serhat AYDIN[1], Hatice Büşra ŞAHİN[1]

[1]Celal Bayar Üniversitesi,

Olumlu kabul edilen inançların matematik başarısı ile olumlu ilişkisi olduğu düşünüldüğü için bu hipotez aday sınıf öğretmenleri için de önemli bir araştırma konusu olmuştur. Aday öğretmenlerin olumlu epistemolojik inançları veya matematik hakkındaki olumlu inanışları ile matematik başarıları arasındaki ilişkilerin varlığı bazı çalışmalarda gösterilmekle beraber sınıf öğretmeni adaylarında bu hipotezi doğrulayacak yeni çalışmalara olan ihtiyaç devam etmektedir. Bu çalışmada yukarıdaki hipotez için yeni kanıtların varlığı araştırılacaktır.

Bu amaçla Ege Bölgesindeki bir üniversitede birinci ve üçüncü sınıfa devam eden toplam 271 aday sınıf öğretmeninin katıldığı çalışmada Schommer (1990) tarafından geliştirilen, Deryakulu ve Büyüköztürk (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Epistemolojik İnanç Ölçeği" ile Kloosterman ve Stage (1992) tarafınan geliştirilen "Matematiksel Problem Çözme Hakkındaki İnanç ölçeği" Türkçe'ye uyarlanarak kullanılmıştır. Ayrıca aday öğretmenlerin demografik bilgileri toplanmış ve adayların matematik başarılarına birer gösterge olarak birinci sınıfta aldıkları Temel Matematik I ve II ve üçüncü sınıfta aldıkları Matematik Öğretimi I ve II derslerinden aldıkları notlara bakılmıştır.

Çalışmanın bulgularının analizinde demografik bilgilere göre farklılaşmaları ortaya koymak için t-testi ve ANOVA, epistemolojik inanç, problem çözme hakkında inançlar ve matematik başarısı arasındaki ilişkileri ortaya koymak için korelasyon testlerinden yararlanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının epistemolojik inançları ve problem çözme hakkındaki inançlarının demografik değişkenlere göre nasıl değiştiği ve birinci sınıfa ve üçüncü sınıfa devam eden sınıf öğretmeni adaylarının inançları arasında farklılaşmanın olup olmadığı ortaya konulmuştur. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının epistemolojik inançları ve problem çözme hakkındaki inançlarının adayların matematik başarılarına birer gösterge olarak kabul edilen birinci sınıfta aldıkları Temel Matematik I ve II ve üçüncü sınıfta aldıkları Matematik Öğretimi I ve II derslerinden aldıkları notlarla ilişkisi ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmeni Adayı, Epistemolojik İnanç, Matematiksel Problem Çözme Hakkında İnançlar, Matematik Başarısı

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygılarının, Bazı Demografik Değişkenlere ve Matematik Başarısına Göre İncelenmesi

Serhat AYDIN[1], Hatice Büşra ŞAHİN[1]

[1]Celal Bayar Üniversitesi

Matematik kaygısı insanlık tarihi boyunca bilinen bir duygu olmakla beraber bilim literatüründe 1950'lerde bir öğretmen tarafından ilk olarak matematik fobisi (korkusu) olarak isimlendirildiğinden beri matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen bir duygu, düşünce veya tutum olarak yoğun bir şekilde araştırılmaktadır. Matematik kaygısı bu süre içerisinde çoğunlukla genel kaygı ve test kaygısı ile ilişkili veya binişik bir şekilde araştırılmış olmasına rağmen matematik kaygısını bu ikisinden ayırt etmek için yeterli kanıtlar mevcuttur (Eden ve diğ., 2012). Matematik kaygısını inceleyen çalışmalardan bir bölümü bunun matematik becerisi veya başarısı ile ilişki olabileceğini varsaymaktadır. Yani düşük matematik becerisi veya başarısının matematik kaygısına yol açabileceği düşünülmüştür. Örneğin bir çalışmada Hembree (1990) üniversite öğrencilerinin matematik başarısı ile matematik kaygıları arasında -0,31 gibi pozitif bir korelasyon bulunduğunu ortaya koymuştur.

Matematik başarısı ile matematik kaygısı arasındaki bu ters yönlü ilişkinin matematik başarısı ile matematik öğretme kaygısı arasında da olması mümkündür. Diğer bir deyişle matematik başarısı düşük olan kişilerin daha fazla matematik kaygısı taşıması beklenebilir. Bu konuda bazı çalışmalar yürütülmüştür. Ancak bu konuda daha fazla kanıta ihtiyaç olduğu söylenebilir. Buradan hareketle Ege Bölgesindeki bir üniversitede birinci ve üçüncü sınıfa devam eden toplam 271 aday sınıf öğretmeninin katıldığı bu çalışmada Peker (2006) tarafından geliştirilen Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek 5'li likert tipi 23 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçek için orijinal çalışmada 4 faktörlü bir yapı ortaya konulmuştur. Bunlar Alan bilgisinden kaynaklanan kaygı (10 madde), Öz-güvenden kaynaklanan kaygı (6 madde), matematiği öğretmeye yönelik tutumdan kaynaklanan kaygı (4 madde) ve alan eğitimi bilgisinden kaynaklanan kaygı (3 madde) dır. Ayrıca aday öğretmenlerin demografik bilgileri toplanmış ve adayların matematik başarılarına birer gösterge olarak birinci sınıfta aldıkları Temel Matematik I ve II ve üçüncü sınıfta aldıkları Matematik Öğretimi I ve II derslerinden aldıkları notlara bakılmıştır.

Çalışmanın verilerini çözümlemek için demografik bilgilere göre farklılaşmaları ortaya koymak için t-testi ve ANOVA, matematik öğretmeye yönelik kaygı ve matematik başarısı arasındaki ilişkileri ortaya koymak için korelasyon testlerinden yararlanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının cinsiyet, yaş, anne ve babanın eğitim düzeyi ve mesleği gibi demografik değişkenlere göre nasıl değiştiği ve birinci sınıfa ve üçüncü sınıfa devam eden sınıf öğretmeni adaylarının kaygıları arasında farklılaşmanın olup olmadığı ortaya konulmuştur. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının adayların matematik başarılarına birer gösterge olarak kabul edilen birinci sınıfta aldıkları Temel Matematik I ve II ve üçüncü sınıfta aldıkları Matematik Öğretimi I ve II derslerinden aldıkları notlarla ilişkisi ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmeni Adayı, Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı, Matematik Başarısı

Uygulama Toplulukları Çerçevesinin Okul Deneyimi Dersine Entegrasyonu: Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Etkinliği Örneği*

Hatice AKKOÇ[1]

[1]Marmara Üniversitesi

Uygulama toplulukları çerçevesi öğrenmenin sosyal boyutu üzerine odaklanır. Sosyal antropolog Jean Lave ve eğitim teorisyeni Étienne Wenger'in ortaya attıkları bu çerçeve, ortak ilgi alanı olan insan topluluklarının deneyimlerini paylaşarak birbirlerinden nasıl öğrendiğini keşfetmek için dernekler ve uluslararası gelişimin yanı sıra, genelde eğitim alanında, özelde ise öğretmen eğitiminde de kullanılmaktadır (Lave ve Wenger, 1991; Wenger, 1998). Öğrenme ortak ilgiye sahip bireylerin yeni bilgi ve beceriler geliştirmek için sosyal etkileşim içinde işbirliği yapmaları ile de gerçekleşir (Lave ve Wenger, 1991). Uygulama topluluğu kavramı, öğretmen eğitimine sosyo-kültürel yaklaşımda önemli yer tutan kuramlardan birisidir. Öğretmen adayları ilk olarak staj derslerinde sonrasında ise mesleğe ilk başladıkları yıllarda bir yanda üniversitede aldıkları eğitimden getirdikleri reform temelli yaklaşımlar diğer tarafta yeni katıldıkları okulun kültürü ve eğitim sistemi ile karşılaşmakta, ve bu iki uygulama topluluğunun inanç ve değerleri arasında kalabilmektedirler. Bazen meslekte daha deneyimli ve gelişime kapalı meslektaşları tarafından eleştirilmekte ve çoğu zaman tamamen çalıştıkları kurum kültürüne tamamen uyum sağlamaktadırlar (Frykholm, 1988; Peressini, Borko, Romagnano, Knuth ve Willis, 2004).

Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarına verilen bilgisayar destekli matematik öğretimi yaklaşımını staj yaptıkları uygulama okulundaki matematik öğretmenleri ile tartışmalarını sağlamak ve mesleğe ilk atıldıklarında yaşayacakları olası tepkilerle onları yüzleştirmektir. Çalışmaya bir devlet üniversitesinde eğitim fakültesinde Okul Deneyimi dersini alan 15 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların sekizi bir devlet lisesinde, yedisi ise bir özel okulda staj yapmaktadırlar. Öğretmen adaylarından Okul Deneyimi dersi dönem sonu projesi kapsamında öğretmenlere yönelik olarak fakülte danışmanı rehberliğinde "Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi" semineri hazırlamaları istenmiştir. Her iki grup katılımcı grubu da seminerde Geogebra ve Cabri Geometri yazılımını kullanmışlardır. Öğretmen adayları birer saat süren seminerleri devlet okulunda beş, özel okulda altı matematik öğretmenine sunmuşlardır.

Çalışmanın veri toplama araçlarını gözlem ve odak grup görüşmeleri oluşturmaktadır. Her iki seminerin ve hemen ardından öğretmenlerin ayrılması ile öğretmen adaylarıyla yapılan odak grup görüşmelerinin video kaydı alınmıştır. Veri analizi için öncelikle video kayıtlarının deşifresi yapılmıştır. Seminer ve odak grup görüşmelerinin transkriptleri, öğretmenlerin gündeme getirdiği yorumlar ve bu yorumlara öğretmen adaylarının tepkileri ve gerekçelendirmeleri çerçevesinde değerlendirilmiş ve çeşitli temalar elde edilmiştir. Çalışmanın bulguları, öğretmen adayları, fakülte danışmanı ve matematik öğretmenleri arasındaki etkileşim sonucunda çalışmaya katılan öğretmen adaylarının bilgisayar destekli matematik öğretimi bağlamında farklı uygulama toplulukları arasında kendilerini nasıl konumlandırdıkları ortaya çıkarmıştır. Matematik öğretmenleri geometri öğretiminde bilgisayar kullanımına daha sıcak bakarken matematik öğretimindeki kullanımına direnç göstermişlerdir. Genel anlamda bilgisayar kullanımını zaman kaybı olarak ve mevcut sınav sisteminde öğretmeni geride bırakan bir yaklaşım olarak değerlendirmişlerdir. Öğretmen adayları ise matematik öğretmenlerinin eleştiri ve dirençlerine karşı seminer sırasında öğretmenlere alternatifler ya da uygulama noktasında tavsiyeler sunmuş, seminer sonrasında yapılan görüşmelerde ise öğretmenlerin tutumlarına karşı çeşitli savunmalar geliştirmişlerdir. Bu sunumda öğretmen ve öğretmen adaylarının argümanları, uygulama toplulukları çerçevesinde ayrıntılı şekilde tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: Uygulama toplulukları, okul deneyimi, matematik öğretmen adayları, bilgisayar destekli matematik öğretimi, öğretmen eğitimi

---

* Bu çalışma Marmara Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Komisyonu tarafından desteklenen bir projeden üretilmiştir (Proje N0: EGT-B-131113-0441)

Olanaklı Durumlar Hesabı: 'İse' ile 'Ancak ve Ancak' Bağlaçlarının Kavramsallaştırılması

Beyhan ŞENER[1], Gülseren KARAGÖZ AKAR[2]

Maltepe Üniversitesi[1]
Boğaziçi Üniversitesi[2]

Bu çalışma "İse" ile "Ancak ve Ancak" bağlaçlarının belki ilk bakışta görülmeyen *olanaklı durumlarını* ifade etmek suretiyle, öğrencilerin doğruluk tablolarının temelinde yatan düşünceyi anlamlandırarak tabloyu nasıl oluşturabileceklerini izah edecektir. Bu raporda, sadece 'İse' bağlacını irdeleyebiliyoruz. Geniş özet'de hem "Ancak ve Ancak" bağlacını irdeleyecek ve hem de öğrenciler ile paylaşılabilecek farklı örneklere ve etkinliklere yer vereceğiz.

Ortaöğretim düzeyinde işlenen mantık konusu, malesef, sembolik mantığın ötesine geçememektedir. Örneğin, ise' bağlacını (⇒) içeren bir, p ⇒ q, önermesinde p önermesine hipotez ve q önermesine ise hüküm adı verildiği (Dede, 2013) öğrencilere ifade edilip, doğruluk tablosu (Bknz. Tablo-1) direkt öğretim yoluyla gösterilmektedir. Daha sonrasında ise, öğrencilerden sembolik mantık kulanarak sorular çözmeleri beklenmektedir.

p	q	$\boldsymbol{p \Rightarrow q}$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Tablo-1: İse bağlacının doğruluk tablosu.

Oysaki, matematikte, teoremlerin çoğu, 'ise' bağlacını (⇒) içeren önermelerden oluşur (Dede, 2013). Bu durum, öğrencilerin, ise' bağlacı (⇒)'nı anlamlandırarak öğrenmelerini önemli kılar (Dede, 2013). Öğrencilerin 'ise' bağlacını anlamlı öğrenmeleri nasıl sağlanabilir? Önerimiz, 'ise' bağlacının (⇒) *olanaklı durumlarının,* öğrenciler tarafından irdelenmesi yoluyla bunun sağlanmasıdır. Olanaklı durumdan kastımız, bağlanma koşullarıdır: Önermeler arasındaki bağlaçlar ve bu bağlaçların bağlanma koşulları, yani onun olanaklı durumları bu bağlaçlarla kurulan cümlenin doğruluğunu da belirler. İse' bağlacının (⇒) *olanaklı durumlarından* kastımız ise şöyledir: Hipotezin doğru olmadığı durumlarda bile, hükmün doğru olma imkanlılığıdır.

Olanaklı durumlar önemlidir zira özellikle ise (⇒) bağlacının doğruluk tablosunda yer alan 3. durumda, "Yanlış bir önermeden (hipotezden) yola çıkıp nasıl doğru bir önermeye (hükme) ulaşılıyor ve bu durum ise nasıl doğruluk oluşturuyor?'' sorusunun öğrenci tarafından anlamlandırılabilmesini sağlar. Bu soruyu aslında, Teo Grünberg (2000) sormuş ve doğruluk tablosundaki 3. ve 4. satırların olabilecek tüm durumlarını inceleyerek mümkün olabilecek tek bir olanağın mümkün olduğunu göstermiştir. Grünberg aynı yazıda şöyle bir açıklama yapar: *"Günlük dilde koşullu önermeler, ön bileşenlerinin yanlış olduğu durumlarda doğruluk değerinden yoksundur* (2000; s. 21)*."* Bu açıklamaya göre ise bağlacının doğruluk tablosu yalnızca mantık disiplini içinde geçerlidir. Günlük dil ve yaşamdan kopuktur. Hâlbuki "ise" bağlacı kendi doğası gereği yani kullanım koşulunun *olanaklı durumları ile* doğruluk tablosunu zorunlu kılar.

O halde önce "ise" bağlacının anlamlandırılabilmesi için, doğasına bakmamız, yani hangi durumlarda kullanılabileceğini düşünmemiz gerekmektedir. Çünkü günlük dilde kullanılan ve hüküm bildirmeyen önermeler arasına konan "ise" bağlacı yanlış kullanılmış olacak ve yanlış kullanılan ise bağlacı kendi olanaklarını gösteremeyecektir. Bu yüzden "ise"nin olanaklarının ortaya çıkabilmesi için öncelikle bağlacın doğru kullanılması yani bir hüküm bildirmiş olması gerekmektedir. Yani, önce bağlacın doğru kullanıldığı hipotezin doğru olmadığı durumlarda bile hükmün doğru olma imkanlılığını verebilen örneklerimizi belirlememiz gerekmektedir. Aşağıda buna matematikten bir örnek sunmaktayız:

Örneğin, “Bir sayı pozitif bir sayı ise o sayının karesi pozitiftir.” bileşik önermesini parçalarsak

p: x pozitif bir sayıdır.

q: x^2 pozitif bir sayıdır.

Önermeleri için $p \Rightarrow q$ önermesi bir doğru hüküm bildirir.

DURUM: Zihnimizden seçtiğiniz bir sayı pozitif ise karesi pozitif olacaktır. Yani p önermesi ve q önermesi doğru seçilmiştir. Böylece bileşik önerme doğru olacaktır. $1 \Rightarrow 1 \equiv 1$ durumu oluşur.

DURUM: Zihnimizden seçtiğimiz bir sayının pozitif olmasına karşılık karesinin negatif olduğunu düşünelim. Yani ilk önerme doğru ikinci yanlış olduğu durum seçilmiştir. Bu durum hiçbir durumda söz konusu olamaz. O halde $1 \Rightarrow 0 \equiv 0$ durumu oluşur.

DURUM: Zihnimizden pozitif olmayan bir sayı düşünelim (Örneğin negatif sayıları) ve o sayının karesini aldığımızda yine pozitif bir değer bulacağız. Yani seçtiğimiz örnek belirlediğimiz ilk önerme için yanlış bir örnektir ve ilk önermemizi yanlışlar. Buna rağmen,ikinci önermeyi doğrulamak mümkün olmuştur.Yaniilk önerme sağlanmamasına rağmen ikinci hüküm önermemiz sağlanma koşulu vardır olanaklı bir durumdur. Bu durum $0 \Rightarrow 1 \equiv 1$ sonucunun olabileceğini gösterir.

DURUM: Zihnimizden pozitif olmayan bir sayı düşünelim, ama bu sayı negatifte olmasın, o halde sıfır durumu söz konusu olabilir. Bu sayının karesini aldığınızda sıfır olur ve karesi pozitif olmaz. Yani belirlediğimiz önermelerin her ikisi de sağlanmaz fakat böyle bir olanak mümkündür. Yani ilk önemeyi doğrulamayan diğer örnekler için ikinci önermeyi doğrulamayan yığınlarca sonuç bulabiliriz. Yani olanaklı bir duruma ulaşmış oluruz. O halde . $0 \Rightarrow 0 \equiv 1$ sonucuna ulaşılabilir.

Yani ilk verilen hükmün doğruluğu, incelenen bir açık önerme ise o önermeler için düşünülen tüm örnekler için sağlandığını anlamlandırabiliriz. Fakat incelenen bir açık önerme olduğundan koşul önermesini sağlamayan tüm durumlar tek tek ele alınmalıdır. Yani pozitif olmayan bir tam sayı seçildiğinde, seçilen sayı için iki durum söz konusudur. Ya negatif ya da sıfır olma durumu mümkündür. Öğrenciler bu tür örnekleri incelediğinde varılabilir *olanaklı durumlara* ulaşmış olurlar. Bu *olanaklı durumların* varlığı, bileşik önermemizin doğruluk tablosunu karşı konulmaz biçimde yukarıdaki biçimde ortaya koyar.

Anahtar Kelimeler: İse bağlacı, olanaklı durumlar

Ülkemiz Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgıları: Son 10 Yıl Üzerine bir Meta-Sentez Çalışması

Ali TÜRKDOĞAN[1]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi

Eğitimin temel amaçlarından birisi; akıl yürütme, eleştirel düşünme, ilişkilendirme ve problem çözme gibi üst düzey becerilere sahip bireyler yetiştirmektir (MEB, 2005). Bu becerilerin geliştirilmesinde özellikle ilköğretim programlarında yer alan dersler kritik derecede önemlidir. Ancak bu dersler arasından matematik, doğrudan problem çözme ile ilişkili olduğundan akıl yürütme, eleştirel düşünme ve ilişkilendirme becerilerinin geliştirilmesi noktasında ayrı bir öneme sahiptir (Baki, 2008). Bu sebeple, matematik öğretiminin ilköğretim düzeyinde bu zihinsel becerilerin geliştirilmesini sağlayacak etkililikte gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Yukarıda belirtilen üst düzey bilişsel becerilerin öğrencilere kazandırılması, ülkemizdeki matematik öğretim programlarının temel yaklaşımı olan yapılandırmacı anlayışın merkezde olduğu kavramsal öğrenmeyi esas alan öğrenci merkezli eğitim ile mümkündür.

Sarmal yapısından dolayı matematik, kavramların oldukça yoğun ve birbirleriyle ilişkili olduğu bir disiplindir. Gerek matematiksel kavramların bu derecede ilişkili olmasından gerekse öğrencilerin öğretmenin anlattıklarına farklı anlamlar yükleyerek kendi çıkarımlarıyla hareket etmesinden dolayı, öğrenme sürecinde öğrenciler sürekli olarak yanlışlar yapmakta ve bu yanlışların bazıları ise kavram yanılgılarına dönüşmektedir. Bu anlamda öğretim programının hedeflediği kavramsal öğrenmenin (MEB, 2013) önündeki en büyük engellerden birinin kavram yanılgıları olduğu söylenebilir (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Bir meta-sentez çalışması özelliği taşıyan bu çalışma ile son 10 yıl içerisinde yapılan kavram yanılgısı çalışmalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda elde edilen çalışmalar; çalışmaya konu edilen öğrenme alanı, yanıt aranan problem durumu ve çalışmanın yürütüldüğü katılımcılar değişkenlerine göre analiz edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, yapılan çalışma sayısının her bir öğretim kademesi bağlamında niceliksel olarak yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eldeki çalışmayla aynı amaçla Tutak, Gün ve Emül (2010) tarafından yapılan çalışmada, ulaşılan sonuçların bu çalışma ile paralellik göstermesi, son yıllarda kavram yanılgısı çalışmalarında çok fazla bir gelişim olmadığını göstermektedir. Diğer taraftan matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda kavram yanılgısını tespit etmek için genelde açık uçlu test, mülakat, çoktan seçmeli test, açık uçlu test-çoktan seçmeli test, doğru-yanlış soruları gibi tekniklerinin kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışma çeşitliliği, matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların birer eksikliği olarak görülebilir. Bu bağlamda tekniklerin sayı olarak artırılmasının yanında tahmin-gözlem-açıklama (TGA), kavram hakkında konuşma, olay hakkında konuşma, anlam çözümleme tablosu, kavram haritası, zihin haritası gibi tekniklerin kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Elde edilen çalışma sonuçlarından hareketle bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kavram yanılgısı, meta-sentez, döküman analizi

Pedagojik Formasyon ve Eğitim Fakülteleri Lisans Programlarına Katılan Matematik Öğretmen Adaylarının Mesleki Kimliklerinin Karşılaştırılması*

Hande GÜLBAĞCI DEDE[1], Hatice AKKOÇ[1]

[1]Marmara Üniversitesi

Kimlik, öğretmen eğitimi araştırmalarında kullanılan önemli bir kavramdır (Rodgers ve Scott, 2008; Olsen, 2008; Avraamidou, 2014). Mesleki kimliğin oluşumu açısından öğretmenliğin, hazırlanma dönemi ve ilk yılları önemli evrelerdir. Uluslararası literatür incelendiğinde, matematik öğretmen adaylarının ya da meslekte ilk yıllarını icra eden matematik öğretmenlerinin kimlikleri üzerine yapılan çeşitli araştırmaların yer aldığı görülmekle birlikte (da Ponte ve Brunheira, 2001; Walshaw, 2004; Goos, 2005; Ma ve Singer-Gabella, 2011), ülkemizde matematik eğitimi literatüründe bu tür çalışmalar, birkaç araştırma hariç, yeterli düzeyde değildir (Akkoç, Yeşildere-İmre ve Balkanlıoğlu, 2014). Gerek sosyolojide tanımlandığı en genel anlamı ile "kimlik" (Borgatta ve Montgomery, 2000) gerek de eğitim araştırmalarında çoğu zaman kullanıldığı şekli ile "mesleki kimlik" bağlamdan bağımsız düşünülemez (Rodgers ve Scott, 2008). Farklı yaşam deneyimleri ile beraber okul kültürü gibi farklı bağlamlar çeşitli kimliklerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu çalışmada farklı eğitim yaşantılarına sahip matematik öğretmen adaylarının mesleki kimlikleri ortaya konularak karşılaştırılacaktır. Ülkemizde son dönemde fen-edebiyat fakültesi mezunlarına yönelik düzenlenen pedagojik formasyon sertifika programları hem kontenjan sayısı hem de programın içerik ve uygulama yöntemi açısından ciddi tartışmaları beraberinde getirmiştir. Çalışmada bu tartışmalara farklı bir açıdan bakılarak pedagojik formasyon programına katılan öğretmen adayları ile ortaöğretim matematik öğretmenliği lisans programına katılan öğretmen adaylarının mesleki kimlikleri öğretmen olma hikayeleri bağlamında karşılaştırılacaktır. Çalışmaya 29'u pedagojik formasyon programına, 31'i ortaöğretim matematik öğretmenliği lisans programına kayıtlı toplam 60 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları, demografik anket ve öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini neden seçtiklerini anlatan kompozisyon yazılarından oluşmaktadır. Demografik anket; yaş, cinsiyet, mezun olduğu lise türü, lisans not ortalaması, öğretmenlik deneyimi türü (özel ders, dershane vb.), öğretmenlik deneyimi süresi, bölüm tercih sıralaması, lisans yerleştirme sınavında tercih ettiği diğer programlar, ailede öğretmen olup olmadığına dair sorular içermektedir. Matematik öğretmen adaylarından istenen kompozisyon yazılarını ise şu iki soru yönlendirmektedir:

Öğretmen olmaya neden ve nasıl karar verdim?

Matematik öğretmeni olmaya neden ve nasıl karar verdim?

Demografik anketler ve kompozisyon yazıları betimsel analize tabi tutulmuştur. Analiz sonucu bulunan ortak temalar bağlamında her iki katılımcı grubun karşılaştırması yapılmıştır. Bulgular, iki grup arasında öğretmenlik mesleğinin ve branş olarak matematiğinin tercih edilmesinde benzerliklerin de farklılıkların da olduğunu ortaya koymuştur. Genel olarak önceki öğretmenlerden etkilenildiği ve öğretmenlik mesleğinin saygın bir meslek olarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Ancak lisans grubundaki öğretmen adaylarının saygınlık anlayışını içselleştirdikleri, bunun yanında formasyon grubundaki saygınlık anlayışının toplum ve çevreden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bir diğer fark ise lisans grubundaki katılımcıların öğretmen lisesinde eğitim alırken öğretmen olmaya karar verirken, formasyon grubundaki bazı katılımcıların öğretmenlik yapmayı düşünmeyip formasyon fırsatını kaçırmama adına programa katılmalarıdır. Matematik öğretmenliğini seçme nedenleri açısından ortaya çıkan temalar her iki grupta da benzer olup bu temalar; katılımcıların matematikteki başarısı, matematik sevgisi, matematiğin doğası ve diğer branşlara göre üstünlüğüdür. Bulgular, formasyon grubundaki katılımcıların birçoğunun öğretmenlik mesleğini seçerek fen-edebiyat fakültesi matematik bölümünü tercih etmekle birlikte lisans grubundaki katılımcıların daha oturmuş bir öğretmenlik kimliğine sahip olduklarını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Matematik öğretmen adayları, mesleki kimlik, pedagojik formasyon

---

* Bu çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen EGT-B-131113-0441 numaralı araştırma projesinden üretilmiştir.

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Öğrencilerinin Tercih Nedenleri ve Beklentileri Üzerine Bir Araştırma

Lütfi İNCİKABI[1], Abdullah Çağrı BİBER[1], Oktay MERCİMEK[1]

[1]Kastamonu Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretmenliği programını tercih etme nedenleri ile programdan beklentileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Yöntem olarak betimsel tarama modelinin benimsendiği bu nitel çalışmadan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular, temalar ve alt temalar altında toplanmıştır. Araştırma, 2013-2014 öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 102 dördüncü sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri açık uçlu sorulardan oluşan bir anketle toplanmıştır. Bulgular üç alan uzmanı tarafından analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğretmen adaylarının matematik öğretmenliği programını tercih sebepleri içsel ve dışsal faktörler olarak ikiye ayrılmıştır. Adayların programı tercih nedenlerinin, daha çok aile, üniversiteye giriş sınavından aldığı puan, öğretmenlerinin etkisi gibi dışsal faktörlere bağlı olduğu görülmektedir. Matematik sevgisinin (%34) bir içsel faktör olarak kategori sıralamasında ikinci sırada yer alması dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarının programdan beklentileri mesleki gelişim, akademik gelişim ve sosyal gelişim temalarında toplanmaktadır. En çok öne çıkan tema olan mesleki gelişim temasında özellikle matematik öğretimi becerisi kazanma (%43) alt kategorisi vurgulanmıştır. Tercih nedenleri ile beklentilerin karşılıklı analizi, tercihleri dışsal nedenlere bağlı ve matematik öğretim becerisi kazanma beklentisi içinde olan adayları ön plana çıkartmaktadır. Benzer olarak, matematiği sevdiği için (içsel neden) programı tercih eden adaylardan büyük çoğunluğunun matematik öğretim becerisi kazanma beklentisine sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmen adayları, tercih nedenleri, beklentiler, öğretmen yetiştirme

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Bölümlerini Tercih Etme Sebeplerinin İkili Karşılaştırma Yöntemiyle Ölçeklenmesi

Ali TEMURTAŞ[1]

[1]Adıyaman Üniversitesi

Üniversiteye hazırlanan öğrenciler için hazırlık süreci kadar zor bir konu da bölüm ve üniversite tercihidir. Kendi kişiliğine uygun, severek ve isteyerek yapabileceği bir meslek seçimi yapmak her birey için önemlidir. Öğrencilerin geleceğini büyük ölçüde şekillendirecek olan bu süreçte, birçok faktör etkili olmaktadır. Literatürde, öğrencilerin meslek seçimlerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılmış, farklı disiplinlerden çalışmalar mevcuttur. Ancak, yapılan bu çalışmalar alana özgü kalmaktadır. Bu çalışmanın amacı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği (İMÖ) programına devam eden öğrencilerin bölümlerini tercih etme sebeplerinin ikili karşılaştırmalar yöntemiyle ölçeklenmesidir. Çalışma sonuçlarının öğretim elemanlarına öğrencilerini daha iyi tanıma ve uygun yaklaşım sergileme imkânı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada ikili karşılaştırmalar yoluyla ölçekleme yapabilmek için V. Hal denklemi kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. Buna göre, gözlemcilerin uyarıcıları ayırt etme yargıları dağılımlarının birbirine eşit ve bir ölçekleme denemesinde sabit olacağı kabul edilmiştir. Araştırmaya, 2014-2015 öğretim yılı güz döneminde, Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde, (İMÖ) programına devam eden 93 öğrenci katılmıştır. Ölçme aracının hazırlanması için, rastgele seçilen bir grup (İMÖ) birinci sınıf öğrencisine bölümlerini tercih etmelerinde etkili olan sebepleri açık uçlu olarak yazmaları istenmiştir. Bu çalışma sonunda, öğretmen adaylarının bölümlerini seçmelerinde etkili olan 7 adet sebep belirlenmiştir. Bunlar; *Matematiği/matematikle uğraşmayı sevmek, Öğretmenlik mesleğini kendine/kişiliğine uygun görmek, Öğretmenlik mesleğinin toplumsal önemi, Program mezunlarının atanma kolaylığı, Sınav puanlarının istenilen program(lar)a yetmemesi, Çevresel faktörler (aile, öğretmen, arkadaş tavsiyesi), Sınava tekrar hazırlanmak istememe*. Bu 7 sebebin ikili olarak sunulduğu toplam 21 maddelik bir ölçme aracı öğrencilere verilmiş ve her bir madde için ayrı ayrı hangi sebebin kendileri için daha önemli olduğunu seçmeleri istenmiştir.

Yapılan hesaplamalara göre, (İMÖ) öğrencilerinin bölümlerini tercih etmelerindeki en büyük etken matematiği/matematikle uğraşmayı sevmek (0,000) olarak belirlenmiştir. Bunu sırasıyla çevresel faktörler (aile, öğretmen, arkadaş tavsiyesi) (0,021), öğretmenlik mesleğini kendine/kişiliğine uygun görmek (0,097), sınava tekrar hazırlanmak istememe (0,098), sınav puanlarının istenilen program(lar)a yetmemesi (0,180), program mezunlarının atanma kolaylığı (0,474) ve öğretmenlik mesleğinin toplumsal önemi (0,524) takip etmiştir.

Hesaplanan ölçek değerlerine ait ortalama hata ($ort.hata_{ikili}$=0,04) küçük olduğu için çalışmaya katılan öğrencilerin yargılarının güvenilir olduğu söylenebilir. Ayrıca, elde edilen değerlerin anlamlı olup olmadığının kontrol edilmesi için hesaplanan Ki-kare istatistiği (χ^2=18,117) tablo değerinden (24,996) küçük olduğundan, öğrencilerin yargılarında tutarlı olduğu ve kullanılan ölçekleme yönteminin kullanılan verilere uygun olduğu söylenebilir.

Bireylerin isteyerek seçtikleri ve severek yaptıkları mesleklerde yer almaları hem kendi hayat sağlıkları hem de toplum sağlığı için önemlidir. Hayatından memnun olmayan bireylerin yer aldığı bir toplum, huzurlu bir toplum olamaz. Bu durum, toplumun geleceğini hazırlayan öğretmenler için daha büyük bir önem taşımaktadır. Bu çalışmada, toplum için önemli bir yeri olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bu programı seçme nedenleri ikili karşılaştırmalar yöntemiyle ölçeklendirilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının bölüm tercihlerindeki en büyük etken *matematiği/matematikle uğraşmayı sevmek* olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının kendi alanlarına ilgili olması başlangıç olarak olumlu olarak görülebilir. Ancak, diğer faktörlerin ölçek değerleri incelendiğinde, *çevresel faktörler (aile, öğretmen, arkadaş tavsiyesi)* ve *sınava tekrar hazırlanmak istememe* gibi faktörler de ön sıralarda yer almaktadır. Bunlar, öğretmen adaylarının bölümlerini kendi istekleri dışında seçtiklerinin veya öğretmenlik mesleğini sadece bir alternatif olarak gördüklerinin göstergeleridir.

Anahtar kelimeler: İkili karşılaştırma yöntemi, ölçekleme, İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Türkiye ve Almanya'daki İlköğretim Matematik Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Karşılaştırması

Adnan BAKİ[1], Bahar BEKTAŞ BAKİ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Öğretmen eğitimi konusunda isabetli politikalar belirleme ve uluslar arası alanda bir ülkenin kendi durumunu görme açısından karşılaştırmalı eğitim çalışmalarına ihtiyaç vardır. Karşılaştırmalı eğitim çalışmaları ülkelerin eğitim sistemleri, öğretim programları, öğretmen yetiştirme sistemlerini karşılaştırmak ve bu karşılaştırmalar sayesinde diğer ülkelerdeki işleyiş ve uygulanan programlar hakkında da bilgi sahibi olma fırsatı tanımaktadır. Ülkelerin kalkınmasında eğitim oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bir ülkenin politik, ekonomik ve toplumsal gelişimi için öncelikle eğitimin ele alınması gerekmektedir. Öğretmenler, bir okulun kalitesini belirleyen temel unsurlardır. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin niteliği, aldıkları mesleki eğitimin kalitesine bağlıdır. Öğretmen, eğitimin temel unsuru ve eğitimin tamamlayıcısı ve uygulayıcısı olduğundan, öğretmen yetiştirme konusu daima gündemde olmalı ve bu konuyla ilgili çalışmalar yapılarak gelişmiş ülkelerin programları ve çalışmaları takip edilip karşılaştırmalar yapılmalıdır. Böylelikle farklı ülkelerdeki eğitim sistemleri karşılaştırılıp, analiz edilerek eğitim sorunlarına geniş bir bakış açısı içinde çözüm aranabilir.

Bu araştırmanın genel amacı Avrupa Birliğine üye ülkelerden Almanya'nın matematik öğretmeni yetiştirme programlarının incelenmesi ve Türkiye'deki matematik öğretmeni yetiştirme programlarıyla karşılaştırılarak öğretmen eğitimi adına eksiklikleri belirlemek ve geleceğe yönelik Türkiye'de ilköğretime matematik öğretmeni yetiştirilmesi konusunda somut öneriler geliştirmektir. Bu amaçla her iki ülkenin ilköğretim matematik öğretmenliği programlarına giriş koşulları, program içeriği, mesleğe atanma koşulları ve mesleki gelişim modelleri boyutundan karşılaştırması yapılmıştır.

Araştırmada verilerin toplanmasında nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Veri kaynağı olarak Almanya ve Türkiye'de yürürlükte olan öğretmen yetiştirme mevzuatları, eğitim sistemleri ve öğretmen yetiştirmeyle ilgili tez, kitap, dergi, makale gibi basılı bilimsel kaynaklardan yararlanılmıştır. Bunun yanı sıra Almanya ve Türkiye'deki üniversitelerin, eğitim bakanlıklarının yayınlarından ve eğitim ağlarının elektronik sayfalarından, ders programları, ilgili yasa ve mevzuatlara ulaşılabilen kaynaklardan da yararlanılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar ve bunlara bağlı olarak yapılan öneriler sunu sırasında daha geniş olarak ele alınacaktır. Bu bildiri özetinde sonuçlar dört boyutta aşağıdaki gibi özetlenebilir. İlköğretim matematik öğretmenliği programlarına giriş koşulları boyutunda iki ülkenin de seçici davranmadığı, sadece not veya puana göre seçim yaptığı, onun haricinde herhangi bir mülakat ya da başka bir sınava gerek duyulmadığı ortaya çıkmıştır. İlköğretim matematik öğretmenliği program içerikleri boyutunda bakıldığında Türkiye'de öğretmen adayları yalnızca bir alanda uzmanlaşırken, Almanya'da her öğretmen adayının iki alanda uzmanlaşması gerekmektedir. Bunun yanı sıra Türkiye'de programlar 4 yıllık bir süreyi kapsarken, Almanya'da bu 3 yıl Bachelor ve 2 yıl Master eğitimi olmak üzere 5 yılı kapsamaktadır. Türkiye´de dersler çoğunlukla kuramsal olarak işlendiği için, Almanya´dan daha fazla alan dersi alan Türk öğrencileri öğretmenliğe daha az hazır olarak başlamaktadır. Özellikle mesleğe atanma boyutundan bakıldığında Almanya'nın öğretmen adaylarını titizlikle seçtiği görülmektedir. Bu titizlik girilmesi gereken sınavlardan, yapılan uygulamalardan ve aday öğretmenlikten asil öğretmenliğe geçişte geçirilen süreden açıkça görülmektedir. Türkiye´de ise göreve yeni başlayan aday öğretmenler gerçek anlamda bir stajyerlik eğitimi almamaktadır (Türk Eğitim Derneği, 2014). Araştırmanın son sorusu olan mesleki gelişim modelleri incelendiğinde yine iki ülke arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Hizmetiçi eğitim Almanya'da öğretmen eğitiminin vazgeçilmez bir parçası olduğu için her öğretmen için zorunludur, ancak Türkiye'de yalnızca İlköğretim öğretmenleri için bu zorunluluk vardır. Sonuç olarak nitelikli öğretmen yetiştirmek için Türkiye'nin hem ilköğretim matematik öğretmenliği programlarındaki bazı dersleri hem de aday öğretmenlik sürecini yeniden düzenlemesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karşılaştırma, Öğretmen Yetiştirme, İlköğretim Matematik

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Cisimler Arasında Kurduğu İlişkiler

Ayşe Simge ERGİN[1], Elif TÜRNÜKLÜ[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı,
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi

Geometrinin öğrenilmesi sürecinde öğrencilerden zihnindeki temsiller ile kavramlar arasındaki ilişkiyi kurması beklenir. Fakat bu her zaman eğitimsel açıdan istendik durumda gerçekleşmeyebilir. Özellikle geometrik kavramların, matematik öğretiminin sorunlarının başında geldiği ifade edilmektedir. Öyle ki bir kavramın sadece adının söylenmesi ya da seçenekler arasından tanınması bireyin o kavramı kendi zihninde yapılandırdığı göstermeyebilir. Çünkü ürün olarak öğrenme kavramı tanımlayabilmesinin yanında benzer kavramları birbiriyle karşılaştırarak benzer ve farklı özelliklerini söylemesini de içerir.

Bu araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler arasında kurduğu ilişkileri incelemek; cisimler ile ilgili zihinlerinde var olan yapıyı ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda geometrik cisimlerden prizma ile piramidi, koni ile silindiri, koni ile piramidi, kare prizma ile küp, dikdörtgenler prizma ile kare prizmayı karşılaştırmaları istenmiştir. Nitel araştırma yöntemleri kullanılarak araştırma gerçekleşmiştir. Araştırma kapsamında hazırlanan görüşme formunda yer alan açık uçlu sorularla önce cisim tanımlamaları ve görsel olarak tanımaları ardından ikişerli olarak cisimleri karşılaştırarak aralarındaki benzer ve farklı yönlerini ifade etmeleri sağlanmıştır. Sekizinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenciden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile veriler toplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde ifade edilmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular öğrencilerin geometrik cisimler arasında kurduğu ilişkilerin daha çok yüzeylere göre şekillendiğini göstermiştir. Genel olarak cisimler arasında benzerliklerin formal; farklılıkların ise formal olmayan ögeler ile açıklanmaya çalışıldığı anlaşılmıştır. Koni ile piramit arasında "üçgen veya sivri uçlu olma" ilişkisi; koni ile silindir arasında "tabanlarının dairesel olması" ilişkisi yaygın olarak benzer yönler olarak ifade edilmiştir. Cisimlere yönelik prototip algıların ise farklılık olarak ifade edildiği görülmüştür. Prizma ve piramit arasında yapılan karşılaştırmalar ise öğrencilerin zihinlerinde farklı yapıların oluşabildiğine işaret etmiştir. Sonuç olarak sekizinci sınıf öğrencilerinin yaptığı cisim karşılaştırmaları cisimler arasında kurduğu ilişkileri ortaya çıkarmıştır. Öğrenciler ilişkiler kurarken zihinlerinde var olan imgeler ile açıklamaya çalışmıştır. Tüm bunlardan hareketle öğrencilerin cisimler arasında kurduğu ilişkilerin geometri eğitimine ve araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik cisimler, geometrik cisim ilişkileri, kavram imgesi, geometri eğitimi.

Uzunluk Kavramına Dair Öğrenci Düşünüşlerindeki Gelişimlerin İncelenmesi

Ali BOZKURT[1], Mehmet GÜZEL[2]

Gaziantep Üniversitesi[1]
Milli Eğitim Bakanlığı[2]

Nesneler veya olaylar bazı nitelikleriyle ön plana çıkarlar. Uzunluk bu niteliklerden birisidir. Uzunluk bağlamında nesneleri algılarken ve karşılaştırırken, bu niteliğin *miktarı* önem arz eder. Örneğin bir karenin tanımı yapılırken kenarlarının eşit uzunlukta olduğundan bahsedilir (Battista, 2006). Miktar denilince de matematikteki ölçme öğrenme alanı karşımıza çıkar. Bu çalışmada hem günlük hayatta hem de matematikteki kullanımı açısından önemli bir kavram olan uzunluğa ve uzunluğun ölçülmesine dair öğrencilerin düşünüşlerinin gelişimleri incelenmiştir. Bu çerçevede aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

Öğrenciler istenilen uzunluk hesaplama ve farklı uzunlukları karşılaştırmalarını nasıl yapmaktadırlar?

Uzunluğa dair öğrenci düşünüşlerinde sınıf seviyelerine göre bir gelişim var mıdır?

Tarama modeli esas alınarak veri toplanan bu araştırmanın örneklemini Türkiye'nin Güneyindeki bir şehirde başarı düzeyi orta durumda olan bir devlet okulundaki 4, 5 ve 6. sınıflardan 68'er öğrenci olmak üzere toplam 204 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı Battista'nın (2006) çalışmasından Türkçeye uyarlanmıştır. Araştırmanın yapılacağı sınıf düzeyleri göz önünde bulundurularak veri toplama aracında bulunan soru sayısı 8'e düşürülmüş ve bu haliyle uygulanmıştır.

Araştırma verilerinin çözümlenmesinde nicel ve nitel analiz kullanılmıştır. Katılımcıların cevapları önce uygun kategori ve kodlara göre sınıflandırılmış ve daha sonra elde edilen sayısal veriler grafik ve tablolarla yorumlanmıştır.

Genel olarak tüm sorulara verilen cevapların analizleri incelendiğinde ölçme yapılmadan verilen cevaplar kategorisinde en çok yoğunluğun yaşandığı kod n0'dır (bütünsel-görsel karşılaştırma). Her sınıf seviyesinde ve her soruda yüksek frekanslara rastlanılan bu kategoride 5. sınıflar diğer sınıflara göre biraz daha fazladır.

Ölçme yapılmadan verilen cevaplar kategorisinde n11 (verilen şeklin parçalarını bir doğru boyunca tekrar bir araya getirme), n12 (şeklin parçalarını birebir eşleme) ve n2 (özellik temelli dönüşümlerle kıyaslama) kodlarındaki frekansların çok düşük olduğu görülmektedir. Sadece 1 ve 6. sorularda n11 frekanslarında azda olsa bir yoğunluk vardır. Ölçmeye dayalı cevaplar kategorisinde en çok karşılaşılan kod m2 (doğru birim iterasyonu) dir. Ayrıca m2 kodunda sınıf seviyeleriyle orantılı bir artış görülmektedir. 7. soru hariç hiç rastlanmayan kod ise m4 (sayısal ölçümlere dayalı işlemler yapma) tür. 2,4 ve 7. Soruları hariç m3 (iterasyonlara dayalı işlemler yapma) koduna da çok az rastlanılmaktadır. Sadece 2, 4 ve 7. sorularda m0; 2 ve 4. Sorularda ise m1'e rastlanılmaktadır. 3, 6 ve 7. sorularda A (anlamlandırılamayan), G (gerekçelendirilmemiş) ve B (boş) kodlarının frekanslarının diğer sorulara göre fazla olduğu görülmektedir. Ancak sınıf seviyesi 4'ten 6'ya yükseldikçe bu kodlarda düşüş görülmektedir.

Öğrencilerin uzunluk ölçme kavramına ilişkin olarak anlamsız cevaplar vermeleri veya görsel bütünsel karşılaştırarak matematiksel gerekçelendirme ve ölçümler yapmamış olmaları sıkıntılı bir durumdur. Çünkü özellikle tümevarımsal bir ilişkinin olduğu geometri öğretiminde temel kavramlardan birisi olan uzunluğun yeterince kavramsallaştırılamaması öğrenme zorlukları doğurması kaçınılmaz olacaktır. Sınıf seviyelerine göre çoğu soruda çok anlamlı farklılıklar görülememesi de sorunun ileriki yıllarda çözülebileceğine dair ipuçları vermediği görülmektedir. Bu noktada öğretmenlerin uzunluk kavramının kavramsallaştırılması sürecinde bu seviyelerden haberdar olmaları, öğrencilerin verdikleri cevaplar üzerinden eksikleri doğru tespit etme ve spesifik çözümler geliştirme imkanı sağlayacaktır. Sonuç olarak uzunluk kavramı ve uzunluk ölçmeye dair kazanımlar ve bu kazanımların içerikleri gözden geçirilerek bu kavrama dair anlamlı ve kavramsal bir öğrenme sağlanması yönünde adımlar atılması gerekir.

Anahtar kelimeler: Geometri öğretimi, uzunluk, uzunluk ölçme

Teknoloji Destekli Ortamlarda Matematik Öğrenmek!

Şeyda BİRNİ[1], Zekeriya KARADAĞ[1], Dragana MARTINOVIC[2]

[1]Bayburt Üniversitesi
[2]Windsor Üniversitesi

Teknoloji destekli ortamlarda matematik öğretimi, öğretmen, öğrenci, matematik müfredatının içeriği ve düzenlenmesi, pedagojik yaklaşımlar, okul ve sınıf yönetimi ve bunların değişik kombinasyonları olmak üzere çok çeşitli bileşenler açısından ele alınmıştır. Konunun ele alınması sadece teorik tartışmalarla sınırlı kalmayıp deneysel araştırma ve sınıf içi araştırmalar gibi değişik araştırma modelleriyle de sürekli araştırmacıların gündemindedir. Bu bildirinin konusu da, sözü edilen bileşenlerden ikisinin kesişimi üzerine oturtulan bir araştırmadır.

İnternet nesli (Net Generation) denilen neslin öğrenme alışkanlıklarının teknoloji destekli ortamların etkisiyle evrimleştiği iddiası vardır. İddia ’ya göre öğrenciler, daha görsel, daha dinamik ve daha açınsayarak (explorative) öğrenme eğilimindedirler. Yine teknolojik gelişmelerin etkisiyle söz konusu ortamların da evrimleşerek öğrencilerin bu beklentilerine cevap verebildikleri ve daha görsel ve dinamik özelliklerle zenginleştikleri ve açınsamaya daha fazla olanak verecek şekilde tasarlandıkları görülmektedir. Bu durumda, teknoloji yoğun dönemde yetişen öğrencilere, teknoloji destekli ortamlarda çözebileceği problemler ve üzerinde çalışabileceği matematik içeriği verilirse bu niteliklerinden daha çok yararlanabileceği beklenebilir. Araştırma problemini, yukarıda tarifi verilmeye çalışılan öğrencilerin söz konusu ortamların sunduğu görsel, dinamik ve açınsayarak öğrenme olanaklarından nasıl faydalandıklarını araştırmak üzere kurduğumuz uluslararası çalışmanın ilk aşamasında Bayburt ilinden veri topladık ve verilerin analizi devam etmektedir. İkinci aşamasında Kanada’nın Windsor şehrinde veri toplanacak olan araştırmanın daha sonraki aşamaları planlanma sürecindedir.

Tamamen nitel olarak planlanan çalışmanın ilk aşamasında, 6 ve 7. sınıflara devam eden toplam 14 öğrenciden toplanan veriler, ekran yakalama, video kaydı, mülakat kayıtları ve gözlem notlarından oluşmaktadır. Ekran yakalama kayıtları Karadağ’ın doktora tezi (2009) süresinde geliştirdiği özel inceleme yöntemi olan Kare İnceleme Metoduyla (KİM) incelenmektedir (Karadag, 2012). Diğer veriler de KİM sonuçlarının doğrulanması amacıyla kullanılmaktadır. Bu bildirinin konusunu çalışmanın genel açıklaması ve elde edilen verilerin genel yorumu oluşturacaktır. Elde edilen verilen yorumlanması ilginç sonuçları gündeme getirirken literatürde yer alan bazı iddiaları da destekleyecek niteliktedir. (1) Öğrencilerin bu ortamlara alışkın oldukları ama bu ortamlarda matematik öğrenmeye ve yapmaya alışkın olmadıkları, (2) Matematik öğretmenleri ve matematik eğitimcileri olarak bizim bu alanda kullanılabilecek dijital materyaller konusunda öğrenmemiz gerekenlerin var olduğu, (3) Bu ortamların beklentilerimizin ötesinde bazı fırsatları bünyesinde barındırdığı şu ana kadar ortaya çıkan temalardandır.

Araştırma bulgularının yorumlanması, araştırma sonuçlarından öğrenmemiz gerekenler hakkında bize ışık tutmaktadır. İlk verilerin analizinin önerdiğine göre, öncelikle bizim teknoloji destekli ortamları anlama konusuna daha çok önem vermemiz ve genel olarak yapılan bu araştırmayı daha özel ölçeklerde derinleştirmemiz gerekmektedir. Geleneksel yöntemlerle öğrettiğimiz içeriği doğrudan teknoloji destekli ortamlara aktarmak yerine bu ortamların sağladığı ve ihtiyaç duyduğu içerik ve yöntemleri daha çok anlamaya çalışmalıyız.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Matematik, Görsel, Dinamik, Açınsama

Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Dışsal Bilişsel Yük Unsurlarının Belirlenmesi

Ünal ÇAKIROĞLU[1], Dilara Arzugül AKSOY[1], Lokman ŞILBIR[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Uzaktan eğitimin yeri günümüz eğitim sisteminde giderek yaygınlık kazanmaktadır. Sistemin ilk yıllarında nasıl kurulacağı üzerine odaklanılırken, bugün nasıl daha kaliteli bir eğitim sunulabileceği üzerinde çalışılmaktadır. Uzaktan eğitimde zaman, mekân ve kontenjan sınırlılığının olmaması geleneksel eğitime göre farklılık gösterse de sunulan eğitimin kalitesi ve verimliliği her iki eğitim sistemi içinde ortak hedeftir. Bu sistem için kalite; öğrenci, öğretici ve ortamın özelliklerine bağlıdır. Öğrenci ve öğretici faktörü yüz yüze eğitim ile benzerlik göstermesine rağmen ortam faktörü uzaktan eğitim için önemli bir ayrım noktasıdır. Bu doğrultuda uzaktan eğitim ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ortam ile ilgili yapılan çalışmaların tasarım üzerine odaklandığı ve diğer alanlarda eksiklik olduğu görülmektedir. Alan yazına konu ile ilgili katkı sağlayabilmek amacıyla; bu araştırmada uzaktan eğitim sisteminde kullanılan Adobe Connect ortamının öğrencilerin bilişsel yüklerine olan etkisi incelenmektedir. Araştırma nitel olarak desenlenmiş olup, veri toplama araçları olarak ortam kayıtları ve öğrenciler ile yapılan mülakatlar kullanılmıştır. Araştırmada çalışma grubunu, uzaktan eğitim yolu ile öğrenim gören 4.sınıfa devam eden 6 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerle yapılan mülakatlar analiz edilerek dış bilişsel yük ilkeleri kapsamında kodlar oluşturulmuştur. Bu kodların geçerliliği ders kayıtları ile desteklenmektedir. Araştırma sonucunda; ortama ait bazı özelliklerin öğrenciler için dış bilişsel yük oluşturduğu, bundan dolayı öğrencilerin dersi takip ve anlamada zorluk yaşadıkları görülmüştür. Ortamın oluşturduğu dış bilişsel yükün; ikili kod, teknik, yerleşim, yazı tipleri, ders dışı uyaranlar, farklı veri biçimi, eş zamanlılık ve bireysel farklılık özelliklerinden kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler, senkronizasyon problemleri gibi olumsuzlukların yanında ortam renginin uyumluluğu, zamanında uygulama kullanımı gibi olumlu özellikler de belirtmektedirler. Araştırma sonuçları, uzaktan eğitim ortamlarının tasarımında tasarımcılara dış bilişsel yük açısından yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çevrimiçi öğrenme ortamları, bilişsel yük

Farklı Fakülte Programlarında İstatistik Derslerini Yürüten Öğretim Elemanlarının İstatistik Okuryazarlığı Algıları

Adnan BAKİ[1], Zeynep Medine ÖZMEN[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler beraberinde bu gelişmelere ayak uyduracak bireyler yetiştirilmesini gerektirmektedir. Gelişen ve değişen toplumumuzda bireylerin bilgi okuryazarı olmaları kaçınılmaz bir hale gelmiştir. Bu noktada bireylerin günlük yaşamlarında yaşanan bu gelişmelere ayak uydurabilmelerinde farklı alanlarda okuryazar (teknoloji, matematik, istatistik vb.) olmalarının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Gal (2000); istatistiğe karşı son on yıldır artan bir ilginin şaşırtıcı olmadığını belirterek, toplumların günümüzde yeni kuşağın sayısal becerilerini ve istatistik okuryazarlığı düzeylerini geliştirmeye çalıştıklarını ifade etmiştir. İstatistiğe verilen önem ve istatistik eğitiminin gerekliliğine yönelik yapılan vurgulamaların bir sonucu olarak, bireylerden yaşamlarında olup bitenlere anlamlı yaklaşabilmeleri ve yorum yapabilmeleri, istatistiksel anlamda donanımlı ve okuryazar olmaları beklenmektedir (GAISE, 2005; Mittag, 2010). Reston (2005), istatistiksel okuryazarlığın çok boyutlu ve dinamik doğası göz önüne alındığında, yükseköğretimde verilen istatistik ders içeriklerinin istatistik okuryazarlığı birleştirilmesiyle istatistik derslerinde ortaya çıkan zorlukların dağıtılacağını belirterek bu yönde çalışmaların gerekliliğine vurgulama yapmaktadır.

Lisans programlarında verilen istatistik derslerin istatistik okuryazarlığına ne ölçüde eğildiği önem kazanmaktadır. Bu noktada ders içeriklerin şekillendirilmesi ve öğrencilerin hedeflenen istatistiksel okuryazarlık düzeyine sahip olmalarında öğretim elemanlarının önemli bir rol üstlendiği kaçınılmazdır. Bu çalışmada üniversitede farklı fakülte programlarında istatistik derslerini yürüten öğretim elemanlarının istatistiksel okuryazarlık algılarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Bu amaç kapsamında 7 farklı fakülte (tıp, mühendislik, orman mühendisliği, eğitim, fen edebiyat, mimarlık, iktisadi ve idari bilimler fakültesi) 9 lisans programında (genel tıp (TIP), jeoloji mühendisliği (JEO), orman endüstri mühendisliği (OEM), ilköğretim matematik öğretmenliği (İMÖ), rehberlik ve psikolojik danışmanlık (RPD), ortaöğretim matematik öğretmenliği- matematik bölümü (OFM), biyoloji bölümü (BİYO), şehir bölge ve planlama (ŞBP), çalışma ekonomisi ve endüstriyel ilişkiler(ÇEKO)) istatistik derslerine giren öğretim elemanları ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde okuryazarlık ve istatistik okuryazarlığı tanımlamaları, ders içeriklerinde özellikle kaçındıkları veya dikkat ettikleri noktalar, dersi tamamlayan öğrencilerden beklentileri üzerine konuşulmuştur. Mülakatlar istatistik okuryazarlığı boyutlarına göre çözümlenerek belli temalar altında özetlendi.

Öğretim elemanlarının istatistiksel okuryazarlık tanımlamalarının farklı bileşenler ve yeterliliklere odaklandığı görülmektedir. RPD ve TIP programında meslek ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları durumlar üzerine bilgisini aktarabilen şeklinde bağlam, İMÖ programında eleştirel bakabilme, çıkarımda bulunma, sonuç çıkarma, OFM programında sonuç çıkarma, rakamlar üzerinde konuşabilme ve yorum yapabilme şeklinde muhakeme ve matematik ağırlıkta bir tanım yer almaktadır. OEM öğretim elemanı verileri sınıflandırma, analiz ederek uygun gösterimlerle sunma ve yorumlama şeklinde bir istatistiksel süreci işaret eden tanımlama yapmaktadır. Öğretim elemanlarının dersleri ile ilgili değerlendirmeleri ve beklentileri, hedeflerini yansıtırken istatistiksel okuryazarlığın farklı noktalarına dikkat çektikleri görülmüştür. İstatistik okuryazarlığını temel alan öğretimler tasarlanmasının toplumumuzun gereksinim duyduğu istatistik okuryazarı bireylerin yaygınlaşmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda ortaya sonuçlar ve öneriler sempozyumda ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: İstatistik okuryazarlığı, istatistik ders, üniversite düzeyi

Öğretmen Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançları ile Bilişsel Gelişimlerinin Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

İsmail KESKİN[1], Mehmet AYDIN[1]

[1]Dicle Üniversitesi

Yunanca episteme (bilgi) ve logia (bilim / kuram) sözcüklerinin birleşiminden oluşan epistemoloji terimi bilindiği gibi felsefenin bilgi sorununu ele alan; bilgi nedir, bilginin kaynakları nelerdir, insanlar nasıl bilir gibi çeşitli soruları yanıtlayan çalışma alanını nitelemektedir. Epistemolojik inançlar ise, en genel biçimde, bireylerin bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inançları olarak tanımlanmaktadır. Hofer ve Pintrich'e göre (1997), bu inançlar kişinin kendine özgü teorisinin merkezini oluşturmaktadır. Yine Pery (1981) de epistemolojik inançların, bir kişinin bilginin ne olduğu, nasıl kazanıldığı, kesinlik derecesi, sınırları ve bilgi için karar verme ölçütlerini yansıttığını belirtmekte ve bireyin "öğrenme, öğretme ve zekâ" hakkındaki inançlarının bu inançlara bağlı olarak geliştiğini vurgulamaktadır. Son yıllarda psikologlar ve eğitimciler arasında bireylerin epistemolojik gelişimleri ve inançlarına yönelik gittikçe artan bir ilgi söz konusudur. Bunun nedeni, bir bireysel farklılık alanı olarak kabul edilen epistemolojik inançların, öğrenme ve öğretim süreçleri üzerinde oldukça önemli etkileri olduğunun, araştırma sonuçlarına dayalı olarak ortaya konulmuş olmasıdır.

Bu çalışmanın amacı; öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları ile bilişsel gelişimlerinin karşılaştırılmasıdır. Bu amaçla çalışmada iki ayrı ölçek kullanılmıştır. Birinci ölçek; Pomeroy tarafından geliştirilen, Deryakulu ve Bıkmaz tarından Türkçeye uyarlanan "Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğidir. İkinci ölçek; Katung ve arkadaşları tarafından Perry modelinin üç safhasına (ikicilik, çokçuluk, görecilik) göre oluşturulan Şenocak tarafından Türkçeye uyarlanıp geçerlik güvenirlik çalışması yapılan "Üniversite Öğrencileri Bilişsel Gelişim" Ölçeğidir. Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan Bilişsel Gelişim Ölçeğinden elde edilen toplam puan ile cinsiyet, sınıf, fakülte ve bölüm değişkenleri açısından anlamlı bir ilişki olup olmadığı değerlendirilmiştir. Ayrıca Bilişsel Gelişim Ölçeğinin her bir alt boyutundan elde edilen puanlar ile yine cinsiyet, sınıf, fakülte ve bölüm değişkenleri açısından anlamlı bir ilişki olup olmadığı değerlendirilmiştir. Benzer şekilde ikinci veri toplama aracı olan Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinden elde edilen puanlar ile yukarıdaki değişkenler açısından anlamlı bir ilişki olup olmadığı değerlendirilmiştir. Son olarak iki ölçekten elde edilen puanlar kullanılarak öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları ile bilişsel gelişimleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

Betimsel nitelikteki bu çalışmaya Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesinin orta öğretim matematik öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği ile fen fakültesi mezunu matematik öğretmenliği formasyon programında öğrenim gören toplam 317 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın sonunda örneklemin % 35 inin görecelilik düşüncesine sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına bakıldığından özellikle öğretmenin rolü açısından öğretmen adaylarının görecelilik düşüncesine sahip olduğu görülmüştür. Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeği sonuçlarına göre öğretmen adaylarının geleneksel bilimsel anlayışlarının sınıf ve bölüm açısından anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: öğretmen adayları, Bilimsel epistemolojik inançlar, bilişsel gelişim, öğretmen eğitimi

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Türevin Uygulamaları Konusundaki Hatalarının Belirlenmesi

Murat DİRLİKLİ[1], Levent AKGÜN[2]

[1]Siirt Üniversitesi
[2]Atatürk Üniversitesi

Matematik, öğrencilerin öğrenmede zorluk çektikleri ve yaygın olarak kavram yanılgılarına sahip oldukları disiplinlerin başında geldiği bilinmektedir. Bu sebepten ötürü gerek ülkemizde gerekse dünyanın değişik ülkelerindeki matematik eğitimcileri bu konularda araştırmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların okul öncesi dönemden başlayarak üniversite öğrenimlerine varıncaya kadar birçok konuda öğrencilerin matematiğe ilişkin ne tür zorluklarla karşılaştıkları ve sahip oldukları kavram yanılgılarının doğasının ne olduğu gibi durumlar hakkında çeşitli araştırmalar yaptıkları söylenebilir (Açıkyıldız, 2013; Akkaya, 2009; Duru, 2006; Ergene, 2011; Gür ve Barak, 2007; Kutluca, 2012; Yıldız, 2006). Türev ve uygulamaları başta matematik olmak üzere fizik, kimya, mühendislik, teknoloji, iktisat ve ekonomi gibi hesaplama ve kuralların yoğun olarak kullanıldığı alanlarda çokça karşılaşılan bir konudur. Bu kadar çok kullanım alanı olmasına rağmen yapılan çalışmalar (Akkaya, 2009; Aksoy, 2007; Bingölbalı, 2008; Doğan, Sulak ve Cihangir, 2002; İşleyen ve Akgün, 2010; Park, 2011) türev konusunda öğrencilerin oldukça zorlandıklarını ortaya koymaktadır. Türev, integral gibi analiz konularının doğasından kaynaklanan zorluklar olduğu gibi Bingölbalı (2008)'nın ifade ettiği gibi öğrencilerin kişisel gelişimi, hazır bulunuşluk düzeyi, baskın zekâ türü ve/veya matematiksel kavrama yeteneği ve becerisinin derecesinden kaynaklanan zorluklar da bulunmaktadır. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının meslek hayatlarında kullanmayacakları ve öğretimini gerçekleştirmeyecekleri türev, integral gibi analiz konularını önemsiz görmeleri ve yeterli ilgiyi göstermemeleri bu konuların lisans düzeyinde öğrenimini zorlaştırdığı söylenebilir.

Araştırmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının türevin uygulamaları konusunda yaptıkları hataların belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, betimsel türde bir çalışmadır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde okuyan ve Analiz I dersini alan 103 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın amacına uygun olarak, L'Hospital Kuralı, türevin geometrik anlamı ve maksimum minimum problemleri alt başlıklarından sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular iki matematik eğitimi uzmanına ve bir matematik öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Onlardan gelen dönütler doğrultusunda sorular düzenlenmiştir. Hazırlanan sorular için 2 matematik eğitimi uzmanı tarafından çözümler adım adım yapılarak ayrı ayrı cevap anahtarı oluşturulmuş, bu iki cevap anahtarındaki çözüm basamakları karşılaştırılmıştır. Cevap anahtarlarında farklılık varsa iki matematik eğitimi uzmanı birlikte düşünerek çözüm basamaklarına son hali verilmiştir. Soruların çözümleri oluşturulan cevap anahtarındaki çözüm basamakları dikkate alınarak "tam doğru", "kısmen yanlış", "kısmen doğru", "yanlış" ve "cevap yok" şeklinde kategorilere ayrılmıştır.

Elde edilen verilerin analizleri sonucunda türevin limite uygulanması ve belirsizliklerin kaldırılması ile ilgili soruyu 42, türevin geometrik anlamı sorusunu 27, maksimum minimum problemlerini ise 24 öğretmen adayı tam doğru olarak cevaplamıştır. Yapılan hataların incelenmesi sonucunda L'hospital kuralı sorusunda belirsizlik çeşidini belirlemeden işlem yapmak (f=30, %30.7), geometrik anlam sorusunda teğet noktasını yanlış bulmak (f=59, %47.9) ve teğet doğrusunun eğimini yanlış bulmak (f=36, %29.3), maksimum minimum probleminde ise birinci türevin köklerinin işaretini incelemeden işlem yapmak (f=57, %29.1) ve istenen ifadeyi tek değişkene bağlı olarak yazamamak (f=41, %20.9) olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonunda elde edilen bulgular ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının türevin uygulamaları konusunda kurallı hesaplamaları büyük oranda yaptıkları fakat denklem oluşturmada ve türevin geometrik yorumunu yapmada zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum Bingölbalı (2008)'in çalışmasında ulaştığı matematiksel kavrama yeteneği ve becerisinin kullanımından kaynaklanan zorluklarla benzerlik göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Türevin uygulamaları, öğretmen adayları, hata analizi

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterliklerinin Bazı Değişkenlere Göre Karşılaştırılması

Murat DİRLİKLİ[1], Levent AKGÜN[2]

[1]Siirt Üniversitesi
[2]Atatürk Üniversitesi

Matematik okuryazarlığı; OECD'nin 2003 raporunda "matematiğin önemini tanımlama ve anlama, sağlam temellere dayanan yargılara varma, yapıcı, ilgili ve duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde matematikle ilgilenme ve matematiği kullanma konularında bireyin kapasitesi" şeklinde tanımlanmaktadır. Bireylerin günlük hayatlarında, iş-okul yaşamlarında karşılaştıkları matematiksel içerik, süreç ve durumlarda yetkin olabilmelerinin gerekliliği ve önemi matematik okuryazarlığının ortaya çıkış nedenleri olarak görülebilir (Özgen ve Bindak, 2008). Ülkemizde matematik eğitimi ile bireylerin bilgilerle donatılmasından ziyade günlük hayatlarında matematiği kullanmaları ve karşılaştıkları problemlerin çözümünü sağlayacak becerilerin kazandırılmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda matematik okuryazarlığı, matematik eğitiminin genel amaçları içerisinde yer almaktadır (MEB, 2005). Ayrıca öğrencilerdeki matematiğin sıkıcı, zor, sevilmeyen ve korkulan bir ders olduğu (Aksu, Demir ve Sümer, 1998) algısının kırılabilmesi için öğrencilere matematiğin eğlenceli yüzünün ve günlük hayatta matematikle iç içe olduklarının öğretilmesi hedeflenmektedir. Hedeflenen bu becerilerin gerçekleştirilmesi özellikle öğretmenlerin sorumluluğundadır (Özgen ve Bindak, 2008). Bu doğrultuda okullarda öğrencilere matematik okuryazarı niteliği kazandıracak olan öğretmen veya öğretmen adaylarının öncelikle kendilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi, gerekli iyileştirmelerin yapılması önemlidir (Güneş ve Gökçek, 2013).

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik düzeyleri cinsiyet, sınıf düzeyi ve başarı ortalaması değişkenleri açısından incelenmiştir. Araştırmada ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde okuyan 217 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgiler Formu ile Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Okuryazarlığı Öz yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Verilerin analizinde nicel araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Elde edilen verilerin analizi sonucunda cinsiyete göre ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öz yeterlik puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sınıf düzeyinde yapılan Kruskal Wallis ikili karşılaştırma testleri sonucunda 2.,3. ve 4. sınıfa devam eden öğretmen adaylarının matematik öz yeterlik puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamazken, 1. Sınıf öğrencileri ile 2., 3., ve 4. sınıf öğrencileri arasında 2.,3. ve 4. sınıflar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Akademik başarı yönüyle yapılan karşılaştırmalarda ise gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu farklılıkların hangi gruplar arasında olduğu Mann Whitney U testi ile ikişerli olarak karşılaştırılmıştır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öz yeterlik puanları arasında akademik başarı ortalaması yönüyle 60-70 arasında olan öğrencilerin oluşturduğu 3.grup ile 70-80 arası olan 4.grup arasında ve 4.grup ile akademik başarı ortalaması 80-90 arasında olan öğrencilerin oluşturduğu 5.grup arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Araştırmada, sınıf değişkenine göre istatistiksel açıdan fark çıkmamasına rağmen, sınıf düzeyleri arttıkça öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri puanlarının da arttığı görülmüştür. Araştırmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öz yeterlik puanları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunamamıştır. Altıntaş vd., (2012), Soytürk (2011)'ün çalışmalarında ulaştıkları öğretmen adaylarının, matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuyla benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin öğrenim görmekte oldukları sınıf değişkenine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç Soytürk (2011)'ün öğretmen adaylarının ve Özyürek (2010)'in lise öğrencilerinin matematik öz-yeterlik inancının sınıf değişkenine göre farklılaşmadığı sonucuyla örtüşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, öğretmen adayları

Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Öğretmen Yeterliklerinin Sosyal ve Sosyo-Matematiksel Normlar Çerçevesinde Değerlendirilmesi

Rüya ŞAY[1], Hatice AKKOÇ[1]

[1]Marmara Üniversitesi

Temelleri Vygotsky'nin çalışmalarına dayanan sosyo-külterel yaklaşım, matematik eğitimi araştırmalarında da etkisini göstermiştir (Goos, 2008). Öğrenmenin sadece bireyi dikkate alan bilişsel bir süreç olmadığına ve sosyal etkileşime vurgu yapan bu yaklaşım, değerler, kültür, sosyal katılım ve söylemsel deneyimleri merkeze alır (Lerman, 1996). Sosyo-kültürel yaklaşımın diğer bir önemli kavramı da "norm" kavramıdır. Norm, sınıf kültüründe öğretmen ve öğrencilerin öğrenme ve öğretme etkinliklerine nasıl katıldıklarını düzenler (Cobb ve Yackel, 1996) ve öğrencilerin sınıf içerisinde matematiği nasıl öğrendiklerini ve matematiksel özerkliği nasıl kazandıklarını belirler (Cobb ve Bowers, 1999; Pang, 2000). İnanç, görüş ve tutum olguları bireyi ilgilendirirken, sosyal etkileşimle belirlenen norm sosyal bir olgudur. Matematik eğitimi literatüründe norm üzerine en temel çalışma Cobb ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Cobb, Yackel ve Wood (1992) ve Cobb ve Yackel (1996) sınıf ortamında matemağin nasıl öğrenildiğini araştırmak için sosyal norm ve sosyo-matematiksel norm kavramlarını ortaya koymuşlardır. Sosyal normlar herhangi bir alana uygulanabilir. Örneğin, problem çözme sürecinde öğrencilerin işbirliği yapacakları ortamın oluşturulması, farklı çözüm yollarına ve düşüncelere değer verme sosyal norma birer örnektir (Hershkowitz and Schwarz, 1999). Diğer yandan, sosyo-matematiksel normlar matematiğe özeldir ve sınıf ortamında matematiksel değerlerin nasıl oluşturulduğu ile ilgilidir. Örneğin, matematiksel bir açıklama ya da gerekçenin kabul edilebilirliği bir sosyo-matematiksel normdur (Cobb ve Yackel, 1996; McClain ve Cobb, 2001).

Bu çalışmanın amacı ortaöğretim matematik dersi öğretim programı ve öğretmen yeterliklerini (genel ve alana özel) sosyal ve soyo-matematiksel normlar bağlamında analiz etmektir. Bu amaca yönelik aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır:

Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programında sosyal ve sosyo-matematiksel normları nasıl gündeme gelmektedir?

Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterliklerinde sosyal normlar nasıl gündeme gelmektedir?

Ortaöğretim Matematik Öğretmeni Özel Alan Yeterliklerinde sosyal ve sosyo-matematiksel normlar nasıl gündeme gelmektedir?

Öğretim programı ve yeterlik belgelerini analiz etmek için öncelikle matematik eğitimi literatürü taranarak belirlenen normlar dikkate alınmıştır. Öğretim programı analiz edilirken (a) programın öğrencilere kazandırmayı hedeflediği matematiksel yeterlilik ve beceriler (b) kazanımlara ilişkin uyarılar esas alınmıştır. Öğretmen yeterlikleri belgeleri için ise (a) yeterlikler ve (b) her yeterliğe ait performans göstergeleri analiz edilmiştir. Yapılan analizler gerek norm gerekse de sosyo-matematiksel norm kavramlarının öğretim programı ve yeterlik belgelerinde doğrudan değil örtük olarak yer aldığını göstermektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular, program geliştirme ve öğretmen yetiştirme bağlamında tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretim programı, Öğretmen yeterlikleri, Sosyal norm, Sosyo-matematiksel norm

Pedagojik Formasyon Matematik Öğretmen Adaylarının DMY Kullanarak Geliştirdikleri Materyallerin Değerlendirilmesi

Temel KÖSA[1], Erdem ÇEKMEZ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Son yıllarda ülkemizde öğretmen eğitimi alanında yapılan dikkat çekici çalışmalardan biri Pedagojik Formasyon Eğitimi'dir. Bu program, fen fakültesinde okuyan veya mezun olanlar için toplamda 25 krediden oluşan dersleri içermekte ve programı başarıyla tamamlayan adaylara öğretmenlik sertifikası vermeyi taahhüt etmektedir. Öğretmen yetiştirmek amaçlı kurulan Eğitim Fakültelerinde büyük tartışmalara da sebep olan bu programdaki derslerin yürütülmesi yine Eğitim Fakültelerindeki öğretim elemanları tarafından gerçekleştirilmedir. Eğitim Fakültesi'nde okuyan bir öğretmen adayına nazaran daha az sayıda ders ve eğitim gören pedagojik formasyon eğitimi öğrencileri için hazırlanan bu programdaki derslerden biri de Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersidir. Bu ders kapsamında program öğrencilerine öğretim teknolojileri tanıtılarak derslerde öğretim teknolojilerinden yararlanma yolları sunulmakta, derslerde kullanabilecek materyallerin tasarlanması ilkelerinden bahsedilerek bu programdaki öğrencilerden matematik derslerinde kullanabilecekleri materyaller tasarlamaları amaçlanmaktadır.

Eğitimde teknolojiye yapılan büyük yatırımlarla, geleceğin etkili öğretmenlerinin teknolojiyi derslerinde etkin bir şekilde kullanmaları beklenmektedir. Bu amaçla ülkemizde yürütülen FATİH Projesi kapsamında birçok okulun sınıfları akıllı tahtalarla donatılmış, hem öğretmenlere hem de öğrencilere tablet bilgisayarlar dağıtılmıştır. Bu bağlamda öğretmenlerden öğretim sırasında öğretim teknolojilerini kullanmaları, öğrencilerden ise öğrenmeleri sırasında bu teknolojilerden yararlanmalarını sağlanmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme deneyimleri sırasında öğretim teknolojilerinden yararlanabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu teknolojileri ustaca kullanabilmeleri ve teknoloji donanımlı öğrenme ortamlarını tasarlayabilmeleri gerekmektedir. Matematik öğretmenlerinin öğretimde araç olarak kullanabilecekleri teknolojilerin başında matematik yazılımları gelmektedir.

Bu çalışmanın amacı pedagojik formasyon matematik öğretmen adaylarının dinamik matematik yazılımlarını kullanarak hazırladıkları materyalleri değerlendirmektir. Değerlendirme öğretmen adaylarının materyal hazırlamada kullanmayı tercih ettiği yazılım, materyalin hangi sınıf ve kazanımlara yönelik olduğu, materyallerin doğru çalışıp çalışmadığı şeklinde bazı başlıklar altında yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen eğitimi, materyal tasarlama, matematik yazılımları

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Dikey Matematikselleştirme Sürecinin Bir Matematiksel Modelleme Etkinliği Bağlamında İncelenmesi[1]

Murat KOL, Ayhan Kürşat ERBAŞ[2], Bülent ÇETİNKAYA

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Okulda öğrenilen bilgilerle gerçek hayat arasındaki kopan bağın tekrar kurulmasına yönelik ortaya çıkan önemli akımlardan olan modelleme yaklaşımı, birçok ülkede olduğu gibi son yıllarda Türkiye'de de üzerinde oldukça fazla araştırma yapılan ve ortaokul ve lise matematik dersi öğretim programlarında vurgulanan alanların başında yer almaktadır. Matematiksel modellemenin tanımı, kullanımı, sınıf ortamında uygulanması ve öğretim programlarına entegrasyonu konusunda henüz araştırmacılar arasında bir fikir birliği olmasa da (Erbaş vd., 2014), modelleme ile ilgili çalışmaların birçoğunda matematikselleştirme süreci anahtar bir bileşen olarak yer alır. Matematiksel modelleme yaklaşımları arasında önemli bir yer edinmiş olan "Gerçekçi Matematik Eğitimi" yaklaşımında da matematikselleştirme yatay ve dikey olarak iki biçimde tanımlanmaktadır (Treffers, 1987). Gerçek hayat durumundan matematik dünyasına geçiş yatay matematikselleştirme olarak tanımlanırken, matematiksel modelin oluşturulması sırasında matematiğin sofistike işlemlerinin yer aldığı bölümüne ise dikey matematikselleştirme denilmiştir. Freudenthal (1991) bu iki tür matematikselleştirme arasındaki ayrımın aslında çok açık olmadığını ve her ikisinin de eşit öneme sahip olduğunu vurgular. Matematiksel modelleme etkinliklerinin ana unsuru sayılabilecek matematikselleştirme sürecinde öğrencilere rehberlik edecek öğretmenlerin düşünme biçimlerinin anlaşılması önemlidir (Artigue ve Blomhoj, 2013; Lesh ve Doerr, 2003). Bu araştırmanın amacı ortaokul matematik öğretmen adaylarının bir matematiksel modelleme etkinliğindeki matematikselleştirme sürecini incelemektir. Çalışmada, katılımcıların daha önce lisans düzeyinde bazı matematik derslerini almış olmaları nedeniyle, buralarda öğrenilen matematiğin ne derece uygulanabildiğinin daha iyi gözlemlenebileceği düşünülen dikey matematikselleştirme boyutu incelenmiştir.

Bir durum çalışması deseninin kullanıldığı bu araştırmanın katılımcıları, bir devlet üniversitesinde "Öğretmenler için Matematiksel Modelleme" başlıklı bir dersi alan altı ortaokul matematik öğretmen adayıdır. Bu çalışmada, ders kapsamında ele alınan bir matematiksel modelleme etkinliği bağlamında öğretmen adaylarının dikey matematikselleştirme süreçlerine odaklanılmıştır. Bu modelleme etkinliği, yavaş hareket eden bir dönme dolabın kapsüllerinin herhangi bir andaki konumunu (yatay ve dikey koordinatlarını) bulmaya yarayacak metodun geliştirilmesini içermektedir. Öğretmen adayları modelleme etkinliği üzerinde üçerli gruplar halinde çalışmışlardır. Çalışma kapsamında veriler öğretmen adaylarının çözüm/çalışma kâğıtları, etkinlik sonrası düşünce raporları ve sorunun çözümü ile ilgili grup tartışmaları ve öğrenci sunumlarını içeren video kayıtlarından elde edilmiştir. Elde edilen tüm veriler Yoon ve diğerlerinin (2010) yatay ve dikey matematikselleştirme süreçlerine yönelik açıklamaları çerçevesinde analiz edilerek kodlanmıştır.

Çalışmanın bulguları, öğretmen adaylarının modelleme etkinliğinin dikey matematikselleştirme sürecinde gerçek hayat durumunu ifade eden fonksiyonun belirlenmesi, fonksiyonun yazılması ve daha önce öğrenilen konuların problem durumuna transferinde zorluklar yaşadıklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının çözümün ilk aşamasında oluşturdukları çizimler sürecin sonraki aşamalarını da şekillendirdiği gözlenmiştir. Bu durum birçok araştırmacının (ör. Doerr, 2007; Huang, 2012; Steckroth, 2007; Swetz,1995) farklı bağlamlarda yaptıkları çalışmalarla benzerlikler göstermektedir. Çalışmanın bulguları matematikselleştirme sürecinin öğrencilerin veya öğretmen adaylarının çözüm süreçlerini incelemek ve kavram yanılgılarını ve/veya zorluklarını teşhis etmek için kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Matematiksel modelleme, matematikselleştirme, matematik öğretmen adayları

---

[1] Bu makaleye konu olan çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 110K250 nolu araştırma projesi kapsamında desteklenmiştir. Bu makalede öne sürülen görüşler yazarlara ait olup, TÜBİTAK'ın görüşlerini yansıtmamaktadır.

[2] Ayhan Kürşat ERBAŞ, Türkiye Bilimler Akademisi Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanlarını Ödüllendirme Programı (GEBİP) tarafından desteklenmektedir (A.K.E./TÜBA-GEBİP/2012-11).

Litvanya İlköğretim Matematik Eğitiminde GeoGebra KullanılmasınaYönelik Öğretmen Görüşlerine Keşifsel Bir Araştırma

Muhammet DEMİRBİLEK[1], Inga ZILINSKIENE[2]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi
[2]Vilnius Üniversitesi

Matematik dersi öğrenciler tarafından genelde zor bir ders olarak bilinir. Bu nedenle matematik öğretmenleri öğrencilerin bu algılarını yenmek için matematik öğretiminde büyük bir mücadele verirler. Günümüz öğrencilerinin matematik öğretmenlerinden beklentileri geçmişteki beklentilerden farklıdır. Bu durum matematik öğretiminde yeni arayışlara zorlamaktadır. Bu nedenle matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesinde uygun teknolojilerin kullanılmasına vurgu yapan pek çok araştırma alan yazında mevcuttur (Drijvers, Doorman, Boon, Reed, & Gravemeijer, 2010; Niess, 2005; Baki, 2000; Voogt, Fisser, Pareja Roblin, Tondeur, & van Braak, 2013). Teknolojinin matematik öğretimine entegrasyonuna ilişkin araştırmalar teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisi becerilerinin matematik öğretmenlerinin sahip olması istenen beceriler olarak vurgulamaktadır (Mishra & Koeler, 2006). Teknolojinin matematik öğretiminde kullanılması için gerekli olan ön koşullar sadece kara tahta ve tebeşirin yerini bilgisayarın alması değil, aynı zamanda öğretmenin içerik ön bilgisi, kişiliği, teknolojik araçları kullanma beceri ve bilgisi ile de ilişkilendirilebilir.

Matematik öğretiminde kullanılan yaygın teknolojik araçlardan biri de GeoGebra yazılımıdır (Diković, 2009). GeoGebra açık kaynak kodlu bir yazılım olup dünya çapında oldukça rağbet görmektedir. GeoGebra'yı matematik öğretiminde uygulama ile işleyişi gösterme, konuyu derinlemesine inceleme, modelleme, deneme, somut kavramları soyutlaştırma amacı ile kullanılmaktadır (Bu, Mumba, Wright, Henson, 2012).

Son yıllarda eğitim de karar vericiler Avrupa'da özellikle Litvanya'da ilköğretim eğitiminin geliştirilmesi konusuna dikkatle eğilmektedirler. Örneğin, Eğitim Geliştirme Merkezi ulusal seviyede bazı projeleri uygulamaya koymuştur. Bu projeler kapsamında öğrencilerin derslere aktif katılımını, işbirliğini, yaratıcılığı ve yenilikçiliği teşvik eden teknoloji destekli metotlar müfredatlarına bilgi iletişim teknolojilerini entegre etmek isteyen kurumlara tanıtılmıştır. Bu amaç çerçevesinde ilköğretim kurumlarına da teknoloji araçları tanıtılmıştır. Bu araçlardan biri de GeoGebra'dır. Litvanya Milli Eğitim ve Bilim Bakanlığının yayınladığı Eğitim Plan ve Programları belgesinde belirtilen ilköğretim matematik eğitiminin amaçlarından biri de ilköğretim matematik öğretmenlerine GeoGebra programını tanıtmak ve kullanımını teşvik etmektir (Programme, 2008). Litvanya Milli Eğitim ve Bilim Bakanlığının Yayınlanan bu belgede ortaya konan amaçlar 1) Uygulama, modelleme, özgünlük, ve problem çözme becerilerine odaklanma, 2) Matematikte yorumlama ve bilgiyi sunmaya vurgu, 3) Uygun kavram formülasyonuna odaklanma, 4) Matematik öğrenme becerilerine odaklanma, 5) Disiplinlerarasılık. Geogebra, ilköğretimde cebir ve grafikler, temel geometri, tablolar ve grafiklerin öğretiminde kullanılabilir. Dolayısıyla, bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmenlerinin GeoGebra'yı ve özellikle GeoGebra kullanarak geliştirilen öğrenme objelerini derslerinde kullanmalarına etki eden faktörleri araştırmaktır.

Bu araştırma sorusunun cevabını bulmak için keşfedici ön araştırma (exploratory research) metodu dört aşamada uygulanmıştır. 1) GeoGebra'nın ilköğretime uygunluğuna dair değerlendirme ölçütlerinin analizi, 2) GeoGebra değerlendirmesi için uzman değerlendirme metodu olarak Analitik Hiyerarşi İşleminin (Adaptation of the Analytical Hierarchy Process) uyarlanması 3) İlköğretim öğretmenlerinin matematik derslerinde GeoGebra'yı kullanmalarına etki eden faktörlere ilişkin uzman değerlendirme oylamasının gerçekleştirilmesi, 4) Elde edilen verilerin analizi. Araştırmaya katılanların seçim ölçütleri: 1) Alanında en az on tecrübe sahibi olmak ve bilgi iletişim teknolojilerini kullanma konusunda da en az beş yıl tecrübe sahibi olmak, 2) Katılımcıların ilköğretimde bilgi iletişim teknolojileri kullanma konusunda en az üç uluslar arası proje deneyimi olmak, 3)Uzman öğretmen sertifikasına sahip olmak.

Yukarıda belirtilen şartları sağlayan Litvanya'nın farklı bölgelerinde yaşayan katılımcılara gönderilen bir eposta mesajı ile önceden hazırlanan çevrimiçi anketi doldurmaları istenmiştir. Microsof Excel kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Üç değerlendirme aşaması kullanılmıştır. Birinci aşama değerlendirme ölçütleri; teknolojik, pedagojik ve telif hakları ve bu aşamalar sırasıyla on, on ve iki alt faktörlerden oluşmuştur. Her

aşama için alt ve üst sınır ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Araştırmaya katılanlar beş kişi belirtilen ölçütleri sağlamıştır.

Verilerin analizi sonucunda pedagojik ölçüt ile telif hakları ölçüt değerleri eğitimciler tarafından en önemli ölçüt değerleri olarak ortaya konmuştur. Pedagojik ölçütler direk olarak öğretmenin konuya hazırlanması, dersi ilgili yöntem ve tekniklerle işlemesi açısından değeri yüksek beklenen bir ölçüttür. Dolayısı ile GeoGebra'nın ilköğretim matematik derslerinde kullanılması açısından değerlendirildiğinde bu teknolojik aracın kullanılması için öğretmenleri kullanmaya istekli olması, öğretmenleri tecrübe seviyesine, uzmanlık derecesine bağlı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmenler için GeoGebra yardımıyla geliştirdikleri ders içerikleri ve öğrenme nesneleri telif haklarının da önemli bir etken olduğu ortaya konmuştur.

Sonuç olarak ilköğretim matematik öğretmenleri ilköğretimde GeoGebra programının entegrasyonunda pedagojik ve telif hakları ölçütlerinin önemli birer faktör olduklarını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim, Matematik eğitimi,GeoGebra,Teknoloji entegrasyonu

Yedinci Sınıf Tam Sayılar Konusunun Etkinlik Temelli Öğretimin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi

Osman BİRGİN[1], Elçin YAVUZ[2]

[1]Uşak Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Son yıllarda geleneksel eğitim anlayışına eleştiren birçok yaklaşım öğrencinin bilgi oluşturma sürecinde aktif olması gerektiğini vurgu yapmaktadır. Nitekim yapılan çeşitli araştırma sonuçları öğrenme ortamlarında etkinliklerin kullanımının öğrenciyi aktif kıldığını, daha zengin öğrenme fırsatları sunduğunu, matematik öğretimini eğlenceli hale getirdiğini, matematiğin yazılmasına ve tartışılmasına fırsat verdiğini ve öğrencinin akademik başarısını, derse karşı tutumunu ve motivasyonuna olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Bu bağlamda matematiksel kavramların öğretiminde öğrenme ortamını zenginleştirecek ve öğrenciyi aktif kılacak etkinliklere ihtiyaç vardır. Bu araştırmanın amacı tam sayılar konusunun etkinlik temelli öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin öğrenci başarısı üzerine etkisini belirlemektir. Bu araştırmada öntest ve sontest kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma, 38'i deney (iki şube) ve 35'i (iki şube) kontrol grubu olmak üzere toplam 73 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi, deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Deneysel işlem öncesinde gerçekleştirilen öntest sonucunda gruplarda akademik başarı yönünden anlamlı bir fark saptanmamıştır. Deney grubunda tam sayılar konusunun öğretimi, araştırmacı tarafından geliştirilen etkinlik yoluyla, etkinlik temelli öğretim yöntemine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda tam sayılar konusunun öğretimi araştırmacı tarafından ders kitabındaki düzene bağlı olarak yürütülmüştür. Deneysel işlem sonrasında başarı testi gruplara sontest olarak uygulanmıştır. Veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda etkinlik temelli öğretimin gerçekleştiği deney grubundaki öğrencilerin tam sayılar konusundaki başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarına nazaran daha yüksek olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tam sayılar, Yedinci sınıf, Etkinlik Temelli Öğretim, Öğrenci başarısı

Matematik Ders Kitabı Tasarımında Temel Unsurlar ve Matematiksel Modelleme

Cengiz ALACACI[1]

[1]İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Matematiksel modelleme son yıllarda gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde matematik eğitiminin hedeflerinden birisi olarak ön plana çıkmıştır (MEB, 2013, NGA & CCSSM, 2010; IBO, 1999). Ancak matematiksel modellemeye programlar içinde farklı misyonlar yüklenmekte ve ders kitaplarında da farklı şekillerde ele alınabilmektedir. Ders kitaplarının sınıflarda ne okutulduğu, nasıl öğretildiği ve ne derece öğrenildiği üzerindeki etkisi malumdur.

Bu sunumda lise matematik ders kitaplarında matematiksel modellemenin entegrasyonu ve kullanım tarzları içerik, organizasyon ve üslup analizi kulanılarak incelenecektir. İncelemede üç ülkeden üç ders kitabı kullanılacaktır; Türkiye'den 9. Sınıf MEB matematik ders kitabı (2013), ABD'den *Mathematics: Modeling our world, courses 1- 3 (2000; COMAP)* ve uluslararası bir programın ders kitabı olan *Mathematics for the international student: Standard level (2004; International Baccalaureate Diploma Program*). Sunumda şu sorular cevaplanacaktır: 1. Bölümlerin konu açıklamalarında bir anlatım ekseni olarak günlük hayattan veya bilimden bir bağlam hangi oranda kullanılıyor? 2. Konu açıklamalarında öğretmene önerilen sınıf içi etkinlikler ve/veya doğrudan konu izahları ne derece kullanılıyor? 3. Alıştırma soruları hangi sırada ve oranda soyut ve sözel sorulardan oluşuyor? 4. Uygulama sorularının alıştırma sorularına göre veriliş sırası nedir? 5. Uygulama soruları hangi oranda sözel matematik (soyut bağlam), uygulama, yapılandırılmış modelleme ve açık modelleme (Brown, 2002) sorularından oluşuyor?

Bu sorulara verilen cevaplar üzerinden kitapların genel pedagojik "üslup"ları yorumlanıp tasvir edilecektir. Modellemenin matematiksel konuların öğretimi için bir *araç* mı, yoksa kendi başına bir *amaç* mı olduğu değerlendirilecektir. Öğrenme hakkında esas alınan varsayımlar ile ders kitabı tasarımında matematiksel modelleme yaklaşımlarının oynayabileceği farklı roller ilişkilendirilecektir. Konu sıralamasına göre düzenlenmiş geleneksel ders kitaplarında modellemenin bir amaç olarak sunulması ile ilgili ikilemler, açık modelleme kullanmanın zorlukları ve öğretmenlerin konu ile ilgili varsayımları ve inançları tartışılacaktır. Kitap tasarımında esas alınan varsayımları eğitim psikolojisi ve öğrenme konularındaki araştırma literatürünün ne derece desteklediği sorgulanacaktır. Bu incelemede ortaya çıkan düşünceler açısından matematiksel modellemenin ders kitaplarında farklı kullanımları ve entegrasyonu ile ilgili yürütülebilecek yeni araştırma konuları katılımcılarla paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik ders kitapları, matematiksel modelleme, açık modelleme, yapılandırılmış modelleme, matematiksel uygulama

Matematik Öğretmeni Adaylarının Deneysel ve Teorik Modelleme Problemlerini Çözme Sürecinde Teknolojinin Rolünün İncelenmesi

Ebru SAKA[1], Derya ÇELİK[2]

[1]Kafkas Üniversitesi
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Matematiksel modelleme en genel anlamıyla gerçek hayat problemlerini matematiksel olarak ifade etme, matematiğin yöntem ve tekniklerini kullanarak matematiksel bir sonuca ulaşma ve bulunan sonucu tekrar gerçek hayata yorumlama sürecidir. Berry ve Houston (1995) yapısı açısından matematiksel modellemeyi deneysel modelleme, teorik modelleme, boyutsal analiz modelleme ve simülasyon modelleme olmak üzere 4 gruba ayırmıştır. Deneysel modelleme gerçek yaşam verilerine dayalı olarak bir matematiksel model oluşturma süreci iken, teorik modelleme teorik bilgiye dayalı olarak bir model oluşturma süreci olarak tanımlanmaktadır. Boyutsal analiz modellemenin daha çok fiziksel birimlere odaklı bir çözüm süreci içermesi, simülasyon modellemede ise problemin yapısı gereği katılımcıların cebirsel modele ulaşmada zorluk yaşayacakları ve modelleme sürecinin tüm basamaklarını gerçekleştiremeyebilecekleri öngörüldüğünden bu çalışmada deneysel ve teorik modellemeye odaklanılacaktır. Cheng (2010) öğrenciler için teknoloji destekli bir ortamın matematiksel modelleme sürecinde önemli bir rol oynadığını, matematiksel modelleme problemlerinde gerçek hayat verileri ile çalışıldığından elde edilecek sonuçların karmaşıklığının teknolojik araçlar sayesinde en aza indirgendiğini ifade etmektedir. Teknolojinin matematiksel modelleme sürecindeki önemi birçok araştırmacı (Galbraith, Stillman, Brown ve Edwards, 2007; Lingefjärd, 2006) tarafından ifade edilmekle birlikte, literatürde özellikle de ulusal literatürde matematiksel modelleme ile teknoloji ilişkisini ve matematiksel modelleme sürecinde teknolojinin rolünü araştıran çalışma (Hıdıroğlu, 2012) sayısı çok daha azdır. Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının deneysel ve teorik modelleme problemlerini çözme sürecinde teknolojinin rolünü ortaya koymak amaçlanmıştır.

Araştırmada özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya ilköğretim matematik öğretmenliği 4. sınıfa devam etmekte olan 20 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının her biri matematiksel modelleme ve GeoGebra, Cabri Geometry gibi yazılımları kullanma ile ilgili deneyime sahiptir. Katılımcılar 3'ü deneysel, 3'ü teorik olmak üzere toplam 6 matematiksel modelleme problemi üzerinde dörder kişilik gruplar halinde çalışmıştır. Her oturumda iki modelleme problemi üzerinde çalışan gruplar toplam üç oturumda çalışmayı sonlandırmıştır. Uygulama sürecinde her bir grup için GeoGebra, Cabri Geometry gibi matematik yazılımları içeren ve internet erişimine sahip bilgisayar tedarik edilmiş olup, gruplar teknoloji kullanımı konusunda serbest bırakılmıştır. Katılımcıların süreç boyunca yaptıkları çalışmalar video kaydı altına alınmıştır. Ayrıca katılımcıların bilgisayarda yapmış oldukları çalışmaların ekran kayıtları alınmıştır. Verilerin analizi aşamasında video kayıtları, bilgisayar ekran çıktıları ve araştırmacının alan notları yardımıyla hem teorik hem de deneysel modelleme sürecinde teknolojinin rolüne ilişkin kodlamalar NVivo 10 programı kullanılarak ayrı ayrı yapılmıştır. Belirlenen kodlar matematiksel modelleme sürecinin basamakları (problemi anlama, basitleştirme, matematikselleştirme, matematiksel çalışma, yorumlama ve doğrulama) altında sınıflandırılarak katılımcıların teknolojiden ne zaman ve nasıl yararlandıkları sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır.

Elde edilen bulgular matematik öğretmeni adaylarının deneysel ve teorik modelleme problemlerinde modelleme sürecinin tüm basamaklarında teknolojiden yararlandığını ortaya koymuştur. Hem deneysel ve hem teorik modelleme problemlerinde teknolojinin rolü daha çok basitleştirme, matematikselleştirme, matematiksel çalışma ve doğrulama basamaklarında ortaya çıkmıştır. Teknoloji kullanımı karmaşık ve zor bir süreç olan matematiksel modelleme sürecini kolaylaştırıcı bir rol oynamış, süreç boyunca problem durumuna ait gerçek hayat verilerine ulaşma ve bunlardan hareketle problemi anlamlandırma, verileri organize etme, grafik çizme, geometrik yapılar kurma, değişkenlerin alabileceği değerleri dinamik olarak inceleme, matematiksel hesaplamalar yapma, çözümün gerçek hayattaki karşılığını inceleme, şekil veya farklı veriler yardımıyla modelin doğruluğunu test etme gibi çeşitli strateji ve yaklaşımlardan yararlanmalarını sağlamıştır. Deneysel modelleme problemlerinde tüm çalışma grupları süreç boyunca teknolojiyi aktif olarak kullanmış, çözüm yaklaşımlarının temelini teknolojiye dayandırmıştır. Deneysel modelleme problemlerinde teknoloji kullanımı öğretmen adaylarının aynı veri grubuna ait farklı matematiksel modelleri kolaylıkla oluşturmalarını sağlamış, bu ise hangisinin en uygun model olduğunu belirleme gibi daha üst düzey bilgi ve beceri

kullanmalarını gerektiren durumlarla öğretmen adaylarını karşı karşıya bırakmıştır. Teorik modelleme problemlerinde ise öğretmen adayları ya ilgili gerçek hayat verilerine ulaşarak problemi deneysel modelleme problemine dönüştürme şeklinde bir yol takip etmiş ya da problemde verilen durumu temsil eden dinamik yapılar oluşturarak ilişkileri ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda modelleme sürecinin karmaşıklığını gidermesi ve öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sağlaması amacıyla teknolojinin matematiksel modelleme sürecine entegre edilmesi sağlanabilir. Matematiksel modelleme sürecinde teknoloji kullanımına olanak sağlayan model oluşturma etkinlikleri tasarlanabilir.

Anahtar kelimeler: Deneysel ve teorik modelleme problemleri, teknolojinin rolü, matematik öğretmeni adayları, matematiksel modelleme süreci

Sınıf Öğretmeni Adaylarının İstatistiğe Yönelik Tutumları ile Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ali ŞENOL[1], Sefa DÜNDAR[2], Hasan TEMEL[1]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
[2]Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Günümüzde matematiği günlük hayata aktarabilen, problem çözme sürecinde kendi düşüncelerini ifade eden ve akıl yürütebilen, eleştirel düşünebilen ve matematiksel düşünme becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu yetiştirmede en önemli unsurlardan birisi öğretmenlik mesleği olup, bu meslek grubu içerisinde sınıf öğretmenliğinin ayrı bir öneme sahip olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları bilişsel ve duyuşsal durumları mesleki hayatlarını etkilediği bilindiğinden bu benzeri çalışmalar öğretmen eğitiminde önem arz etmektedir. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının istatistiğe yönelik tutumları ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının ölçeklerden aldıkları puanların çeşitli demografik özelliklere göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş ve matematik okuryazarlığı öz-yeterliği ile istatistiğe yönelik tutumları arasındaki ilişki belirlenmiştir.

Araştırmanın örneklemi Marmara Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinin ilköğretim bölümü sınıf öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören toplam 214 öğretmen adayından oluşmuştur. 2014-2015 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilen bu araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği, İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistik işlemleri, ilişkisiz örneklem için t testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Kruskal Wallis-H testi ve regrasyon analizi tekniklerinden yararlanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlarda sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik ölçeğinden aldıkları puan ile sınıf düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuşken, cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aynı şekilde istatistiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puan ile sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği puanları ile istatistiğe yönelik tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, istatistik yönelik tutum, sınıf öğretmeni adayları

Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Algılarının Metaforlar Yardımıyla Belirlenmesi

Devrim ÜZEL[1], Çiğdem ÇETİNSOY[1]

[1]Balıkesir Üniversitesi

Matematik eğitimi günümüzde en çok önem verilen eğitim alanlarından birisidir. Öğrencilere matematiği iyi bir şekilde öğretebilmek için onların matematiği nasıl algıladıklarının bilinmesi gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenmeleri inançları ile ilişkilidir. Öğrencilerin inançları öğrenmelerini, öğrenmeleri ise inançlarını etkilemektedir. Bu sebepten öğrencilerin matematik hakkındaki inançları ortaya çıkarılmalı ve öğretmenler bilgilendirilmelidir. Öğretmenler öğrencilerinin inançlarını olumlu yöne çevirecek öğrenme deneyimleri oluşturmalıdır (Uçar ve diğerleri, 2010). Metaforlar, bir kişinin bir kavramı ya da olguyu algıladığı biçimde, benzetmeler kullanarak ifade etmesidir (Aydın, 2010: 1296). Metafor kullanımı birkavramı başka bir kavrama benzeterek anlatmak demektir. Gerçekte o iki kavramın birbirine benzerliği pekaz olabilir, ama birini çok iyi tanıyor olmak bize ikincisini daha iyianlama olanağı sağlar (Tamimi, 2005: 30). Bir öğrencinin bir derste başarılı olması onun o derse yönelik algısıyla yakın ilişkilidir. Dolayısıyla öğrencilerin matematik dersine yönelik algılarının bir öğretmen tarafından mutlaka bilinmesi gerekir. Bu algıların bilinmesi öğretmenin öğretiminde kullanacağı yöntem ve oluşturacağı etkinliklerin seçimi ve sonucunda öğrencilerinin başarılı olması için önemlidir.

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik algılarını metaforlar yardımıyla belirlemeye çalışmaktır. Nitel araştırma metoduna uygun olarak yapılan bu çalışma bir olgu bilim çalışmasıdır. Çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Bursa-Mustafakemalpaşada öğrenim gören 85 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Veri toplama aracı Sibel Ada tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilme sürecinde literatür taraması yapılmış, uzman görüşü alınmış ve ön uygulaması gerçekleştirilmiştir. Kullanılan anket dört bölümden oluşmaktadır.

Yeterli sayıda çoğaltılan anket iki okul öğrencilerine uygulanmıştır. Anketler öğrencilere dağıtılmış, gerekli açıklamalar yapılmış ve öğrencilerin bir ders süresinde anketi doldurmaları için fırsat verilmiştir. Öğrenciler anketi doldururken araştırmacı da sınıfta bulunmuş ve öğrencilerin anlamadığı yerde gerekli bilgilendirmeleri yapmıştır. Öncelikle elde edilen veriler kontrol edildiğinde 5 anketin genelde boş bırakıldığı, eksik bilgilerinin olduğu, bir öğrencinin okuma yazma eksikliğinden dolayı yazdığı cevapların okunamadığı görülmüştür. Bu yüzden bu veriler analize dahil edilmemiştir. Geriye kalan nitel veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir. Bu süreçte toplanan veriler ilk önce okunmuş, oluşan metaforlar belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen metaforların tek tek nedeni belirlenerek mantıklı bir şekilde organize edilmiş ve uygun kategoriler oluşturulmuştur. Oluşturulan kategorilerin güvenirliliğini sağlamak için metaforlar üç farklı kişi tarafından kodlanmış ve aralarındaki korelasyon hesaplanmıştır. Ayrıca araştırmacı iki ayrı zamanda yaptığı kodlamalardaki tutarlığı da incelemiştir.

Yapılan analizler sonucunda sorulara ait farklı temalar oluşmasına rağmen ortak bir çok temanın oluştuğu da görülmüştür. Öğrenciler genelde matematiği eğlenceli, içinde çok fazla konu olan, aşamalı ilerleyen, zeka geliştiren bir ders olarak görmektedir. Bazı öğrencilerse matematiği zorlandıkları, sıkıldıkları ve yapamadıkları bir ders olarak belirtmiştir. Öğrencilerin matematik denildiğinde ilk olarak akıllarına matematikle ilgili kavramların geldiği (sayı, işlemler, şekiller gibi) belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin farklı ilişkiler kurmadığı ve tek boyut olarak düşündüğü şeklinde yorumlanabilir. Çalışmada oluşan bulgular daha önce yapılan çalışmalarla da paralellik göstermektedir. Örneğin Oflaz'ın (2011) çalışmasının sonucunda ilköğretim öğrencilerinin espri yapan, ilgili, sevecen, onlara yardımcı olan, kolayca soru sorabildikleri ve anlamadıklarında onlara kızmayan bir matematik öğretmeni istedikleri tespit edilmiştir. Polat'ın (2010) çalışmasında ise ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerin gündelik hayatlarında kullandıkları metaforlar yardımıyla "matematik" kavramına ilişkin algılarını belirlerken katılımcıların matematik kavramına karşı olumlu algılara sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik algısı, metafor, ortaokul öğrencileri

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Somut Materyalleri Tanıma ve Kullanma Seviyeleri ile Somut Materyallerin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlikleri

Tuba AYDOĞDU İSKENDEROĞLU[1], Metin İSKENDEROĞLU[1], Yasemin TÜRK[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılandırmacı eğitim felsefesi benimsenerek oluşturulan ve 2005 yılından itibaren uygulamada olan yeni matematik öğretim programında materyal kullanımı vurgulanmaktadır. Yapılan farklı çalışmalar somut materyal kullanımının öğrenci başarısında etkili olduğunu vurgulamaktadır (Gürbüz, 2007; Kelly, 2006; Tuncer, 2008). Somut materyallerin kullanımına yönelik ortamı ise öğretmenler oluşturabilmektedirler. Matematik öğretiminde somut materyallerin etkili olabilmesi için, öğretmenlerin uygun materyalleri seçebilme ve bunları etkili bir şekilde kullanabilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle öğretmen olacak öğretmen adaylarının da matematik öğretiminde kullanılabilecek somut materyallerin neler olduğunu, öğrenme-öğretme ortamında nasıl kullanılabileceklerini bilmeleri önemlidir. Buna bağlı olarak bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde kullanılabilecek somut materyallerden haberdar olma ve öğrenme sürecindeki kullanım seviyelerini belirleyerek somut materyal kullanımına yönelik öz-yeterliklerini ortaya koymaktır. Böylece öğretmen adaylarının somut materyali tanıma ve kullanma seviyeleri ile öz-yeterlikleri arasında bir ilişki olup-olmadığı da ortaya konabilecektir.

Bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır ve çalışma, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bir Üniversitenin Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan Ortaokul Matematik öğretmeni adayları üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya üçüncü sınıfa devam etmekte olan toplam 88 öğretmen adayı katılmış fakat 5 öğretmen adayından elde edilen veriler eksik olduğundan dolayı çalışmaya dâhil edilmemiştir. Öğretmen adaylarının somut materyal kullanımına yönelik öz-yeterliklerini ölçmek için Bakkaloğlu (2007) tarafından uyarlanmış olan "Somut Materyallerin Matematik Öğretiminde Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçekte 16 soru maddesi bulunmaktadır ve ölçek matematik öğretmeni adaylarının somut materyal kullanımıyla ilgili yeterliklerini ölçmek için kullanılmıştır. Hiç Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4) ve Tamamen Katılıyorum (5) şeklinde 5'li likert tipi bir derecelendirme ölçeğidir. Çalışmada, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının somut materyallerden haberdar olma ve öğrenim sürecinde kullanabilme düzeylerini tespit etmek için bilgi formundan yararlanılmıştır. Bakkaloğlu (2007) tarafından hazırlanmış olan formda iki soru yer almaktadır. Birinci soru, "Somut materyaller hakkında bilginiz var mı?" ve ikinci soru "Somut materyalleri matematik öğretiminde/öğreniminde kullandınız mı?" şeklindedir. Soruların cevapları evet-hayır niteliğinde olup ortaokul matematik öğretmeni adaylarının bu sorulara verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) belirlenmiştir. Daha sonra matematik öğretmeni adaylarının somut materyal kullanımıyla ilgili öz-yeterlikleri ile somut materyaller hakkındaki bilgileri ve somut materyalleri kullanma durumları arasındaki ilişkiyi bulmak için korelasyon analizi yapılmıştır.

Çalışmanın bulgularına bakıldığında öğretmen adaylarının en çok (%96,39) bilgi sahibi oldukları somut materyal saat iken en az (%15,66) bilgi sahibi oldukları somut materyal de cebir karoları olmuştur. Buna bağlı olarak öğretmen adaylarının en çok (%91,57) kullandıkları somut materyal saat iken en az (%6,02) kullandıkları somut materyal de cebir karoları olmuştur. Öğretmen adaylarının somut materyalleri matematik öğretiminde kullanmaya yönelik öz-yeterlik inançları ölçeğindeki maddelere yönelik verdikleri cevapların ortalaması (3,72) katılıyorum düzeyindedir. Bu da gösteriyor ki ortaokul matematik öğretmeni adayları somut materyalleri matematik öğretiminde kullanma konusunda kendilerini yeterli bulmaktadırlar. Öğretmen adaylarının somut materyalleri matematik öğretiminde kullanmaya yönelik öz-yeterlikleri ile somut materyalleri tanıma ve kullanmaları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. İlerde yapılacak çalışmalarla öğretmen adaylarının somut materyalleri tanımaları ve kullanmaları ile ilgili daha detaylı veri ortaya konabilir. Ayrıca bazı materyalleri çok az tanıyan ve kullanan öğretmen adaylarının somut materyal kullanma konusunda neden öz-yeterliklerinin yüksek olduğu nitel çalışmalarla araştırılabilir.

Anahtar kelimeler: Ortaokul, matematik, öğretmen adayı, somut materyal, öz-yeterlik

Ders İmecesi (Lesson Study) Mesleki Gelişim Modelinin Öğretmen Adaylarının Fark Etme Becerileri Üzerine Yansıması

Pınar GÜNER[1], Didem AKYÜZ[2]

[1]19 Mayıs Üniversitesi,
[2]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Mesleki gelişim ile hedeflenen, öğretmenin sınıfa aktaracağı bilgileri destekleyerek öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu etkiler oluşturmaktır (Darling-Hammond, 2003). Etkili mesleki gelişim, öğretmenlerin sınıf uygulamaları üzerinde birlikte çalışmalarını ve sınıf ortamı içinde öğrenmelerini sağlamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel düşünmelerini de dikkate almayı desteklemektedir (Harle, 2008). Öğretmenlerin neyi, nasıl öğrettiklerinin farkına varmaları ve birlikte çalışarak daha iyi öğrenmeleri sağlandığı için mesleki gelişim, üzerinde durulması gereken bir kavramdır (Friedman, 2005). Bu modellerden önemli olan bir tanesi, öğretmenlerin öğrenmelerini ve öğretimsel sınıf uygulamalarını olumlu yönde etkileyen ders imecesi (lesson study) modelidir (Fernandez & Chokshi, 2004). Ders imecesi (lesson study) öğretmenler arasındaki işbirliğini ve öğrencilerin nasıl düşündükleri üzerine odaklanmayı destekleyen planlama, uygulama ve gözlem, tartışma ve değerlendirme aşamalarını kapsayan bir süreçtir (Lewis, 2002). Bu aşamalar dikkatli bir şekilde takip edilerek "bir ders en iyi nasıl öğretilebilir?" sorusunun cevabı oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu süreçte sunulacak eğitimi güçlendirebilmek, konuya ilişkin mevcut bilgileri öğretmen ve öğrenci açısından zenginleştirebilmek ve öğrencilerin başarılarını arttırabilmek için öğrencilerin matematiksel olarak nasıl düşündüklerinin farkında olmak gerekmektedir. Bu anlamda fark etme becerisinin gelişimi doğru öğretimsel adımlar atabilmek açısından oldukça önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı ders imecesi (lesson study) mesleki gelişim modelinin öğretmen adaylarının, öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme becerileri üzerindeki yansımalarını araştırmak ve adayların bu modelin kullanımına yönelik görüşlerini sunmaktır. Bu kapsamda, araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim öğretim yılında, ilköğretim matematik öğretmenliği programının dördüncü sınıfında öğrenim gören 4 öğretmen adayı oluşturmaktadır. 5. sınıfta kesirlerin öğretiminde yer alan "Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır." kazanımına yönelik ders imecesi (lesson study) modeli kullanılarak öğretim yapılmıştır. Bu süreçte öğretmen adayları ilgili konuya yönelik detaylı araştırmalar yapmış ve dersin ilgili hocasından planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarına yönelik dönütler almaya dikkat etmişlerdir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı bu araştırmada,veri toplama araçlarını görüşme, gözlem, alan notları ve süreç içinde elde edilen yazılı dökümanlar oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünmelerini fark etme becerilerini yorumlamak için Van Es tarafından geliştirilen dört düzeyden oluşan bir teorik çerçeveden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgular, ders imecesi (lesson study) modelinin öğretmen adaylarının ilgili konuya yönelik farkındalıklarını arttırdığını, öğrencilerin nasıl düşünebileceklerini görmelerini kolaylaştırdığını ve adayların bu modeli mesleki gelişimleri açısından oldukça faydalı bulduklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ders imecesi (lesson study), fark etme, kesirler, öğretmen adayları

4-7. Sınıf Öğrencilerinin Orantısal Durumları Orantısal Olmayan Durumlardan Ayırt Edebilme Becerileri

Zülbiye TOLUK UÇAR[1], Figen BOZKUŞ[2]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi
[2]Kocaeli Üniversitesi

Orantısallık öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin gelişiminde önemli bir role sahiptir, bu nedenle de orantı ilkokul ve ortaokul programının temel kavramlarından biri olarak kabul edilir (Fernandez, Llinares, Modestou & Gagatsis, 2010). Öğrencilerin, orantı ile ilişkili kavramları anlayarak öğrenebilmesi için matematiksel akıl yürütme türlerinden biri olan orantısal akıl yürütme becerilerine sahip olması gerekmektedir (Lesh, Behr & Post, 1988). Orantısal akıl yürütme, orantı ile ilgili problemleri çözebilme, orantısal ve orantısal olmayan durumları ayırt edebilme ve özellikle çarpmaya dayalı orantı problemlerindeki matematiksel ilişkileri anlayabilmeyi içermektedir (Cramer, Post & Currier, 1993). Bu özelliklerinden dolayı, orantısal akıl yürütme karmaşık ve zor bir beceridir (Cramer ve diğ. 1993; Pittalis, Christou, & Papageorgiou, 2003).

Orantısal akıl yürütme, bir problemi çözmek için bir orantı kurma fikrinden daha öteye uzanmakta, çarpımsal durumlar hakkında akıl yürütmenin bir yolu olarak da ifade edilmektedir (Walle, Karp & Bay-Williams, 2012). Bir başka deyişle, orantısal akıl yürütme öncelikli olarak orantısal durumlardan orantısal olmayan durumları ayırt edebilme becerisidir (Fernandez ve diğ. 2010). Kısacası, orantısal akıl yürütme, öğrencilerde kendiliğinden gelişmeyen çarpımsal ve ilişkisel düşünmeyi gerektirir (Sowder, Aarmstrong, Lamon, Simon, Sowder & Thompson, 1998). NCTM (1989), ise öğrencilerde orantısal akıl yürütme becerilerinin 5.-8. sınıf seviyelerinde geliştirilebileceğini belirtmiştir.

Öğrenciler oran, hız ve orantı problemlerini çözerken, ilkokul ve ortaokul matematiğinin temelini oluşturan çarpımsal kavramlar bilgisinin birer parçası olan çarpma, bölme ve kesir kavramlarını kullanırlar (Thompson & Saldanha, 2003). Öğrenciler bu problemleri çözerken çeşitli stratejiler geliştirirler. Öğrenciler, orantısal problemlerin çözümünde informal temsiller ya da kendilerinin geliştirdiği sayma, toplama, çarpma veya bölme işlemlerine dayalı stratejiler ve ilgili bağlama bağlı ilkel stratejiler de kullanabilmektedir (Hart, 1994). Fakat alan yazın incelendiğinde öğrencilerin kullandığı en yaygın yanlış stratejinin toplamsal olduğu görülmektedir (Fernandez, Llinares & Valls, 2008). Bu bağlamda, öğrencilerin kullanmış olduğu stratejilerin incelenmesi orantısal durumlardan orantısal olmayan durumları ayırt edebilme becerileri ve dolayısıyla orantısal akıl yürütme becerileri hakkında bir fikir verebilir. Bu düşünceden hareketle, eldeki çalışmada 4., 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin orantısal ve orantısal olmayan problemleri çözmek için problemlerinde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece, bu çalışmayla öğrencilerin orantısal durumları orantısal olmayan durumlardan ayırt edebilme becerilerinin nasıl geliştiğinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Araştırma, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında, Bolu ve Kocaeli il merkezinde yer alan iki ilkokulda öğrenimine devam eden 4. sınıf öğrencileri ve iki ortaokulda öğrenimine devam eden 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 200 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin, orantısal ve orantısal olmayan problemlerin çözümünde kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla 6 soru hazırlanmıştır. Bu sorular, alan yazın taramasının sonucunda ilgili kaynaklardan (Ben-Chaim, Fey, Fıtzgerald, Benedetto & Miller, 1998; Fernandez, Llinares & Valls, 2011) alınarak Türkçeye çevrilmiştir. Sorulardan iki tanesi toplamsal durumu içerirken (orantısal olmayan), 4 tanesi ise çarpımsal durumu (orantısal) içermektedir. Araştırmadan elde edilen veriler öğrencilerin kullandıkları stratejilerin çarpımsal ve toplamsal olmasına göre sınıflandırılacak ve bu stratejiler kendi içinde gruplandırılacaktır. Elde edilen stratejilere göre bu stratejilerin sınıf seviyesine göre nasıl değiştiği incelenecektir. Veri analizi henüz tamamlanmadığı için, bulgulara tam metinde yer verilecektir. Analizin sonucunda, elde bulgular ise, alan yazındaki mevcut araştırmalar ile karşılaştırılarak tartışılacak ve öneriler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Oran-orantı, orantısal akıl yürütme, ilkokul ve ortaokul öğrencileri

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Öğretmen Adaylarinin Yil Dağilimlari ve Farkli Ders İşleyiş Biçimlerine Göre TPAB Seviyelerinin İncelenmesi

Didem AKYÜZ[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Teknoloji artık bir çok okulda yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat bir çok öğretmen teknolojiyi etkili olarak kullanma konusunda sıkıntı yaşamaktadır. Bu durum özellikle öğretmenin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin (TPAB) yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006). Öğretmenlerin artık sadece matematik öğretiminde uzman olması yetmemektedir. Bunun yanında teknoloji tabanlı zengin etkinlikler de geliştirilebilmeleri ve bu etkinlikleri öğrencilerin matematiksel varsayımlarda ve argümanlarda bulunabilecekleri bir sınıf ortamında destekleyebilmeleri gerekmektedir (Zbiek ve Hollebrands, 2008). Yapılan çalışmalar, öğretmenlerin TPAB'inin okullarda öğretmenlere sunulan teknolojik imkanlarla doğru orantılı olmadığını göstermiştir (Goos ve Bennison, 2002). TPAB'i etkileyen en önemli faktörün öğretmenin farklı düşüncelere açık olması ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle öğretmen adaylarına sadece teknolojik bilgi kazandırmakla yetinmeyip ilerideki sınıflarında öğrencilerini araştırmaya yöneltecek sorular sormaya teşvik etmek de çok önemlidir (Moyer-Packenham ve dy., 2008). Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde teknoloji kullanımını konu alan bir ders kapsamında hazırladığı projeleri analiz ederek öğretmen adaylarının TPAB'inin hangi düzeye geldiği araştırılacaktır. Bu ders araştırmacı tarafından 5 dönemdir verilmektedir. Dersin verildiği bir dönem ders içeriği, tasarım tabanlı bir araştırma ile bir dönem de problem çözmeye yönelik bir içerik ile oluşturulmuştur. Diğer üç dönemde ise etkinlik tabanlı bir yaklaşım ile ders anlatılmıştır. Bu dönemlerde dersi alan öğrenciler üçüncü sınıf, dördüncü sınıf ve yüksek lisans öğrencileri olmuştur. Bu amaçla şimdiye kadar seçmeli ders kapsamında dersi alan toplam 82 öğrencinin proje ödevleri detaylı olarak incelenmiştir. Ders kapsamında öğrencilerden ilköğretim veya lise konularından dört kazanım belirlemeleri ve bu kazanımları öğretmeyi hedefleyen dinamik geometri programında yapılmış etkinlik, kazanıma yönelik ders planı ve dinamik geometri ile yapılmış etkinlik ile kullanabilecekleri etkinlik kağıdı hazırlamaları istenmiştir. Burada belirtilmesi gereken önemli bir nokta öğrencilerden ders planlarını hazırlarken ders sırasında sormayı planladıkları konu ile ilgili soruları ve öğrencilerin vermelerini bekledikleri cevapları da yazmaları istenmiştir. Toplanan bu veriler, Bowers ve Stephens (2011) tarafından kullanılan TBAP belirleme enstrümanına göre analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin seviyesi TB (Teknolojik Bilgi), TAB (Teknolojik Alan Bilgisi), TPB (Teknolojik Pedagojik Bilgi) ve TPAB olmak üzere 4 ana kategoriye gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmanın nasıl yapıldığını daha açık olarak örneklendirmek için TPAB'i yüksek ve düşük olan iki öğretmen adayının projelerinin nasıl analiz edildiği detaylı olarak gösterilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının TB ve TAB'sinin yüksek olmasına rağmen TPB ve TPAB'lerinin kısıtlı olduğu görülmüştür. Ayrıca izlenilen eğitim yönteminin ve sınıf seviyesinin de öğrencilerin TBAP düzeylerinde etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: TPAB, matematik eğitimi, öğretmen adayları

Yaratıcı Problem Çözme Özellikleri Envanteri'nin Türkçeye Uyarlama Çalışması

Demet BARAN-BULUT[1], Berna AYGÜN[1], Ali Sabri İPEK[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Yaratıcı Problem Çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel-analitik düşünme ile diğer üst düzey düşünme becerilerinin birleştirilmesidir (Lumsdaine, 1995). Yaratıcı problem çözme yöntemi ile bir problemi çözmek için analitik, yaratıcı ve eleştirel düşünme en uygun dizilişte kullanılır. Yaratıcı problem çözme; problemleri farklı şekilde çözme, stratejileri uygulama, başarı ve mükemmelliğe yönelten özellikleri ile matematikte önemli bir yere sahiptir (Sriraman, 2005).

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem çözme özelliklerini ortaya çıkarmaya yönelik bir ölçme aracı olan Yaratıcı Problem Çözme Özellikleri Envanteri (YPÇÖE)'nin Türkçe'ye uyarlama çalışmasının yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda kullanılan YPÇÖE, Lin (2010) tarafından geliştirilmiştir. Envanter; yakınsak düşünce, ıraksak düşünce, motivasyon, çevre, genel bilgi ve yetenekler olmak üzere beş faktörden oluşmaktadır. Envanterin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sürecinde öncelikle dilsel eşdeğerlilik çalışması yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe çevirisi alanında uzman İngilizce'ye hakim olan bir akademisyen tarafından yapılmıştır. Alanında uzman diğer bir araştırmacı ise bu Türkçe çeviriyi tekrar envanterin özgün diline çevirmiştir. Çeviriler sonucunda oluşan maddeleri, üç matematik eğitimcisi ve bir ölçme değerlendirme uzmanı bir araya gelerek incelemiş ve orijinal dilindeki anlama sadık kalmak koşulu ile envanter maddeleri üzerinde fikir birliğine varmışlardır. Daha sonra bir Türk Dili uzmanı bu maddeleri incelemiş ve dilsel ve anlamsal yapıdan var olan eksikleri düzeltmiştir. Böylece YPÇÖE, Türkçeye uyarlanarak son halini almıştır. 5'li likert tipindeki özgün ölçek 49 maddeden oluşmaktadır. Envanter, 1=hiçbir zaman, 2=nadiren, 3= bazen, 4= sık sık ve 5= her zaman şeklinde oluşturulmuştur. Envanterin geçerlik ve güvenirlik çalışması için"Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)" uygulanacaktır. Faktör analizi için literatürde örneklem büyüklüğüne yönelik bir görüş birliği bulunmamaktadır. Literatürde bu konuda farklı görüşler olmakla birlikte 1/10 kuralı olarak ifade edilen kurala göre, değişken başına en az 10 katılımcı bulunmalıdır (Şencan, 2005). Bu araştırmada kullanılan ölçek maddesi 49 olduğundan, örneklem sayısının 500 olması yeterli görülmüştür. Araştırmaya çeşitli illerde öğrenim gören 500 tane ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencileri dahil edilmiştir. Örneklemi oluşturan sınıf düzeylerinin her birinden 125 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Çalışmanın güvenirliğine ilişkin bulgular madde analizi ve güvenirlik katsayısı $Cronbach\ \alpha$ ile elde edilecektir. Verilerin analizinde Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Packages for Social Sciences, [SPSS]) 21.0 Programı kullanılmaktadır. Çalışmadan elde edilen veriler analiz aşamasında olup bulgular ve sonuçların bu süreç sonunda sunulması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcı problem çözme, envanter, geçerlik ve güvenirlik

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Söylemleri Üzerine Bir Araştırma

Hakan YAMAN[1], Sefa DÜNDAR[1], Ülkü AYVAZ[1], Yasemin YILMAZ[1]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Sierpinska (2005, s.205) yaptığı incelemede dille ilgili 3 teorik yaklaşım olduğunu ifade etmiştir: "Kod olarak dil, temsil olarak dil ve söylem olarak dil". Klasik iletişim teorisinde gönderici düşüncesini kodlar ve alıcı da bu kodu çözer. Yani dil burada bir kod işlevi görür. Temsil olarak dil yaklaşımında ise dil tarafından aktarılan şeyler aslında gerçek şeylerin bir temsilidir. Sierpinska tarafından üçüncü yaklaşım olarak adlandırılan söylemsel yaklaşım ise matematik eğitimi için iletişim ve dilin birleştirilmiş bir yaklaşımıdır.

Sfard (2001, s.28) söylemin kavramsal tanımını şu şekilde yapmıştır: "Söylem terimi, tarihi veya eş zamanlı, kendisiyle veya diğerleri ile sözel veya sembolik olarak iletişim kurmanın özel bir durumunu ifade etmede kullanılmaktadır. Matematiksel söylem üç temel eleman altında incelenebilmektedir. Bunlardan birincisi "söylem biçimi", ikincisi "söylem örüntüsü" ve üçüncüsü ise “söylemi onaylama” dır. Söylem biçiminde sınıf üyelerinin sınıfta kullandıkları farklı matematiksel dil kullanımlarından bahsedilmektedir. Yapılan araştırmalar bu kullanımın bilimsel matematik dili kullanımı ve günlük matematik dili kullanımı olarak iki şekilde ele alınabileceğini göstermektedir (Munkhjargal, 2006). O halde dil matematik öğretimi ve öğreniminde en önemli unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca dilin söylemsel yaklaşımı da matematik eğitimi için oldukça önemli görülmektedir.

Bu bilgiler ışığında araştırmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin işledikleri matematik dersleri sırasında yaptıkları söylemlerde hangi kelimeleri daha çok kullandıklarını ortaya çıkarmaktır. Ayrıca yapılan söylemlerde kullanılan kelimelerin matematik dersi öğretim programı ile ilişkilendirmesini yapmaktır. Bu araştırmada var olan durumun ortaya konulması amaçladığından nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma 2013-2014 bahar yarıyılında yapılmıştır. Belirtilen amaç doğrultusunda Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bir il merkezindeki 7 ortaokuldaki 19 öğretmenin matematik dersleri, 4’er ders saati boyunca öğretmenlik uygulaması dersine devam eden öğretmen adayları tarafından gözlenmiştir. Gözlemler sırasında araştırmacılar tarafından hazırlanan "Kullanılan kelimeler veri toplama formu" ndan yararlanılmıştır. Bu formda gözlem yapılan dersin hangi sınıfa, hangi öğrenme ve alt öğrenme alanına ait, hangi kazanım/larla ilgili olduğu ve öğretmenin cinsiyeti ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Gözlenen dersin hangi sınıfa ait bir ders olduğu ve dersteki öğrenme alanları tema olarak seçilmiş ve bu temalar üzerinden öğretmenlerin söylemlerinde kullandıkları kelimeler ders içi ve ders dışı olmak üzere belli kategorilere ayrılmıştır.

Verilerin analizi sonucunda öğretmenlerin ders içi kategorisinde öğrenme alanlarına göre “doğal sayı, kesir, sadeleştirme” “çevre, alan, yarıçap, çember”, “ifade, değişken, örüntü, eğim” kelimelerini çok fazla kullandıkları ortaya çıkmıştır. Veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarında ise 5 ve 6. sınıflarda ders içi kelimelerin çok fazla kullanılmadığı daha çok “arkadaşlar, çocuklar, aferin” gibi ders dışı kelimelerin daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Yedi ve 8. sınıflarda ise bu öğrenme alanlarında yine ders dışı kelimelerin fazla kullanılmasının yanında, ders içi kelimelerin de kullanıldığı bulunmuştur. Her öğrenme alanında “çocuklar”, “arkadaşlar” gibi ders dışı kelimelerin öğretmenler tarafından oldukça fazla kullandıkları ortaya çıkmıştır. Ortaokul 5-8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde ise öğretmenlerin kullandıkları ders içi kelimeler ile programda yer alan kelimelerin paralellik gösterdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: matematik öğretmenleri, söylem, ders içi-ders dışı kelimeler

Öğretmen Adaylarının "Nokta, Doğru, Düzlem ve Açı" Kavramları Hakkında Bilgi Düzeyleri ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi

Hasan TEMEL[1], Ahsen Seda KILIÇ[1], Ali ŞENOL[1]

[1]Onsekiz Mart Üniversitesi

Matematik öğretim programında, matematiği diğer dersler ve günlük yaşamda karşılaşılan konu ve durumlarla ilişkilendirilmesinin üzerinde durulduğu görülmektedir (MEB, 2013). Bu doğrultuda öğrencilerin matematiği günlük hayatla ve diğer derslerle ilişkilendirerek öğrenmesinin, matematiğin günlük hayatta kullanılan alanlarının ortaya konulmasında önemli olduğu söylenebilir. Matematiğin günlük hayatta kullanım alanlarından biri de geometridir. Fakat Literatür Matematik eğitiminde öğretmenlerin ve öğrencilerin zorluk yaşadıkları alanların başında geometrinin geldiği görülmektedir. Uluslararası yapılan TIMSS ve PISA gibi sınavlarda da öğrencilerin matematik öğrenme alanı içerisinde en düşük puanı geometriden almaları bu düşünceyi destekler niteliktedir. TIMSS-1999 sonuçlarına göre Türkiye'nin matematik ve geometri başarıları diğer ülkelerle kıyaslandığında düşük sıralarda olduğu ve öğrencilerin matematikte en düşük puan aldıkları alt öğrene alanlarından birinin de geometri olduğu görülmektedir (Olkun ve Aydoğdu, 2003). Benzer olarak, Şişman ve diğ. (2011) yaptıkları çalışmada, TIMSS 2007 ulusal raporuna göre öğrencilerin matematik öğrenme alanı içerisinde en düşük başarı oranına sahip geometrinin olduğunu ifade etmektedirler.

Yapılan çalışmalardan hareketle geometri alanında yapılan çalışmaların sayısı diğer alanlara göre az olduğu ve bu durumla orantılı olarak geometri konularının öğretilmesinde zorluklar yaşandığı görülmektedir. Bu doğrultuda geometride temel kavramlar olarak bilinen "nokta, doğru, ışın, düzlem ve açı" gibi kavramların doğru bir şekilde öğretilmesi, geometri de yaşanan zorlukların giderilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılan bu çalışmada, ilkokul düzeyinde temel kavramlarının öğretilmesinde önemli rol oynayacak olan sınıf öğretmeni adayları ile matematik öğretmenliği alanında formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının "nokta, doğru, ışın ve açı" kavramları hakkında düşüncelerinin incelenmesi ve kavram yanılgılarının araştırılması amaçlanmaktadır. Öğretmen adaylarının hizmet döneminde bu kavramları öğrenciye kazandırılmasını sağlayacak öğreticiler olduğu düşünüldüğünde öğretmen adaylarında var olan kavram yanılgılarının tespiti ve bu kavram yanılgılarının giderilmesiyle ilgili yapılan çalışmaların ortaya konulması geometrinin temelini oluşturan "nokta, doğru, ışın ve açı" kavramların etkili öğretilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmaya, 2014-2015 eğitim- öğretim yılında Marmara bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi ilköğretim bölümü sınıf öğretmenliği son sınıfta öğrenim gören 82 öğretmen adayı ve aynı üniversitenin eğitimi bilimleri enstitüsünde formasyon eğitimi alan 60 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Yapılan çalışmada araştırma yöntemi olarak betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen Geometri Temel Kavramlar Testi (GTKT) kullanılmıştır. GTKT geliştirme aşamasında, literatürde var olan çalışmalar incelenmiş ve bu doğrultuda araştırmacılar tarafından "nokta, doğru, ışın ve açı" kavramlarıyla ilgili havuzu oluşturulmuştur. Geliştirilen sorulardan 15 açık uçlu soru seçilerek uzman görüşü alınmış ve yapılan pilot çalışmayla GTKT'nin son hali verilmiştir. Katılımcıların GTKT'deki sorulara verdikleri cevapların yüzde, frekansı ve verilen cevapların içerik analizi yapılarak katılımcılardan toplanan verilerin analizi yapılmıştır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda ilköğretim sınıf öğretmenliği son sınıfta okuyan öğretmen adaylarıyla formasyonda öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının GTKT testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığı ve hangi sorularda öğretmen adaylarının zorlandıkları ve öğretmen adaylarının "nokta, doğru, ışın ve açı" kavramlarıyla ilgili var olan kavram yanılgıları ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Nokta, Doğru, Düzlem, Açı, Matematik Eğitimi, Kavram yanılgıları

Matematik Öğretmen Adaylarının Okulda Öğretilen İstatistik ve Matematik Kavramlarına İlişkin Düşünceleri

Nazan GÜNDÜZ[1], Figen BOZKUŞ[2], Ülkü AYVAZ[1], Soner DURMUŞ[1]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi
[2]Kocaeli Üniversitesi

İstatistik sözcüğünün tarihi gelişimi incelendiğinde İtalyan kökenli olduğu ve "devlet adamı" anlamına gelen "statistika" kelimesinden türetildiği bilinmekle birlikte, temelde devlet adamlarının nüfus, ekonomi ve tarımla ilgili verilerin toplanması anlamında kullanılmıştır (Zidek, 1988). Zaman içerisinde çeşitli değişikliklere uğrasa da bugün için istatistik belirlenen herhangi bir hedef için veri toplama, verileri özetleme, analiz etme, yorumlama ve elde edilen sonucu araştırmanın evreni için genelleme yapmayı sağlayan bir bilim dalı olarak tanımlanmıştır (Ardıç ve diğ., 2012).

İstatistik zaman içerisinde gelişmiş ve zaman zaman istatistiğin matematiğin bir alt disiplini olduğu ya da başlı başına bir disiplin olduğu konusunda çeşitli görüşler ortaya atılmıştır. Aslında istatistik yapmanın matematik yapmaktan farklı bir işlem olduğu son dönemde bazı araştırmalar tarafından (Burrill &Elliott, 2006; Franklin vd., 2005; Shaugnessy, 2003) çok ilgi gören bir fikir olmuştur (Akt. Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2012.) Scheaffer'in (2006) belirttiği gibi, matematik sayılar, işlemler, soyutlamalar ve genellemelerle, uzamsal konumların ölçümleriyle alakalıdır, istatistiğe baktığımızda o da sayılarla ilgilidir ancak bağlam içerisindeki sayılarla ilgilidir ki bunlara da veri denmektedir (Akt. Van de Walle vd., 2012). İstatistik değişkenlerle, dağılımla, değişkenlikle, çalışmaların tasarımında rastgeleliğin rolüyle ve sonuçların yorumlanmasıyla alakalıdır. Moore (1992) istatistiğin farklı bir alan olduğunu, matematiğin doğası gereği belirleyici bir yapıdayken, istatistiğin ise belirsizliğin çalışması olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca matematiğin ruhunun istatistik öğretimine hakim olabileceğini çünkü istatistikteki ayırt edici kavramlar ve muhakemenin, matematiksel ifadelerle sınırlandığını ifade etmiştir. Matematiğin rastgele olmayan (belirleyici olan) doğası sık sık öğrencilerin bir doğru cevabın olduğu ve diğerlerinin yanlış olmasını beklemeye yol açar. Değişim beklenmez ve rahatsız edicidir (Moore, 1990'dan akt. Cooper, 2002). Cobb ve Moore (2000) matematiğin Gauss'un da ifade ettiği gibi bilimlerin kraliçesi olduğu ve merkez bir disiplin iken, istatistiğin metodolojik bir disiplin olduğu ve kraliçenin teorik omurgası tarafından desteklendiği söylenmiştir. Cooper (2002) yaptığı doktora tez çalışmasında matematik öğretmen adaylarının istatistik ve matematik arasında ne gibi farklılık ya da benzerlikler gördüğüne yönelik bir soru sormuş ve istatistik ve matematiğin diğer alanları arasındaki bazı farklılıklar belirginleşmiştir. Araştırma sonucunda üç tema ortaya çıkmıştır. İstatistik diğer matematik alanlarıyla karşılaştırıldığında daha deterministik bir yapıya sahip olduğu, istatistiğin yeni bir düşünme yolu içerdiği, istatistiğin farklı bir akıl yürütme süreci gerektirdiği, istatistiğin matematiğe göre daha öznel olduğu, istatistiğin matematiğe nazaran daha uygulanabilir olduğu ve daha çok gerçek hayat durumu içerip, daha az teorik durum içerdiği gibi sonuçlar ortaya çıkmıştır. Scheaffer'a (2006) göre istatistik ve matematik sonuçları güçlendirme açısından birbirini destekler ama birbiriyle birleştirilmemelidir. Matematiğin tümdengelimsel doğası çoğunlukla, tartışılmaz gerçeğe ulaşırken, istatistiğin tümevarımsal muhakemesi haklı görülebilir, ancak ispat temelli değildir.

İstatistiğin ve matematiğin literatürde de tartışıldığı üzere benzer ve farklı yönleri vardır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin bu konudaki düşüncelerini betimlemektir. Çalışmanın katılımcıları, 2014-2015 akademik yılında bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 40 dördüncü sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, literatürden yararlanılmış ve ilgili alanda dört uzmanın da görüşü alınarak dört tane açık uçlu sorudan oluşan bir test kullanılmıştır. Çalışma nitel araştırma desenlerinden betimsel desende tasarlanmış olup elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulacaktır. Analizler devam etmektedir. Araştırmanın sonuçlarına tam metinde yer verilecektir. Matematiği ve istatistiği bir arada öğreten matematik öğretmenlerinin, iki disiplinin farklılık ve benzerlik konusundaki farkındalıklarının açığa çıkarılmasının anlatacakları konuları nasıl ele alacaklarını belirlemelerinde etkili olması yönünden bu çalışmanın önemli olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstatistik, Matematik, Öğretmen adayı

Ortaokul Matematik Derslerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Kullanımının İncelenmesi

Kamuran TARIM[1], Hatice BÜYÜKİKİZ KÜTKÜT[2]

[1]Çukurova Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) yapılan en kapsamlı karşılaştırmalı eğitim çalışmasıdır. TIMSS değerlendirmesi gibi uluslararası geçerliliği yüksek ve birçok ülkeyi hem kendisiyle hem de diğer ülkelerle karşılaştıran sınavların sonuçlarını takip etmek ve ortaya çıkan geniş veri kaynağından faydalanmak; eğitim alanında sorunları olan ve bu konuda somut adımlar atmaya çalışan ülkeler için çok önemlidir. Değerlendirme sonuçları incelendiğinde Hollanda' nın matematik alanındaki başarısı dikkat çekicidir. Hollanda eğitim sistemi incelendiğinde; Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımı temele alındığı görülmüştür. Ülkemizde; yapılandırmacılık yaklaşımını temele alan matematik eğitim programı da GME yaklaşımına dikkat çekmiştir. Matematik öğretim programında gerçek yaşam problemlerinin önemi belirtilmiştir.

Matematik öğretim programımızda, GME yaklaşımına vurgu yapıldığı halde uluslararası sınavlarda ülkemizin başarısı, GME yaklaşımını temele alan diğer ülkelere nazaran geridedir. Ayrıca, ülkemizde GME yaklaşımının başarıya etkisi ile ilgili yapılmış birçok çalışma olmasına rağmen derslerde GME yaklaşımının ne kadar sıklıkla kullanıldığının incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Tüm bunlar GME yaklaşımının ülkemiz matematik eğitiminde sınıflarda kullanılma durumunun araştırılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu araştırmanın amacı, ortaokul matematik derslerinde GME yaklaşımının kullanımının incelenmesidir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum olarak bir ortaokul matematik öğretmeninin dersleri gözlenmiş, gözlemlerin sona ermesinin ardından farklı okullarda görev yapan ortaokul matematik öğretmenleri ve gözlemlerin yapıldığı okuldaki öğretmen ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada gerçekleştirilen gözlemler Adana ili Yüreğir ilçesinde bir ortaokulda yapılmış görüşmeler ise bu okulda ve başka okullarda çalışan matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri sınıf gözlemleri ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmış daha sonra içerik analizi yapılmıştır. Sınıf gözlemlerinden elde edilen bulgulara göre ortaokul matematik derslerinde ağırlıkla geleneksel yöntemlere başvurulduğu, bunun yanında GME yaklaşımının kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenin kılavuz kitabı gözönünde bulundurarak kitap etkinliklerine sıkça yer verdiği ancak GME yaklaşımını matematik öğretiminde kullanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. öğrencilerle yapılan görüşmenin bulgularına göre öğrencilerin matematik derslerinde pasif alıcı olmak istemedikleri, gerçek yaşam problemlerinin yer aldığı gerçek yaşamdan örnekler olan, günlük yaşamlarında da kullanabilecekleri öğrenmeler ve kendilerinin aktif olduğu bir ders işleme sürecini istedikleri belirlenmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar matematik derslerinde GME yaklaşımının uygulamasını artırmaya yönelik bazı düzenlemelere gereksinim duyulduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, yapılandırmacı yaklaşım, matematik öğretimi, ortaokul matematik dersleri,**.**

Kaynaştırma Öğrencilerinin Aldıkları Eğitim Hakkındaki Görüşleri

Tayfun TUTAK[1], Ramazan GÜRBÜZ[2], Zühal GÜN[1]

[1]Fırat Üniversitesi
[2]Adıyaman Üniversitesi

Bütün bireyler farklı özellikleriyle dünyaya gelmektedir. Bu farklılıklar hem fiziksel hem de ruhsal olabilmektedir. Her alanda bu farklılıkları dikkate almak, saygı göstermek ve farklılıkları yaşatıp bunlara sahip çıkmak devletin görevleri arasındadır. Eğitim alanı da dikkate alınması gereken alanların başında gelmektedir. Devlet İstatistik Enstitüsü (2003) verilerine göre, dünya nüfusunun %14'ünü, ülke nüfusumuzun %12,29'unun da engelli olduğu, bu oranın %26'lık bölümünün özel eğitime gereksinim duyan bireyleri kapsadığı gerçeğinden hareketle engellilerin eğitim hakkından yararlanmalarının lüks bir standart değil doğal ve anayasal bir hak olduğu görülmektedir (MEB, 2010).

Literatürde kaynaştırma eğitiminin etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan birçok çalışma yer almaktadır. Ancak bu çalışmalardaha çok öğretmenlerin yeterlikleri üzerine yapılmıştır. Bu eğitimin etkisini ortaya çıkarmanın bir başka yolu da eğitimi alan kişilerin düşüncelerini incelemektir. Bu amaçla çalışmanın amacı,"kaynaştırma eğitimialan öğrencilerin düşüncelerini çeşitli değişkenlere göre incelemek" şeklinde belirlenmiştir. Çalışmada kaynaştırma eğitimi gören 11 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Bunların 7 'si özel alt sınıfta da eğitim gören yarı zamanlı kaynaştırma öğrencileri, 4'ü de genel eğitim sınıflarında eğitim gören tam zamanlı kaynaştırma öğrencileridir. Çalışma nitel bir çalışma olup veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz yapabilmek için öncelikle görüşme kayıtları çözümlenmiş, anlamlı ve mantıklı bulunan veriler bir araya getirilip tematik çerçeve oluşturulmuştur; daha sonra tematik çerçeveye uygun şekilde verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve bulguların yorumlanması basamakları sırasıyla takip edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Araştırma bulguları yarı zamanlı kaynaştırma öğrencilerinin özel eğitim uzmanları tarafından eğitim verilen az mevcutlu özel alt sınıflarında akademik olarak daha iyi bir eğitim aldıklarını ortaya koymaktadır. Fakat bazı derslerde normal eğitim gören öğrencilerin sınıflarına (genel eğitim sınıfları) geçmek zorunda oldukları için o sınıfta eğitim gören akranları, yarı zamanlı kaynaştırma öğrencilerini sahiplenmediği ve bu durumun kaynaştırmanın sosyalleşme boyutuna önemli ölçüde zarar verdiği görülmüştür. Tam zamanlı kaynaştırma öğrencilerininise sınıf değiştirmedenaynı akranlarıyla eğitimlerinedevam etmelerinin kaynaştırma öğrencilerinin kendilerini o sınıfa ait hissetmelerine ve akranlarının onlarısahiplenmelerine yardımcı olacağı anlaşılmıştır. Bu anlamda tam zamanlı kaynaştırma öğrencilerinin okulu daha çok sevdiği görülmüştür. Elde edilen veriler tam zamanlı kaynaştırma öğrencilerinin akademik başarılarının beklenenden düşük olduğunu göstermektedir. Böyle bir sonucun elde edilmesinde öğretmenlerin ders uygulamalarını daha çoknormal zamanlı öğrencileri dikkate alarak yapmalarının ve sınıf içi uygulamalarda kaynaştırma öğrencilerini ihmal etmelerinin etkisi olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin kendilerini diğer öğrencilerden farklı hissetmemeleri için yarı zamanlı kaynaştırma öğrencilerinin genel eğitim sınıflarına dönüşümlü olarak gitmeleri sağlanmalıdır. Sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olan sınıf öğretmenleri, kaynaştırma eğitimi hakkında bilgilendirilmelidirler. Genel eğitim sınıflarında ders verip sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olan öğretmenlerin kaynaştırma öğrencilerini dikkate alarak derslere hazırlık yapmaları sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kaynaştırma Eğitimi, Kaynaştırma Öğrencisi, Tam Zamanlı Kaynaştırma, Yarı Zamanlı Kaynaştırma.

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerinin İncelenmesi

Neslihan UZUN[1], Beyda TOPAN[2], Adem DEMİR[3], Derya ÇELİK[4]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,,
[2]19 Mayıs Üniversitesi
[3]Milli Eğitim Bakanlığı
[4]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Matematiksel düşünme, en genel anlamda, bireylerin çevrelerini anlama ve kontrol altına alma sürecinde matematiğe ait yöntem ve teknikleri kullandığı bir araç olarak tanımlanmaktadır (Burton, 1984). Olaylara farklı yönlerden bakma, değişik bakış açıları geliştirme ve bunları ifade etme noktasında etkili yollar sunması ile matematiksel düşünme (NCTM, 2000), sadece matematikçilere özgü bir düşünme biçimi değil, her kesimden bireyin kullanabileceği düşünme biçimidir. (Alkan ve Bukova-Güzel, 2005). Bu önemine istinaden matematiksel düşünmenin geliştirilmesi her seviyede matematik öğretiminin genel amaçları arasında yer almaktadır (Baki, 2008; MEB 2013a, 2013b). Mason, Burton ve Stacey (2010) eğitimsel bir bakış açısı ile matematiksel düşünmeyi örnek durumlar üzerinde çalışma, genelleme, varsayımda bulunma ve doğrulama süreçlerinin ardışık işlediği sarmal bir yapı olarak ele almaktadır. Bir matematik öğretmeninin bu sarmal yapının farkında olması, matematiksel düşünme gelişimini sağlamaya dönük ortamlar hazırlaması açısından çok önemlidir. Bu çalışmada, geleceğin öğretmenleri olarak ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla, öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerinin derinlemesine incelemek ve olayları bütüncül bir şekilde yorumlamak amacıyla nitel araştırma modellerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma, 2014-2015 güz yarıyılında bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında öğrenim gören ve derslere katılım ve başarı durumları göz önüne alınarak, amaçlı örneklem yoluyla seçilen 7 öğretmen adayı ile yürütülmüştür.

Araştırmanın verileri, öğretmen adaylarını, Mason, Burton ve Stacey' in (2010) tanımladığı matematiksel düşünme süreçlerinden geçmeye teşvik edecek şekilde düzenlenmiş açık uçlu bir problem yardımı ile toplanmıştır. Problemin içeriği asal sayı kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Problemin çözüm sürecinde öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini kapsamlı bir şekilde inceleyebilmek, hangi süreçte ne yaşadıklarını detaylandırmak için tek bir problem durumu üzerinde çalışılmıştır. İlk olarak öğretmen adaylarından problemi çözmeleri istenmiş ardından her bir aday ile birebir mülakat yapılmıştır. Mülakatlarda öğretmen adaylarının bilişsel süreçlerini ortaya koymak için verilen problemi çözerken gerçekleştirdikleri adımlara nasıl ulaştıkları, niçin böyle bir yol izledikleri, yaptıkları işlemlerin doğru olduğundan nasıl emin oldukları gibi sorular sorularak açıklamaları istenmiştir. Elde edilen veriler, Mason vd.(2010)' nin ifade ettiği örnek durumlar üzerinde çalışma, genelleme, varsayımda bulunma ve doğrulama süreçlerine göre kategorize edilmiş, adayların çözüm sürecinde nasıl düşündüklerini ortaya koymak için mülakatlardan elde edilen verilerle de desteklenmiştir

Matematiksel düşünme süreci açısından araştırmadan elde edilen bulgular ifade edilecek olursa: (1) öğretmen adayları problemde verilen örnek durumlarının ötesinde bir inceleme yapma eğilimi göstermemiştir; (2) öğretmen adaylarının hemen hemen hepsi örnek durumlardan hareketle en az bir genellemeye (yetersiz olsa bile) ulaşmışlar ve bunu varsayım olarak ifade etmişlerdir; (3) Sadece iki öğretmen adayı, ulaştığı varsayımının doğru olup olmadığını test etmeye yönelik çaba içine girmiştir; (4) üç öğretmen adayı, ulaştıkları ilişkinin ispatlanması gerektiğini ancak kendilerinin bu ispatı yapamadığını belirtirken, üç öğretmen adayı ise verilen örnek durumların ilişkinin doğrulanması açısından yeterli olduğunu ifade etmiştir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının matematiksel düşünme aşamalarında eksikliklerinin olduğu, buna bağlı olarak da matematiksel düşünme sürecini tam olarak gerçekleştiremedikleri söylenebilir. Öğretmen adaylarının matematiksel düşünmeyi anlama, özümseme ve gerçekleştirme konusunda desteklenmeleri gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Düşünme, Matematiksel Düşünme Süreçleri, Öğretmen Adayları

Üstün Yetenekli İlkokul Öğrencilerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Ramazan GÜRBÜZ[1], Aygen KOÇ[1]

[1]Adıyaman Üniversitesi

Üstün yetenekli çocuklar yeteneklerini geliştirmek için özel eğitime ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle üstün yetenekli çocukların eğitimi için araştırmacılar tarafından çeşitli eğitim programları geliştirilmiş, özel okullar açılmış, bu alanda eğitimli personel yetiştirilmiştir. Üstün yetenekliliğe ilişkin birçok tanım yapılmıştır. Gallagher ve Kirk (1989)' e göre üstün yetenekli çocuk*; entelektüel, yaratıcı, sanat veya liderlik gibi alanlarda yüksek performans gösteren ve bu kapasitelerini tamamen geliştirmek için özel akademik alanlarda okulunda elde edemediği etkinliklere ihtiyaç duyan çocuktur* (akt. Yılmaz ve Çaylak, 2009). Bir diğer tanıma göre üstün yetenekli çocuk; *zekâ, yaratıcılık, liderlik kapasitesi veya özel alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen öğrencilerdir* (MEB, 2007; Ataman, 2012).

Üstün yetenekliliğin fark edilmesi ve bunun geliştirilmesi için zengin içerikli eğitim programları hazırlanması eğitimciler açısından oldukça zordur. Üstün yetenekli öğrencilerin normal öğrencilere göre yeteneği olan alan veya alanlarda daha hızlı gelişim gösterdikleri bilinmektedir. Fakat üstün yetenekli bir çocuğun her alanda üstün olduğunu söylemek yanlıştır. Örneğin müzik alanında üstün yeteneği olan bir çocuk, bu alanda yaşıtlarından daha üstün bir performans gösterirken, diğer alanlarda akranlarıyla benzer performans gösterebilir.

Üstün yetenekli çocukları, akranlarından ayıran diğer bir hususta merak duygusudur. Üstün yetenekli çocukların algısal muhakemeleri çok kuvvetli olduğundan ve bu çocuklar örüntüler arasındaki ilişkileri çabuk kavrayabildiklerinden, küçük yaşlardan itibaren çevrelerinde karşılaştıkları hemen her şeyi merak ederler. Bu nedenle; üstün yetenekli çocuklar anne babalarına sürekli sorular sorarak, durumların oluşum sebeplerini öğrenmek isterler. Üstün yetenekli bir çocuğun sorularına çevresindekilerin cevaplarının yetersiz kalması durumunda, bu çocukların çoğunun kendi kendilerine okuma yazmayı öğrenmek zorunda kaldıkları bilinmektedir. Gagne (1995) üstün yetenekli bireyleri tanımlarken yaratıcılık kavramına dikkat çekmektedir. Güleryüz (2002)'e göre *yaratıcılık, bireyin öğrenme yaşantıları sonucunda öğrendiklerini, yeni öğrendiği bir konuyla yeni ve değişik biçimde ilişkilendirerek karşılaştığı bir sorunu çözebilmesi, ortaya yeni, özgün bir düşünce ya da ürün koyabilmesi etkinliği olarak açıklanabilir* (akt. Öznacar ve Bildiren, 2012). Bu nedenle üstün yetenekli çocukların yaratıcılıklarını köreltmemek için onlara zengin içerikli öğrenme ortamlarının sağlanması gerekir.

Bu araştırma, üstün yetenekli öğrencilerin cinsiyet değişkenlerine göre görsel-uzamsal, resim, matematik ve sözel-dilsel yeteneklerindeki bireysel farklılıklarını ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Adıyaman ili Rehberlik ve Araştırma Merkezi (RAM) tarafından üstün yetenekli oldukları belirlenen, ilkokul 3. sınıf düzeyindeki öğrencilerden ilgi alanları birbirinden farklı olan ve yetenek alanları bakımından çeşitliliği sağlayan dört öğrenci oluşturmaktadır. İkisi kız, ikisi erkek, yaş ortalamaları dokuz olan ve matematik alanında yetenekli oldukları düşünülen dört öğrenci araştırmacılar tarafından seçilmiştir.

Durum çalışması (case study) olarak gerçekleştirilen bu araştırmada veri toplamak amacıyla çocuklardan hayallerindeki evi veya arabayı çizmeleri, çevre sorunlarına ilişkin bir kompozisyon yazmaları, verilen bir matematik problemi ile kendi yazdıkları farklı bir matematik problemini çözmeleri istenmiştir. Ayrıca çocukların görsel uzamsal becerilerini gözlemlemek amacıyla, kağıt üzerinde verilen bir takım uzamsal şekillerden hangisinin ya da hangilerinin mevcut olduğunu, kağıt üzerindeki nesnelerle ilişkilendirmelerini gerektiren bir etkinliği yapmaları istenmiş, veriler toplanırken gözlem ve yapılandırılmamış görüşme tekniği kullanılmıştır. Ayrıca, çocukların aileleriyle de görüşülerek çocuklar hakkında detaylı bilgi toplanmıştır.

Öğrencilerin çizimlerinin analizinde doküman incelemesi yapılmıştır. Yapılandırılmamış görüşmelerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre erkek öğrenciler çizdikleri resimlerde geleceğin arabalarını çizmeyi tercih ederken, kız öğrenciler değişik özelliklere sahip (suçiçeği geçiren ev, kendi kendini temizleyen ev gibi) ev resimleri çizmeyi tercih etmiştir. Görsel uzamsal alandaki becerilerini gözlemlemek amacıyla araştırmacılar tarafından yapılan etkinlikte diğerlerinden daha iyi oldukları düşünülen öğrencilerin, hayallerini resmederken nesneler arasındaki ilişkileri de daha net görebildikleri gözlemlenmiş, kız ve erkek öğrenciler arasında sözel-dilsel becerileri açısından ise farklılık gözlemlenememiştir. Ayrıca,

sorulan matematik sorusuna ilişkin her bir öğrenci farklı stratejiler kullanmıştır. Bununla birlikte, öğrenciler kendi yazdıkları matematik problemlerini de birbirlerinden farklı konulardan seçmiştir. Genel olarak öğrencilerin, ilgi alanlarındaki konularda daha yetenekli ve yaratıcı oldukları gözlemlenmiştir. Ders etkinlikleri öğrencilerin yaratıcılıklarının körelmemesi için zengin içerikli olmalı ve birden çok yetenek alanına hitap etmelidir.

Anahtar kelimeler: Üstün yeteneklilik, üstün yetenekli öğrenciler, 9-10 yaş grubu.

Öğretmen Adaylarının Geometrik Yapıları İnşa Etme Süreçlerinin İncelenmesi

Beyda TOPAN[1], Neslihan UZUN[2], Bülent GÜVEN[3]

[1]19 Mayıs Üniversitesi,
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Geometri çalışmalarının temelinde geometriyi doğru şekilde anlamak, ifade etmek ve keşifler yapabilmek için geometrik kavramların ve şekillerin görselleştirilmesi, doğru bir şekilde çizilmesi (oluşum) ve bunlara dayalı genellemelerin oluşturulması yer alır (Güven, 2006; Köse ve diğ., 2012). Duval' e (1998) göre bir geometrik şekil pergel, cetvel gibi farklı araçlar kullanılarak oluşturulabilir. Şekli oluşturma süreci önemli bir geometrik muhakeme süreci içermekle birlikte geometrinin teori ve uygulaması arasında bir köprü görevi görmektedir (Kondratieva, 2013). Bu önemden dolayı ortaöğretim matematik öğretim programında da geometrik araç-gereçleri (pergel, cetvel, vb.) temel geometrik şekilleri oluştururken kullanma öğrencilere kazandırılması gereken beceriler arasında yer almaktadır (MEB, 2013). Tüm bunlar göz önüne alındığında, bu çalışma ile ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik yapıları oluşturma süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu süreçlerin incelenmesinde Duval' in (1998) geometrik muhakeme için öne sürdüğü bilişsel modeli temel alınmıştır. Duval (1998) geometrik muhakemeyi görselleştirme (visualisation), oluşturma (construction) ve muhakeme (reasoning) olmak üzere üç bilişsel süreçte ele almaktadır. Görselleştirme süreci bir geometrik şeklin görsel temsili; oluşturma süreci geometrik araçların kullanımıyla geometrik yapıların oluşturulması; muhakeme süreci ise bilginin açıklanması, doğrulanması ve içeriğinin genişletilmesi ile ilişkili olan söylemsel süreçtir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının geometrik yapı inşa etme süreçlerini derinlemesine incelemek, gerçekte ortamda neler olduğunu detaylı biçimde ortaya koymak için mevcut çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından özel durum çalışması (case study) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim güz yarıyılında bir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Programında öğrenim gören ve geometri dersindeki katılım ve başarı durumları göz önüne alınarak, amaçlı örneklem yoluyla seçilen 4 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri farklı oluşturma yöntemleriyle kurulabilir olması, öğretmen adaylarının geometrik ilişkileri keşfederek kavramların özellikleri ile teoremleri işe koşmasını sağlaması göz önünde bulundurularak seçilen bir adet açık uçlu problem aracılığıyla klinik mülakat yapılarak toplanmıştır. Görüşmelerde öğretmen adaylarının bilişsel süreçlerini ve muhakeme türlerini ortaya koymak için verilen problemi çözerken gerçekleştirdikleri adımlara nasıl ulaştıkları, niçin böyle bir yol izledikleri, yaptıkları işlemlerin doğru olduğundan nasıl emin oldukları gibi sorular sorularak açıklamaları istenmiştir. Yapılan görüşmelerin video kaydı alınmış, akabinde bu kayıtlar yazılı hale getirilmiştir. Öğretmen adaylarının yapmış oldukları işlemler kodlanmış, ardından elde edilen her bir kod teorik çerçevede verilen Duval' in ifade ettiği görselleştirme, oluşturma ve muhkeme etme bilişsel süreçlerine göre kategorize edilmiş, bu kategoriler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ayrıca süreç içerisinde kullandıkları muhakeme türleri dikkatle incelenerek günlük dil (5A) ve formel dil (5B) olarak gruplandırılmıştır.

Bu doğrultuda, görselleştirme sürecinde öğretmen adayları, oluşturulması hedeflenen yapının son durumda nasıl olması gerektiğini algılamak amacıyla inşa sürecinin başında şeklin son halini çizdikleri görülmüştür. Çizimleri belirli bir aşamaya kadar gerçekleştirip yapıyı istenen şekilde oluşturamadıklarında ise gelişigüzel tamamladıkları görülmüştür. Muhakeme süreci günlük ifadelerin kullanıldığı doğal dil ile matematiksel tanım, aksiyom ve teoremlerin kullanıldığı formel dil olarak iki şekilde gerçekleşmiştir. Öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak günlük dil kullandıkları, inşa adımlarını yapının içerdiği geometrik kavramlarla ilgili özelliklere ve teoremlere dayandırmaya çalıştıkları görülmüştür. Oluşturma sürecinde ise öğretmen adayları büyük oranda istenen yapıyı inşa edebilmişlerdir. Pergel ve cetvel kullanarak gerçekleştirilen bu süreçte önceki süreçlerde yaşadıkları deneyimlerden istifade ettikleri görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının çoğunlukla Duval' in ifade ettiği görselleştirme-muhakeme etme (formel dil kullanarak) ve oluşturma sıralamasını kullanarak istenen yapıyı inşa ettikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Geometrik Muhakeme, Yapı Oluşturma, Duval'in Bilişsel Teorisi.

Türkiye'de 2000-2014 Yılları Arasında Karma Yöntem Kullanılarak Yürütülen Tezlerin Analizi

Tuba GÖKÇEK[1], Derya ALTINIŞIK[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Karma yöntem, nitel ve nicel araştırma yöntemlerini belirli kurallar çerçevesinde bir araya getirerek var olan problemi en iyi şekilde açıklamaya çalışan bir paradigmadır. Karma yöntem, bulgularının çeşitlendirilmesinde, araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliğinin artırması açısından araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir. Karma yöntemin tercih edilmeye başlaması ile birlikte " Karma yöntem paradigması araştırmalarda literatüre uygun olarak kullanılıyor mu?" sorusunu akıllara getirmiştir. Bu sorudan yola çıkarak araştırmanın amacı; Türkiye'de fen ve matematik eğitimi alanında karma yöntem ile yürütülmüş lisansüstü tezlerin yıllarına, yayınlanan üniversitelerine, disiplinlerine ve örneklem türlerine göre dağılımlarını ortaya çıkarmak; ayrıca bu çalışmaları kullandıkları karma yöntem gerekçeleri ve tasarımlarına göre sistematik bir biçimde analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'de 2000-2014 yılları arasında fen (fizik, kimya, biyoloji, fen bilgisi) ve matematik eğitimi alanında yürütülmüş olan lisansüstü tezler doküman incelemesi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ulaşılan lisansüstü tezler incelendiğinde "mixed method" teriminin "çoklu yöntem", "karışık desen", "karma yöntem" ve "nitel-nitel araştırma yöntemleri" şeklinde kullanıldığı belirlenmiştir. Karma yöntem kullanımının yıllara göre dağılımına bakıldığında farklı branşların birbirlerinden farklı dağılımlara sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Örneklem seçimi olarak en fazla tercih edilen çalışma grubunun öğretmen adayları ve öğrenciler olduğu belirlenmiştir. Alan yazınında karma yöntemle araştırmanın gerekçeleri farklı şekillerde belirlenmiştir. Bu çalışmada karma yöntemle araştırmanın gerekçeleri beş ana başlık altında ele alınmıştır. Bunlar; üçgenleme (triangulation), tamamlayıcılık (complementarity), gelişim (development), başlangıç (initiation) ve genişletme (expansion) dur. Araştırma sırasında tezlerde kullanılan karma yöntem araştırmalarının büyük bir kısmında araştırmanın gerekçesinin belirtilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın gerekçesinin belirtildiği tezlerde karma yöntem araştırmasının en fazla üçgenleme gerekçesiyle yapıldığı ortaya çıkmıştır. Çok az çalışmada ise birden fazla gerekçenin bir arada kullanıldığı belirlenmiştir. Bu çalışmada karma yöntem tasarımı olarak Creswell ve Plano Clark (2011)'ın "Designing and conducting mixed methods reserarch" adlı kitabında yer alan tasarımlar dikkate alınmıştır. Bu tasarımda karma yöntem altı farklı desende incelenmiştir. Bunlar; yakınsayan paralel desen, açımlayıcı sıralı desen, keşfedici sıralı desen, iç içe karma desen, dönüştürücü desen ve çok aşamalı desendir. İncelemeler sonucunda araştırmacıların, açımlayıcı sıralı desen, iç içe karma desen ve yakınsayan paralel deseni yoğun olarak kullandıkları görülürken; çok aşamalı desenin kullanıldığı bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Ulaşılan tezlerde ağırlıklı olarak karma yöntem bir bütün olarak değil, nitel ve nicel araştırma yöntemleri birbirinden bağımsız ele alınmıştır. Bunlar, daha sonra araştırmaların sonuç kısmında birbirlerini desteklemek ya da araştırma problemini farklı açılardan açıklamak için kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarının ülkemizdeki karma yöntem çalışmaları hakkında araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karma yöntem, lisansüstü tezler, matematik eğitimi, fen eğitimi

Geogebra ile Cebir Öğretiminde Bir Ortaokul Matematik Öğretmeninin Matematiksel Uygulamaları ve Matematik Öğretimi Bilgisi

Seçil YEMEN KARPUZCU[1], Mine IŞIKSAL BOSTAN[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Öğretmenlerin cebir öğretimindeki bilgileri ve deneyimleri incelenirken, öğretmenin bilgisi ve deneyimi ikileminin ayrımı Doerr (2004) tarafından tartışılmıştır. Öğretmenlerin bilgilerini ve uygulamalarındaki deneyimlerini incelemek, öğretmenlerin bazı durumlarda nasıl akıl yürüttüğü ve bu durumlardan nasıl öğrendikleri hakkında yol gösterdiği için, öğretme üzerine çalışan araştırmacılarda merak uyandırmıştır. Böylece araştırmacılar, zamanla ve durumlar arasında öğretmenlerin düşünüşlerinin karakterizasyonunun cebir öğretimi için önemli bir ihtiyaç (Doerr, 2004) olduğunu da göz önüne alarak, matematik öğretmenlerinin cebir öğretimi bilgilerine odaklanmıştır. Nitekim öğretmen eğitimindeki araştırmaların sonuçlarında ve matematik öğretmenleri ile olan informal görüşmelerde, öğretmenlerle kendi okul ortamlarında yapılan çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Dolayısıyla, matematik öğretimini ve öğrenmeyi geliştirmek için yapılan araştırma sonuçlarını, öğretmenlerin ve öğrencilerin sorunlarını çözmede ve öğretim ortamlarının düzenlenmesinde kullanılabilmek için standart sınıf ortamlarında çalışılmalıdır (Ponte, 2013). Bu çalışma teknoloji ile zenginleştirilmiş bir sınıf ortamında cebir öğretiminde ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel uygulamalarında matematiksel bilgilerini nasıl kullandığını anlamak amacıyla yapılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin matematiksel bilgileri ve uygulamaları arasındaki ilişkinin kurulmasının matematik öğretmeninin bilgisinin doğası ve gelişimine yönelik bir sentez oluşturmanın ilk aşamasıdır.

Bu çalışmada, teknoloji ile zenginleştirilmiş sınıf ortamında (GeoGebra etkinlikleri içeren) bir ortaokul matematik öğretmeninin cebir öğretimi sırasındaki matematiksel uygulamalarında matematiği öğretme bilgilerini nasıl kullandığı incelenmiştir. Çalışma 8. Sınıf cebir öğrenme alanındaki denklemler ve doğru grafikleri konusundaki kazanımlar doğrultusunda yürütülmüştür. Katılımcı, 6 yıldır devlet okullarında çalışan bir ortaokul matematik öğretmenidir. Öğretmeni daha iyi tanımak ve veri üçlemesi için öğretmenle ön görüşme yapılmış ve matematik öğretimine yönelik bilgileri, hedefleri ve inanışları konusunda sorular sorulmuştur. Daha sonra her bir dersin planlandığı görüşmeler yapılmıştır. Burada öğretmen dinamik bir yazılım olan GeoGebra kullanarak ders planlarını yapmıştır. Ders planlama sürecinde birinci araştırmacı öğretmene ihtiyaç duyduğu anda GeoGebra etkinliklerini yapılandırırken yardımcı olmuş ve öğretmenin amacına ve isteğine göre etkinlik adımlarını inşa etmesine destek olmuştur. Daha sonra öğretmen hazırladığı etkinlikleri derslerinde uygulamıştır ki bu süreçte araştırmacılar ses/video kayıt yaparak dersi gözlemiştir. Uygulama sonrasında ise öğretmen, kayıtlarını da izleyerek/dinleyerek işlenen dersi değerlendirmiştir. Bir sonraki dersler içinse yukarda anlatılan öğretimsel döngü yinelenmiştir. Bu bildiride, eğimin modellenmesi konusuna yönelik 2 saatlik bir dersin detaylı analizleri sonucundaki bulgularına yer verilecektir. Verilerin analizinde Strauss ve Corbin' in (1998) nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Açık kodlama, eksen çevresinde kodlama ve seçici kodlama aşamaları dikkate alınarak sürekli karşılaştırma analizi (Strauss ve Corbin, 1998) yapılmıştır. Bu doğrultuda kodlamalar yapılmış ve bunların özellikleri ortaya konmuş, kodlar temalar altında sınıflandırılmıştır. Veriler kodlanırken, Hill, Ball, ve Schilling (2008)'in ve McCrory ve arkadaşlarının (2012) kavramsal çerçevesi yol göstermiştir. Kodlama aşamasında, ortamda bazı kodlar değişmiş, gelişmiş veya tamamen yok olmuştur.

Öğretmenin matematiksel uygulamalarında, matematiksel sınırlandırmalar yaptığı görülmektedir. Örneğin, fiziksel durumlarda (bir evin çatısı gibi) eğimi modellerken GeoGebra'nın grafik görünümünü grid özelliğiyle ve pozitif sayı değerleri sınırlandırmıştır. Burada eğim kavramı ile oran ve yüzde kavramları arasında bağ kurmuştur. Öğretmen, grafik görünümünde, ev resminin yanı sıra, dikey uzunluk, yatay uzunluk ve eğimin bağlı olduğu işaret kutuları *ve* evin genişliğini ve yüksekliğini değiştiren sürgülerle eğim kavramı ile oran kavramı arasında bağ kurmuştur. Öğretmen, model üzerinde GeoGebra'nın izi aç özelliğini kullanarak öğrencilere sorduğu sorularda, eğim hesabındaki dikeyin ve yataya oranını gerekçelendirmek için veriler sunmuştur. Örneğin, öğretmen, öğrencilere dikey uzunluk sabitken yatay uzunluk değiştiğinde eğimin nasıl değiştiğini yorumlamaları için sorular sormuştur. Öte yandan, öğretmen öğrencilere eğim formülünü verdikten sonra bu soruları sormuştur. Sonuç olarak, öğretmenle yapılan ders öncesi ve ders sonrası görüşmelerinden elde edilen verilerle birlikte, öğretmenin matematiksel sınırlandırmalarında, eğimi fiziksel durumlarda

modellerken uzunluk ve mesafe kavramlarını kullanarak iki niceliğin birbirine oranı olarak yorumlama bilgisini kullandığı görülmüştür. Ayrıca, öğretmen öğrencilerin eğim/yükseklik karmaşasını da bildiğinden, GeoGebra grafik görünümünü eğimi etkileyen faktörleri dikkate alarak düzenlemiş, sürgü ve izi aç araçları ile eğimdeki değişimi dinamik olarak göstermiştir. Dolayısıyla, öğretmenin matematiksel uygulamalarında konu alanı bilgisi, öğrenci bilgisi ve Geogebra ile matematik öğretimi bilgisi görülmektedir. Daha detaylı örnekler sunum sırasında verilecektir.

Bu çalışma sonucunda, bir ortaokul matematik öğretmeninin planlama, uygulama ve değerlendirme/gözden geçirme aşamalarında matematiksel uygulamalarının nasıl inceleceğine ve yorumlanabileceğine dair aşamalar belirlenmiş ve sonraki çalışmalar için bir çerçeve oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul Matematik Öğretmenleri, Cebir Öğretimi, Dinamik Yazılım, Matematik Öğretimi Uygulamaları, Matematik Öğretimi Bilgisi

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kavramına İlişkin Algılarının Zihinsel İmgeler Yardımıyla İncelenmesi

Mutlu PİŞKİN TUNÇ[1], Gülzade KARACI[1]

[1]Bülent Ecevit Üniversitesi

Öğretmenlerin inançları ve algıları sınıf içi etkinlikleri nasıl oluşturduklarını ve uyguladıklarını etkilemektedir (Raymond, 1997; Thompson, 1992). Bu bağlamda; öğretmen adaylarının matematik kavramına ilişkin algıları öğrenme ve öğretme sürecinde dikkate alınması gereken önemli bir unsurdur. Bu doğrultuda, bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının matematik kavramına ilişkin algılarını matematikle ilgili sahip oldukları zihinsel imgelerden (metaforlardan) yola çıkarak incelemektir. Metafor kavramı birçok araştırmacı tarafından tanımlanmaya çalışılmıştır. Genel tanımıyla metaforlar; bir kavramın anlatılmasında, genellikle görsel ya da somut ifadelerle anlatımı kuvvetlendirme amacıyla, benzer özelliklerinden dolayı başka kavramların kullanılmasıdır. Bunun yanında, metafor; soyut, karmaşık veya kuramsal bir olguyu anlamada ve açıklamada kullanılabilecek zihinsel bir araç olarak da değerlendirilmektedir (Yob, 2003). Shuell(1990) metaforların önemini "Eğer bir resim 1000 kelimeye bedelse, bir metafor da 1000 resme bedeldir; çünkü bir resim sadece statik bir simge sunarken, bir metafor bir şey hakkında düşünmek için zihinsel bir çerçeve sunmaktadır." (p. 102) sözleriyle vurgulamıştır. Öğretmen adaylarının matematik kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeleri ortaya çıkarmak için bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 115 sınıf öğretmeni adayına "Matematik nedir?" ve "Matematiği bir nesneye benzetmeniz gerekirse neye benzetirsiniz? Neden?" soruları yöneltilmiştir. Veriler, nitel veri çözümleme tekniklerinden içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmaya 1. ve 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 115 sınıf öğretmeni adayı gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramını 66 farklı metafor kullanarak tanımladığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının matematik nedir sorusuna verdiği cevaplar dikkate alındığında, matematiği çoğunlukla hesaplama, sayılar ve işlemler olarak tanımladıkları dikkat çekmektedir. Benzer şekilde, matematiği bilgisayar, saat, hesap makinesi, sayı dolu bir kutu, kumbara, zar, arabaya gibi nesnelere benzeten öğretmen adaylarının da matematiğin hesaplama, sayılar ve işlemlerden ibaret olduğunu düşündükleri görülmüştür. Buna karşın, öğretmen adaylarının matematiği en çok benzettikleri nesnenin vazgeçilmez ve hayati bir işlevi olduğunu için "su" olduğu görülmektedir. Bunun yanında, matematiği lego, piramit, tahta kule, bina gibi nesnelere benzeten öğretmen adaylarının ise, matematiğin birikerek çoğaldığına ve hep gelişmekte olduğuna inandıkları görülmektedir. Bunun yanında, matematiği zeka küpü, Mısır piramitleri, bulmaca, oyuncak gibi nesnelere benzeten öğretmen adaylarının matematiğin belli bir zeka, bilgi birikimi ve emek gerektirdiğine ve aynı zamanda zeka geliştirdiğine inandıkları görülmüştür. Buna rağmen, bazı öğretmen adaylarının matematiğin karışık, anlaşılmaz, zor ve korkutucu olduğunu düşündükleri de görülmüştür; bu öğretmen adayları matematiği kaktüs, labirent, araba motoru gibi nesnelere benzetmişlerdir. Bununla birlikte, altı öğretmen adayının matematiği hiçbir nesneye benzetemediği dikkat çekmektedir, bu öğretmen adaylarının açıklamaları göz önünde bulundurulunca matematiği karışık, anlaşılmaz, zor ve korkutucu olarak algıladıkları sonucuna varılmıştır.Öğretmen adaylarının sahip oldukları olumsuz algıları en aza indirmek için; öğretmen eğitimi, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturmaları yönünde düzenlenebilir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmeni adayı, zihinsel imge, matematiksel algı

Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Düşünme Alışkanlıklarının Belirlenmesi: İlişkilendirme ve Özel Durumları Düşünme-Genelleme Alışkanlıkları Örneği

Buket Özüm BÜLBÜL[1], Bülent GÜVEN[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Matematik ve geometri eğitiminin amaçlarından biri de bireylerin okul hayatında ve günlük hayatta karşılaştığı problemlerin üstesinden gelebilmesini sağlamaktır. Bunu gerçekleştirebilmek için de genelde matematik özelde ise geometri öğretim programlarında öğrencilerin problem çözme becerilerine vurgu yapılmaktadır. Problem çözme becerilerinin kazandırılması aşamasında ise öğrencilerin ilişkilendirme, keşfetme, özel durumları düşünme, genelleme, değişmezleri araştırma, varsayımda bulunma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, esnek düşünme gibi düşünme alışkarı devreye girmektedir. Özellikle bir probleme hemen çözüm üretilemediğinde, düşünme alışkanlıkları ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda düşünme alışkanlıkları, bireylerin problemi nasıl çözeceğini bilemediği durumlarda, problemi nasıl çözeceğine karar vermesinde etkin olan düşünme yaklaşımlarıdır. İlgili literatürde bu alışkanlıklar farklı dsiplinlere ayrılmaktadır. Ancak bu çalışmada geometrik düşünme alışkanlıkları ile ilgilenilmektedir.

Geometrik düşünme alışkanlıkları, ilişkilendirme, özel durumları düşünme-genelleme, değişmezleri araştırma, keşfetme ve yansıtma şeklindedir (Driscoll, 2007). Özel durumları düşünme-genelleme ile ilişkilendirme alışkanlıkları keşfetmenin ve değişmezleri araştırmanın temeli oluşturduğu için bu çalışmada ilişkilendirme ve özel durumları düşünme-genelleme alışkanlıkları incelenecektir. İlişkilendirme bireylerin geometrik nesneleri birbiri ile kıyaslayabilmesi ve orantısal akıl yürütme becerisini kullanmasını içerir. Özel durumları düşünme ve genelleme alışkanlığı ise; problemde yer alan ifadelerin özel bir durumunu düşünerek, bu durumu genele uyarlamasıdır. Her iki geometrik düşünme alışkanlığı da birbiri ile iç içedir ve öğrencilere kazandırılması gerekir. Çünkü bireylerin karşılaştığı geometri problemlerin üstesinden gelebilmesi için, birtakım tanım ve teoremlerle ilişkilendirerek doğru sonuca ulaşmaya çalışması gerekir. Diğer taraftan bazı problemlerde özel bir durumun doğruluğundan yararlanmak, çözüme ilerlemede kolaylık sağlayacaktır.

Öğrencilerin geometrik düşünme alışkanlıklarını kazanabilmesi için, öğretmenlerin de bu alışkanlıklara sahip olması gerekir. Çünkü ilişkilendirme ve özel durumları düşünme-genelleme alışkanlığına sahip öğretmenler, yetiştirecekleri öğrencileri de bu alışkanlıklar boyutunda geliştirebileceklerdir. Öğretmen adaylarının bu alışkanlıklara sahip olup olmadığının belirlenmesi de oldukça önemlidir. İşte bu aşamada bu çalışma ile, ilköğretim matematik öğretmenlerinin sahip olduğu ilişkilendirme ve özel durumları düşünme-genelleme alışkanlıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

Matematik öğretmeni adaylarının sahip olduğu ilişkilendirme, özel durumları düşünme-genelleme alışkanlığını ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışma nitel araştırma desenindedir. Araştırmada ilişkilendirme ve özel durumları düşünme-genelleme alışkanlığına yönelik 4 tane açık uçlu geometri problemi hazırlanmıştır. Adayların aldığı geometri dersindeki konuları kapsayan bu problemlere yönelik uzman görüşü alınmıştır. Hazırlanan bu problemler Karadeniz Teknik Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği 1. Sınıfta okuyan 6 öğretmen adayı (2 tane iyi, 2 tane orta ve 2 tane düşük seviyede) ile klinik mülakatlar aracılığıyla uygulanmıştır. Verilerin analiz aşamasında, bu alışkanlıklar alt kategorilere ayrılmış ve veriler bu kategorilere göre kodlanmıştır.

Çalışmanın sonucunda adayların ilişkilendirme alışkanlığının ortaya çıkarılmasına yönelik problemlerde geometrik şekiller arasında bir ilişki buldukları ancak bu ilişkinin sebebini açıklayamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Özel durumları düşünme-genelleme yapma alışkanlığına yönelik problemlerde ise adayların sadece özel bir durumun doğruluğu üzerinden sonuca ulaşmaya çalıştığı görülmüştür. Ayrıca bir öğretmen adayı problemde özel bir durumun doğruluğu gösterilerek verilen bir cevabın matematiksel bir yöntem olmadığını "*Hocam sonuç aynı olabilir. Ama bence tesadüftür diye düşündüm*" ifadesi ile savunmuştur. Bütün bu durumlar öğretmen adaylarına ilişkilendirme ve özel durumları düşünme-genelleme alışkanlığı konusunda eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Çalışmada adayların verdiği cevaplar daha ayrıntılı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik Düşünme Alışkanlığı, Özel Durumları Düşünme, Genelleme, İlişkilendirme

Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Ders Anlatımlarında Yeterliliklerinin İncelenmesi

Berna Aygün[1], Neslihan UZUN[1], Ercan Atasoy[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan

Nitelikli bir öğretim, istenilen niteliğe sahip öğretmenler ile gerçekleştirilebileceği için teknoloji destekli öğrenme ortamlarında en önemli faktörün öğretmen olduğu birçok araştırma tarafından ortaya koyulmuştur. (Gardner, Discenza, & Dukes, 1993; Rosen & Weil, 1995, Altun, 2003; Seferoğlu, 2004,Demirel, 1999; Özyar, 2003). Bu nedenle hem uluslararası (ISTE, 2008), hem de ulusal (MEB, 2006) düzeyde teknoloji destekli öğretim için öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretim sürecinde teknolojinin etkili ve verimli bir biçimde entegrasyonunu sağlayacak farklı teknoloji entegrasyon modeli ve yaklaşımlarının geliştirildiği görülmektedir. Mishra ve Koehler (2006) tarafından geliştirilen "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)" yaklaşımı bunlardan birisidir. Yurdakul, Odabaşı, Kılıçer, Çoklar, Birinci ve Kurt (2014) tarafından alan yazında öğretmenler için belirtilen (ISTE, 2008; MEB, 2006) yeterliklerle benzer nitelikte olan Teknopedagojik eğitim yeterlikleri ve performans göstergeleri belirlenmiştir. Yurdakul ve ark. (2014) bu çalışmasında (1)öğretim sürecini tasarlama, (2)öğretim sürecini yürütme, (3)yeniliklere açık olma, (4)etik konulara uyma, (5)problem çözme ve (6)alanda uzmanlaşma olmak üzere altı yeterlik alanı çerçevesinde 20 yeterliğe ve bu yeterlikleri tanımlayan 120 performans göstergesi belirlemişlerdir. Teknopedagojik eğitim yeterliklerinde en çok vurgunun öğretim sürecinin gerçekleştirilmesine ve bu sürecin etkililiğinin ölçülmesine ve değerlendirilmesine yönelik olduğu görülmektedir. Böylece, bir öğretmenin Teknopedagojik eğitim modeli açısından öncelikle öğretimin etkili bir biçimde gerçekleştirilmesine yönelik yeterliklere sahip olması gerektiği ortaya koyulmaktadır. Ayrıca alan yazında Teknopedagojik eğitim modelini temel alan çalışmalara rastlanmasına rağmen, bu modeli temel alan öğretmen yeterliklerinin belirlemesi ve incelenmesine dair çalışmaların az olduğu görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Teknoloji Destekli Ders Anlatımlarındaki Teknopedagojik eğitim yeterliklerinin ve performans göstergelerinin incelenmesidir. Bu çalışmada öğretmen adayları Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olmak üzere farklı öğrenme alanlarında ve Geogebra, Cabri3D ve Tinkerplots gibi farklı dinamik matematik yazılımları kullanılarak hazırlanılan teknoloji destekli ders anlatımları incelenmiştir. 2013-2014 güz ve bahar yarıyıllarında Karadeniz bölgesinde bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği 3. sınıfında öğrenim gören 24 öğretmen adayı ile yürütülen bu çalışmada nitel araştırma yöntemi ile desenlenmiştir. Öğretmen adaylarının ders anlatımlarının video kaydı alınmış ve ardından öğretmen adayları ile yarı-yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Elde edilen veriler Teknopedagojik eğitim yeterliklerinin öğretim sürecini yürütme yeterlilik alanındaki konu alanına yönelik öğretim sürecinin yürütülmesinde ve sürecin etkililiğinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde teknolojinin işe koşulması yeterlikleri boyutuna göre analiz edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Teknopedagojik eğitim, Öğretmen yeterlilikleri, TPAB

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Kariyer Planları

Sevilay ÇIRAK[1], Gülay AĞAÇ[1]

[1]Gaziantep Üniversitesi

Üniversiteden mezun olacak öğretmen adayının meslek seçimi için önünde; öğretmenlik, memurluk, akademisyenlik veya özel sektör doğrultusunda kariyer seçenekleri bulunmaktadır. Araştırmada, kariyer tercihini belirten öğrencilerin ilgili mesleği tercih nedenleri araştırılarak bu meslekleri nasıl gördükleri ve mesleği tercih etmesini etkileyen nedenleri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırma, üniversitelere rehberlik bağlamında yapılması gerekenlere ışık tutması ve mesleğin tercih edilmesini etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Araştırmanın çalışma grubunu Gaziantep Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünün farklı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan 137 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında veriler açık uçlu anket yardımıyla toplanmıştır. Anket kişisel bilgilerin yer aldığı birinci bölüm ve katılımcıların meslek tercihleri ile nedenlerinin yer aldığı iki bölümden oluşmaktadır. Anketlerden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak çözümlenmiştir. Araştırmanın geçerliğini sağlamak için doğrudan alıntılara yer verilmiş, güvenirliğini sağlamak için ise araştırmada ulaşılan kategoriler altında toplanan kodların(cümleler) söz konusu kategoriyi temsil edip etmediğini teyit etmek amacıyla kodlar ve kategoriler araştırmacılar tarafından karşılaştırılmış ve uzlaşı sağlanmıştır.

Çalışmaya katılan 137 ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencisinden 17 tanesinin anketi ifadelerin yeterince açık olmaması nedeniyle değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırma kapsamına alınan açık uçlu 120 ankette (19'u erkek 101'i kız) öğrencilerden 78'i sadece öğretmenlik 32'si sadece akademisyenlik, 10 tanesi ise hem akademisyenlik hem de öğretmenlik düşündüklerini belirtmişlerdir. Mesleklerden 'diğer' seçeneğini tercih eden öğrenci olmamıştır. 120 ankette yer alan öğrenci ifadeleri neden ilgili mesleğin tercih edildiği ile ilgili kodlanmış ve 58'i akademisyenliğe 115'i ise öğretmenliğe dönük 173 ifade ortak özelliklerine göre gruplandırılarak ilgili olduğu kategoriler altında toplanmıştır.

Öğretmenlik tercih eden 78 aday ile hem öğretmenlik hem de akademisyenlik tercih eden 10 adayın kullandığı 115 ifade kodlanmış ve kodlar ortak özelliklerine göre gruplandırılarak beş kategori altında toplanmıştır. Öğretmenliği tercih eden adayların büyük çoğunluğu (64,%56) bu mesleği kişiliklerine uygun olduğundan tercih ettiğini, %17'lik kısmı (20) küçük çocukları sevdiği için öğretmek olmak istediğini, yine %17'lik kısmı (20) mesleği kolay ve rahat olarak gördüğünden tercih ettiğini belirtmişlerdir. Katılımcıların 7'si (%6) bir an önce işe başlamak istediğini, sadece 4 tanesi akademisyenlik öncesi deneyim kazanmak için yani işin mutfağını görmek istedikleri için bir süre öğretmen olarak çalışmak istediklerini belirtmişlerdir.

Akademisyenlik tercih eden 32 aday ile hem öğretmenlik hem de akademisyenlik tercih eden 10 adayın akademisyenliği neden tercih ettiğine dönük kullandığı 58 ifade kodlanmış ve kodlar ortak özelliklerine göre gruplandırılarak altı kategori altında toplanmıştır. Akademisyenliği tercih eden adayların 18'i (%31'lik kısmı) alanında uzmanlaşarak kendilerini geliştirmek için, 15'i (%26) akademisyenliğe ilgi duyduğundan, 10'u (%17) mesleki statüsünü yüksek olarak gördüğünden, 7'si (%12) küçük çocuklarla uğraşmak istemediği için, 4'ü (%7) mesleği kolay ve rahat olarak gördüğünden, yine 4'ü (%7) mesleğin yaşam standardını yüksek gördüklerinden tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Görüldüğü üzere öğrencilerin büyük çoğunluğu meslek olarak öğretmenliği düşünmektedir. Bunun yanında her iki mesleği düşünen öğrenciler de yer almaktadır. Öğrencilerin mezuniyet sonrası meslek tercihlerinin nedenleri ise genellikle kişiliğe uygun olma ve mesleğe ilgi duyma üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin meslek tercihlerinde öncelikle kişisel özelliklerini ve hitap edecekleri kitleyi dikkate aldıkları gözlenmiştir. Bunun yanında geleneksel kalıplar, cinsiyet, maddi kaygılar, mesleğin statüsü, rahatlığı ve ilerleme fırsatlarının önemli olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Diğer yandan akademisyenliği tercih eden katılımcılardan bir kısmının mesleği kolay, rahat ve mesleğin yaşam standardını yüksek gördükleri dikkate alındığında mesleğe dair yeterli farkındalık oluşturulmadığı söylenebilir.

Tüm bunlar dikkate alındığında şu önerilerde bulunulabilir:

Üniversitelerde öğrencilerin kariyer bilincini artırmak, ders içeriklerinde kariyerle ilgili konulara yer vermek ve kariyer planlamasına yardımcı olmak amacıyla rehberlik ve danışmanlık hizmetleri verme, seminerler düzenleme gibi destek çalışmalar yapılabilir.

Ülkemizde giderek artan üniversite sayısına bağlı olarak ortaya çıkan öğretim elemanı açığını gidermek için nitelikli öğrencilere, akademisyenlikle ilgili yeterli bilgilendirmelerde bulunulabilir.

Öğretim elemanları akademik görevleri ile öğretim görevlerinin yanında kariyer rehberliğini de gerçekleştirebilirler.

Anahtar Kelimeler: Kariyer Planlaması, Öğretmen Adayı

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Okul Deneyimi / Öğretmenlik Uygulaması Derslerine Yönelik Tutum ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi: Muş İli Örneği

Eda ÇAKMAK[1], Zübeyde SOYLU[1]

[1]Muş Alpaslan Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı üniversitelerin eğitim fakültelerinin müfredatında yer alan ve Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda yürütülen okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerine yönelik ders rehber öğretmenlerinin tutum ve görüşlerinin belirlenmesidir.

Çalışmanın evrenini Muş ili; örneklemini ise Muş il merkezinde 6 ortaokulda görev yapan farklı meslek sürelerine sahip olan 20 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini oluşturan öğretmen grubu 10 bayan 10 erkek öğretmenden oluşmaktadır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak açık uçlu ve yarı kapalı uçlu sorulardan oluşan, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Hazırlanan sorular dil ve ölçme teknikleri bakımından Türkçe ve Ölçme Değerlendirme bilgisi uzmanlarına incelettirilmiştir. Görüşme formu 4 açık uçlu ve 6 yarı kapalı uçlu 10 sorudan meydana gelmektedir. 20 ortaokul matematik öğretmenine bu sorular yöneltilerek, elde edilen veriler üzerinde aritmetik ortalama (X) , frekans (f) ve yüzde (%) istatistiksel analizleri uygulanmıştır. Okul isimleri ve öğretmen adları için tarafımızdan belirlenen kodlar kullanılmıştır. Seçilen matematik öğretmenlerinin mesleki hizmet sürelerinin derse karşı tutum ve görüşlerinin etkisini de belirlemek amacıyla farklı meslek sürelerine sahip öğretmenlerle görüşülmüştür.

Muş il merkezinde 6 ortaokulda görev yapan ortaokul matematik öğretmenlerinin uygulanan ankete verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde; matematik öğretmenlerinin Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması derslerini önemsedikleri ve Eğitim Fakültelerinin eğitim programları içinde ve öğretmenlik becerileri ve yeterliğinin kazanılmasında önemli bir yere sahip olduğunu görüş olarak ifade etmişlerdir.

Okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersine karşı öğretmen tutum ve görüşlerinin ancak mesleki tecrübelerine ve cinsiyetlerine bağlı olarak önemli bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersinin uygulamaya yönelik faydalı olduğunu da belirtmişlerdir.

Görüşme formuna öğretmenlerin verdikleri cevaplar arasında dersin 4. sınıfta bulunması ve bu dönemin öğretmen adaylarının KPSS gibi bir sınava hazırlanma sürecine denk gelmesinden dolayı bazı öğretmen adaylarının staj uygulamasına çok fazla yoğunlaşamadıklarını da ifade etmişlerdir.

Bu çalışmaya katılan matematik öğretmenlerinin dersin daha etkin bir şekilde yürütülmesine yönelik önerileri arasında; Üniversite - okul işbirliği ile yürütülen Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması derslerinin eğitim fakültelerinde 4. Sınıftan daha önce ki bir dönem de uygulanması gerektiğini, 2. Sınıftan itibaren uygulanmasının öğretmen adaylarının mesleki yeterliliklerinin geliştirilmesin de daha etkili olacağını ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okul Deneyimi, Öğretmenlik Uygulaması, Ortaokul Matematik Öğretmeni, Matematik Öğretmen Adayı, Mesleki Yeterlilik

Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Eğitimi Motivasyon Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Ali Fatih SAKALLI[1],Abdulkadir BORAZAN[1],Ebru KORKMAZ[1]
Mustafa ESER[2]

[1]İnönü Üniversitesi
[2]Sütçü İmam Üniversitesi

Giriş: Eğitim ortamında ve günlük hayatta matematik öğrenciler tarafından, çoğu zaman hayatla alakasız, soyut ve birbiriyle ilişkisiz formül ve işlemleri içeren zor bir ders olarak düşünülmektedir. Burada eğitim ortamları ve matematik öğretmenleri, öğrencinin matematiğe karşı ilgisini arttırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra öğrenme-öğretme sürecinde motivasyonun önemi göz ardı edilemez. Motivasyon, eğitim ortamındaki öğrencinin davranışlarının yönünü, şiddetini, kararlılığını ve eğitimde istendik tutuma ulaşmadaki hızını belirleyen başlıca güdülerden biridir. Bir öğrencinin motivasyon düzeyi, onun akademik başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Buna rağmen, matematik eğitiminde öğrencilerin motivasyonu üzerine yapılan çalışmalar yeterli sayıda değildir. Dolayısıyla bu çalışma, meslek yüksekokullarında okuyan 1. sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı motivasyonlarını, cinsiyet ve mezun olunan lise değişkenlerine göre farklılığını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Bu çalışmada Pazarcık Meslek Yüksekokulu 1.sınıfına kayıtlı tüm öğrencilere (214 kişi) betimsel bir çalışma olan motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizi SPSS programında yapılmıştır. Araştırmanın hipotezlerini test etmek için tanımlayıcı istatistikler, ilişkisiz örneklemler t-testi ve tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Bu araştırma genel tarama türünde betimsel bir çalışmadır. Dolayısıyla bu araştırmada verileri toplamak amacıyla, Dede (2003) tarafından geliştirilen ve daha sonra Çakır (2013) tarafından son hali verilen likert tipi 26 maddelik motivasyon ölçeği kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmaya katılan öğrencilerin %10,3'ü Anadolu Lisesi, %64,0'ü genel lise, %25,7'si ise meslek lisesi mezunudur. Meslek Yüksekokulu kız ve erkek öğrencilerinin matematik eğitimi motivasyon düzeyleri ile ilgili yapılan testin puan ortalamaları ($\overline{X}$(kız)= 87,30 ve $\overline{X}$(erkek)= 83,02) arasında anlamlı bir fark vardır [$t_{(212)}$= 2,21, $p < .05$]. Bu fark kız öğrenciler lehinedir. Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin mezun oldukları okul türüne göre matematik eğitimi motivasyon düzeylerinde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir [$F(2 , 211) = 6,001$, $p < ,05$]. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe testinin sonuçlarına göre, genel lise (GL) ($\overline{X}$=87,56) mezunu öğrencilerinin motivasyon düzeyleri ile meslek lisesi (ML) ($\overline{X}$=80,56) mezunu öğrencilerinin motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Bu farkın genel lise mezunu öğrencileri lehine olduğu söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler: Öğrencilerin motivasyon düzeyleri, cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, kızlar lehine anlamlı bir fark olduğu, mezun olunan lise değişkenine göre incelendiğinde ise sadece genel lise ile meslek lisesi arasında, genel lise lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Buna göre kız öğrencilerin motivasyon düzeyleri erkek öğrencilere göre daha yüksektir. Bu sonuç cinsiyet değişkeninin meslek yüksekokulu öğrencilerinin motivasyon düzeyleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.Çalışma sonuçları, okul ortamında motivasyonu arttırmanın, hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından son derece önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle motivasyonla ilgili daha fazla çalışma yapılmalı, öğrencilerin motivasyon sorunları incelenmeli, çözüm önerileri getirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Meslek yüksekokulu, matematik, motivasyon

7. Sınıf Matematik Öğretim Programının İçerik Boyutunun Yoğunluğuna İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri "Sivas İli Örneği"

Hasan Hüseyin AKSU[1], Vural TURALI[2]

[1]Giresun Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Bu çalışmanın amacı, 7.sınıf matematik öğretim programının içerik boyutunun yoğunluğuna ilişkin öğretmen görüşlerini içermektedir. Bu amaçla, öğretmenlerin görüşlerini nitel bir çerçevede değerlendirmek için özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada 2014-2015 eğitim-öğretim güz yarıyılında Sivas ilinde görev yapan ve rastgele seçilen 25 Matematik Öğretmeni "7. Sınıf Müfredatı Anket Formu" kapsamında açık uçlu sorulara yanıt vermişlerdir. Toplanan veriler ana temalara ve bu temalara bağlı olarak alt temalara ayrılmıştır. Temalar örnek ifadelerle desteklenmiştir. Sonuç olarak 7. sınıf matematik öğretim programının içerik boyutunun yoğunluğunun azaltılması gerektiği ve yeterli ders saati süresinin oluşturulması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: matematik, öğretim programı, kazanım, yoğunluk

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretimlerine Yön Veren Öğretim Reçeteleri ve Bu Reçeteler Altında Kullandıkları Eylemler

Mustafa ASLAN[1],İsmail Özgür ZEMBAT[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Mevlana Üniversitesi

Shulman, bir öğretmenin bir dersi nasıl hazırladığı, neleri dikkate aldığı, hangi bilgilerini dersi hazırlamak için harekete geçirdiği, bir konunun anlatımında kullanılabilecekken doğru ve en etkili tekniği nasıl belirlediği, kendi öğreniminde karşılaşmadığı bir bilgiyi öğretme durumunda kaldığında nasıl davrandığı ve hepsinden önemlisi, bir öğretmenin sahip olduğu alan bilgisini öğrencilerinin anlayabileceği bir biçime nasıl dönüştürdüğü üzerinde çok fazla durulmadığını ifade ederek bu eksikliğe kayıp paradigma adını vermiştir. Öğretmen adaylarının öğretim uygulamaları esnasında öğretime dair kullandıkları modellerin (reçetelerin) bilinmesi bu reçeteleri yenilemek adına neler yapılabileceğini ve kayıp paradigmanın önüne nasıl geçilebileceğini belirlemede yol gösterir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının matematik öğretimi yaparken kullandıkları ve öğretimlerine yön veren modelleri ortaya çıkarmak hedeflendiği için nitel bir çalışma kullanılmıştır. Bu amaçla iç Anadolu bölgesindeki bir üniversitede okuyan ve "Özel Öğretim Yöntemleri" (ÖÖY) dersine kayıtlı öğretmen adaylarından veriler toplanmıştır. ÖÖY dersi süresince bir dönem boyunca öğretmen adayları matematik, matematik öğrenimi ve matematik öğretimi üzerine zengin deneyimler edinmişlerdir. Bu deneyimlerden bir kısmı; matematik müfredatı geliştirme ve hazır müfredatları eğitim-öğretim açısından analiz etme, öğrencilerin matematiksel muhakemesinin ele alındığı video analizleri, sorgulama tekniklerini ele alan mülakat ve ders analizleri, sosyal ve sosyomatematiksel normların neler olduğu ve sınıfta öğretimi nasıl etkileyip şekillendirdiklerine odaklanılan ders video analizleri şeklindedir. Bu tarz deneyimleri edindikleri sırada eğitim-öğretim dönemi sonuna doğru dersi alan öğretmen adaylarına denk kesirleri öğretmeye yarayan ve yapılandırmacı kuramın hassasiyetleri dikkate alınarak hazırlanmış olan bir müfredat parçası uygulanmış, sonrasında kendileriyle birlikte bu örnek ders detaylı bir şekilde analiz edilerek nasıl öğretilebileceği hususunda yeterli deneyim kazanmaları sağlanmıştır. Sonrasında ise öğretmen adaylarından bu dersi kendilerinin gerçek birer ortaokul öğrencisi üzerinde denemeleri ve bunları videoya çekmeleri istenmiştir. Bazı öğretmen adayları tek video verirken bazıları birden çok deneme yapmıştır. Bu yöntemle elde edilen veriler her öğretmen adayının dersini gösteren bu tarz, genellikle ilk deneyimden ibaret, 24 videodan oluşmaktadır. Elde edilen 24 videoluk koleksiyon nitel içerik analizi yardımıyla her öğretmen adayı için ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Yapılan içerik analizinde genel anlamda matematik öğretimi esnasında öğretmen adaylarının referans aldıkları öğretim modelleri, kullandıkları sorgulama çeşitleri, öğretime dair yaptıkları yaygın hatalar ve eğitim-öğretime bakış açılarına dair mevzular üzerinde durulmuştur.

Öğretmen adaylarının öğretim videoları incelendiğinde öğretimleri esnasında bazı öğretim modellerine, reçetelere, başvurdukları ve bu reçetelerin kendi öğretimlerine yön vererek onları şekillendirdiği gözlemlenmiştir. Burada 'reçete'den kasıt öğretmen adaylarının zihinlerinde öğretim anından önceki deneyimlerinden hareketle var olan öğrenme/öğretmeye dair bilgi ve inançlarıdır. Yapılan analizlerde öğretmen adaylarının öğretimlerinde sığındıkları 7 çeşit öğretim reçetesi (sürükleyici, kalıpçı, dil-siz, ben-ci, tekrarcı, müfredat-sız, öğrenci-siz) belirlenmiştir.

Tasarlanan ders ve arka planındaki teorik yapılanma her ne kadar katılımcılara anlatılsa ve uygulamalı olarak işlense de sonuçta katılımcı öğretmen adaylarının öğretimleri analiz edildiğinde tasarım ve arka planındaki teorik yapılanmayla neredeyse taban tabana zıt bir öğretim sergiledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının uyguladıkları müfredat her ne kadar yapılandırmacı kurama göre hazırlanmış olsa da öğretmen adaylarının zihinlerindeki reçetelerin çok kuvvetli ve katı olduğu görülmüştür.

Öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarına müfredat tasarımına ve bu tasarımın yapılandırmacılık gibi bir teorik çerçeveye dayanarak nasıl yapılması gerektiğine dair zengin deneyimler kazandırılmalıdır.

Anahtar Kelimler: Öğretim reçeteleri, matematik öğretmen bilgisi, yapılandırmacılık.

Matematik Öğretmenleri Modellemeye Dayalı Ders Planı Hazırlarken Nelere Dikkat Ediyorlar?

Ayşe TEKİN DEDE[1],Çağlar Naci HIDIROĞLU[2],Aytuğ ÖZALTUN ÇELİK[2],
Semiha KULA ÜNVER[1],Esra BUKOVA GÜZEL[1],Aysun Nükhet ELÇİN[3]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi
[2]Pamukkale Üniversitesi
[3]Celal bayar Üniversitesi

"Modelleme ve Uygulamaları ile Öğrenme ve Eğitim (LEMA)" isimli projede, katılımcı ülkeler öğretmenlerin modellemeyi öğretmeleri için modellemeye ilişkin bilgi sahibi olma, derslere uygun modelleme etkinliklerini seçme, modellemeye uygun dersleri tasarlama ve modelleme etkinliklerinde öğrencileri değerlendirme kategorilerinin gerektiğini ifade etmektedirler (Maaß & Gurlitt, 2011). Mousoulides (2009) de derslerde matematiksel modellemeden yararlanırken uygun modelleme etkinliğinin seçimi ve öğretim strateji/yöntem/tekniklerinin belirlenmesi gibi hususlara dikkat çekmektedir. Modellemeye dayalı bir dersin gerçekleştirilmesi için öncelikle öğretmenlerin modellemeye ilişkin teorik bilgiye sahip olmaları devamında ise deneyim ve bilgilerini öğretim sürecine yansıtmaları gerekmektedir. Modellemeyi içeren derslerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için planlama aşaması önem kazanmaktadır. Planlama aşamasında modelleme etkinliğini seçme, kullanılacak araç-gereçleri belirleme ve uygulama ortamına karar verme vb. hususlar ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Bir matematik dersinin bölümleri ve bunların planlamada nasıl ele alınacağı bilinmesine rağmen ilgili literatürde modellemeye dayalı bir dersin planlanmasında dikkat edilecek bileşenler için bir fikir biriliğine varılamadığı gibi kapsamlı çalışmalarında yer almadığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışmada modelleme ve uygulamaları hakkında bilgi sahibi olan matematik öğretmenlerinin sınıf içi modelleme uygulamalarını nasıl planladıkları nitel yaklaşımlarla ele alınmıştır.

Katılımcılar daha önceden matematiksel modellemeye ilişkin hizmet içi eğitim seminerlerine katılmış ve 23-27 Haziran 2014 tarihleri arasında araştırmacıların "Sınıf İçi Modelleme Uygulamaları ve Değerlendirilmesi" çalıştayında yer almış 45 ortaöğretim matematik öğretmenidir. Planlama aşamasında katılımcılar beş kişiden oluşan dokuz çalışma grubuna ayrılmıştır. Çalıştayın ilk günü matematiksel modelleme uygulamaları üzerine etkileşimli bir tartışma gerçekleştirilmiş ve sınıf içi modelleme uygulamaları hakkında sunumlar yapılmıştır. Çalıştayın ikinci gününde çalışma grupları literatürden seçilen bir modelleme problemini çözmüşlerdir. Ardından modelleme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş bir dersin planlanmasında nelere dikkat edilmesi gerektiğine ilişkin grup tartışmaları gerçekleştirilmiştir. Söz konusu tartışmalardan sonra gruplardan çözdükleri modelleme probleminin sınıf içi uygulamasına ilişkin bir ders planı geliştirmeleri istenmiştir. Öğretmenlere giriş, geçiş-geliştirme ve kapanış olmak üzere üç bölümden oluşan bir ders planı formatı verilmiş ve her bir bölümde hangi etkinliklerin yer alacağı, etkinliğin seçilme nedenleri, etkinliğe ayrılan süre ve gerekçesi ile öğretmen ve öğrenci eylemlerinin belirtilmesi istenmiştir. Çalışma gruplarının ders planlarını yapılandırmaları esnasında araştırmacılar tüm gruplara ilişkin alan notları almışlardır. Çalışma gruplarının geliştirdikleri ders planları ikinci gün sonunda araştırmacılar tarafından değerlendirilmek üzere toplanmıştır. Dokuz farklı ders planı her bir araştırmacı tarafından ders planının giriş, geçiş-geliştirme ve kapanış bölümleri çerçevesinde ayrı ayrı incelenmiş ve tematik kodlamalar yapılmıştır. Araştırmacıların bağımsız olarak gerçekleştirdikleri incelemeler ve alan notları bütünleştirilmiş ve belirlenen kodlar çerçevesinde analizler gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğretmenlerin ders planının giriş bölümünde merak uyandırıcı araç kullanma, öğrenci gruplarını oluşturma, probleme ilişkin video izletme ve tartışma, ön bilgileri hatırlatma, problem bağlamıyla ilgili yaşamdan örnekler verme ve öğrencilerin görüşlerini ve deneyimlerini alma gibi hususlara dikkat ettikleri görülmüştür. Geçiş-geliştirme bölümünde ise öğretmenler öğrenci gruplarını oluşturma, problem durumunu dağıtma, problemin bağlamıyla ilgili öğrenci görüşlerini alma ve öğrencilerin problemi çözmesi gibi hususları göz önünde bulundurmuşlardır. Son olarak kapanış bölümünde öğretmenler çözümlerin sunumu, sunumları tartışma ve geri bildirimde bulunma, öğrencilerin çözümleri revize etmesi, farklı bir gerçek yaşam durumuna ilişkin problem hazırlatma, ev ödevi verme, dersin genel bir değerlendirmesini yapma ve bir sonraki derste yapılacakları ifade etme gibi hususlara dikkat etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, matematik öğretmeni, ders planı

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Lineer Cebir Başarıları ve Akademik Başarılarının İncelenmesi

Dilek İZGİOL[1], Cenk KEŞAN[1], Deniz KAYA[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile lineer cebir başarıları ve akademik başarıları arasındaki ilişkileri incelemektir. Bu amaçla ilköğretim matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerine göre lineer cebir ve akademik başarılarının istatistiksel anlamda farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim görmekte olan toplam 122 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini ölçmek üzere Facione ve arkadaşları (1998) tarafından geliştirilip, Kökdemir (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan "California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (California Critical Thinking Disposition Inventory" kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin lineer cebir başarılarını ölçmek için İzgiol (2014) tarafından geliştirilen ve toplam 25 sorudan oluşan "Lineer Cebir Başarı Testi" soruları arasından rastgele seçilerek oluşturulan toplam 20 sorudan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarıları ise genel kümülatif puanları üzerinden değerlendirilmiştir.

Araştırma sürecinde, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği'nden elde edilen verilere göre öğrencilerin puanlarının, ölçeğin analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama, sistematiklik eğilimi alt boyutlarına ve toplam puanlarına göre düşük, orta ve yüksek grupta olmak üzere düzeyleri belirlenmiştir. Belirlenen eleştirel düşünme eğilim ve toplam eleştirel düşünme düzeylerine göre öğrencilerin lineer cebir başarıları ve akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

Çalışmadan elde edilen verilerin analizi SPSS 15.00 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada lineer cebir testi ile yüzlük sisteme çevrilen kümülatif puanlarının normallikleri Kolmogorov-Simirnov testi ile, eleştirel düşünme alt boyut ve toplam puan düzeylerine göre oluşturulan grupların lineer cebir testi ve kümülatif puanları arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığı ise Mann Whitney-U Testi ile Kruskal Wallis-H Testi kullanılarak araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda, öğrencilerin eleştirel düşünmede sistematiklik, doğruyu arama, kendine güven, meraklılık, açık fikirlilik, analitiklik eğilimlerinde ve genel eleştirel düşünme becerilerinde düşük, orta ve yüksek düzeyde olmalarına göre lineer cebir ve akademik başarılarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri incelendiğinde ise, doğruyu arama eğiliminde yüksek düzey becerilere sahip öğrencilerin çalışma grubunda bulunmadığı, genel olarak bakıldığında ise öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ve genel eleştirel düşünme becerilerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Gerek lineer cebir dersinde gerekse diğer lisans derslerinde ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına sunulan eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirici özelliklere sahip olması için gerekli düzenlemeler yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eleştirel düşünme, lineer cebir, akademik başarı, ilköğretim matematik öğretmen adayı

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Muhakeme Becerilerine Yönelik Başarı Düzeyi

Deniz KAYA[1] , Cenk KEŞAN[1], Dilek İZGİOL[1], Yusuf ERKUŞ[1]

Dokuz Eylül Üniversitesi

Bu araştırmanın temel amacı, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel muhakeme becerilerine yönelik başarı düzeylerini belirlemektir. Nicel araştırma yönteminin benimsendiği çalışmada, veri toplama aracı olarak öğrencilerin cebirsel muhakeme becerilerini belirlemeye yönelik yedi boyuttan oluşan ve Kaya (2015) tarafından geliştirilen Cebirsel Muhakeme Değerlendirme Aracı (CMDA) kullanılmıştır. CMDA toplam 38 sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 16 tanesi çoktan seçmeli, 22 tanesi açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Çoktan seçmeli soruların değerlendirilmesi doğru ise 1, yanlış ise 0 olarak, açık uçlu soruların değerlendirilmesinde ise Marzano (2000)'un geliştirmiş olduğu aşamalı puan ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, İzmir merkezinde bulunan bir ortaokulunda yedinci sınıfta okuyan 76 erkek, 70 kız olmak üzere toplam 146 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi SPSS 15.00 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada CMDA puanlarının normallikleri Kolmogorov-Simirnov testi ile CMDA alt boyut ve toplam puan düzeylerine göre kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığı ise Mann Whitney-U Testi kullanılarak araştırılmıştır.

Betimsel analiz sonuçları incelendiğinde; öğrencilerin cebirsel yapıları/ilişkileri tanıma ve kullanma becerileri dışında aynı verinin farklı cebirsel ifadelerini kullanma, uygun cebirsel muhakemeyi belirleme, cebirsel ifadelere yönelik çıkarımda bulunma, çıkarıma yönelik cebirsel işlemler yapma, sonucun doğruluğuna ve çözüm yoluna karar verme ile rutin olmayan problemleri çözme becerilerine ait test puanlarının düşük veya orta düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca tüm alt boyutlar dikkate alındığında kız ve erkek öğrencilerin cebirsel muhakeme becerileri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin cebirsel muhakeme becerilerinin gelişimine katkı sağlayabilecek öğretim etkinliklerinin sayısının artırılması ve bu yönde geliştirilecek öğretim programlarının öğrencilerin muhakeme yeteneklerini daha iyi ortaya koyabilecekleri şekilde düzenlenmesi öneri olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel muhakeme becerisi, matematik öğretimi, ortaokul

Matematik Öğretiminde İlişkilendirme Becerisi İçin Bir Kuramsal Çerçeve Önerisi

Medine COŞKUN[1], Erhan BİNGÖLBALİ[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Gaziantep Üniversitesi

İlişkilendirme becerisi matematik öğretimi sürecinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel becerilerdendir. Matematik öğretiminde her ne kadar temel bir beceri olarak ele alınsa da, yaptığımız literatür taraması ilişkilendirme becerisine yüklenen anlam ile matematik öğretim sürecinde bu becerinin öğrencilere nasıl kazandırılabileceği gibi temel hususların açık olmadığını ortaya koymaktadır. Buradan hareketle bu çalışma kapsamında öncelikle ilişkilendirme becerisinin muhtevası belirlenmeye/oluşturulmaya çalışılmıştır. Belirlenen muhteva aynı zamanda öğretmenlere sınıf içi uygulamalarda bu beceriyi öğrencilere nasıl kazandıracaklarına dair pratik bir rehber olma özelliği taşımaktadır. Ayrıca sunulan kuramsal çerçeve, araştırmacılara bu becerinin sınıflarda ne ölçüde yer aldığının belirlemesinde yardımcı olabilecek özelliktedir. Aşağıda kuramsal çerçeve bileşenler halinde sunulmuş olup, bu bileşenler sunum sırasında detaylandırılacaktır.

A. Gerçek hayatla ilişkilendirme **A1. Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma:** Örneğin, toplama ve çıkarma işlemlerinin anlatımında bakkal alış-veriş bağlamının kullanılması. **A2. Gerçek hayat ilişkisinin sözel örneklerle ifade edilmesi:** Örneğin, matematiğin (mesela toplama ve çıkarma) günlük hayatta bakkal alışverişlerinde kullanıldığının sadece söylem bazında belirtilmesi.
B. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme: Örneğin birim kesir kavramının sözel, model ve somut gösterimlerle ifade edilmesi ve aralarında ilişki kurulması
Kavramlar arası ilişkilendirme **C1. Kavramın kendi alt kavramları arasında ilişki kurma:** Örneğin, üçgen, eşkenar üçgen ve geniş açılı üçgen ilişkisinin kurulması. **C2. Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma:** Örneğin, fonksiyon ile bağıntı ilişkisinin kurulması.
Farklı disiplinlerle ilişkilendirme **D1. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma:** Matematiksel bir konunun öğretiminde farklı disiplinlerin kavramlarından yararlanma. Örneğin, hız kavramından faydalanılarak oran ve orantı kavramının ele alınması. **D2. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi:** Matematiksel kavramların öğretiminde farklı disiplinlere ilişkin kavramların sadece sözel olarak kullanılması. Örneğin, türev kavramının bir cismin hızının hesaplanmasında kullanıldığının söylem bazında ifade edilmesi.

İlgili literatürden de faydalanılarak oluşturulan kuramsal çerçevenin ilk versiyonu öncelikle bir yüksek lisans tez çalışması kapsamında geliştirilmiş (Coşkun, 2013), daha sonra bir TÜBİTAK Projesi (108K330) kapsamında elde edilen gerçek sınıf içi uygulama verilerine uygulanarak test edilmiş ve bu bağlamda öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında ilişkilendirmeyi ne ölçüde yaptıklarının belirlenmesinde işlevsel olduğu görülmüştür. Söz konusu kuramsal çerçeve geliştirilerek güncellenmiş ve yukarıda sunulan formunu almıştır.

Sunulan kuramsal çerçevenin ilişkilendirme becerisinin muhtevasını ortaya koyması, pratik değerinin olması ve bir diskur analiz aracı olarak kullanılabilmesi yönleriyle ilgili literatüre özgün katkısının olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu kuramsal çerçevenin öğretmen ve öğretmen adayı eğitimi çalışmalarında ilişkilendirme becerisinin hangi bileşenler ekseninde ele alınması gerektiği konusunda rehberlik edebilecek bir yapıda olduğuna inanılmaktadır. Bununla birlikte bu kuramsal çerçevenin yazılı dokümanlarda (ders kitapları, öğretmen notları) ve öğrenci uygulamalarında ilişkilendirmeye hangi açılardan bakılabileceği konusunda da faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlişkilendirme, gerçek hayat, çoklu gösterimler, farklı disiplinler, matematik öğretimi

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Ders Araştırması Hakkındaki Görüşleri

Elif BORAN[1], Kamuran TARIM[1]

Çukurova Üniversitesi

Öğrenci başarısı nitelikli eğitime, eğitimin verimliliği ise öğretmenlerin niteliğine bağlıdır (Jacobs, 2012). Bu nedenle öğretmen yetiştirme, hem ülkemizde hem de diğer ülkelerde her zaman eğitim araştırmacılarının gündeminde olmuştur (Erbilgin, 2013). Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Organizasyonu tarafından da öğretmenlerin mesleki gelişimi önceliklerin önceliği şeklinde tanımlanarak bu konunun önemine dikkat çekilmiştir (UNESCO-UNEP, 1990; akt. Jacobs, 2012). Son yıllarda öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklediği ifade edilen ve Japonya'dan başlayıp yaygınlaşan modellerden biri de Ders araştırmasıdır (Lesson Study). Öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik yapılan TIMSS sınavı sonuçlarına bakıldığında uzak doğu ülkelerinin özellikle de Japonya'nın ön sıralarda olduğu görülmektedir. Lewis ve Tsuchida (1998) Japon öğrencilerin uluslararası akademik başarılarının nedenlerinden birinin, öğretmenlerin Ders araştırması (Lesson Study) modelini kullanması olduğunu belirtmiştir.

Ders araştırması, bir grup öğretmenin sistematik ve işbirliğine dayalı olarak dersler üzerinde çalıştıkları ve dersleri geliştirdikleri uzun süreli bir mesleki gelişim şeklidir. Bu çalışmalar, öğrencilerin nasıl en iyi öğrendiğine dair daha iyi bir bakış açısı geliştirmeyi amaçlamaktadır (Abazoğlu, 2014). İşbirliği ile çalışarak derslerin planlamasını, öğretimini, gözlemlenmesini ve eleştirilmesini içeren bir dizi etkinliğe katılan öğretmenler araştırma derslerine odaklanırlar (Akyüz ve Öztürk, 2013). Ders araştırması, literatürde oldukça kabul gören bir yaklaşımdır (Boss, 2002; Chokshi ve Fernandez, 2004; Kelly, 2002; Staples, 2005; Stewart ve Brendefur, 2005; Watanable, 2002; Akt. Honigsfeld ve Cohan). Ulusal düzeyde bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde (A. Baki, Demir ve Erkan, 2012; M. Baki, 2011; Budak, 2011; Eraslan, 2008; Bütün, 2012) çalışmaların, daha çok öğretmen adaylarıyla yapıldığı göze çarpmaktadır. Buna göre, ülkemizde öğretmenlerle ders araştırması ilgili daha fazla çalışma yapılmasına ve ders araştırması modelinin yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır. Buradan hareketle bu çalışmada, ders araştırması yaklaşımının işleyişini ve ortaokul matematik öğretmenlerinin ders araştırması hakkındaki görüşlerini incelemek amaçlanmıştır.Bu amaç doğrultusunda araştırmaya 2014-2015 eğitim-öğretim yılında iki devlet okulunda çalışan matematik öğretmenleri (n=6) ile ders araştırması yürütülmüştür. Araştırmada, öğretmenlerin ders araştırması hakkındaki görüşlerini belirlemek için bir değerlendirme formu (Erbilgin, 2013) kullanılmıştır. Ayrıca öğretmenlerle, onların ders araştırmasının işleyişine yönelik düşünce ve önerilerini derinlemesine ortaya koyabilmek için yarı yapılandırılmış bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda araştırma karma yöntem olarak ifade edilebilir. Creswell'e göre (2008) karma yöntem araştırmalarının temel varsayımı, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte veya harmanlanarak kullanılmasının araştırma problem ve sorularının bu yöntemlerin ayrı kullanılmasından daha iyi anlaşılmasını sağladığıdır.

Araştırmanın sonucunda likert tipi sorulardan elde edilen veriler, yüzde, frekans ve ortalama analizleri ile çözümlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme verileri için ise nitel araştırma yöntemlerinden biri olan betimsel analiz kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulara göre katılımcılar ders araştırmasının; mesleki gelişim adına yararlı olduğunu, başka arkadaşlara tavsiye edilebileceğini, ders değerlendirmesini öğrenmeye katkısı olduğunu, öğretmenlerin matematik bilgisini derinleştirdiğini, öğretmenler arasındaki okul kültürünü geliştireceğini, diğer okullarda da uygulanarak kurumlararası işbirliğini arttıracağını söylemişlerdir. Araştırmanın analizleri devam etmekte olup nitel ve nicel boyutunda ortaya çıkacak bulgular çerçevesinde çalışmaya ilişkin önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ders araştırması, mesleki gelişim, ortaokul matematik eğitimi, öğretmen yetiştirme

Okuduğunu Anlama Becerisinin Matematikteki Çeşitli Değişkenlerle İlişkisinin İncelenmesi

Ramazan GÜRBÜZ[1], Kenan YILDIRIM[2]

[1]Adıyaman Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Okuduğunu anlama becerisi, öğrenmelerin altında yatan en temel becerilerden biridir. Özellikle ilkokul yıllarında kazanılan okuduğunu anlama becerisi, öğrencilerin yaşam boyu öğrenmelerini olumlu ya da olumsuz etkilemektedir. Bu becerinin etkisi diğer derslerde olduğu gibi matematik dersinde de ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, 5.sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama puanlarını çeşitli değişkenler açısından incelemek ve okuduğunu anlama puanları ile matematik problemi çözme başarısı, matematik başarısı ve matematik kaygı ilişkisini ortaya koymaktır.

Tarama modeli kullanılan araştırmaya, Türkiye'nin güneydoğusunda bulunan bir ildeki farklı sosyo-ekonomik çevrelerdeki 6 ortaokulun 5.sınıflarından rastgele seçilen 387 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla, okuduğunu anlama testi, matematik problemi çözme testi, öğrencilerin 1.dönem matematik karne notları ve matematik kaygı ölçeği kullanılmıştır. Toplanan veriler SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde bağımsız örneklem "t" testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), tukey testi ve korelasyon analizi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin okuduğunu anlama puanlarıyla, cinsiyet değişkeni, sosyo-ekonomik durum ve ebeveynlerin eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kız öğrencilerin okuduğunu anlama puanları, erkek öğrencilere göre daha yüksektir. Sosyo-ekonomik durumu iyi olan öğrencilerin okuduğunu anlama puanları, sosyo-ekonomik durumu iyi olmayan öğrencilere göre daha yüksektir. Eğitim düzeyi daha iyi olan ebeveynlerin çocuklarının okuduğunu anlama puanları, eğitim düzeyi düşük olan ebeveynlerin çocuklarının okuduğunu anlama puanlarına göre daha yüksektir. Ayrıca, okuduğunu anlama puanlarıyla matematik problemi çözme başarısı, matematik genel başarısı arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Okuduğunu anlama puanı yüksek olan öğrencilerin, matematik problemi çözme başarı puanları da yüksektir. Aynı paralelde; öğrencilerin okuduğunu anlama puanları yükseldikçe, matematik başarıları da artmaktadır. Ancak, okuduğunu anlama puanlarıyla matematik kaygı puanları arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Yani matematik kaygı puanı yükselen öğrencinin, okuduğunu anlama puanı da yükselmektedir. Nitekim araştırma sonuçları okuduğunu anlama becerisinin, sadece Türkçe dersinin değil, matematik dersinin de daha iyi anlaşılmasında ihtiyaç duyulan önemli temel becerilerden biri olduğunu göstermiştir. Özellikle matematik problemi çözme başarısının düşük olmasının önemli bir nedeni, öğrencilerin okuduğunu anlama becerisinin düşük olmasıdır.Bu gerçek göz önünde bulundurulursa, okuduğunu anlama becerisiyle matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: okuduğunu anlama becerisi, problem çözme, matematik başarısı, matematik kaygısı

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dinamik Geometri Yazılımlarını Öğrenme ve Öğretimde Kullanma Süreçlerinin İncelenmesi

Yusuf ERKUŞ[1] , Cenk KEŞAN[1], Deniz KAYA[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

,Ülkemizde İlköğretim Matematik Öğretim Programında son yıllarda hedef, içerik ve işlenişte birtakım düzenlemelere gidilmiş ve bu düzenlemelerin sınıf ortamına yansıması amaçlanmıştır. Yapılan düzenlemeler içinde teknolojinin sınıflarda etkin bir şekilde kullanılmasının öğretmenler için önemli bir beceri olarak görülmesi ve bu becerinin öğretmen adaylarına kazandırılmasının giderek artan bir şekilde vurgulanması dikkat çekmektedir (MEB, 2009a). Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı İlköğretim Matematik Öğretim Programında (MEB, 2009b), bilgisayar teknolojisinin sürekli gelişmesi sonucunda; öğretim yazılımlarının nitelik ve niceliğinin arttığı, alternatiflerin sürekli çoğaldığı, dinamik geometri yazılımları sayesinde öğrencilerin geometrik çizimler oluşturabildiği ya da öğretmenin hazırladığı dinamik geometrik şekiller üzerinde etkileşimli incelemeler yapılabildiği belirtilmektedir. Söz konusu bu imkânlardan faydalanılması noktasında şüphesiz öğretmenlere büyük bir sorumluluk düşmektedir. Öğretmenlerin teknolojik donanım ve yazılımlar hakkında bilgi sahibi olmadan bunları derslerinde kullanması sonu belli olmayan bir maceraya dönüşebilir (Baki, 2001). Öğretmenlerin teknolojiyi kendi ders ortamlarına kolaylıkla adapte edip avantajlarını kullanabilmeleri için öğretmenlik eğitimi verilirken bu teknolojileri kullanmaları sağlanmalıdır (Albion, 2008). Bu bağlamda dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarına Bilgisayar Destekli Öğretim dersinde Geometer's Sketchpad ve GeoGebra yazılımları öğretilmiştir.

Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin batısındaki bir üniversitenin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde dördüncü sınıfta okuyan iki şubeden toplam 80 öğrenci oluşturmaktadır.

,Araştırma kapsamında iki şubede yer alan toplam 80 öğretmen adayının haftada üç saat, toplamda 14 hafta olarak aldıkları dersler ile Dinamik Geometri Yazılımlarını öğrenme süreci incelenecektir. Ayrıca dersi alan öğretmen adaylarından seçilen 7 öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması yaptıkları okulda öğrendikleri yazılımları kullanarak hazırlamış oldukları etkinlikleri kullanmaları istenmiştir. Bu sayede öğretmen adaylarının dinamik geometri yazılımlarını sınıf ortamında kullanma ile ilgili deneyimlerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen iki farklı yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Görüşme formlarından biri 80 öğretmen adayının tamamına uygulanması için diğeri ise öğretmenlik uygulamasında hazırladıkları etkinlikleri kullanan 7 öğretmen adayına uygulanması için hazırlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak geliştirilen görüşme formlarına uzman görüşleri doğrultusunda son hali verilmiştir.

Araştırma ile ilgili veri toplama süreci devam etmekte olup sonuçlara tam metinde yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Geometri Yazılımları, Matematik Öğretimi, Matematik Öğretmen Adayları

Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Etkinliklerini Uygulama Kalitelerinin Gelişiminin Bir Mesleki Gelişim Programı Çerçevesinde İncelenmesi

Engin ADER[1] ,Vuslat ŞEKER[2]

[1]Boğaziçi Üniversitesi
[2]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Türkiye'de matematik programlarındaki güncel yönelimler matematik içeriği ile ilgili etkinliklerin kullanılmasının önemine dikkat çekmektedirler. Matematik programlarındaki değişikliklerle ilgili öğretmenlere çeşitli hizmetiçi eğitimler verilse de bu eğitimler genellikle bir veya iki oturumla sınırlı olup, güncel programlarda matematik derslerinde kullanılması öngörülen matematik etkinliklerinin öğretmenler tarafından verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamakta yetersiz kalmaktadır. Davis (2001) yeni programların hedeflerinin yerine getirilmesini sağlamak için öğretmenlerin uzun soluklu ve bu hedeflere yönelik olarak hazırlanmış hizmetiçi eğitim programlarına ihtiyaç olduğuna vurgu yapmıştır.

Bu araştırmada, bir mesleki gelişim programı çerçevesinde sınıf öğretmenlerinin sınıflarında matematik etkinliklerini kullanma kalitelerinin incelenmesi ve süreç içerisinde kullanımlarındaki değişimin ortaya konulması hedeflenmektedir. Matematik etkinliklerini uygulama kalitesi Stein ve Kaufman'ın (2010) oluşturduğu çerçeveye göre üç boyutta ele alınmaktadır. Buna göre matematik etkinliklerinin öğretmenler tarafından yüksek kalitede uygulanması, etkinliklerin hazırlama ve uygulama aşamalarından öğrencinin öğrenmesine kadar bilişsel istem seviyelerinin (BİS) üst düzeyde tutulması, sınıfta otoritenin kişiden matematiksel süreçlere aktarılması ve öğrencinin ve öğrenci düşüncelerinin merkezde tutulmasıyla gerçekleşir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Mesleki gelişim programı, küçük bir özel ilkokulda 1., 2. ve 3. sınıfları okutan ve 8 ile 30 yıl arasında değişen deneyimlere sahip 5 sınıf öğretmeniyle yürütülmektedir. Programda öğretmenlerin sınıflarında gözlem, ses ve video kayıtları yapılmakta, öğretmenlerle videolar üzerinde tartışmaların yapıldığı görüşmeler yürütülmektedir. Araştırma kapsamında sınıflardan çalışmanın başında ve sonunda toplanan nicel verilerin istatistiki analizi, ve program boyunca elde edilen nitel verilerin de içerik analizi yapılacaktır. Bu bildiride her sınıf seviyesinden birer öğretmenin devam etmekte olan hizmet içi eğitim programı sırasında matematik etkinliklerini kullanma kalitelerindeki değişim ile ilgili ilk bulgular sunulacaktır. Bu bulgular senenin farklı dönemlerinde gözlemlenen yaklaşık 15 matematik dersinden ve bu derslerle ilgili öğretmenlerle yapılan görüşmelerden toplanan verilerin nitel içerik analizi ile elde edilecektir.

Çalışmada öğretmenlerin matematik etkinliklerini kullanma kalitelerinin yükselmesi ve program süresince bu gelişimin (öğretmenlerin öğrenmesinin) ne şekilde gerçekleştiği ile ilgili eğitim araştırmacılarına ışık tutacak bulgular elde edilmesi beklenmektedir. Araştırmanın özellikle fazla çalışılmamış bir alan olan sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine odaklanması ve ülkemizdeki müfredat değişimi sonrasında öğretmenlerin uygulamalarıyla ilgili bulgular ortaya koyması yönüyle matematik eğitimi alanına önemli katkı yapması öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel istem seviyeleri, Hizmet içi eğitim, İlkokul matematik eğitimi

İrrasyonel Sayı Kümesinin Rasyonel ve Gerçek Sayılarla Olan İlişkisine Yönelik Öğrenme Güçlükleri

Yusuf Emre ERCİRE[1], Serkan NARLI[2], Esra AKSOY[1]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi,

8. sınıfa kadar sayıları, rasyonel sayılardan ibaret sanan öğrenciler, bu düzeyde irrasyonel sayılar ve gerçek sayılar olmak üzere, iki yeni sayı kümesiyle daha tanışmaktadır. Bu sayı kümeleri, MEB (2013) ortaokul matematik öğretim programında, 8.sınıfta yer alan "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında yer alan, "*gerçek sayıları tanır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir*" kazanımıyla yer almaktadır. Bu sayı kümeleri tekrar MEB ortaöğretim matematik öğretim programında (2013), 9.sınıfta "*irrasyonel sayılar ve gerçek sayılar kümesini açıklar*" kazanımı ile karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, irrasyonel sayı kavramının matematiğin temel kavramlarından biri olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte öğrenciler tarafından anlaşılması zor olabilen, öğrenme güçlüklerine, yanılgılara oldukça açık bir kavramdır (Fishbein, Jehiam & Cohen, 1995). İrrasyonel sayıları ve diğer kümelerle olan ilişkisini doğru bir şekilde kavramak oldukça önemli fakat güçtür. [Fishbein, Jehiam & Cohen (1995), Zazkis & Sirotic (2004, 2007), Arbour (2012), Kara ve Delice (2012)]

Öğrencilerin matematikteki öğrenme güçlüklerinin bir an önce tespit edilip giderilmesi gerektiği düşünülebilir (Yudariah & Roselainy, 2001a). Dikici ve İşleyen'e (2004) göre, herhangi bir konuda öğrenme güçlüğü çeken bir öğrencinin daha sonra gelecek konularda başarıya ulaşması zordur. Matematik, konuları güçlü bir sıralı yapıya sahip olduğundan dolayı herhangi bir kavram onun ön şartı durumundaki diğer kavramlar kazandırılmadan tam olarak verilemez (Altun, 1998). İrrasyonel sayı kavramının iyi öğrenilmesi, öğrenme güçlüklerinin tespit edilmesi diğer konular için ön şart durumunda olduğu için oldukça önemlidir (Tatar, Okur ve Tuna; 2008).

Bu bağlamda bu çalışmanın amacı 8.sınıf ve 9.sınıf öğrencilerinin irrasyonel sayı, rasyonel sayı ve gerçek sayı kavramları arasındaki ilişkilere yönelik güçlüklerini araştırmak ve bu iki sınıf düzeyinde yer alan güçlüklerin benzerlik ve farklılıklarını belirlemektir. İrrasyonel sayı-rasyonel sayı ilişkisi, rasyonel ve irrasyonel sayıların gerçek sayı kümesi ile olan ilişkilerine yönelik yanılgılar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma nitel türde betimsel bir araştırmadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "İrrasyonel Sayı Kavram Testi" kullanılmıştır. Genel olarak açık uçlu sorulardan oluşan bu test, Zazkis ve Sirotic'in (2007); Fischbein, Jehiam ve Cohen'in (1995); Kara ve Delice'nin (2012) çalışmalarından da yararlanılarak oluşturulmuş ve pilot çalışma ve uzman görüşleriyle son halini almıştır. Öğrencilere "İrrasyonel Sayı Kavram Testi" uygulanmış, bazı öğrencilerle de yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bunların yanı sıra sayı kümelerinin ilişkilerine yönelik öğrenme güçlükleri, öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerle de desteklenmiştir. Veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir.

Çalışmanın örneklemini, İzmir'de yer alan 58 ortaokul öğrencisi ve 50 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Verileri daha iyi yorumlamak ve yanlış anlamaların önüne geçmek için 8.sınıf ve 9.sınıf öğrencilerinden 5'er tanesi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Sonuçta, her iki sınıf düzeyinde de irrasyonel sayı-gerçek sayı ilişkisini anlamada çeşitli sorunlara rastlanmış, irrasyonel sayı ve rasyonel sayı kavramının zıtlığı konusunda ise öğrencilerin büyük bölümünün hemfikir olduğu anlaşılmıştır. 9.sınıf öğrencilerinin sayı kümeleri arasındaki ilişkiyi kümeler yardımıyla rahat bir şekilde ortaya koyabildikleri ancak 8.sınıf düzeyinde bu konuda da çeşitli güçlükler yaşandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Güçlükleri, İrrasyonel Sayı, Gerçek Sayı

Sınıf Senaryolarının Öğretmen Norm Algısını Ortaya Çıkarmadaki Rolü

Seyit Ali YAŞA[1], İsmail Özgür ZEMBAT[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Mevlana Üniversitesi

Giriş: Matematik sınıfını oluşturan öğretmen ve öğrenciler sosyal bir yapı olarak ele alınabilir. Bu ortamda gerçekleşen matematiksel etkinlikler aynı zamanda bir sosyal etkileşim sürecidir ve sınıf içi sosyal ortamdan ayrı düşünüldüğü zaman yeteri kadar anlaşılamaz. Bu bağlamda norm kavramı öğrenmenin sosyal yönüne dikkat çeken bir kavramdır. Sınıfta öğrenci-öğrenci veya öğrenci-öğretmen arasında geçerli yazılı olmayan kurallar sınıf içi normlar olarak tarif edilebilir. Sınıf içi normların işletilmesi öğrencilere matematik üzerine düşünme, muhakemede bulunma ve tartışma imkânı sağlar. Böylelikle matematik derslerinde öğrencilerin pasif dinleyiciler olması yerine aktif birer katılımcı olması ve müzakere edilen konuları bu şekilde içselleştirmesi, sağlanmış olur. Sonuç olarak normların sınıfta bilinçli bir şekilde işletilmesinin öğrencilerin matematiksel gelişimine katkı sağlayacağı söylenebilir.

Yöntem: Bu çalışmada sınıf senaryolarının öğretmenlerin norm algısını ortaya çıkarmadaki rolünü incelemek için senaryolardan oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek geliştirilirken literatürden bazı diyalog örnekleri bulunmuş ve oluşturulan sorularda senaryoların uzun olmamasına dikkat edilmiştir. Buradaki amaç hem istenen norma dair net bilgi edinmek hem de katılımcıları yormayıp sıkılmalarına meydan vermemektir. Verdiğimiz diyaloglarda öğretmenlerin norma odaklanabilmesi için senaryodaki matematiğin açık olmasına özen gösterilmiştir. Öğretmenler bu çalışmada hedeflenen normların adını veya anlamlarını bilemeyebilirler. Buradaki amaç bu normlarla işleyen sınıfı, modelleyen birer senaryo yardımıyla öğretmenlerin senaryodaki öğretmen-öğretmen veya öğretmen-öğrenci etkileşiminde nelere nasıl odaklandıklarını ortaya çıkarmaktır. Senaryolara bürünmüş halde katılımcı öğretmenlere sorulan normlar aşağıda verilmiştir.

Norm 1: Bir çözüm yolunu diğerinden matematiksel anlamda farklı kılan şeyin ne olduğunun analizini yaparak matematiksel anlamda farklı çözümler önerme/üretme/ayırt etme.

Norm 2: Matematiksel anlamda verilenden daha üst düzey çözümler önermek/üretmek.

Norm 3: Sınıfta ortaya atılan matematiksel muhakemeleri gerekli sorgulamalarla masaya yatırıp tartışarak bir uzlaşıya varma.

Norm 4: İkna edici / kabul edilebilir matematiksel gerekçeler/açıklamalar ortaya koyma.

Norm 5: Verilen hatalı çözümlerden faydalanarak alternatif çözümler üretme, hataları kendi avantajına kullanma.

Araştırma Konya ve çevresinde bulunan devlet okullarında çalışan öğretmenler üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya 21'i ilkokul, 18'i ortaokul ve 22'si de lise matematik öğretmeni olmak üzere toplam 61 öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerden gelen dönütlere göre beş norm için "bu normları algılamak öğretmenler için ne demektir" sorusuna yönelik verilerin nitel analizi yapılmıştır. Analiz yapılırken öğretmenlerin normlara dair görüşleri (aynı düşünceyi ifade eden yorumlar aynı renge boyanarak) gruplandırılmış ve aynı gruptaki görüşleri kapsayacak başlıklar altında toplanmıştır.

Bulgular ve Sonuç: Yapılan değerlendirmeler sonucunda öğretmenlerin kabul edilebilir matematiksel gerekçe, üst düzey çözüm ve matematiksel anlamda farklılık normlarını kolay ve anlaşılır olmakla eş değer gördükleri ortaya çıkmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin, işleyişte sınıf içi tartışmaları ve matematiksel meselelerin müzakeresini öğrencilerin sosyal gelişimleri açısından değerli bulup öğrencilerin matematiksel gelişimlerini bundan ayrı tuttukları görülmüştür. Yani öğretmenler sınıf içi diyaloglardan oluşan senaryoları (norm 1, 3, 5) sosyal meseleleri ön plana çıkararak, diğerlerini de (norm 2 ve 4) matematiksel meseleleri ön plana çıkararak analiz etmektedirler. Normları sınıflarında uygulayacak bilgi ve becerilere sahip olabilmeleri için, öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarına ve hizmet içi eğitim seminerlerinde öğretmenlere bu yönde derinlemesine ek çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyomatematiksel normlar, matematiksel gelişim, norm algısı.

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Süreç Becerilerine İlişkin Bilgileri

Sülbiye Polat[1], Erhan Bingölbali[2], Recep Bindak[2]

[1]Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü
[2]Gaziantep Üniversitesi,

Matematik öğretiminde öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel kazanımlardan biri becerilerdir. Mevcut 5-8. sınıflar ortaokul matematik öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler; i.) Problem çözme, ii.) Matematiksel süreç becerileri (iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme), iii.) Duyuşsal beceriler, iv.) Psikomotor beceriler ve v.) Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) olarak belirtilmektedir. Bilginin yanı sıra bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasından birinci derecede sorumluluk sahibi olanlar ise öğretmenlerdir. Bu çalışma kapsamında programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin özel olarak matematik süreç becerilerini ne ölçüde bildikleri irdelenerek matematik öğretimine yönelik bazı çıkarımlarda bulunulmaya çalışılacaktır.

Yürütülen bir yüksek lisans tez çalışması kapsamında, ortaokul matematik öğretmenlerine açık uçlu soruların da olduğu bir anket uygulanmış ve bu çalışmaya konu olan "Öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen matematiksel süreç becerileri nelerdir? Açıklayınız." sorusu da yöneltilmiştir. Bu bildiri kapsamında 40 öğretmen verisi nitel analize tabi tutulmuş ve öğretmenlerin matematiksel süreç becerilerini ne ölçüde bildikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Aşağıda sunulan tablo öğretmenlerin matematiksel süreç becerilerine yükledikleri anlamı ortaya koymaktadır.

Kategori	Frekans	Kategori	Frekans
İlişkilendirme	11	Sezgilerini harekete geçirme	1
Akıl yürütme	3	Bakış açısını geliştirme	1
İletişim	1	Çok yönlü düşünme	1
Problem çözme	8	Çözümleme	1
İşlem yapabilme	4	Değerlendirme	1
Konuların aşamalı öğretilmesi	3	Sonuç çıkarma	1
Kavramların öğretilmesi	2	Keşfetme	1
Somutlaştırma	2	Analitik düşünebilme	1
Okuyup anlama	2	Matematiği sevdirme	1
Kısa sürede çözüm yapabilme	2	Karar verebilme	1
Soyut düşünme	2	Dikkat	1
Araştırma yapma	2	Yetenek	1
Soru çözme alışkanlığı	1	Hızlı düşünme	1
Tümevarım	1	Odaklanma	1
Zihinden işlem yapabilme	1	Keşfetme	1

Toplama-çıkarma yapma	1	Beyin fırtınası yapma	1
Soruları kavrama	1	Süreç tanımı yapma	1
Çözüm yollarını arama	1	Cevapsız	8
Farklı çözüm yolları üretebilme	1	Kategorize edilemeyen	3

Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında, öğretim programında matematiksel süreç becerilerinden ilişkilendirmeye 11, akıl yürütmeye 3 ve iletişim becerisine ise sadece 1 öğretmen atıfta bulunmuştur. Dolayısıyla matematiksel süreç becerilerini sadece 'terim' olarak bilen çok az sayıda öğretmenin olduğu görülmektedir. Ayrıca diğer cevapların çeşitliği ve süreç becerileri ile alakasızlığı oldukça dikkat çekicidir. Öğretmenlerin süreç becerilerini dikkat, yetenek, zihinden işlem yapma ile ilişkilendirmeleri ve bu türden cevap veren öğretmen sayısının fazlalığı süreç becerileri ile ilgili bilgi eksikliğini açıkça ortaya koymaktadır.

Öğretim programı eğitim ve öğretim ve ilgili tüm faaliyetleri etkileyen en temel referans kaynağıdır. Elde edilen sonuçlar öğretmenlerin bu referans kaynağının esas bileşenlerinden biri olan beceriler konusunda az çok bilgiye sahip olduklarını ortaya koymaktadır. PISA ve TIMMS gibi çalışmalarda matematiksel süreç becerilerinin ön planda olduğu ve bu becerilerin öğrenci öğrenim kalitesini de derinden etkilediği düşünülürse, bu çalışma kapsamında ortaya çıkan öğretmen bilgi eksikliği özellikle politika yapıcılar için dikkate değerdir. Dolayısıyla öğretmenlerin beceriler ile ilgili farkındalıklarının ve bilgilerinin geliştirilmesine dönük çalışmalara ihtiyaç olduğu açık olup bu doğrultuda araştırmaların rehberlik ettiği mesleki gelişim programlarının düzenlenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Süreç Becerileri, ilişkilendirme, akıl yürütme, iletişim.

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik Algılarının Kaynakları

Bilge Yürekli[1], Mine Işıksal-Bostan[2], Erdinç Çakıroğlu[2]

[1]Gazi Üniversitesi
[2]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Ortaokul matematik öğretim programı, matematiksel öğrenme etkinlikleri aracılığıyla öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlamayı ve onların problem çözme, akıl yürütme, matematiksel düşüncelerini ifade ederken matematik dilini etkili bir şekilde kullanma ve matematiksel kavramlar arasındaki ilişki kurma gibi üst düzey matematiksel becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2013). Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirecek öğrenme etkinliklerini etkili bir şekilde hazırlayıp uygulamaları gerekmektedir. Öğretmenlerin matematik öğretimindeki başarıları, bu tür etkinliklerini kullanmak için yeterli bilgiye sahip olmalarının yanı sıra, bu konudaki becerilerine ilişkin inançlarının, yani öz-yeterlik algılarının da yüksek olmasına bağlıdır. Bu nedenle, öğretmen yetiştirme programlarının amaçlarından biri de geleceğin öğretmenlerinin güçlü yeterlik inançları geliştirmelerini sağlamaktır. Bandura'ya göre birey, dört ana kaynaktan elde ettiği bilgilere tartıp değerlendirerek öz-yeterlik inancını oluşturmaktadır. Bunlar; bireysel deneyimler, dolaylı deneyimler, sözel ikna ve duygusal durumdur. Öğretmen yetiştirme programlarının da öğretmen adaylarının öz-yeterliklerine katkıda bulunabilmesi için onların söz konusu inançlarının gelişimini etkileyen kaynakların belirlenmesi ve bu kaynaklar aracılığıyla yeterlik inançlarını güçlendirecek şekilde eğitim verilmesi gerekmektedir. Ancak, yapılan araştırmalar çoğunlukla öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerini ve bu inançlarının başarı, tutum, kaygı gibi diğer değişkenlerle ilişkilerini belirlemeye odaklandığından, yeterlik algılarının kaynaklarına yönelik çalışmalar yetersiz kalmıştır.

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmen adaylarının etkili matematik öğretimi gerçekleştirme konusundaki yeterliliklerine ilişkin inançlarını oluştururken kullandıkları öz-yeterlik kaynaklarını belirlemektir. Çalışmanın verileri Ankara'daki bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programına kayıtlı üç öğretmen adayıyla gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Katılımcılarla program kapsamında açılan Özel Öğretim Yöntemleri dersini tamamlamalarının ardından birebir görüşmeler yapılmış, elde edilen veriler sürekli karşılaştırmalı yöntemle analiz edilmiştir. Matematiksel etkinliklerle ilk kez Özel Öğretim Yöntemleri dersinde karşılaştıklarını belirten katılımcılar, bu dersin etkinlik merkezli matematik öğretimine yönelik fikirlerini değiştirmekten ziyade oluşturduğunu açıklamıştır. Katılımcılar iki dönem süren bu ders boyunca edindikleri tecrübelerin söz konusu inançlarını oluşturmalarında etkili olduğunu belirtmiştir. Bulgulara göre öğretmen adaylarının kendi etkinliklerini tasarladıkları grup çalışmaları bireysel deneyim kaynağı olarak öz-yeterliklerini olumlu yönde etkilemiştir. Ancak katılımcıların hazırladıkları etkinlikleri sınıftaki diğer öğretmen adayı arkadaşlarıyla laboratuvar (lab) ortamında uyguluyor olmalarını bireysel deneyim kaynağı olarak yetersiz buldukları görülmüştür. Bu açıdan katılımcılar gerçek sınıf uygulamalarının daha etkili olacağına inandıklarını belirtmişlerdir. Lab saatlerinde her grubun etkinliklerini sunduktan sonra dersi veren öğretim üyesi ve sınıf arkadaşları tarafından değerlendirilmesi de sözel ikna kaynağı olarak katılımcıların yeterlik inançlarına katkıda bulunmuştur. Söz konusu dönütlerin hazırlanan etkinlikteki eksiklikleri belirlemeye yönelik olması ve bu tür sorunları giderecek tavsiyeler içermesi gerektiğini belirten katılımcılar, öğretim üyesi tarafından verilen dönütlerin etkisinin daha güçlü olduğunu açıklamışlardır. Öğretim üyesinin matematik öğretimi konusunda daha deneyimli olmasının onun bu değerlendirmelerinin etkisini arttırdığı yapılan görüşmeler sonucu ortaya çıkarılmıştır. Katılımcılar aynı zamanda grup çalışması esnasında grup arkadaşları tarafından da yeterlik algılarını geliştirecek dönütler aldıklarını belirtmiştir. Bu açıdan grup çalışmasının sözel ikna kaynağı olarak etki yarattığı söylenebilir. Özel Öğretim Yöntemleri dersi ayrıca katılımcıların öz-yeterliklerine dolaylı deneyimler kaynağı yoluyla katkı sağlamıştır. Lab saatlerinde arkadaşlarının hazırladıkları etkinlikleri gözlemlemek katılımcıların dolaylı olarak deneyim kazanmalarını ve böylece yeterlik algılarının gelişimini sağlamıştır. Dersi veren öğretim üyesinin arkadaşcanlısı yaklaşımı ve oluşturduğu sınıf ortamı katılımcıların gerek düşüncelerini ifade ederken gerek etkinliklerini sunarken kendilerini rahat hissetmelerine, etkinlik hazırlamaktan ve uygulamaktan zevk almalarına yardımcı olduğu görülmüştür. Bu yönden Özel Öğretim Yöntemleri dersi duygusal durum kaynağı aracılığıyla katılımcıların yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilemiştir. Genel olarak, dersin öğretmen adaylarının öz-yeterlik gelişimlerine yardımcı olduğu, ancak etkinlikleri uygulamada bireysel deneyim sağlama konusunda yetersiz kaldığı söylenebilir. Dolayısıyla, Özel Öğretim Yöntemleri dersi kapsamında

öğretmenlik deneyimi imkanı sunularak geleceğin öğretmenlerinin yeterlik inançlarını güçlendirmeleri ve böylece mesleğe başladıklarında etkinlik merkezli matematik öğretimindeki başarılarını arttırmaları sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Öz-yeterlik algısı, ortaokul matematik, öğretmen adayı, matematiksel etkinlik

Dinamik Geometri Yazılımları ile Çokgenler Konusunda Hazırlanan Etkinliklerin Öğrenci Performansı ve Öğretmen Görüşlerine Yansıması

Gökhan KARAASLAN[1], Ali DELİCE[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Marmara Üniversitesi

Şekillerin tanınması, yorumlanması ve özelliklerinin belirlenmesinde öğrencilere yardımcı olan matematiğin önemli bir dalı olan Geometri, görselliğin fazla olması ve akılda canlandırmanın zor olması nedeniyle matematiğe göre biraz daha karmaşık bir alan haline gelmiştir. Bu karmaşıklığı gidererek geometri konularını somut ve kolay öğrenilir hale getirmek için çeşitli cisim, şekil, somut araçlardan ve görsel materyallerden yararlanılması gerekliliği vurgulanmaktadır. Bilgisayar, sahip olduğu soyut kavramları görselleştirme özelliği sayesinde bu materyallerin başında yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı 2010 yılında hazırlanan programda 9.sınıfta, 2013 yılında yayınlanan programda ise 10.sınıfta yer alan çokgenler konusuna yönelik Geocebir ve Geometer's Sketchpad (GSP) yazılımları ile hazırlanan etkinliklerin öğrenci performansına etkisini belirlemek ve hazırlanan etkinlikler hakkında öğretmen görüşlerini incelemektir. Ayrıca dinamik geometri yazılımları ile hazırlanan etkinliklerle 14 hafta süresince gerçekleştirilen öğretim sonunda öğrencilerin bilgisayar destekli öğretime karşı tutumlarının incelenmesi çalışmanın diğer bir amacıdır.

Çalışmada nitel paradigma benimsenirken nicel tekniklerden de yararlanıldığı için karma bir yaklaşıma sahip olup araştırma desenlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. Burdur ilinin bir meslek lisesinde öğrenim gören 36 tane 9.sınıf öğrencisi ile 6 matematik öğretmeni çalışma grubunu oluşturmaktadır. Öğrencilerin çokgenler konusuna yönelik performansları çokgende açılar ve çokgende uzunluk ve alan performans testleri ile belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik derslerinde bilgisayar kullanımına karşı duygu ve düşüncelerini belirlenmesinde tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğretmenlerin hazırlanan etkinlikler hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak için onlar ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

Geocebir ve GSP yazılımları ile çokgenler konusunda hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin performansını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Hazırlanan etkinlikler ile öğrenim gören öğrenciler soruları bir kural yardımıyla değil, başka geometrik şekillere çevirip daha genel bağıntılar ve ilişkilendirmeler kullanarak cevaplamışlardır. Öğretmenler hazırlanan etkinlikleri; görselliğin ön plan tutulması, öğrenci merkezli olması, keşfederek ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, zaman kazandırıcı olması bakımından kullanışlı ve uygulanabilir olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler bilgisayar destekli öğretim ile konuları daha iyi öğrendiklerini, dersin eğlenceli olduğunu ve derse karşı ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir.

Çokgenler konusuna yönelik hazırlanan etkinliklerde bilgilerin doğrudan verilmemesinin ve öğrenciler tarafından bilgisayar ortamında bilginin oluşturulmasının, öğrencilerin çözüm süreçlerine yansıdığı ve performanslarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Geocebir ve GSP yazılımları görselleştirme, dinamik olma, hesap yapabilme gibi özellikleri keşfederek öğrenme ortamı oluşturduğu için öğretmenler tarafından yararlı olduğu ifade edilmiştir. Bilgisayar laboratuvarında öğrenim gören öğrencilerin derse aktif olarak katılmaları, zihinde canlandırması zor olan kavramların bilgisayar ortamında görselleştirilmesi ve klasik sınıf ortamından farklı bir sınıf ortamında dersin işlenmesi matematik derslerinde bilgisayar kullanımına karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamıştır.

Çalışmada elde dilen sonuçlara göre matematik öğretmenlerinin bilgisayarı ve akıllı tahtaları daha etkili kullanmalarına yardımcı olacak etkinliklerin çoğaltılması ve bu etkinliklerin yer aldığı öğrenci merkezli bir sınıf ortamının oluşturulması önerilmektedir. Keşfederek öğrenme yaklaşımını ve buluş yoluyla öğrenme stratejisini temele alarak hazırlanan etkinliklerin öğrencileri dersin merkezine aldığı gözlendiğinden başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin dahi matematik dersine karşı ilgilerinin artacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Geometri, Geocebir, GSP, Çokgenler, Etkinlik, Tutum

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Rasyonel Sayılar Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin İki Bileşen Doğrultusunda İncelenmesi

Meltem KOÇAK[1], Burçin GÖKKURT[2], Yasin SOYLU[1]

[1]Atatürk Üniversitesi
[2]Bartın Üniversitesi

Matematik dünyanın her yerinde, diğer derslere göre "zor" kabul edilen bir ders olarak görülmektedir (Umay,2002). Dolayısıyla "Matematiği nasıl öğretelim?" sorusu tüm matematik eğitimcilerinin zihnini kurcalamakta (Köroğlu, & Yeşildere,2004) ve matematikteki konuların öğretimi üzerine literatürde birçok kaynağa rastlanmaktadır(Albayrak, 2010;Baki,2014; Baykul,2014; Van De Walle, Karp, Bay-Williams, çev., 2014). Matematikte öğretimine geniş yer verilen konulardan birisi de rasyonel sayılar konusudur. Rasyonel sayılar, doğal sayılar ve tam sayılar ile ilişkilendirilebilmesine rağmen doğal sayı ve tam sayılardan daha karmaşık özellikler içeren bir sayı sistemidir. Rasyonel sayıların bu karmaşıklığı, öğretiminde bazı zorluklara sebep olmaktadır (Birgin & Gürbüz,2009; Durmuş, 2005).

Bu öğrenme zorluklarının oluşmasında ve giderilmesinde şüphesiz ki öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Çünkü öğretmenler bir konuyu etkili bir şekilde öğretebilmesi için o konu ile ilgili derinlemesine bilgi sahibi olması gerekir (Shulman, 1987). Ancak öğretmenin belli bir konuyu çok iyi bilmesi yani alan bilgisinin yeterli olması, bu konunun çok iyi öğretilebileceği anlamına gelmemektedir (Kahan, Cooper & Bethea, 2003). Nitelikli birer öğretmen olabilmek için alana hâkim olabilmenin yanı sıra öğretmenin dersini nasıl öğretebileceği, öğrencilere nasıl aktarabileceği, öğrenci seviyesine nasıl inebileceği konusunda da bilgi sahibi olması gerekmektedir(Shulman 1986). Dolayısıyla öğretmen adaylarının da nitelikli birer matematik öğretmeni olabilmeleri için, derin bir alan bilgisinin yanı sıra alana özgü pedagoji bilgisine sahip olmaları ve bu doğrultuda yetiştirilmeleri gerekmektedir(Toluk Uçar,2011).

Bu kapsamda çalışma rasyonel sayılar konusunda öğretmen adaylarının alan bilgilerinin ve bu bilgiyi öğrenciye aktarımında rol oynayan öğretim strateji bilgilerinin ne düzeyde olduğunu incelemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmada, araştırmacı bizzat öğretmen adaylarıyla görüşme yaparak, onların sahip oldukları konu alan bilgileri ve öğretim stratejileri bilgilerini doğrudan gözlemlemeyi amaçladığından bu yaklaşım ele alınmıştır. Çalışmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını, 2013-2014 eğitim öğretim yılında Atatürk Üniversitesi'nin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının son sınıfında öğrenim gören altı matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı olarak iki araştırmacı tarafından 7 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu ve 24 maddeden oluşan gözlem formu hazırlanmıştır. Görüşme formunun hazırlanmasında, gözlem verileri ve literatür (Baykul, 2014) dikkate alınmış ve hazırlanan soruların geçerliğini sağlamak amacıyla bir uzmana danışılmıştır. Uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzeltmelerin ardından veri toplama aracına son şekli verilmiştir.

Gözlem formunun hazırlanmasında ise geniş çapta literatür taraması yapılmış ve hazırlanan gözlem formu matematik eğitimi alanında 3 uzmana çalışmanın amacına uygunluğu ve maddelerin anlaşılırlığı konusunda danışılmış ve gerekli düzeltmelerin ardından gözlem formuna son şekli verilmiştir. Çalışmanın güvenirliği için, elde edilen verilerin toplanmasında veri üçlemesi (yarı yapılandırılmış görüşme, gözlem ve doküman incelemesi) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler ise nitel olarak analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının rasyonel sayıları tanıma, sınıflandırma, karşılaştırma, ondalıklı ifadeye çevirme ve rasyonel sayılarda toplama işlemi yapmayı gerektiren problem kurma ve çözme gibi konularda herhangi bir sorun yaşamadıkları gözlemlenmiştir. Öte yandan öğretmen adaylarının rasyonel sayılarda toplama işlemi yaparken paydaların eşitlemesiyle ilgili olarak ilgili olarak ve rasyonel sayılarda bölme işlemi yaparken ikinci sayının ters çevrilip çarpılmasının mantıksal gerekçesi ile ilgili olarak öğretimsel açıklamalarda bulunamadıkları gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Rasyonel sayılar, öğretmen adayı, öğretim strateji bilgisi, alan bilgisi

Dinamik ve Etkileşimli Matematik Öğrenme Ortamlarında Öğrenci Hatalarına Genel Bir Bakış

Cem KURDAL[1], Şeyda BİRNİ[2] , Zekeriya KARADAĞ[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Bayburt Üniversitesi

Bu çalışma, verilerinin nitel olarak incelendiği küçük ölçekli bir durum çalışmasıdır. Küçük ölçekli durum çalışması olmasına rağmen burada ele alınabilecek bazı örneklerin genellenebilir ve önerilecek çözümlerin ülkemizdeki başka bağlamlara da uygulanabilir olduğunu düşündüğümüz için TürkBilMat konferansı katılımcılarının dikkatine sunmayı uygun bulduk.

Çalışma, Bayburt ilinde okula giden 14 tane altı ve yedinci sınıf öğrencisinin katıldığı bir Tübitak projesi kapsamında toplanan veriler üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın teorik çatısı ve detayları diğer genişletilmiş özetimizde sunulduğundan burada sadece hataların incelenmesi üzerine yapılan yüksek lisans tezinden örnekler üzerinde duracağız.

Araştırmaya katılan öğrencilere 4 gün boyunca bilgisayar ortamında –GeoGebra kullanarak – çözebilecekleri kesirler, dönüşüm geometrisi, 2 ve 3 boyutlu geometri, örüntü ve oran-orantı konusunda problem verilmiş ve çözmeleri istenmiştir. Öğrencilerin problem çözüm süreçleri Wink adlı ekran kaydetme yazılımı kullanarak kaydedilmiştir. Ayrıca araştırmanın tamamı video ile kaydedilmiş ve iki tane yüksek lisans öğrencisi tarafından gözlem notları tutulmuştur.Oldukça zengin bir veri grubu olan ekran kayıtları iki ayrı koldan iki ayrı amaç doğrultusunda incelenmektedir. Bu bildiri önerisinin konusu, sadece yapılan öğrenci hataları üzerine odaklanmak olacaktır. Şu ana kadar sadece kesirler konusunun incelenmesi tamamlandığı için bulgular ve değerlendirme kısmında sadece bu konuya yer verilecektir. Konferans tarihinde daha fazla veri sunulabilecektir.

Bulgular ve değerlendirmelere kısa bir bakış

Görsel temsillerde denk kesirler. Öğrencilerin kesirlerde denklik kavramını alan kavramıyla ilişkilendiremediklerini gördük. Bunun sebebi olarak kesirlerde genişletilme kavramı anlatılırken bu tarzda etkinlik ve sorular hemen konunun başında yer alıp bir ders saati süre verilmesi olabilir diye düşündük. Deneme sınavlarında ve testlerde bu tarz taralı alanların denkliği gibi sorular çok fazla yer almadığı için hem çocuklar bu konu üzerine fazla odaklanmıyor hem de öğretmenler fazla durmuyor.

Sözlü temsil kaynaklı sıkıntı. Kesirlerde pay ve paydanın yerinin karıştırılması, yani 3 bölü 5 diye bulup 5 bölü 3 yazılması karşılaştığımız hata örneklerinden biri oldu. Bunun en büyük sebebi olarak bizim öğretim tarzımız olabileceği veya ilkokul müfredatında kesirlerin tek bir okuma şekli varken ortaokul müfredatında iki şekilde okumanın da beklentisinin sorunun kaynağı olabileceğini düşünüyoruz

Görsel temsillerde modelleme hataları. Bu kategori altında vurgulamak istediğimiz iki tespitimiz var. Birincisi, öğrencilerin bir kesir değerine denk olan bir görsel temsil örneğinde denklik kavramını kesrin şeklin içine yazılması olarak algılamasıdır. Diğer bir tespit ise, temsili incelerken kenar üzerindeki aralıklar yerine noktaları saymalarıdır. Her ikisinin de hem kesir kavramıyla hem de daha sonra başka konularda karşılaşacak hataların temeli olması nedeniyle önemli olduğunu düşünüyoruz.

Yükseklik kavram yanılgısı. Öğrencilerin görsel temsil üzerinde karşılaştırma yaparlarken kenara daha yakın olan taralı kısmı ortadaki eşit taralı kısımdan daha fazla büyük görebildiklerini fark ettik. Bunun yaygın bir yanılgı türü olup olmadığını anlamak için çalışma kapsamı dışındaki bazı 3 ve 4 sınıf öğrencileriyle yapılan yoklama çalışmasında aynı sonucun alınmasının algı ile ilgili olacağı gibi kenarda kalan üçgenlerin yüksekliklerinin daha büyük zannedilmesinden, diğer bir deyişle yükseklik ile ilgili kavram yanılgısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hatta bu analiz sırasında Kanada'da projenin ikinci aşamasına katılan 6 ve 7 sınıf öğrencilerine sorunun açıkça yöneltilmesiyle söz konusu kavram yanılgısının sadece Bayburt'taki çalışmaya katılan öğrencilerle sınırlı olmayacağını düşündürmüştür.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sözel Problemleri Değişkensiz Çözebilme Becerileri

Burçin GÖKKURT[1], Meltem KOÇAK[2], Yasin SOYLU[2]

[1]Bartın Üniversitesi
[2]Atatürk Üniversitesi

Matematik dersinin önemli amaçlarından biri, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir (MEB, 2009, Soylu, 2010). Çünkü bireyler, günlük yaşantılarında pek çok problemle karşılaşırlar (Karasar, 2005). Öğrencilerin bu becerileri kazanmasında da öğretmenlerin rolü büyüktür. Çünkü öğrenme ve öğretme süreçlerinin niteliği doğrudan doğruya öğretmenin mesleki bilgisine bağlıdır (Baki, 2013). Öğrencilerin problem çözme becerilerini kazanması ve problemlerin öğrenciler tarafından anlaşılır olması için, öğretmenlerin öğrencilerin seviyesine uygun yöntem ve teknikleri kullanması gerekmektedir. Özellikle zorunlu eğitimde 4+4+4 uygulamasının yürütülmesiyle birlikte, beşinci sınıfların matematik derslerine sınıf öğretmenleri yerine ortaokul matematik öğretmenleri girmektedir. Bu durum, ortaokul matematik öğretmenlerinin beşinci sınıfların zihinsel gelişimine uygun problem çözme yöntemlerini kullanmasını gerektirmektir. Bazen bir dört işlem problemi öğretmene göre denklemsiz (cebir kullanmadan) çözülemez gibi gelebilir ama ortaokul düzeyindeki bütün dört işlem problemlerinin uygun şekil veya şema çizilerek de çözülebileceği bir gerçektir (Tatar, Okur & İşleyen, 2005).Bu kapsamda, gerek hizmet içi öğretmenlerin, gerekse hizmet öncesi matematik öğretmeni adaylarının problemleri değişkensiz çözebilme becerilerinin incelenmesi önem arz etmektedir.Bu bağlamda, çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sözel problemleri değişkensiz çözebilme becerileri incelenmiştir. Çalışmada nitel yaklaşıma dayalı olan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, veri toplama aracı olarak; iki araştırmacı tarafından altı sözel problemden oluşan form hazırlanmıştır. Formun hazırlanmasında literatür dikkate alınmış, formun geçerliğini sağlamak için alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşü doğrultusunda, iki problem değiştirilerek veri toplama aracına son şekli verilmiştir. İki problemin değiştirilmesinin gerekçesi olarak, problemlerden birinin benzer problem olması, diğer problemin de amacına uygun olmaması gösterilebilir. Çalışmadan elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının yazılı açıklamalarından ve öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden olmak üzere iki aşamada toplanmıştır. Birinci aşamada, altı sözel problem, ilköğretim matematik öğretmenliği programının son sınıfında öğrenim gören 72 (46 Kız, 26 Erkek) matematik öğretmeni adayına uygulanmıştır. İkinci aşamada ise, bu adaylar arasından sekiz öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Öğretmen adaylarıyla görüşme yapılmasının gerekçesi olarak; araştırmacıların adayların uygulamalarına ilişkin öğretimsel açıklamalarını objektif değerlendirmek istemeleri ve yazılı cevaplarına ilişkin anlaşılmayan ifadeleri açıkça ortaya koymak istemeleri gösterilebilir. Yine çalışmanın geçerliğini ve güvenirliğini sağlamak amacıyla veriler ve araştırmada takip edilecek adımlar ve sürecin tamamı ayrıntılı ve açık bir şekilde ifade edilmiştir. Verilerin analizinde, içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, öğretmen adaylarının çoğunun sözel problemleri değişkensiz çözerken, değer verme stratejini kullandıkları ve problemle ilgili denklemde x, y gibi değişkenlerin yerine, Δ, □ gibi simgeler koyarak hata yaptıkları ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: sözel problem, öğretmen adayı, değişkensiz problem çözme

Lise Öğrencilerinin Trigonometrik Fonksiyonlarda Grafik Çizme Becerileri

Kemal ÖZGEN[1], Neval AYGÜN[1], Hatice HANAZAY[1]

[1]Dicle Üniversitesi

Lise matematik öğretiminde fonksiyon kavramına dayalı olarak geliştirilen kavramlardan biride trigonometrik fonksiyonlardır. Trigonometrik fonksiyonlar birçok matematiksel kavramın ön öğrenmeleri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca matematik dışındaki birçok disiplinde de uygulama alanı yani ilişkilendirilmesi söz konusudur. Önceki çalışmalarda trigonometri kavramı ile ilgili birçok çalışmanın yapıldığı görülmüştür. Ancak trigonometrik fonksiyonlar ve bu fonksiyonların grafik çizme becerisiyle ilgili sınırlı çalışma olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda bu araştırmanın sonuçları ile lise öğrencilerinin trigonometrik fonksiyonlarda grafik çizme becerilerine yönelik önemli bilgilere ulaşılacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı 10. sınıf öğrencilerinin trigonometrik fonksiyonlarda grafik çizme becerilerini incelemektir. Çalışmada betimsel yöntemlerden özel durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu ise üç farklı lisenin 10.sınıflarında öğrenim gören 48 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve öğrencilerin trigonometrik fonksiyonlarda grafik çizme becerisini incelemek amacıyla y=sinx, y=2cosx+1, y=sin3x, y=arctanx ve y=cosecx şeklinde 5 açık uçlu soru kullanılmıştır. Trigonometrik fonksiyonlarda grafik çizme becerisinin belirlenmesinde analitik rubrik kullanılmıştır. Verilerin analizine yönelik kullanılan rubrikte 5 kriter belirlenmiştir: fonksiyonun periyodunu belirleme, trigonometrik fonksiyonun bazı açılarını belirleme, açılara karşılık gelen trigonometrik fonksiyonun bazı değerlerini belirleme, belirlenen açı ve değerleri grafikte yerine koyabilme ve noktaları belirleyip grafiği doğru çizebilme. Bu kriterler değerlendirme ölçütü olarak kabul edilmiştir. Trigonometrik fonksiyonlarda grafik çizmenin performans düzeyleri "3, 2, 1, 0" olarak belirlenmiştir.Elde edilen verilerin analizinde, frekans ve yüzde gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Kullanılan rubrik ile her öğrencinin sorulara verdikleri cevaplar araştırmacılar tarafından farklı zamanlarda incelenmiştir ve bu yaklaşım ile araştırmada güvenirlik sağlanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda araştırmacılar tarafından cevapların incelenmesi sonucunda uyuşum yüzdesi %86.8 olarak bulunmuştur. Bu değer araştırmanın güvenilir kabul edileceğini göstermektedir.

Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda çalışma grubundaki lise öğrencilerinin yarıya yakını trigonometrik fonksiyonlarda düşük düzeyde grafik çizme becerilerinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca lise öğrencilerinin y=sinx ve y=2cosx+1 şeklindeki trigonometrik fonksiyonların grafiklerini çizerken güçlük yaşamadıkları anlaşılmaktadır. Ancak y=sin3x, y=arctanx ve y=cosecx şeklindeki trigonometrik fonksiyonların grafiklerini çizerken ise çeşitli güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir. Özellikle sin3x, arctanx ve cosecx trigonometrik fonksiyonların açı ve değerlerini bulmada güçlük yaşadıkları ve buldukları açı ve değerleri grafiğe yerleştirmede eksikliklerinin olduğu görülmektedir. Bu çalışmada öğrenciler sinx grafiğini çizebildiği halde cosecx=$\frac{1}{sinx}$fonksiyonun grafiğini doğru ve eksiksiz olarak çizememişlerdir. Bunun nedeni ise öğrencilerin bu fonksiyonları ön öğrenmeleri ile ilişkilendirememelerinden kaynaklanabilir. Ayrıca öğrencilerin y=arctanx ve y=cosecx fonksiyonlarının periyotlarını belirlemede güçlüklerinin olduğu anlaşılmaktadır. Verilen trigonometrik fonksiyonlarda açı, açılara karşılık gelen değer ve periyodu belirleyen öğrencilerin çoğu grafikleri doğru çizmişlerdir. Bu verileri bulamayan öğrencilerin çoğunlukla yanlış ya da eksik grafik çizimleri yaptıkları görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerin periyot, açı ve açılara karşılık gelen değerleri oluşturmalarına yönelik daha fazla etkinlik yaptırılması önerilebilir.Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin büyük bölümü sinx ve 2cosx+1 gibi temel trigonometrik fonksiyonların grafiklerini çizmede başarılı oldukları belirlenmiştir. Buna karşılık öğrencilerin üst düzeyde ilişkilendirme becerileri gerektiren sin3x, arctanx ve cosecx gibi trigonometrik fonksiyonların grafiklerini çizmede başarısız oldukları görülmüştür. Öğretmenlerin matematik öğretiminde trigonometrik fonksiyonların grafik çizimlerine daha fazla önem vermesi gerektiği söylenebilir. Özellikle öğrencilerin matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirme becerilerini geliştirmelerine yönelik fırsatlar sunulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Trigonometrik fonksiyonlar, grafik, lise öğrencileri

Ortaöğretim Geometri Öğretmenlerin Değişime Direnme Nedenleri

Elif AKŞAN[1], Adnan BAKİ[1]

Karadeniz Teknik Üniversitesi[1]

Endüstri çağından bilgi çağına geçişle, ortaya çıkan küreselleşme akımı, ekonominin giderek daha fazla bilgi ve eğitim dayanaklı hale gelmesine yol açmaktadır. Eğitim sisteminin, bu yenilik akımlarına ayak uydurabilmesi için eğitim alanında meydana gelen söz konusu değişimlere kayıtsız kalması düşünülemez. Eğitimde değişim sürecinin eğitim örgütlerinden okullara yansıması her derse ait öğretim programlarını iyileştirme, geliştirme ve yaşanan yenilikleri uygulamalara dökme etkinlikleridir. Öğretim programları, bir ülkenin eğitim sisteminin en önemli ana bileşenidir. Bu yüzden her ülkede öğretim programları yaşanan yenilikleri yansıtmak ve sorunlara cevap aramak amacıyla sıkça gözden geçirilir. Ülkemizde de öğretim programları revizyon çalışmaları yürütülmektedir. Son yıllarda özellikle geometri öğretim programı üzerine yapılan revizyon çalışmaları büyük yankı uyandırmıştır. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın geliştirerek 2009 yılında uygulamaya koyduğu geometri öğretim programı ile geometri dersinin okullardaki öğretim sürecinde büyük farklılıklar oluşmuştur. Geometri konularına vektörler, dönüşümlerle geometri, uzayda süslemeler dönme ve perspektif çizimler gibi konular eklenmiş ve ayrıca konu sıralamalarında da değişikliğe gidilmiştir. Bu geometri dersi öğretim programında öğrencilerin ispat yapma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır ve bu amaçla öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında ispatlara geniş bir şekilde yer verilmesi istenmektedir. Öğretmenlerin geometrik ispatlarda sentetik, vektörel ve analitik yaklaşımları bir arada kullanmaları önerilmektedir. Öğretim programının bu doğrultuda uygulanması birçok sorunu da beraberinde getirmiştir.Eğitim sisteminde beklenen değişimin gerçekleşmesinin en önemli şartı eğitim sisteminin yürütücüsü konumundaki öğretmenlerin söz konusu bu değişimleri uygulamalarına yansıtmaları ve yeni rollerine ilişkin karmaşa yaşamamaları için eğitimde yaşanan değişimleri benimsemeleridir. Fakat bazen öğretmenler tarafından farkında olunmadan değişim benimsenirken bazen ise bu değişime karşı direnç gösterilebilmekte ve değişime direnmektedirler. Bu çalışmanın amacı ise öğretmenlerin yaşanan bu değişime karşı gösterdikleri direnmenin altında yatan nedenleri çok boyutlu olarak incelemektir. Bu amaç doğrultusunda Trabzon ilinde çeşitli liselerde görev yapan 7 geometri öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Elde edilen veriler Bolman ve Deal (2008) tarafından geliştirilen değişime direnme modeli kullanılarak sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin en çok politik nedenlerden dolayı değişime direnç gösterdiği belirlenmiştir. Bu doğrultuda program geliştirme çalışmalarında, değişim sürecinde kilit rol oynayan ve değişim sürecinin başarısı için büyük önem taşıyan öğretmenlerin düşüncelerine daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Değişim, Değişime Direnme, Geometri Öğretim Programı

Lise Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kavram İmgeleri ve Prototiplerin Fonksiyon Konusu Bağlamında İncelenmesi

Mustafa GÜLER[1], Buket Özüm BÜLBÜL[1], Bülent GÜVEN[1],Sinan BÜLBÜL[1], Sevilay ALKAN[1], Adnan BAKİ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Matematiğin tarihsel gelişim süreci incelendiğinde, Eski Yunanlardan günümüz modern matematiğine uzanan süreçte genelleme ve soyutlamanın matematiğin temel amacı olduğu görülmektedir. Öğretim programları incelendiğinde ortaokulun ilk yıllarında örüntüler ve örüntülerin genelleştirilmesi, ilerleyen yıllarda ise örüntüler kullanılarak yapılan genellemeler sonucunda fonksiyon kavramına bir altyapı oluşturulmaktadır. Fonksiyonlara ilişkin doğrudan konu ve kazanımlar ise ortaöğretimin başında yer almaktadır. Yapılan araştırma sonuçları, matematiğin tüm dallarıyla ilişkili olması bakımından oldukça önemli olan fonksiyon kavramına ilişkin öğrencilerin kavram yanılgısı ve anlama zorlukları yaşadıkları yönündedir (Vinner, 1983; Even, 1993; Markovits, Eylon & Bruckheimer, 1998; Karataş ve Güven, 2004; Çelik, 2007; Baki, 2008). Bu durumun bir sonucu olarak eğitimcileri farklı öğretim arayışlarına itmiştir. Bu öğretim arayışlarının en önemli çıktısı ise fonksiyon öğretiminde görsel temsillerin (visual representations) kullanılmasıdır (Eisenberg & Dreyfus, 1994; Tall, Mcgoven & Demarois, 2000; Bloch, 2003; Ocak, 2008; Viirman, 2014).

Görsel temsillerle fonksiyon öğretimi, ağırlıklı olarak grafikler kullanılarak yapılmaktadır. Bu durum ise matematiksel ifadelerin cebirsel temsilleri ile geometrik temsilleri arasında geçiş yapabilmeyi gerekli kılmaktadır. Bu geçişte bireyin zihninde canlanan kavram imgesi oldukça önemli bir yere sahiptir. Ancak bazı durumlarda bireyin sahip olduğu kavram imgesi, kavramın kendisi ile tutarsız olabilir. Eksik ve yanlış kavram imgelerinin önemli nedenlerinden birisi prototiplerdir (Hershkowitz, 1990).

Prototipler, kavramsal öğrenmeyi sağlamak amacıyla kullanılan referans örnekleri olarak tanımlanmaktadır (Schwarz & Hershkowitz, 1999). Bilişsel referans noktaları olarak da ifade edilen prototipler, ilgili kavramın ya da nesnenin yaygın olarak kullanıldığı örnek durumlarıdır. Prototiplerin sıklıkla kullanıldığı konulardan biri de geometrik temsilleri ile ilişkilendirilerek öğretim yapılan fonksiyonlar konusudur. Matematiğin yoğun konularından biri olan fonksiyonlara ilişkin öğrencilerin sahip oldukları kavram imgeleri ile prototiplerin belirlenmesi, özellikle eğitimcilere etkili bir içerik sunma ve Schoenfeld'in (2014) ifadesiyle derin anlamaların (robust understanding) sağlanmasına katkıda bulunma noktasında fikir sunacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ortaöğretim öğrencilerinin fonksiyon kavramına ilişkin kavram imgeleri ve sahip oldukları prototipleri incelemek olarak belirlenmiştir.

Betimsel bir araştırma özelliği taşıyan bu çalışma 10. sınıfta öğrenim görmekte olan 97 lise öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin fonksiyonlar kavramına yönelik kavram imgeleri ve prototiplerini ortaya çıkarmak amacıyla alan ve alan eğitimcilerinden oluşan uzman görüşleri doğrultusunda bir test geliştirilmiştir. Testte, literatürde sıklıkla vurgulanan kavram yanılgıları (birebir ve örtenlik, doğrusallık algısı vb.) göz önünde bulundurularak 6 tane açık uçlu soruya yer verilmiştir. Yapılan içerik analizleri, öğrencilerin fonksiyon kavramına ilişkin yaptıkları formal tanımlarda başarılı olmalarına karşın grafiği verilen ve fonksiyon olup olmama durumunu irdelemeleri gerektiren sorularda başarısız olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerden yapmış oldukları fonksiyon tanımına uygun bir grafik çizmeleri istendiğinde daha çok doğrusal fonksiyon grafiğini örnek gösterdikleri görülmüştür. Diğer taraftan öğrencilerin doğrusal olmayan fonksiyonlarla modelleme yapmalarını gerektiren sorularda ise daha çok doğrusal grafik çizme eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Bu tür yanıt veren öğrencilerin hemen hemen hepsi bağlamı göz ardı ederek yanlış sonuca ulaşmışlardır (popülasyonun negatif olması gibi). Son olarak öğrencilerden verilen grafiklerden fonksiyon olanları belirlemeleri istendiğinde, fonksiyon olma şartlarını göz önünde bulundurmak yerine daha çok dikey çizgilerle fonksiyonu belirlemeye çalıştıkları tespit edilmiştir. Buna karşın öğrencilerin kendilerine süreksiz fonksiyon grafikleri verildiğinde grafiğin fonksiyon olup olmadığına karar vermede zorluk yaşadıkları görülmüştür. Araştırmacılar, çalışmadan elde edilen sonuçlardan hareketle bazı önerilerde bulunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyon, kavram imgesi, prototip

Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Bazı İki Boyutlu Geometrik Kavramların Tanımlarına İlişkin Kavram İmajları

Tuğba AYDOĞDU İSKENDEROĞLU[1], Elif AKŞAN[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Günlük hayatımızda sıkça karşılaştığımız geometri, matematiğin en önemli alt dallarından biridir. Matematiğin bu alanı, öğretimin her kademesinde öğrencilerin zorluk yaşadıkları konular arasındadır.

Özellikle öğrenciler okul matematiğinde geometrik kavramların tanımları ile ilgili zorluklar yaşamakta, en temel geometrik kavramları ve bunlar arasındaki ilişkileri tam olarak kavrayamamaktadır. Bunun sonucu olarak da öğrenmeleri beklenen geometri ile zihinlerinde tasarladıkları geometri arasında bir boşluk oluşmaktadır. Öğretmenlerinin sahip oldukları alan bilgisi onların sınıf içindeki öğretim sürecini büyük ölçüde etkilediği için bu boşluğun giderilmesinde öğretmenler önemli bir role sahiptir. Özellikle öğretmenin tanım bilgisindeki eksiklikler, öğretim sürecini planlayabilmesi, öğrenme yaşantılarını düzenleyebilmesi, uygun matematiksel dili kullanabilmesi ve uygun ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerini belirleyebilmesine kadar çok sayıda beceriyi doğrudan etkilemektedir. Öğretmenlerin alan bilgileri kavram imajlarını etkilediğinden dolayı öğretmenlerin öğretiminin etkili olabilmesi için doğru ve kapsamlı kavram imajlarına sahip olmaları beklenmektedir.

İlköğretim 1. kademe öğretim programında öğrencilerin çevrelerinde gördükleri nesnelerle, soyut olarak öğrendikleri kavramlar arasında daha kolay ilişki kurmalarını sağlamak amacıyla geometrik cisimleri, şekilleri tanıma ve adlandırma etkinlikleri önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada ise sınıf öğretmeni adaylarının geometrik şekillerin kavramlarına (açı, üçgen, çokgen, üçgen, dörtgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, deltoit, yamuk, çember ve daire) ilişkin kavram imajları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda birinci sınıfa devam eden 116 sınıf öğretmeni adayına bu kavramların onlar için ne anlam ifade ettikleri sorusu yöneltilmiştir. Verilerin analizinde, geometrik kavramlara ilişkin literatürde yer alan tanımların incelenmesi sonucu hazırlanan doğru, kısmen doğru ve yanlış olmak üzere 3 kategoriden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda çok az sayıda öğretmen adayının bu kavramlara ilişkin doğru tanım yaptığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının kare ile eşkenar dörtgen ve çember ile daire kavramlarına ilişkin yaptıkları tanımların birbirine benzedikleri belirlenmiş, tanım yaparken ise şekil olarak belirttiği kavramlar için kapalı olması şartını ya da çokgen olarak belirttiği kavramlar için ise düzgün olma şartını kullanmadıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının kavramların tanımını yaparken doğru parçası yerine doğruyu kullanmaları da dikkat çeken başka bir noktadır. Bu çalışmanın sonucunda üniversite öğrenimleri sürecinde öğretmen adaylarına verilecek matematik derslerinde daha çok kavramsal öğrenmenin ön planda tutulması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik kavramlar, kavram İmajı, geometri öğretimi

Problem Çözmede Matematiksel Zihin Alışkanlıkları

Samet KORKMAZ[1], Sefa DÜNDAR[1], Hakan YAMAN[1]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Matematik, sadece matematiksel sonuçlardan oluşan bir bilim dalı değil, bir düşünme biçimi (Goldenberg, 1996), birtakım düşünme alışkanlıklarıdır (Baki, Güven, & Karataş, 2002).Belirli matematiksel sonuçlara ulaşmanın yanında insanların bu sonuçları ulaşırken kullandıkları alışkanlıklar da matematikte oldukça önemlidir (Goldenberg, 1996). Cuoco, Goldenberg ve Mark (1996) tarafından zihinsel alışkanlıklar, her disipline indirgenen genel zihinsel alışkanlıklar ve matematiğe özgü zihinsel alışkanlıklar olmak üzere iki biçimde ele alınmaktadır. Matematiksel zihin alışkanlıkları, matematiksel problemlere yaklaşımların özel yollarından oluşan bir ağdır (Cuoco & diğ., 1996; Cuoco, Goldenberg, & Mark, 2010; Goldenberg, Mark, & Cuoco, 2010; Mark, Cuoco, Goldenberg, & Sword, 2010). Bu düşünsel ağ ders kitaplarında bulunan belirli tanımlar, teoremler ya da algoritmalar değil, düşünmeyle ve mental alışkanlıklar ile ilgilidir (Matsuura, Sword, Piecham, Stevens, & Cuoco, 2013).

Alanyazın incelendiğinde genelleme, sistematik ve organize olma, cevapları tahmin ve çözümleri kontrol etme, basit-ilişkili problemleri çözme, örüntü ve düzenlilikleri arama, çözümü gerekçelendirme gibi problem çözme stratejileri karşımıza çıkmaktadır. Bu stratejiler aynı zamanda matematiksel uygulama alışkanlıkları olarak da göze çarpmaktadır (Goldenberg & diğ., 2003; Levasseur & Cuoco, 2003). Ortaokul Matematik Dersi (5-8. Sınıflar) Öğretim Programı'nda (MEB, 2013), bu uygulama alışkanlıkları, "Matematiksel Süreç Becerileri" ana başlığı altındaki "Akıl Yürütme" alt başlığının içerisinde ifade edilmektedir. Bu başlık altında öğrencilerin iyi matematik yapabilmesi için bu beceri ve alışkanlıkları kazanması gerektiği ifade edilmektedir. Bu alışkanlıkların kazandırılması ile birlikte onların matematiksel düşünceleri gelişebilir. Problem çözme stratejileri ile ilgili matematiksel zihin alışkanlıklarının öğrencilere kazandırılmasının, matematiksel düşüncenin gelişimi için ne kadar gerekli olduğu düşünüldüğünde, öğretmenlerin alışkanlıkları hakkındaki düşüncelerinin ve farkındalıklarının ortaya çıkarılması önemli görülmektedir. Öğretmen de bu alışkanlıkların ne kadar olduğu ve bu alışkanlıklarla ilgili kendi düşüncelerinin ortaya çıkarılması da matematik öğretimi açısından önemlidir. Bu nedenle bu araştırma ortaokul matematik öğretmenlerinin zihin alışkanlıklarına ne kadar sahip oldukları ile ilgili kendi düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Ayrıca öğretmenlerin problem çözme sürecinde bu alışkanlıkları gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Araştırmanın amacına uygun olarak katılımcılardan zihin alışkanlıklarına ait kendi düşünceleri ile ilgili nicel veriler toplanmıştır. Bu araştırma nicel yöntemlerle toplanan veriler yardımıyla öğretmenlerin matematiksel zihin alışkanlıkları hakkındaki kendi düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir tarama araştırması olduğu için betimsel araştırmalar grubuna girmektedir. Araştırma, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Batı Karadeniz bölgesindeki bir il merkezinde görev yapan 52 ortaokul matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Bir Matematikçi Olarak Kendi Alışkanlıklarını Bilme" formu ve rutin olmayan problemlerden oluşan 6 soruluk bir problem çözme testi veri toplama aracı kullanılmıştır. Testlerin geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen veriler uygun veri analizi yöntemleri ile analiz edilerek, bulgular ve sonuçlar yorumlanarak tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zihin alışkanlıkları, problem çözme, ortaokul matematik öğretmenleri, matematik öğretimi

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Limit ve Süreklilik Konuları Hakkındaki Anlamaları

Gülzade KARACI[1]

[1]Bülent Ecevit Üniversitesi

Limit kavramı; türev, integral, süreklilik ve yaklaşıklık kuramı (approximation theory) gibi birçok önemli kavramla bağlantılı olması sebebiyle, analizin en temel kavramlarından biri olarak kabul edilmektedir (Cornu,1991). Geçmişte birçok matematikçinin çalışmaları sonucu ortaya konulan bu kavram, öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği ve birtakım yanılgılara sahip olduğu kavramlar arasındadır (Özmantar ve Yeşildere, 2013). Limit ve süreklilik kavramlarının soyut olması sebebiyle, matematikteki bu kavramlar ile öğrencilerin zihinlerinde oluşan limit ve süreklilik kavramlarının farklı olması ve öğrencilerin bu kavramları öğrenirken yaşadığı zorluklar, bunları öğretmen adaylarının da yaşıyor olabileceğini düşündürmektedir (Baştürk ve Dönmez, 2011). Bu bağlamda, çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konuları ile ilgili anlamalarını ortaya koymaktır. Araştırmanın deseni, nitel geleneğe uygun olan bir durum çalışmasıdır. Çalışmanın örneklemi, İlköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan 4 öğretmen adayından oluşmaktadıÖrneklemdeki öğretmen adayları Analiz I dersini almış bulunmaktadır. Araştırmanın verileri 11 adet açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Yapılan bu görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, öğrenciler limiti bir "yaklaşım" olarak algılamaktadırlar. Dolayısıyla, bir fonksiyonun limit değerine yeterince yakınsayabileceğini ancak asla ulaşamayacağını düşünmektedirler. Literatür incelendiğinde bu sonucun, konu ile ilgili Akbulut ve Işık (2005) ile Baştürk ve Dönmez (2011)'in matematik öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmalarda elde edilen bulgularla paralellik gösterdiği görülmektedir. Elde edilen bir diğer sonuç ise, öğrencilerin limit değerinin bir reel sayı olması gerektiğini göz ardı ederek, ulaşılamaz bir değer olan sonsuzun da bir fonksiyonun limiti olabileceğini düşünmeleridir. Bunların yanında, öğrencilere bir fonksiyonun belirli bir noktadaki limiti verildiğinde, o değeri fonksiyonda yerine yazarak, limit değeri ile fonksiyon değerini eşit olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin limit alma işlemini doğrudan fonksiyonda yerine yazma olarak algıladığını göstermektedir. Bu tür bir kavram yanılgısının, daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarında elde edilen sonuçlar ile tutarlı olduğu söylenebilir (Cotrill vd., 1996; Duru, 2011; Jordaan, 2005). Bunların yanında, öğretmen adaylarından bazılarının, grafiği iki parçadan oluşan bir fonksiyonun, tanım kümesini dikkate almaksızın süreksiz bir fonksiyon olduğu şeklinde bir algıya sahip oldukları bu çalışmada elde edilen sonuçlar arasındadır. Baştürk ve Dönmez'in 2011'de yapmış oldukları çalışmada da, aynı sonuca ulaştıkları görülmektedir. Limit ve süreklilik konuları ile ilgili bu tür algıların ve kavram yanılgılarının oluşmasına bir sebep olarak, geleneksel olarak yürütülen lisans düzeyindeki Analiz derslerinde kavramlardan çok sayısal işlemler üzerinde durulması gösterilebilir. Bu tür yanılgıları ortadan kaldırmak için ve öğrencilerin limit, süreklilik kavramları ve bunlar arasındaki ilişkiyi daha iyi kavrayıp özümseyebilmeleri için, lisans düzeyindeki Analiz derslerinde, bu kavramların anlamı üzerinde daha fazla durulması bir öneri olarak sunulabilir.

Anahtar Kelimeler: Limit, süreklilik, öğretmen adayları.

Lise Öğrencilerinin Matematiğin Doğası, Matematiği Öğrenme ve Öğretme ile İlgili İnançları

Mesut BÜTÜN[1], Sebiha KARTALCI[1]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi

Matematik öğretiminin niteliğinin değerlendirilmesinde öğrencilerinakademik başarılarındaki gelişimlerinin yanı sıra inançlarının da dikkate alınması gerekir. Özellikle de zorunlu formal eğitim sürecinin son basamağında olan lise öğrencilerinin inançlarının belirlenmesi, ilk ve ortaokul sürecinin bu inançların üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca lise öğrencilerinin inançlarının matematiğin doğası, matematik öğrenme ve matematik öğretmetemaları altında çok boyutlu olarak incelenmesinin, öğrenme-öğretme ortamlarının tasarımından, ders materyallerinin hazırlanmasınakadar hem öğretmenlere hem deilgili diğer kesimlere önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma ile lise öğrencilerinin matematiğin doğası, matematiği öğrenme ve matematik öğretme ile ilgili inançlarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Araştırmanın katılımcılarını Yozgat ili Akdağmadeni ilçesindeki Akdağmadeni Anadolu Lisesinde 2014-2015 eğitim-öğretim yılı 1. döneminde farklı sınıf seviyelerinde(9, 10, 11, 12. sınıf) öğrenim gören toplam 130 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın sonuçlarının geniş bir alanı temsil etmesi için lisedekibütün sınıf seviyelerinden ve farklı alanlardan(Türkçe-Matematik ve Fen) öğrenciler çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan bütün öğrencilere matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimi boyutlarındatoplam 9 tane açık uçlu soru yazılı olarak sunulmuş, daha sonrabu 9 sorunun her biri öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda kategorilere ayrılarak çözümlenmiştir. Ayrıca yazılı olarak verilen cevapların detaylandırılması amacıyla, matematiğin doğası ile ilgili farklı görüşleri temsil edecek şekilde seçilen 3öğrenciyle görüş formundaki sorular kullanılarak yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Elde edilen mülakat verileri belirlenen kategoriler çerçevesinde tekrar içerik analizine tabi tutulmuş, bulgular oluşturulurken öğrencilerin ifade ve söylemlerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır. Ayrıca süreçte elde edilen bütün veriler yarı-deneyselci, mutlakçı ve karma bakış açıları çerçevesinde yorumlanmıştır. Araştırmanın bulguları öğrencilerin önemli bir kısmının mutlakçı ve karma görüşe sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerden bir kısmı bazı sorularda yarı deneyselci yaklaşıma yakın olsalar da diğer bazı sorularda bu anlayışla çelişen yanıtlar vermişlerdir. Yine diğer sınıflarla karşılaştırıldığında 9 ve 10. sınıftaki öğrencilerin matematiğin doğası, matematik öğrenme ve öğretme ile ilgili daha gelişmiş inanışlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Araştırmanın dikkat çekici bulgularından birisi ise, bilimleri sınıfındaki öğrencilerin matematiğe daha mutlakçı bir bakış açısıyla yaklaşmaları olmuştur. Öğrencilerin matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimi hakkındaki inançlarının oluşmasında matematik öğretmenlerinin inançlarının ve bu inançlarının yansıması niteliğindeki sınıf içi uygulamalarının etkisi olduğundan, öğretmen eğitimi yaklaşımlarında inançların değişimi/gelişimine özellikle önem verilmeli, öğretmenler/öğretmen adayları öğrencilerin ne tür inançlara sahip oldukları hakkında bilgilendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Matematiğin Doğası, Lise Öğrencileri, İnançlar

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretme İçin Matematiksel Bilgilerinin Uluslararası TEDS-M Çalışması Kapsamında Değerlendirilmesi

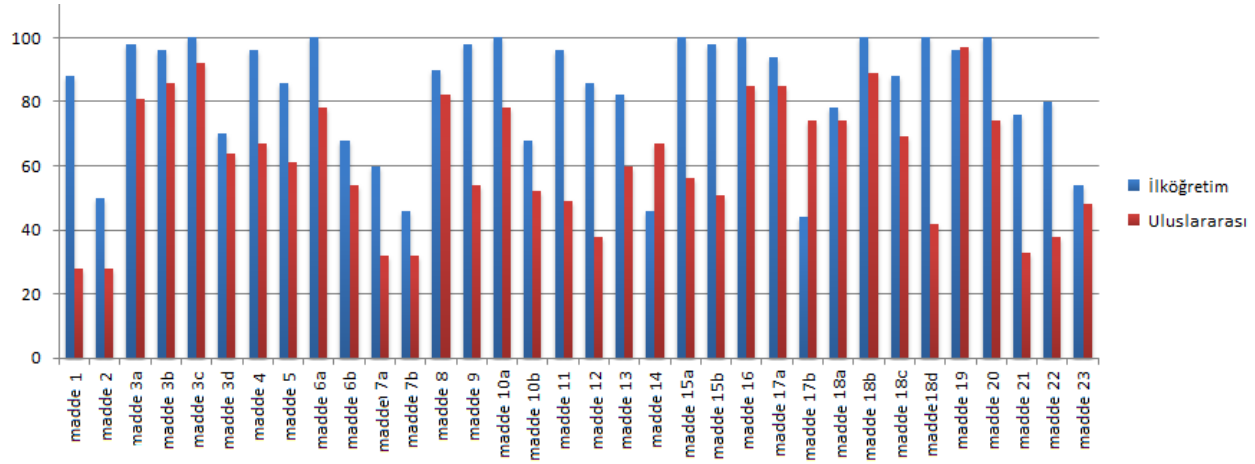
Güneş ERTAŞ[1],Fatma ASLAN-TUTAK[1],

[1]Boğaziçi Üniversitesi

Eğitim sistemi içerisinde öğretmenler stratejik bir konuma sahiptir. (Özoğlu, Gür ve Çelik, 2010). Öğretimi, buna bağlı olarak öğrencinin öğrenmesini etkileyen en önemli faktörlerden biri öğretmenin bilgisidir (Franke ve Fennema, 1992). Matematik eğitiminde de öğretmen bilgisi, bunun öğretime ve öğrenci başarısına etkisi üzerine çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Türkiye'de de öğretmen bilgisi üzerine yapılan çalışmaların yanı sıra, hem politik hem de akademik çevrelerde öğretmen bilgisi ve öğretmen eğitimi, tartışılan güncel konulardan bir tanesidir. Bir matematik öğretmeninin sahip olması beklenen bilgi ve becerileri açıklayan modeller ve bu bilgiyi ölçmek için hazırlanmış ölçekler bulunmaktadır (Ball, Thames ve Phelps, 2008; Krauss, Brunner, Kunter ve Baumert, 2008; Tatto ve ark., 2008).

,Shulman (1986)'ın öğretmen bilgisi modelinden yola çıkarak, matematik eğitimi alanında Ball, Thames ve Phelps (2008), konu alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi bileşenlerini altı alt kategoriye ayırarak Öğretme için Matematiksel Bilgi Modelini (ÖMB) geliştirmişlerdir. Bu model, matematik eğitiminde öğretmen bilgisi için en yaygın kullanılan model olmuştur. Bu modelden yola çıkarak öğretmen bilgisini tanımlayan ve öğretmen eğitimi üzerine yürütülen çalışmalardan bir tanesi de uluslararası bir çalışma olan Matematikte Öğretmen Eğitimi ve Gelişimi Çalışmasıdır (Teacher Education and Development Study in Mathematics - TEDS-M). Bu çalışma kapsamında, Tatto ve arkadaşları (2008) tarafından öğretmen adayların ÖMB'lerini ölçmek için hem ilköğretim hem de ortaöğretim düzeyinde ölçekler geliştirilmiş ve çalışmaya katılan 17 ülkede uygulanmak üzere farklı dillere çevirileri yapılmıştır. Türkiye bu 17 ülke arasında yer almadığı için testlerin Türkçeleri bulunmamaktadır. Ertaş (2014), yüksek lisans tez çalışmasında TEDS-M yayımlanmış maddelerini Türkçeleştirme çalışmasını yaparak Türkçe maddeleri tez ile birlikte sunmuş ve bu maddelerle hem ortaöğretim hem de ilköğretim düzeyi öğretmen adaylarının ÖMB'lerini ölçmüştür.

,Bu bildiride çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ÖMB'lerinin, TEDS-M çalışmasına katılan (17 farklı ülkeden) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sonuçları ile karşılaştırılması sunulacaktır. TEDS-M katılımcılarının her bir madde için doğru cevap verenlerin yüzdeleri uluslararası ortalama olarak TEDS-M tarafından sunulmuştur. Bu sayede iki üniversiteden çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmenliği son sınıf öğrencilerinden (n = 50) TEDS-M testindeki maddelere doğru cevap verenlerin yüzdeleri ile 17 ülkenin katılımcılarının yüzdeleri karşılaştırılmıştır. Şekil.1'deki grafik her bir madde için Türkiye katılımcıları ile uluslararası katılımcıların yüzdelerini görsel olarak da ortaya koymaktadır. Bu karşılaştırma sonucunda, bu çalışmaya katılan öğretmen adaylarının performansının, uluslararası ortalamanın üzerinde olduğu açıkça görülmektedir. Ancak Şekil.1'de de görüldüğü üzere, iki madde (madde 14 ve madde 17b) için ilköğretim matematik öğretmen adaylarının yüzdeleri uluslararası ortalamanın altındadır. Madde 14 veri gösteriminde farklılıkları ve benzerliklerini belirlemeyi, madde 17b ise veri gösterimi sorusundaki zorluğu belirlemeyi gerektirmektedir. Bu iki maddenin ikisinin de "veri" konu alanından olması dikkat çekmektedir.



Öğretmen adaylarının veri alanındaki düşük performansı, onların veri gösterimi, veri yorumu ya da veri analizi alanlarındaki yetersiz öğrenme deneyimleri ile ilişkilendirilebilir. Ortaokul ve Lise öğretim programlarında son yıllarda yapılan değişikliklerle müfredatta "veri, istatistik ve olasılık" konu alanına yönelik daha çok kazanım yer alsa da bu öğretmen adaylarının ortaokul ve lise öğrencisi olduğu dönemlerde bu konular müfredatta bugün olduğu gibi yer almamaktadır. Örneğin 2009 ilköğretim matematik programında dahi sadece 6. Sınıf düzeyinde araştırma sorusu üretmek ve veri toplamak üzerine yalnızca bir kazanım yer almaktadır. Öğretmen adaylarının geçmiş öğrenmelerindeki bu eksiklik sonraki öğrenmelerini de etkilemiş ve öğretmen adaylarının bu konuda yeterliliklerinin düşük olmasına sebep olmuş olabilir. TIMSS 2011 Türkiye raporuna göre de, 8.sınıf matematik öğretmenlerinin diğer konu alanları ile kıyaslandığında kendilerini en yetersiz gördükleri konu alanın veri ve olasılık olduğu belirtilmiştir (Yıldırım, Yıldırım, Ceylan ve Yetişir, 2013). Öğretmen bilgisinin öğrenmeye olan etkisi düşünüldüğünde (Paterson, 1998), bu yetersizliklerinin sebeplerini araştırmak ve bu alanda öğretmenlerin daha yetkin olmaları için yapılabileceklerle ilgili daha kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları, Veri ve İstatistik, Öğretme için Matematiksel Bilgi

Ortaokul Cebir Öğretiminde Değişken Kavramına İlişkin Yanılgıların Sanal Manipülatif Kullanımı ile Değişiminin İncelenmesi

Emine ERASLAN YALÇIN[1], Meriç ÖZGELDİ[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Mersin Üniversitesi

Ortaokul cebir konuları, ileriki sınıflarda öğrenilecek matematiğin temelini oluşturmakla birlikte matematiksel düşünmede önemli bir yere sahip cebirsel düşünme becerisini geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Edwards, 2000; Graham ve Thomas, 2000; Kalchman ve Koedinger, 2005; Kieran, 2007).Yapılan çalışmalar ortaokul seviyesindeki öğrencilerin cebir öğrenirken bazı zorluklar yaşadığını göstermektedir (Ersoy ve Erbaş, 2003; Hersovics ve Linchevski, 1994; Stacey ve Macgregor, 1997; Wagner, 1981).Cebir öğrenmede yaşanılan zorluğun temelinde öğrencilerin ilk defa soyut kavram ve sembollerle karşılaşmasının yanı sıra cebirde kullanılan değişkenleri anlamlandıramamaları ya da farklı anlamlandırmaları yer almaktadır (Kieran, 1992).Özellikle öğrencilerin değişkenler hakkında yaygın kavram yanılgıları, öğrencilerin kavramları genel anlamından farklı bir biçimde anlamlandırmalarına yol açmaktadır (Perso, 1992). Küchemann(1978), öğrencilerin değişkenleri algılamalarıyla ilgili altı farklı düşünceye sahip olduklarını saptamıştır: 1) harflerin sayı değerleri vardır, 2) matematikte harflerin bir anlamı yoktur, 3) harfler somut nesnelerin kısaltılmasıdır, 4) harfler bilinmeyen sayılardır ve bir tek değeri vardır, 5) harfler genelleştirilmiş sayılardır ve 6) harfler değişkenlerdir.Bu kapsamda, öğrencilerin değişken kavramı ile ilgili düşüncelerinin tespit edilmesinin karşılaşabilecekleri kavram yanılgılarının belirlenmesinde önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, öğrencilerin kavramları somutlaştırabilmeleri ve sorgulanmasını sağlayarak öğrenme ve öğretim sürecine öğrencilerin kavrama düzeylerini artırıcı birçok imkân sunmaktadır (Karadağ ve McDougall, 2009). Özellikle soyut kavram ve ilişkilerin ele alındığı derslerde bu kavram ve ilişkilerin somutlaştırılmasında "sanal manipülatif" olarak adlandırılan bilgisayar yazılımlarının kullanımı önem kazanmaktadır (Karakırık, 2008). Çalışmalar, sanal manipülatiflerin öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri daha kolay öğrendiği ve öğrenmenin daha kalıcı olduğunu göstermektedir (Moyer-Packenham ve Westenkow, 2011; Yuan, 2009).Bu çalışmada, değişkenleri algılamada kavram yanılgıları olduğu tespit edilen 7.sınıf ortaokul öğrencilerinin sanal manipülatif kullanımı ile kavram yanılgılarının nasıl değiştiği incelenmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 öğretim yılında Mersin ilinde bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 11 öğrenci oluşturmaktadır. Cebir konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek için Lucariello, Tine ve Ganley (2014) tarafından geliştirilen Cebir Testi Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır. Cebir Testi, sanal manipülatifler kullanılarak yapılan cebir öğretiminden önce uygulanmıştır. Devam eden öğretim sürecinin ardından sontest olarak bu test tekrar kullanılacaktır. Çalışma tamamlandıktan sonra verilerin analizinde Wilcoxon işaretli sıra testi kullanılacaktır. Öntest ve sontest puanları arasındaki farka bakılarak bir sonuca ulaşılmaya çalışılacak; ayrıca öğrenciler ile yapılacak görüşmelerde öğrencilerin değişkenler ile sahip oldukları kavram yanılgılarının değişip değişmediği, değiştiyse sanal manipülatiflerin kavram yanılgılarının üstesinden gelme konusunda nasıl bir etkiye sahip olduğu sorulacaktır. Detaylandırılmış analiz sonuçları sempozyumda sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Cebir Öğretimi, Sanal Manipülatif, Cebir Öğretimi

Trigonometri Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları ve Bunlara Getirilen Çözüm Önerileri

Süleyman NASUHOĞLU[1], Rahim BİLKAY[1], Mesut BÜTÜN[1]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi

Trigonometri öğrenilmesi ve öğretilmesinde zorluklar yaşanan okul matematiğinin temel konularından biridir. Öğrencilerin trigonometride kavramsal bilgilerini yeterince geliştirememeleri daha sonra ele alınacak limit, türev vb. üst düzey konuları öğrenmelerini de olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle öğrencilerin trigonometri konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bunlara yönelik çözüm önerilerinin üretilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin trigonometri konusundaki kavram yanılgılarını incelemek ve ortaya çıkarılan bu yanılgılara yönelik çözüm önerileri geliştirmektir.

Araştırma 2014-2015 güz döneminde, İç Anadolu Bölgesindeki bir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği programının son sınıfında yer alan Matematik Öğretiminde Yöntem ve Teknikler seçmeli dersi kapsamında yürütülmüştür. Bu derste bir döneme yayılan bir süreçte, öğretmen adayları gruplar halinde lise matematiğindeki çeşitli konulara odaklanarak öğrencilerin bu konulardaki öğrenme güçlüklerini ve yanılgılarını incelemiş ve bunlara çözüm önerileri geliştirmişlerdir. Bu çalışmada, dersi yürüten öğretim üyesiyle birlikte araştırmanın yazarları olan iki öğretmen adayının trigonometri konusunda yaptıkları incelemelerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Çalışmanın ilk aşamasında, trigonometri konusunda öğrencilerin nerelerde öğrenme güçlüğü yaşadıklarını ve öğretimde de ne tür zorlukların ortaya çıktığını belirlemek amacıyla literatür incelemesi yapılmış ve Uygulama Okulundaki öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuştur. Sonraki aşamada, yapılan bu incelemeler temel alınarak öğrencilere mülakatlarda yöneltilmek üzere üç açık uçlu soru hazırlanmıştır. Okul Deneyimi dersi kapsamında gidilen uygulama okulunda, gönüllülük ilkesi göz önünde bulundurularak ve uygulama öğretmenlerinin de görüşleri alınarak trigonometri dersini almış on birinci sınıftaki öğrencilerden mülakat yapılacak 2 kız 2 erkek öğrenci belirlenmiştir. Hazırlanan açık uçlu sorular yazılı olarak öğrencilere yöneltilmiş ve yapılan yorum/açıklamalar kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Yaklaşık 2 saat süren bu mülakatlardan elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış, sonrasında her bir öğrencinin görüşleri öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları bağlamında detaylı olarak çözümlenmiştir. Yapılan analizler, öğrencilerin genel olarak çalışma öncesinde tahmin edilen yanılgılara sahip olduklarını ve öngörülmeyen bir takım öğrenme güçlüklerinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Öğrenciler soruların çözümünde genellikle dik üçgen çizerek bölge kavramını göz ardı etmişlerdir. Yine yapılan analizler sonucunda, $sinax = a$ şeklindeki trigonometrik denklemlerde sadeleştirme işlemi yapılarak $sinx = 1$ yazıldığı gözlemlenmiştir. Başka bir soruda ise, $sinx$ fonksiyonunun değer aralığının $[-1,1]$ olduğu ifade edilmesine rağmen $sinax$ fonksiyonunun değer aralığı $[-a, a]$ olarak düşünülmüş ve bu doğrultuda cevap verilmiştir. ve yine öğrenciler $tanx = \frac{sinx}{cosx} = \frac{5}{12}$ eşitliğinden yola çıkarak $sinx = 5\ ve\ cosx = 12$ olarak bulmuş ve işlemin sonucunu buna göre hesaplamışlardır. Çalışmanın son aşamasında, öğrencilerde ortaya çıkarılan bu kavram yanılgılarını ve güçlükleri gidermeye yönelik içerisinde dinamik matematik yazılımının da kullanıldığı çeşitli etkinlikler hazırlanmış ve bu etkinliklerin sınıf içerisinde nasıl uygulanacağı ile ilgili öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Trigonometri, Kavram Yanılgıları, Öğretmen Eğitimi,

Matematik Öğretmen Adaylarının Alan-Çevre Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri

Berna AYGÜN[1], Demet BARAN-BULUT[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

İki boyutlu bir nesnenin içindeki alanı ölçen alan ile bu nesnenin etrafındaki uzunluğu ölçen çevre kavramı ardından sonra gelen birçok kavram için ön koşul niteliğindedir. Ortaokul Matematik öğretim programında önemli bir yere sahip olan alan ve çevre kavramının tam ve eksiksiz öğrenilmesi bu iki kavrama bağlı olarak gelişen kavramların öğrenilmesi için gereklidir. Fakat yapılan çalışmalar Alan ve çevre kavramlarının en çok hata yapılan ve anlamada zorluk çekilen kavramlar arasında olduğunu göstermektedir (Kamii ve Kysh, 2006; Kidman ve Cooper, 1997; Şişman ve Aksu, 2009). Matematik derslerinde alan ve çevre kavramlarının birbirini takip eden bir prosedürle ve ezbere öğretilen formüllerle ifade edilerek öğretilmesi öğrencilerde kavram yanılgılarına sebep olmaktadır (Chappel ve Thompson, 1999). Van de Walle ve ark. (2012)'ye ise alan ve çevre kavramlarının her ikisinin de ölçülecek alan ile ilgili olması ve öğrencilerin her iki kavrama ait formülleri aynı zamanda öğrenmesinin öğrencilerde formülleri karıştırma eğilimini yaratmaktadır. Öğrencilerde var olabilecek alan ve çevre kavramlarına yönelik kavram yanılgılarının öğretmen ve öğretmen adaylarının bilinmesi öğretmen bilgisi açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Shulman (1986) öğretmenlerin neleri bilmesi ve neleri yapabilmesi gerektiği üzerine çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmenlerin bilgi ve becerileri incelendiğinde, öğretmenlerin pedagojik bilgilerinin göz ardı edilerek daha çok konu alan bilgilerin ön plana çıkartıldığı görülmüştür (Shulman, 1986). Ball (1990)'a göre, matematik öğretmenlerinin sadece konu alan bilgisine sahip olması yani matematiği iyi bilmeleri ve öğrencilere sunmaları yeterli değildir. Shulman (1986, 1987) öğretmenlerin sahip olduğu içerik bilgisini; (1) Konu Alan Bilgisi, (2) Pedagojik Alan Bilgisi ve (3) Öğretim Programı Bilgisi olarak kategorilere ayırmıştır. Shulman (1987) içerik bilgisine pedagojik bilgiyi de ekleyerek öğretmenlerin konu alan ve pedagojik bilgilerinin etkileşimini içeren tümleşik bir yapı oluşturmuştur. Pedagojik alan bilgisi "Öğretmenlik meslek ve alan bilgisi, alan ve öğretmenlik mesleği hakkındaki bilgiyi birleştirerek; belli konuları ve problemleri organize edilmiş olarak farklı öğrenci ihtiyaç ve becerilerine uygun olacak şekilde öğretim için nasıl sunulacağına dair bilgi ve becerilerdir" (Shulman, 1987, s.8) şeklinde açıklanmıştır. Bu çalışmada ise ilköğretim matematik öğretmen adaylarının alan ve çevre konusuna ait pedagojik alan bilgileri incelenmektedir. Literatürde alan ve çevre kavramlarına ait pedagojik alan bilgisini araştıran çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu bağlamda çalışmanın ilköğretim matematik öğretmeni eğitimine ve öğretmenlerin mesleki gelişimine katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının alan ve çevre kavramlarına yönelik pedagojik alan bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Bu doğrultuda çalışmanın problem cümleleri "ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının alan ve çevre kavramlarına yönelik sahip oldukları alan bilgileri nelerdir?" ve "ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının alan ve çevre kavramlarına yönelik sahip oldukları pedagojik alan bilgileri nelerdir?" şeklindedir.

Bu çalışma nitel bir çalışma olmakla birlikte verilerin çözümlenmesinde içerik analizi türlerinden frekans ve yüzde analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını Karadeniz Bölgesindeki bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde, 2014-2015 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, 4. sınıfta okuyan 60 öğretmen adayından oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları matematik konu alan bilgilerini edindikleri matematik derslerini ve pedagojik alan bilgilerini edindikleri matematik eğitimi derslerini almışlardır. Veri toplama aracı, Kellog (2010) tarafından geliştirilen testten ve literatür taraması sonucunda tespit edilen kavram yanılgılarından faydalanılarak araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Hazırlanan veri toplama aracı konu alan bilgisini ve pedagojik alan bilgisini ölçen iki bölümden oluşmaktadır. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının alan-çevre ilişkisini anlamakta zorluk çektiği ve öğrencilerde olabilecek kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yetersiz çözüm önerilerinde bulundukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Pedagojik Alan Bilgisi, Konu Alan Bilgisi, Alan ve Çevre

Matematik Öğretmenlerinin Çokgenler Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi

Berna AYGÜN[1], Mine IŞIKSAL[2]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
[2]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Genişleyen teknoloji kullanımı dünyamızda olduğu gibi eğitim alanında da değişime ve yeni gelişimlere sebep olmuştur. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında teknoloji eğitimin doğasında değişikliklere neden olmakla birlikte sınıf ortamındaki bilgisayar uygulamaları ve bilgisayar tabanlı teknolojilere yönelik artan bir ilgi vardır (Peterson, 2004). Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği (NCTM,2000) okul matematiği ilke ve standartları içerisinde yer alan teknolojinin matematik eğitiminde kullanımını, "teknoloji matematik öğrenme ve öğretiminde önemli bir esastır; öğretilen matematiği etkiler ve öğrencinin öğrenmesini zenginleştirir" şeklinde ifade etmiştir (p.25). Teknoloji ile öğretimin öneminin fark edilmesi üzerine, araştırmacılar teknoloji, alan ve pedagojinin entegrasyonuna odaklanmıştır. Mishra ve Koehler (2006) Shulman'nın pedagojik alan bilgisi üzerinden pedagojik bilgi, alan bilgisi ve teknolojik bilgiyi bir araya getiren Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)'ne yönelik teorik çerçeveyi oluşturmuşlardır. Niess ve ark. (2009) ise matematik öğretmenlerinin teknoloji, pedagoji ve içerik bilgilerini entegre eden ve onların düşünce ve anlamalarını modelleyen TPAB Gelişim Modelini oluşturmuşlardır. Bu modele göre, Müfredat ve Ölçme, Öğrenme, Öğretme, Erişim olmak üzere 4 tema bulunmaktadır. Bu temalara ait Müfredat, Ölçme, Öğrenme-Konu Alan Bilgisine Odaklanma, Öğrenci Düşüncelerini Anlama, Öğretme-Konu Alan Bilgisine Odaklanma, Öğretim Yöntemleri, Sınıf Atmosferi, Profesyonel Gelişim, Kullanım, Engeller, Elverişlilik olmak üzere 11 bileşen vardır. Matematik Öğretmeni TPAB Gelişim Modelinde öğrencilerin anlamalarını geliştirmek için öğretmenlerin derslerinde teknolojiyi nasıl entegre ettikleri irdelenmiştir. Bu modele ek olarak, Niess, Lee ve Sadri (2007), yaptıkları çalışmada öğretmenlerin (1)Fark Etme, (2) Kabul Etme, (3)Uyarlama, (4) Keşfetme ve (5)Gelişme olmak üzere aşamalı olarak gelişim sürecini takip ettiklerini tespit etmiştir. Alan yazında TPAB Gelişim Modelini temel alan çalışmaların azlığı dikkat çekmekle birlikte bu çalışmalar öğretmenlerin genel anlamda matematikteki teknoloji entegrasyonunu incelemekte olup konu odaklı teknoloji entegrasyonunu içeren çalışmalara rastlanmamaktadır. Ulaşılabilir alan yazında öğretmenlerin sadece çokgenler konusundaki TPAB'nin incelendiği çalışmalar İse bulunmamaktadır.Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenlerinin çokgenler konusundaki TPAB'ni nasıl oluşturduklarını ve TPAB seviyelerini belirlemektir. Bu amaçla öğretmenlerin çokgenler konusundaki "Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler" kazanımına ait ders anlatımları incelenmiştir. Karadeniz bölgesinde 7. Sınıflarda görev yapan 2 İlköğretim Matematik Öğretmeni ile yürütülen bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerden biri 3 yıllık deneyimli ve teknoloji kullanmayı bilirken diğeri 7 yıllık deneyimli ve teknolojiyi daha az kullanan öğretmendir. Öğretmenlerden 7. sınıflarda yer alan çokgen konusu öğretimine yönelik bilgisayar destekli ders anlatmaları istenmiştir. Bu çalışma süresince öğrenme ortamları, araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem formu ile değerlendirilmiştir. Buna ek olarak her bir öğretmene TPAB görüşme protokolü uygulanmıştır. Elde edilen veriler Niess ve ark. (2009) TPAB Gelişim Modelindeki 11 bileşen ve 5 seviyeye göre analiz edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda öğretmenlerin hepsinin öğretmen odaklı ders anlattığı ve öğrencilerin teknolojiyi kullanarak yeni bilgiyi keşfetmelerine ve kavramsal öğrenmeyi sağlamalarına yardımcı olacak ortamlar oluşturmaya fırsat vermedikleri görülmüştür. Öğretmenlerin Öğretme temasındaki Sınıf Atmosferi bileşeninde en fazla 3. Seviye olan "Uyarlama" aşamasına oldukları görülmüştür. Teknoloji bilgisi az olan öğretmen öğrencilerin teknoloji erişimine olanak vermezken teknoloji bilgisi daha iyi olan öğretmen öğrenci gruplarının hepsine bilgisayar vermiştir. Öğretmenlerden biri Erişim temasındaki Kullanım bileşeninde ilk seviye olan "Fark Etme" de iken, diğeri 3. Seviye olan "Uyarlama" aşamasına oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin hiç biri değerlendirme aşamasında teknolojiyi kullanmamasından dolayı öğretmenlerin Müfredat ve Ölçme temasındaki Ölçme bileşeninde 1. Seviye olan "Fark Etme" aşamasına oldukları görülmüştür. Öğretmenler 11 bileşende de daha üst seviye olan "Keşfetme" ve "Gelişme" aşamalarına çıkamamışlardır. Öğretmenlerin TPAB'nin yetersiz olduğu tespit edilmiş TPAB'ni geliştirilmeye yönelik profesyonel gelişim eğitimleri almaları öneriler arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, TPAB Gelişim Modeli, Çokgenler

İşitme Engelli Öğrencilere Yönelik Teknoloji Destekli Matematik Öğrenme Ortamı Tasarımı

Hasan KARAL[1] , Duygu SOLAK BERİGEL[2] , Lokman ŞILBIR[1] ,
Gülbahar Merve ÇAKMAK[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

İşitme engelli öğrencilerin normal işiten öğrencilere göre farklı öğrenme ihtiyaçlara sahip olması, onlara özgü ortamların tasarlanmasını gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. İşitme engelli öğrencilerin eğitim süreçlerinde ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla birçok farklı alandaki insanlar bir araya gelerek teknoloji entegrasyon çalışmaları geliştirip onlara sunmaktadır. Öğrenme ortamlarında kullanılan her bir teknoloji, olumlu katkı ve avantajları ortaya konulup başarıya ulaştıktan sonra, işitme engelli öğrenciler için de kullanılabilmektedir. Teknolojiyi öğrenme ortamına katmak ve işitme engelli öğrencilerin özelliklerine göre planlı bir öğrenme ortamı tasarlamak için bir öğretim ortamı tasarım modeline ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenme ortamlarının tasarımında ASSURE modeli, etkili ve verimli bir şekilde materyal ve teknoloji kullanmak ve sistemli bir planlama yapmak için kullanılan en uygun modellerden biridir. Bu çalışmada, işitme engelli öğrencilere yönelik ASSURE öğretim tasarımı modeline göre teknoloji destekli matematik öğrenme ortamlarının tasarlanması hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda Trabzon ilindeki Çamlık İşitme Engelliler İlkokulu'nun 3. sınıfında bir matematik öğrenme ortamı tasarımı yapılmış ve bu süreç aşama aşama değerlendirilmiştir. Tasarımda ilk adım olan öğrenenlerin tanımlanması aşamasında, öğrencilerin öğrenme biçimleri, işitme durumları, genel karakteristik özellikleri ve giriş yeterlilikleri incelenmiştir. İkinci aşama olan amaçları belirlemede, hedefler ders müfredat programına, bireysel eğitim planlarına, konu ile ilgili ders kitapları içerisinde belirtilen hedeflere uygun bir şekilde düzenlenmiştir. Üçüncü aşama olarak ortam ve teknoloji destekli materyaller öğretmenlerle ve alan uzmanlarıyla işbirliği yapılarak tasarlanmıştır. Dördüncü olarak, ortam ve materyallerin kullanılması aşamasında teknoloji destekli alıştırma ve uygulamaların nasıl kullanılacağını belirten bir yöntem oluşturulmuştur. Beşinci aşama olan öğrenenlerin katılımı aşamasında, hazırlanan materyallerin sınıf ortamında uygulanması, öğrencilerin pratik yapmaları ve geribildirim almaları için teknoloji destekli alıştırma ortamlarının kullanılması sağlanmıştır. Son adım olan değerlendirme ve güncelleme aşamasında ise gözlem formları, günlükler ve öğretmenle yapılan mülakat yardımıyla öğrenme ortamı değerlendirilmiş, uygulanan materyaller güncellenerek daha fazla kullanıcıya ulaşması için Türkiye örneklemine sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda, işitme engelli öğrencilerin matematik derslerindeki öğrenme ortamlarının ASSURE öğretim tasarımı modeline göre teknolojik bileşenlerle desteklenerek tasarlanmasıyla matematik dersine birçok yönden olumlu katkılar yaptığı görülmüştür. Hem öğretmene derste kullanabileceği ve öğrenmeyi pekiştirecek materyaller sağlayan öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı elde edilmiş, hem de tasarlanan teknoloji destekli matematik öğrenme ortamının öğrencilerin matematik dersine ilgilerini, motivasyonlarını arttırdığı ve öğrenme- öğretme zamanlarına olumlu katkılar yaptığı sonucuna varılmıştır. İşitme engelli öğrencilerin matematik öğrenmelerini geliştirmek için uygun öğrenme ortamları oluşturulmalı ve bu ortamlar teknoloji destekli materyallerle desteklenmelidir.

Anahtar Kelimeler: İşitme Engelli, Teknoloji Destekli Matematik, Öğrenme Ortamı Tasarımı

İlköğretim Matematik ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanışları

Ali GÖKMEN[1], Adnan BAKİ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Hızla gelişen teknoloji ve değişen yaşam şartları bireylerin daha kompleks durumlarla karşı karşıya gelmelerine neden olmaktadır. Bu kompleks durumlar karşısında bireyler çeşitli çıkış yolları aramak ve bu sayede ayakta durabilmek zorundadırlar. Bu durum bireylerin daha kompleks ve üst düzey düşünmelerini gerektirmektedir. Bahsedilen kompleks durumlar aslında tam olarak problem durumlarını ifade etmektedir. Literatürde problemin çeşitli tanımlarının yapılmış olmasına karşın, problem genel olarak günlük yaşamda karşılaşılan doğrudan çözüm yolu bilinmeyen ancak çözülmesi gerekli olan bir durum olarak tanımlanmaktadır (Polya, 1962). Matematiksel açıdan ise "bulunması ya da gösterilmesi gereken fakat nasıl bulunacağı veya gösterileceği mevcut bilgilerle bir bakışta belli olmayan sorun olarak" tanımlanmaktadır (Kayan ve Çakıroğlu, 2008). Sonuç olarak problem, bireyi karşılaştığı zaman rahatsız eden bir olay karşısında yine kendi bilgi ve deneyimi yardımıyla çözüm arama ihtiyacı hissettiği durum olarak tanımlanmaktadır (Baki, 2008; s194). Bu sıkıntılı durumlardan çıkış yolu bulma ise problem çözmeyi akla getirmektedir. Lester (2013) problem çözmeyi, bireylerin veya grubun, bazıları için rutin olmayan ve her biri için bazı bilgi ve becerileri gerektiren bilişsel etkinliklerde bulunulması gereken faaliyetler olarak tanımlamaktadır. İlköğretim matematik öğretim programı problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, grup çalışması yapabilen, matematiğe ilişkin kendine güven duyan ve olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesini amaçlamaktadır (MEB, 2005). Matematik dersi pasif şekilde dinleyerek kopya edilerek öğrenilmez, yaparak yaşayarak öğrenilir. Bunun yollarından biri de problem çözmedir (Baki, 2008; s.198).

Araştırmalar öğretmenlerin düşünce ve inanışlarının onların sınıf uygulamaları üzerinde büyük etkisi olduğunu göstermektedir (Pajares, 1992; Lester, 2013). Aynı şekilde öğretmenlerin problem çözmeye yönelik inanışları onların sınıf içi uygulamalarını etkileyecektir. Bu durum öğrenci başarısına ve matematiksel problem çözme inanışlarına etki edecektir (Lester, 2013). Bununla birlikte öğretmen adaylarının inançlarının, gelecekte mesleklerini yaparken öğretimle ilgili tercih ve uygulamalarını etkileyeceği düşünüldüğünde öğretmen adaylarının problem çözmeye ilişkin inançlarını belirlemek gelecekte yapacakları uygulamalar açısından aydınlatıcı olacaktır (Kayan ve Çakıroğlu, 2008). Buradan hareketle bu araştırmanın temel amacı öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme inançlarının; tespiti ile birlikte akademik başarı ve öğretmen adaylarının branş durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesidir.

Araştırma grubunu Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümü ve İlköğretim Matematik öğretmenliği bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri, Kayan (2007) tarafından ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inanışlarını ölçme amacıyla geliştirilen "Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanışlar Ölçeği" kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun matematik problemi çözmede, mantıksal yaklaşımın doğru çözmekten daha önemli olduğu ve problemin anlaşılmasının önemli olduğu görüşünde oldukları bulunmuştur. Bununla birlikte son sınıftaki öğretmen adaylarının 2. ve 3. sınıf öğretmen adaylarına göre matematiksel problem çözmeye yönelik inanışlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının akademik başarılarının matematiksel problem çözmeye yönelik inanışlarında etkili olmadığı, hem sınıf hem de matematik öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inanışlarının yüksek olduğu fakat ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının inanışlarının sınıf öğretmeni adaylarının inanışlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel problem çözme, öğretmen adayı, problem çözmeye yönelik inanışlar

Matematiği Kullanma- Matematiksel Uygulamalar-Matematiksel Modelleme ve Matematiksel Okuryazarlık

Hayal YAVUZ MUMCU[1]

[1]Ordu Üniversitesi

Mevcut çalışmanın amacı matematiği kullanma, matematiksel uygulamalar, matematiksel modelleme ve matematiksel okuryazarlık kavramını birbirleri ile ilişkili olarak ele almaktır. Çalışma kuramsal bir çalışmadır. Söz konusu kavramların içerdiği süreçlerin ve gerektirdiği matematiksel becerilerin ayrıntılı olarak analizinin yapılması amaçlanmaktadır. Ayrıca mevcut çalışma sonucunda söz konusu kavramların nasıl değerlendirilebileceği hususunda literatür taraması yapılarak bazı teorik yapıların ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematiği Kullanma, Matematiksel Okuryazarlık

Matematik Becerisi Gerektiren Günlük Yaşam Rollerini ve Aktivitelerini Belirleme Süreci

Selahattin ARSLAN[1] , Hüseyin ATALAY[2] , Serkan COŞTU[1],Tuba GÖKÇEK[1], Gönül GÜNEŞ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi,
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Geleneksel öğretim anlayışında matematik, birbirinden kopuk, günlük ihtiyaçlardan uzak bir uğraş alanı olarak görülmektedir. Oysa günlük hayattaki ihtiyaçlardan doğduğu bilinen matematik günlük hayattan soyutlanamaz. Bu nedenle matematiği günlük hayatla ilişkilendirme ve günlük hayatta kullanma becerisi giderek önem kazanmaktadır. Bununla birlikte matematik dersinde sınıf içi aktivitelerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi zaman zaman yapay ortamların oluşmasına da yol açabilmektedirler. Bu bağlamda giderek yaygınlaşan 3 boyutlu sanal ortamların, öğrencilerin matematiği somutlaştırarak günlük hayatla ilişkilendirme anlamında önemli faydalar sağlaması beklenmektedir. Bu sayede matematiğe karşı olumsuz tutumlara sahip olan ve matematikte başarı gösterdiği halde öğrendiği bilgiler günlük hayattan kopuk olan öğrencilerin informal ortamlarda ilginç deneyimler ve maceralar yoluyla matematik dersine karşı olumlu algı geliştirmelerine ve motivasyonlarının artırılmasına katkıda bulunulabilir. Bu doğrultuda, öğrencilere günlük yaşamda karşılaşabilecekleri matematiksel problem durumlarını tecrübe etme imkânı sunarak, matematik ile günlük yaşam arasındaki ilişkinin öğrenciler tarafından fark edilmesine ve öğrencilerin matematiğin günlük hayatta kullanımına ilişkin beceri kazanmalarına yardımcı olabilecek üç boyutlu çok kullanıcılı sanal bir öğrenme ortamı (Mathlife) tasarlamayı hedefleyen bir proje başlatılmıştır. Bu bildiri, Mathlife ortamına uyarlanması amacıyla matematik becerisi gerektiren günlük yaşam rollerini ve aktivitelerini, öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda belirlemeyi amaçlamaktadır. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi ilkeleri dikkate alınarak tasarlanacak bu ortamda Matematik Becerisi Gerektiren Günlük Yaşam Rollerini ve Aktivitelerini Belirleme süreci 'Uygula->Değerlendir->Düzelt->Uygula" döngüsü, ortam (tasarım) istenilen seviyeye gelinceye kadar sürekli olarak devam eder. Diğer bir ifade ile ardışık uygulamalar yapılarak her seferinde uygulamadan elde edilen deneyimler ışığında ortamda gerekli düzeltmeler yapılır. Tasarım tabanlı araştırmanın birinci döngüsünde 4.sınıf , 5.sınıf, 6.sınıf ve 7.sınıftan 5'er öğrenci olmak üzere toplam 20 öğrenci ile 4 sınıf ve 3 matematik öğretmeni olmak üzere 7 öğretmen ile mülakatlar yapılmıştır. İkinci döngüde ise 5. sınıftan 8 öğrenci, 6. sınıftan 7 öğrenci olmak üzere 15 öğrenci ile 4 sınıf ve 3 matematik öğretmeni olmak üzere 7 öğretmen ile mülakatlar yapılmıştır.Öğretmenler öğrencilerin problemleri kafalarında canlandırmakta ve problemi yorumlamada sorun yaşadıklarını belirterek öğrencilerin sorumluluk sahibi yapılarak bütçe yönetmesi gerektiğini tavsiye etmektedirler. Ayrıca sınıf öğretmenleri hikayeleştirme ve görsellikle problemlerin çocuğun kafasında somutlaştırılması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bazı öğretmenler üretici olmanın çocukların hoşuna gidebileceğini çünkü kazanmanın, satmanın ve biriktirmenin çocuğa daha çok zevk vereceğini söylemişlerdir. Bu bağlamda öğretmenler öğrencilerin bilinçli tüketici olmalarını sağlamanın yanında satıcı ve müşteri gibi görevler verilmesini ve mimar, çiftçi, kasiyer, esnaf, yönetici gibi mesleklerin öğrencilerin ilgisini çekebileceğini söylemişlerdir. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin hayvan sevgisine sahip olduklarını ve bu sevginin bu ortam tasarlanırken dikkate alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilere gelince, günlük yaşamda matematiği kullanırken indirimli fiyatı hesaplamada, alan hesaplamada, ondalık fiyatları toplamada ve tahmin etmede zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı öğrenciler satın alırken matematiği kullanmanın daha zevkli olduğunu belirtirken bazı öğrenciler ise satıcı olarak matematiği daha çok kullanmak istediklerini söylemişlerdir. Diğer yandan öğrenciler mimarlık, mühendislik ve öğretmenlik gibi meslek sahibi olarak günlük yaşamda matematiği kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Bu görüşler dikkate alınarak Mathlife kapsamında matematik becerisi gerektiren günlük yaşam rollerini ve aktivitelerini içeren bir alışveriş merkezi ve çiftlik tasarlanmasına karar verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Becerisi Gerektiren Günlük Yaşam Aktiviteleri, Öğretmen Görüşleri, Öğrenci Görüşleri.

Kimya ve Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM'deki Matematik Üzerine Algıları

Fatma ASLAN-TUTAK[1], Sevil AKAYGÜN[1]

[1]Boğaziçi Üniversitesi

Fen, Tekonoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) alanları ayrı ayrı tanımlansa da aralarında organik bir bağ vardır. 21. yy gerekleri de göz önüne alındığında bu alanlar kısımlara ayrılmış bir yapıdan ziyade birlikte çalışan problemleri çözen disiplinlerarası bir alan olarak düşünülmektedir (Sanders, 2009). Örneğin, çevre dostu kendi enerjisini üreten bir bina yapılması hedeflendiği zaman enerji konusunda uzman bir bilim insanı, inşaat mühendisi ve diğer farklı alanlardan uzmanlar bir amaç için birlikte çalışırlar. Bu disiplinlerdeki bütünleşik yapının eğitim alanına da yansıması kaçınılamaz. FeTeMM eğitiminin (İng. STEM Education) en yaygın tanımı bahsi geçen alanların bütünleşik olarak disiplinlararası bir konu halinde okullarda ele alınmasıdır (Dugger, 2010). FeTeMM eğitimi denince akla gelen farklı branşlardan öğretmenlerin birlikte çalışmaları ve esasen öğrencileri için disiplinlerarası çalışmayı modellemeleridir. FeTeMM eğitiminde öğrenci ve öğretmenlerin deneyimlerine dayalı olarak yön verilmesi ve ele alınan FeTeMM alanlarından birinin en az diğer bir alan ile bütünleştirilerek öğretilmesi vurgulanmaktadır (Çorlu, Capraro, & Capraro, 2014). Keza, bütünleşik gerçek dünyayı öğrencilerin anlamlandırmalarında FeTeMM eğitimi yaklaşımındaki disiplinlerarası çalışmaların ayrık bilgi parçalarından daha fazla yardımcı olacağını belirtilmektedir (Dugger, 2010).

Bu bağlamda, geleceğin öğrencilerini yetiştirecek olan fen ve matematik öğretmenlerinin eğitiminde de FeTeMM eğitimi çalışmalarına yer verilmesi önem arz etmektedir. Fen ve matematik öğretmenleri bir arada eğitim aldıkları zaman diğer alanı anlamaları, onun hakkında algılarının oluşması daha sonra FeTeMM eğitiminde öğretmen olarak birlikte çalışmalarını destekleyecektir (Çorlu, Capraro, & Capraro, 2014). Bu sunuda ele alınan araştırma projesi kapsamında kimya ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarına son sınıf öğretim yöntemleri derslerinde bütünleşik eğitimi destekler nitelikte farklı alanlardan grup üyeleri ile birlikte çalıştıkları FeTeMM eğitimi verilmiştir. Matematik öğretmen adayları (n=32) ve kimya öğretmen adayları (n=18), gruplarda en az bir matematik ve en az bir kimya öğretmen adayı olacak şekilde gruplar halinde FeTeMM eğitiminin tanımını tartışmışlar, FeTeMM eğitimi uygulamalarına katılmışlar ve son olarak da kendileri uygulama geliştirmişlerdir. Bu sunuda araştırma projesinin ilk ayağı olan kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM'i nasıl tanımladıkları ele alınacaktır. Katılımcılar FeTeMM ve FeTeMM eğitimi üzerine verilen kaynakları okumaları ve gruplarında şu soruları tartışmaları istenmiştir; FeTeMM'in ve her bir alanın tanımı, bütünleşik FeTeMM eğitiminin neden önem kazanmaya başladığı ve FeTeMM'in bütünleşik yapısı. Daha sonra da katılımcılardan grup olarak çalışmalarını birer poster hazırlayarak görselleştirmeleri istenmiştir. Çalışmanın yapıldığı gün öğretim yöntemi derslerinde bulunan katılımcıların oluşturduğu 11 grubun posterleri üç açıdan incelenmiştir: matematiğin tanımlanması, matematiğin diğer alanlarla ilişkilendirilmesi ve matematiği temsil etmek için kullanılan görseller. Katılımcı kimya ve matematik öğretmen adaylarından oluşam tüm gruplar matematiği diğer alanlarla ilişki halinde ve hatta diğer alanların temeli olarak göstermiştir. Posterlerin analizleri devam etmekte olup sunuda hem sonuçlar hem de bazı poster örnekleri paylaşılacaktır. Ayrıca dinleyicilerle bu araştırma kapsamında geliştirilen FeTeMM eğitimi modeli de tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM Eğitimi, öğretmen eğitimi, ortaöğretim matematik öğretmen eğitimi

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma ve Kurdukları Problemleri Modellerle Açıklayabilme Becerilerinin İncelenmesi

Ülkü AYVAZ[1], Nazan GÜNDÜZ[1], Figen BOZKUŞ[2], Soner DURMUŞ[1]

[1]Abant İzzet Baysal Üniversitesi
[2]Kocaeli Üniversitesi

Matematik eğitimin temel amacı problem çözme becerilerin öğrencilere kazandırılmasıdır (NCSM, 1977; NCTM 2000). Bu nedenle problem çözme, matematik eğitiminde kazandırılması gereken çok önemli bir beceri olarak öne çıkmaktadır. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde, problem çözmenin geliştirilmesi gereken temel beceriler arasında en üst sırada yer aldığı görülmektedir (MEB, 2013). Bu önemli becerinin gelişimi için öğrencilere farklı ve çok sayıda uygulama fırsatı sunulması gerekmektedir (Herr ve Johnson, 1994). Bu tür uygulamalarda gözetilmesi gereken süreçlerden bir tanesi "benzer/özgün problem kurma" becerisidir (MEB, 2013). Çünkü problem kuram da problem çözme gibi hem bağlamın hem de sürecin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır (NCTM, 2000). Ayrıca farklı araştırmalarda problem kurmanın; problem çözme, muhakeme ve yaratıcılık becerilerine olumlu yönde etkide bulunduğu belirtilmektedir (Cunningham, 2004; English, 1998; Matz ve Leier, 1992; Silver, 1994). Problem kurmanın öğrencileri bilişsel açıdan desteklemesinin yanı sıra matematik tutumlarını da olumlu olarak artırması sebebiyle, öğrencilerin duyuşsal açıdan da desteklediği bilinmektedir (Akay ve Boz, 2010; Silver, 1994). Bu nedenle problem kurmanın da geliştirilmesi gereken önemli bir beceri olduğunu söylemek mümkündür. Bu önemli becerinin gelişimi için öğrencilere çeşitli fırsatlar sunulması gerekmektedir. Fakat Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde yalnızca iki kazanımın problem kurma ile ilgili olduğu görülmektedir (MEB, 2013). Bu kazanımlarda, problem kurma ifadesi doğrudan yer almamakta; problem çözme ile ilgili olan iki kazanımın yalnızca alt ifadesi olarak bulunmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin programa ek olarak öğrencilerim problem kurma becerilerini destekleyecek etkinliklere yer vermesi önem teşkil etmektedir. Bu bağlamda, öğretmenlerin problem kurma ile ilgili güçlü bir anlayış geliştirmelerinin önemli olduğu anlaşılmaktadır (Lin, 2004). Öğretmenlerin sahip oldukları anlayışların ve problem kurma becerilerinin ortaya çıkarılması ise bu nedenle önemli görülmektedir. Bu araştırma matematik öğretmen adaylarının problem kurma ve kurdukları problemleri modellerle açıklayabilme becerilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının var olan durumlarını ortaya koymak amacıyla betimsel desen kullanılmıştır. Araştırmaya 2014-2015 akademik yılında bir devlet üniversitesin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören 52 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının 26'sı üçüncü sınıfta kalan 26'sı ise dördüncü sınıfta öğrenim görmektedir. Araştırmanın katılımcılarının seçimi için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. 4 uzman görüşü sonucunda oluşturulan 7 problem veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın ilk aşamasında bu sorular öğretmen adaylarına verilmiş ve bu sorulara ilişkin günlük hayatla ilgili problemler kurmaları istenmiştir. İkinci aşamada öğretmen adaylarına kurdukları problemler dağıtılmış ve bu problemlerin çözümlerini modeller yardımıyla açıklamaları istenmiştir. Son aşamada ise katılımcılar arasından seçilen öğretmen adayları ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde öğretmen adaylarından hangi sorular için problem kurmada ve çözümlerini modellerle açıklamada daha çok zorluk yaşadıklarını açıklamaları istenmiştir. Veri analizinde içerik analizinden yararlanılacaktır. Elde edilen veriler analiz edilmektedir. Bulgular ve önerilere tam metinde yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Problem kurma, modeller, öğretmen adayları

Bir Matematik Öğretmeninin Öğrencilerini Matematiksel Düşünmeye Teşvik Etme Yaklaşımları

Aytuğ ÖZALTUN ÇELİK[1], Esra BUKOVA GÜZEL[2]

[1]Pamukkale Üniversitesi
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi

Öğrencilerin matematiksel düşünmelerine odaklanmak, öğretmenlerde ve dolayısıyla öğretimde meydana gelebilecek olumlu değişiklikleri desteklemektedir (Norton & McCloskey 2008; Norton, McCloskey & Hudson, 2011). Takker ve Subramaniam (2012), öğretmenlerin öğrencilerinin matematiksel düşünmelerine odaklanmalarına ve deneyimleri ve bilgileri ışığında öğretimlerine yönelik eleştirel bakış açıları geliştirmelerinin gerekliliğine dikkat çekmektedirler. Buna paralel olarak, Borko (2004), her mesleki gelişim programının temel amacının matematiğe, öğrencilerin matematiksel düşünmelerine ve öğretimsel stratejilere ilişkin öğretmen anlayışlarını derinleştirmeye yardımcı olmak ve öğretimi daha iyi hale getirebilmek için normları ve uygulamaları geliştirmek olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışma, matematik öğretmenlerinin öğrenci düşüncesi bilgilerinin öğretime yansımalarını geliştirmek için gerçekleştirdikleri 9 ay süren araştırmanın bir kısmını oluşturmaktadır. Dokuz ay boyunca toplanan veriler An, Kulm ve Wu (2004) ve Lee (2006)'nın öğrenci düşüncesi bilgisine ilişkin çerçevelerinde yer alan bileşenler temel alınarak analiz edilmiş ve çıkan durumlara bağlı olarak yeni bileşenlerin de eklenmesiyle kapsamlı bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu bağlamda, öğrenci düşüncesi bilgisinin bir bileşeni olarak ele alınan matematiksel düşünmeye teşvik etme yaklaşımları; öğrencileri düşündürecek sorular sorma, etkinlikler ve örnekler hazırlama, sorulan sorular/problemler hakkında tahminler yaptırma, öğrencilerin mevcut anlayışlarını artıracak sorular sorma ve etkinlikler hazırlama, resim/tablo/grafik gibi gösterimlerden yaralanarak öğrencilerden matematiksel düşünceler üretmelerini isteme, öğrencilerin soruları düşünmeleri ve cevaplamaları için fırsat verme ve öğrencilere günlük yaşamları ile ilişkilendirmeyi sağlayacak örnekler sunma/sorular sorma şeklinde belirlenmiştir. Bu doğrultuda, çalışmanın amacı, bir matematik öğretmeninin öğretimine yansıttığı matematiksel düşünmeye teşvik etme yaklaşımlarını ayrıntılı olarak incelemektir. Çalışmanın verilerini, öğretmenin dört ders saatini kapsayan öğretim uygulamalarının gözlemleri, gözlemlere ilişkin kamera kayıtları, araştırmacıların alan notları ve kamera kayıtlarının birebir yazıya aktarılmış formları oluşturmaktadır. Verilerin ortaya koyulan çerçevedeki bileşenler bağlamında analizi ile matematik öğretmeninin öğrencilerini düşündürmek ve var olan anlayışlarını arttırmak için sorular sorduğu görülmüştür. Bunun yanında matematik öğretmeni öğretimleri sırasında öğrencilerinin sorulan sorular üzerinde tahminlerde bulunmalarına yönlendirici yaklaşımlarda bulunmamış ve öğrencilerin düşünceler üretmelerini sağlayacak resim, tablo ve grafik gibi gösterimlerden yararlanmamıştır. Çalışmanın matematik öğretmenlerine derslerinde öğrencilerini matematiksel düşünmeye teşvik edecek yaklaşımlar bağlamında yol gösterici olacağı ve alandaki araştırmacıların ileriki çalışmalarına fikir vereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: matematiksel düşünme, matematik öğretmeni, öğrenci düşüncesi bilgisi, ders araştırması.

Üç Boyutlu Sanal Öğrenme Ortamının Öğretmen ve Öğrenci Gözüyle Değerlendirilmesi: Mathlife Örneği

Selahattin ARSLAN[1], Hüseyin ATALAY[2], Serkan COŞTU[1],
Bahar BARAN[3], Gönül GÜNEŞ[1], Tuba GÖKÇEK[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi

OECD ve UNESCO hem okulda hem de okul dışında yaşam boyu öğrenmeye odaklı eğitim programlarına ihtiyaç olduğunu belirtmektedir. Okul dışı ortamlarda günlük yaşam durumlarının kullanımı bazı nedenlerden ötürü (fiziksel yetersizlikler, sınıfların kalabalık oluşu, sınırlı ders saatleri, maddi imkânsızlıklar uygulama sırasında oluşabilecek problemler vb.) eğitimcileri farklı öğrenme ortamlarına yöneltmiştir. Öte yandan sınıf içi aktivitelerin de günlük yaşamla ilişkilendirilmesi zaman zaman doğallığını kaybettiğinden sanal dünyalar - özellikle okul dışı uygulamaları gerektiren etkinliklerde- öğrenme ortamına önemli katkılar sunabilir. Son yıllarda adından sıkça söz edilmeye başlanan Second Life, Active Worlds, vb. 3-boyutlu sanal ortamlar öğrencilere problem durumunu gerçek hayatın içindeymiş gibi yaşama imkânı sunarak yapay sınıf içi ortamların dezavantajlarını asgariye indirebilmekte ve daha gerçekçi eğitsel ortamların tasarlanabilmesine imkân vermektedir. Bu ortamların öğrencilerin birbirleri ile etkileşimde bulunarak gerçek hayat ve eğitim tecrübeleri arasında destekleyici bir araç olarak kullanım potansiyelinin var olduğu düşünülmektedir. Bu tespitlerden hareketle, öğrencilere günlük yaşamda karşılaşabilecekleri problem durumlarında tecrübe etme imkânı sunarak öğrencilerin matematiğin günlük hayatta kullanımına ilişkin beceri kazanmalarına yardımcı olabilecek üç boyutlu çok kullanıcılı sanal bir öğrenme ortamı (Mathlife) "tasarım tabanlı araştırma yöntemi" ilkeleri dikkate alınarak tasarlanmıştır. Tasarlanan bu ortamda, birey avatarı ile bir alışveriş merkezinde veya çiftlikte yürüyerek, koşarak, uçarak veya ışınlanarak farklı etkinliklere (alış-veriş, sinema, restoran, vs.) katılabilmekte, para kazanabilmekte, harcayabilmekte veya kazandığı parasını kasasında biriktirebilmektedir. Bu çalışmada Mathlife ortamının öğretmen ve öğrencilerin gözüyle değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Bilindiği üzere tasarım tabanlı araştırmada, 'Uygula->Değerlendir->Düzelt->Uygula" döngüsü, ortam (tasarım) istenilen seviyeye gelinceye kadar sürekli olarak devam eder. Diğer bir ifade ile ardışık uygulamalar yapılarak her seferinde uygulamadan elde edilen deneyimler ışığında ortamda gerekli düzeltmeler yapılır. Tasarım tabanlı araştırmanın birinci döngüsünde 4.sınıf , 5.sınıf, 6.sınıf ve 7.sınıftan 5'er öğrenci olmak üzere toplam 20 öğrenci ile 4 sınıf ve 3 matematik öğretmeni olmak üzere 7 öğretmen ile mülakatlar yapılmıştır. Öğretmen ve öğrencilerden alınan görüşler doğrultusunda Mathlife ortamı tasarlanmaya başlanmıştır. İkinci döngüde ise tasarım öncesi birinci döngüde görüşleri alınan 4 sınıf ve 3 matematik öğretmeni ile 5. sınıftan 8 öğrenci, 6. sınıftan 7 öğrenci olmak üzere 15 öğrenci ile mülakatlar yapılmıştır.

Öğretmenler ortamı beklediklerinden daha gerçekçi bulduklarını, uçabilme, ışınlanabilme ve öğrencilerin ortamda aynı anda üç boyutlu avatarlarıyla bulunabilme gibi özellikleri beğendiklerini söylemişlerdir. Bazı öğretmenler ise uçabilme ve ışınlanabilme özelliğini beğenmelerine rağmen gerçekçi bir durum olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca Mathlife ortamında deniz ve adanın olması durumunu beğendiklerini söylemişlerdir. Öte yandan öğrencinin Mathlife ortamında kasasında otomatik olarak para tanımlamaktansa çiftlikte ürettiği sütü veya ekini satarak veya kasiyer, satış sorumlusu gibi roller verilerek kazandıkça harcaması gerektiğini söylemişlerdir. Hatta parasını harcamak istemeyen öğrencilerin paralarını biriktirerek alışveriş merkezinde bir mağaza satın alarak mağaza sahibi rolünü üstlenmelerinin daha gerçekçi olacağını söylemişlerdir. Bazı öğretmenler internete bağlanma sırasında yaşanan sorunların motivasyonu azaltabileceğini, eğlencenin öğrenmenin önüne geçebileceğini, oyun bağımlılığına ve sağlık problemlerine neden olabileceğini söylemişlerdir. Öte yandan bazı öğretmenler ise günümüzde çocukların büyük bir çoğunluğunun eğitici olmayan bilgisayar oyunlar oynadığını bu oyunu oynayarak eğitsel bir oyunla tanışma fırsatına sahip olabileceklerini ve eğlenerek öğrenebileceklerini ifade etmişlerdir. Eğlencenin öğrenmenin önüne geçmesini engelleyebilmek için senaryoların önemine vurgu yapmışlardır. Öğrencilere gelince, uçabilme ve ışınlanabilme özelliği beğendiklerini ve ortamın gerçekçi olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca alışveriş yapabilme, oyun, film ve müzik DVD'leri satın alabilme, sinemada film izleyebilme, oyuncak satın alma gibi isteklerini yerine getirebildikleri için eğlendiklerini söylemişlerdir. Erkek öğrenciler futbolcu forması ve futbol topu satın alabilmeyi ve araba sürebilmeyi kız öğrenciler ise kara pateni ve buz pateni satın alabilme ve

bu patenlerle kaymayı daha çok sevdiklerini söylemişlerdir. Öte yandan bazı öğrenciler çiftliği alışveriş merkezinden daha çok sevdiklerini ifade etmişlerdir. Zira çiftlikte bir şeyler ekmeyi sevdiklerini, hayvanı seven ama hayvanı olmayan birisi için hayvanı varmış hissi verilmesinin hoş olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Üç Boyutlu Sanal Öğrenme Ortamı, Öğretmen Görüşleri, Öğrenci Görüşleri.

Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde GeometrikFonksiyon Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkisi

Veysel Akçakın[1], Mehmet Bulut[1], Gürcan Kaya[1]

[1]Gazi Üniversitesi

Matematiğin soyut yapısını anlamak için somut gösterimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Somut gösterimler ile öğrencilerin matematiğin soyut yapısını sezgileri ile anlamalarına olanak sağlanabilir. Kline (1958) mükemmel matematikçilerin bile sezgileri ile düşündüklerini, bu nedenle her bir matematiksel fikir ve sürecin sezgisel olarak gerçekleştirilmesinin öğrenciler için daha aydınlatıcı olacağını belirtmektedir. Benzer şekilde öğretmenler fonksiyon kavramının soyut olmasından dolayı öğretiminde zorluklar ile karşılaşmaktadırlar (Malik, 1980). Bundan dolayı fonksiyon öğretimde yeni yaklaşımların eğitim-öğretim sürecinde kullanılması ile öğrenciler tarafından anlaşılabilirliği artırılabilir. Steketee'ye (2012) göre fonksiyonlar ile ilgili temel kavramların öğretiminde sayısal fonksiyonlardan ziyade geometrik fonksiyonlar dikkate alınmalı ve kavramların hem sayısal hem de geometrik açıdan geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşımın gerçekleşebilmesinde dinamik matematik yazılımlarının (DMY) rolü oldukça önemlidir. Böylece DMY ortamlarında tasarlanan materyaller kullanılarak öğrencilerin matematiksel kavramları gözlemleyebilecekleri ortamlar oluşturulabilir. Araştırmacılar öğrencilerin daha iyi öğrenebilmeleri için yeni yaklaşımlar geliştirmekte, mevcut programlarda iyileştirmeler yapmakta veya yeni teknolojik araçları eğitim ortamlarında kullanmaktadırlar. Fakat tüm çabalara rağmen öğrencilerdeki öğrenmeye yönelik motivasyon ile ilgili sorunlar yaşamaktadırlar (Pintrich, 2003). Oysaki öğretim programının etkinliği öğrenci motivasyonuna bağlı olup, öğrencilerin motivasyonunun yüksek olması durumunda kaliteli, düşük olması durumunda kalitesiz olabilmektedir. Yani öğretimin başarılı veya başarısız olup olmaması öğrencilerin motivasyonuna bağlıdır (Spitzer, 1996; akt: Dede & Yaman, 2008). Araştırmanın amacı, geometrik fonksiyonlar yaklaşımı ve dinamik matematik yazılımlarının 9. sınıf öğrencilerinin fonksiyonlar konusundaki öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisini incelemektir. Araştırma, 2013–2014 eğitim-öğretim yılında Ankara ilindeki bir devlet okulunda bulunan 9. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Her bir grupta 29 öğrenci olmak üzere toplamda 87 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Araştırmada mevcut sınıflar kullanıldığından dolayı çalışma yarı deneysel bir çalışmadır. Bununla birlikte gruplar seçkisiz olarak deney I grubu, deney II grubu ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Veri toplama aracı olarak matematik öğrenmeye yönelik motivasyon anketi (MÖYMA) kullanılmıştır. Kullanılan anket Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen fen öğrenmeye yönelik motivasyon anketinin uyarlanması sonucunda geliştirilmiştir. Oluşturulan ölçek, uyarlama sürecinde lise düzeyinde öğrenim gören 462 öğrenciye uygulanmıştır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri ölçeğin 6 faktörlü yapısını doğrulamıştır. MÖYMA 33 madde ve 6 alt ölçekten oluşmaktadır. Yapılan cronbach alfa güvenirlik analizi sonucunda, öz yeterlik .81, aktif öğrenme stratejileri .86, matematik öğrenmenin değeri .79, performans amacı .71, öğrenme amacı .83 ve öğrenme ortamının özendiriciliği .73 olarak bulunmuştur. Araştırmada grupların deneysel uygulama öncesinde MÖYMA ölçeklerinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yapılan çalışma sonucunda geometrik fonksiyonlar yaklaşımı ve DMY destekli (Deney I), sadece DMY destekli (Deney II) ve mevcut programa göre matematik öğretimi (Kontrol) yapılan grupların öz yeterlik, aktif öğrenme stratejileri, matematik öğrenmenin değeri, performans amacı, öğrenme ortamının özendiriciliği ölçeklerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Bununla birlikte geometrik fonksiyonlar yaklaşımı ve DMY destekli matematik öğretimi yapılan deney I grubunun başarı amacı motivasyonu, matematik programına göre öğretim yapılan kontrol grubundan istatistiksel olarak farklı çıkmıştır. Bu fark deney I grubu lehinedir. Bu sonuç deney I grubuna uygulan öğretimin öğrencilerin başarı amacı motivasyonunu artırmada etkili olduğunun bir göstergesidir. Sonuç olarak fonksiyon kavramının öğretiminden önce öğrencilerin fonksiyon kavramını sezgisel olarak anlamlarını sağlayacak olan ve yeni bir yaklaşım olarak önerilen geometrik fonksiyon yaklaşımının öğrencilerin başarı amacı motivasyonuna anlamlı bir şekilde etki ettiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik fonksiyon yaklaşımı, matematik öğrenmeye yönelik motivasyon, dinamik matematik yazılımları, fonksiyon kavramı

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Örüntü Kavramını Öğretme Bilgileri

Gülen Cansu GÜVEN[1], Hande AYAN[1],
Sibel YEŞİLDERE İMRE[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Örüntü kavramı ve örüntüleri genelleme, değişken kavramı ile tanışma ve sayılardan cebirsel notasyonlara geçişi sağlama yönünden cebire girişte önemli bir başlangıç noktası görevi üstlenmekte; özellikle cebirsel düşünme ve fonksiyon kavramlarının gelişiminde rol oynamaktadır (Lesley ve Freiman, 2004). Bu konunun işlenişinde çeşitli temsil biçimleri kullanılmasına matematik öğretim programlarında işaret edilmektedir. Ancak konuyla ilgili matematiksel bilgisinin varlığı tek başına yeterli olmamakta, örüntü ve genelleme olgularının doğası gereği cebirsel düşünmenin inşasına yönelik stratejilerin kullanımının gerekliliği öğrenme sürecinde ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda araştırmada örüntü kavramına yönelik öğretme bilgisi konu edilmektedir. Araştırmanın amacı, örüntüler özelinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretim bilgilerini incelemektir. İncelemenin kuramsal çerçevesini, pedagojik alan bilgisi olgusunu matematik ekseninde ele alan "öğretime yönelik matematiksel bilgi (MKT)" teorik çerçevesi (Ball, Thames ve Phelps, 2008) ve Radford (2008) tarafından ortaya konulan "cebirsel örüntü genellemenin inşası" teorik çerçevesi oluşturmaktadır. İncelemede MKT'nin öğretmen bilgisi hakkında tanımlamış olduğu dört bileşen olan "özelleştirilmiş alan bilgisi", "alan ve öğrenci bilgisi", "alan ve öğretmen bilgisi" ve "öğretim programı bilgisi" boyutları kullanılmaktadır.

,Araştırmada, var olan durumu araştırıp açıklamayı amaç edinen tarama modeli kullanılmıştır (Şimşek, 2012). Veri toplama aracı, Wilkie (2014) tarafından örüntülere ilişkin MKT kuramsal çerçevesi paralelinde hazırlanan bir ankettir. Ankette öğretmen adaylarına konuyla ilişkili altı açık uçlu soru yöneltilmektedir. Ankette yer alan her bir sorununun İngilizce-Türkçe uyumu, sonrasında ise Türkçe anketin dil ve anlam geçerliği yapılmıştır.Veri toplama aracı İlköğretim Matematik Öğretmenliği son sınıfta öğrenim görmekte olan 110 matematik öğretmen adayına uygulanmıştır. Elde edilen veri betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz, doğrudan alıntılara yer verilen ve elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip yorumlanmasını gerektiren bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmada veri MKT çerçevesi ile belirlenen temalar doğrultusunda yorumlandığından betimsel analiz yapılmıştır.

,Veri analizi sonucunda öğretmen adaylarının özelleştirilmiş alan bilgisi bileşeni bağlamında sıkıntılarının olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları cebirsel düşünmeyi destekleme yönünde öğretimi planlmakta güçlük çekmişlerdir. Çalışmada cebirsel genellemeyi destekleyen yaklaşımlar, araştırmanın kuramsal çerçeveleri ve bulgular doğrultusunda önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiği öğretme bilgisi, örüntü, genelleme.

İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Programındaki Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretiminde Somut Materyal Kullanımı ile İlgili Görüşleri

Yasemin TÜRK[1], Tuba AYDOĞDU İSKENDEROĞLU[1], Metin İSKENDEROĞLU[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Somut materyal kullanımı, etkili bir eğitim-öğretim ortamı sağlar ve öğrencilerin belirlenen hedeflere daha kolay ulaşmalarını sağlayarak, programın başarıya ulaşmasında önemli rol oynar (Çelik, 2007). Literatürde matematik öğretiminde somut materyallerin kullanımının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği ile ilgili birçok çalışmaya (Kelly, 2006; Gürbüz, 2007; Tuncer, 2008) rastlanmıştır. Somut materyallerin matematik öğretiminde etkili kullanımı öğretmenlerin ve dolaylı olarak öğretmen adaylarının bu konudaki yeterliliklerine bağlıdır.

Bu çalışmada; ortaöğretim matematik öğretmenliği programındaki öğretmen adaylarının, somut materyallerin ne olduğu, gerekçeleriyle birlikte kendilerini bu konuda ne kadar yeterli gördükleri ve somut materyallerin matematik öğretiminde kullanılmasının gerekliliği ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir.

Çalışmanın örneklemini Karadeniz bölgesindeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören 55 matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı olarak görüş formu kullanılmıştır. Görüş formunda öğretmen adaylarına 8 tane açık uçlu soru sorularak görüşleri alınmıştır.

Görüş formundan elde edilen veriler içerik analizine uygun olarak temalar ve kodlar oluşturularak yapılmıştır.

Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının genel olarak somut materyallerin neler olduğu ve somut materyal kullanımı konusunda kendilerini yeterli gördükleri belirlenmiştir. Sahip oldukları bu yeterliliği ise materyal tasarımı dersinde edindikleri sonucuna varılmıştır. Matematik öğretiminde somut materyallerin kullanımının gereklilikleri olarak; kalıcılık, somutlaştırma, görselleştirme, öğrenmeyi ve öğretimi kolaylaştırma, birden fazla duyu organına hitap etme, kavram yanılgılarına engel olma, öğrenciyi süreçte aktif kılma, kavramsal öğrenmeyi sağlama, günlük hayatla ilişkilendirme ve etkili bir ölçme aracı olduğu ortaya çıkmıştır.

Buna ek olarak çalışmada, somut materyallerin matematik öğretiminde kullanılmasının dezavantajları olarak, hazırlamada ve uygulamada zaman kaybına sebep olması, ekonomik bir gerekliliğinin olması, sınıfların kalabalık olması sonucu uygulamada sorun yaşatması, öğretmenlerin programdaki konuları yetiştirme endişesi ile materyalin etkili kullanılamaması, sınıf yönetiminde sebep olduğu zorluklar, materyalin amacına hizmet edecek şekilde hazırlanamaması olduğu tespit edilmiştir. Bu gerekçelerle öğretmen adayları matematik öğretiminde somut materyal kullanımının gereksiz olduğunu düşündüklerini ortaya koymaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Matematik, Matematik öğretmen adayı, somut materyal

Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü ve Üslü Sayılar Konusundaki Yaygın Hatalar

Gülfem SARPKAYA AKTAŞ[1], Alper METİN[2],Murat YILDIRIM[2] ,Ali BAĞ[2]

[1]Aksaray Üniversitesi,Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Milli Eğitim Bakanlığı,Milli Eğitim Bakanlığı

Matematiğin soyut yapısı dolayısıyla kavramların yanlış anlaşılması olası bir durumdur. Matematik derslerinde başarının düşük olmasının en önemli sebeplerinden birisi öğrencilerin matematiksel konularda sistematik hataya düşerek oluşturdukları kavram yanılgılarıdır. Kavram yanılgılarının tespit edilmesi ve yanılgıları azaltıcı veya yok edecek materyallerin geliştirilmesi (Baki,1996) önemlidir. Matematik yığılmalı bir bilim dalı olduğundan bir kavramın öğrenilmesi sonrasında gelecek kavram ya da kavramlar için basamak oluşturmaktadır. Herhangi bir kavramın öğrenilmesindeki güçlük diğer kavramların öğrenilmesini de zorlaştırmaktadır. Üslü ve köklü sayılar günlük hayatta diğer sayı kavramlarına nazaran (doğal, tam sayı, rasyonel sayılar gibi) az görüldüğünden öğrenciler bu kavramların öğrenimini kavramsal olarak geliştirememektedirler. Öğrenciler üslü ve köklü sayı kavramına adım attıklarında diğer sayı sistemindeki tüm kuralların da bu sayılarda geçerli olduğunu düşünebilmektedirler. Bu nedenle ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin üslü ve köklü sayı kavramına yönelik bilgileri incelenerek öğrencilerin yapmış oldukları yaygın hatalarının ortaya çıkarılması önemlidir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin kareköklü ve üslü sayılar konusunda bilgilerini ve yaygın olarak yapılan hataları ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışma tarama modeli yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Bu çalışma 2013-2014 eğitim öğretim yılında 3 farklı devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 110 8. sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin seçilmesi bir ölçüttür. Bu ölçütün belirlenmesindeki neden, üslü ve kareköklü sayılar ile ilgili tüm kazanımlara yönelik öğrenme ortamlarına dahil olmalarıdır. Veri toplama aracı olarak geçerliği ve güvenirliği belirlenen kareköklü ve üslü sayılar kavram testi kullanılmıştır. Sorular ilgili literatür ve ilköğretim matematik öğretim programında yer alan kazanımlar göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Bu kavram testi 8 açık uçlu sorudan oluşmaktadır.Kavram testinin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla hazırlanan test matematik öğretmenleri ve matematik eğitimcileri tarafından incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analizler kullanılmıştır. Öğrenci cevapları araştırmacılar tarafından yapılandırılan dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilmiş elde edilen bulgular frekans ve yüzde tabloları ile verilmiştir. Ayrıca cevaplar derinlemesine incelenerek öğrencilerin yaptığı yaygın hatalardan örnekler sunulmuştur.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin Kareköklü sayıların yaklaşık değerlerini hesaplayarak sayıları sıralamada hata yaptıkları, köklü sayı ve üslü sayı arasındaki ilişki açısından hata yaptıkları

($a^{\frac{1}{2}}$ ifadesini genellikle $\frac{1}{a^2}$şeklinde yazdıkları) görülmüştür. Üslü ve köklü sayıların toplama ve çıkarma işlemlerinde $\sqrt{a}$-$\sqrt{b}$ = $\sqrt{a-b}$, $a\sqrt{b}$ - a =$\sqrt{b}$ ve $a^b + a^c = a^{b+c}$ şeklinde hatalara düştükleri tespit edilmiştir. Ayrıca $a^0 = 0$ şeklinde kavram yanılgısına da sahip oldukları kavram testindeki çözümlerinden ortaya çıkmaktadır. .

Öğrenme ortamlarında görev alan öğretmenlerin kareköklü ve üslü sayıların öğretiminde kavramsal bilgi ve bu kavramları uygulama becerisini geliştirecek öğrenme ortamları oluşturmaları gerekmektedir. Böyle bir öğrenme ortamı oluşturmaları için de, üslü ve kareköklü sayı kavramının matematiksel yapısı, öğrencilerin kavramı öğrenirken yaşayacakları zorluklar, kavram yanılgıları ve nedenleri hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Üslü ve köklü sayılar kavramı, Öğrenci hataları, Matematik eğitimi

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Geogebra'nın Enstrümantal Oluşumunda Yaşadıkları Zorluklar

Candaş UYGAN[1], Nilüfer Y. KÖSE[2]

[1]Osmangazi Üniversitesi
[2]Anadolu Üniversitesi

Giriş

Matematiksel kavramlar soyut yapılar olmakla birlikte bu yapılar üzerindeki incelemeler ancak onları temsil eden işaret, kelime, sembol gibi göstergebilimsel araçlarla yapılmaktadır. Bu noktada, dinamik geometri yazılımlarının (DGY) matematiksel kavramlara yönelik sunduğu göstergebilimsel araçlar, dinamik ve etkileşimli doğası gereği, kağıt ve yazı tahtası gibi geleneksel araçların sunduğu statik temsillerden derin bir şekilde ayrılmaktadır. DGY'lerin sunduğu dinamik ve etkileşimli oluşumlar öğrencilerin geometriyi araştırarak ve keşfederek öğrenmelerine katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin geometri öğrenimlerini en iyi şekilde desteklemek için dinamik geometri yazılımının öğrenme ortamlarına nasıl entegre edileceği önemli bir konudur. Bu konu, öğrencilerin nasıl düşündükleri, geometriyi nasıl öğrendiklerinin yanında öğrenme süreçlerinde dinamik geometri yazılımına yönelik oluşturdukları kullanım şemalarını da dikkate almayı gerektirmektedir. Verillon ve Rabardel (1995) bu kullanım şemalarının oluşum süreçlerini enstrümantal yaklaşım kuramı içinde ele almışlardır. Enstrümantal oluşum bir artefektin belli bir amaca yönelik enstrüman haline getirilmesi sürecidir. Bununla birlikte bu süreç öğrenciler tarafından her zaman kolayca ve kendiliğinden gerçekleşemeyebilmektedir ve zaman zaman öğretmenlerin sağlayacağı desteklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çerçevede yapılan araştırmanın amacı yedinci sınıf geometri konularından "doğrular ve açılar" ve "çokgenler" konularının öğrenim sürecinde bir DGY olan Geogebra'nın enstrümantal oluşumuna yönelik ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin yaşadıkları zorlukları incelemek, bu süreçte hangi işlemlerde desteğe ihtiyaç duyduklarını ortaya çıkarmaktır.

Yöntem

Nitel türdeki bu çalışma, öğretim deneyi modeline dayalı olarak yürütülmekte olan bir doktora tez araştırmasının ön bulgularını yansıtmaktadır. Araştırmanın katılımcıları Eskişehir ilindeki bir devlet ortaokulundaki 6 yedinci sınıf öğrencisidir. Katılımcılar, öğretim teknolojilerini kullanma ve matematik başarısı açısından farklı düzeylerdeki öğrencilerden oluşmaktadır. Yapılan çalışmada, Geogebra'nın geometri öğretimine entegrasyonun başlangıç ve keşif aşamalarını yansıtan dört haftalık sürece odaklanılmıştır. Uygulama sürecinin ilk iki haftasında Geogebra araçlarının özelliklerine ve nasıl kullanıldıklarına yönelik öğretim yapılmış, Geogebra'da sıkça kullanılan terimlere yönelik açıklamalar yapılmış ve öğrencilerin serbestçe Geogebra araçlarını kullanmaları istenmiştir. Sürecin üçüncü ve dördüncü haftalarında "doğrular ve açılar" konusuna yönelik Geogebra temelli oluşum ve keşif çalışmaları yapılmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında klinik görüşme, öğretim sürecine yönelik video kayıtları ve araştırmacı günlüklerinden yararlanılmıştır. Yapılan klinik görüşmelerde öğrencilerin istenen yapıları oluşturmak için hangi araçları seçtikleri, bu araçları nasıl kullandıkları, farklı sürükleme yöntemlerini nasıl kullandıkları ve kendilerine sunulan temsiller içerisinde "oluşumları" ve "çizimleri" ayırt edip edemedikleri incelenmiştir. Verilerin analiz edilmesinde tematik analiz yöntemi kullanılmıştır.

Bulgular

Verilere göre öğrencilerin enstrümantal oluşum sürecinde yaşadıkları başlıca zorluklar şunlardır: (1) fare kullanımına dayalı işlemsel zorluklar (örn; parmağın farenin sol tuşunda sürekli basılı kalması), (2) aracın kullanım prosedürüne dayalı işlemsel zorluklar (örn; bir şekil üzerinde işlem yapılacağı zaman ilgili şeklin seçili duruma getirilmemesi), (3) ön teknolojik alışkanlıklara dayalı işlemsel zorluklar (daha önce kullanılan SketchUp yazılımına yönelik alışkanlıkların yol açtığı zorluklar), (4) "oluşum - çizim" temelli kavramsal zorluklar (örn; sadece "doğru" aracını kullanarak "dik doğrular oluşumu" yapmaya çalışma), (5) matematiksel ön bilgiye dayalı kavramsal zorluklar (örn; ışın oluşumu istendiğinde doğru parçası oluşturma). Bununla birlikte öğrencilerin grafik penceresinin özelliklerini değiştirme, yazılımın üst menüsünü kullanma, işaretleyerek ya da iz bırakarak sürükleme, verilen bir oluşumda bağımlı ve bağımsız nesneleri fark etme ve bir nesne üzerinde farenin sağ tuşu ile işlem yapma aşamalarında genel olarak zorluk yaşamadıkları görülmüştür.

Sonuçlar ve Öneriler

Elde edilen bulgular incelendiğinde çalışmaya katılan odak öğrencilerin “doğrular ve açılar” ve “çokgenler” konuları bağlamında enstrümantal oluşum sürecinde yaşadığı zorlukların işlemsel (teknik) ve kavramsal olmak üzere iki türe ayrıldığı görülmüştür. İşlemsel zorlukların temelinde psikomotor beceri, prosedür bilgisi ve ön alışkanlıklara dayalı etkenlerin yer aldığı ortaya çıkmıştır. Kavramsal zorlukların temelinde ise göstergebilimsel ve ön matematiksel bilgi temelli etkenlerin bulunduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında ortaokul matematik öğretmenlerinin Geogebra’nın enstrümantal orkestrasyon sürecinde fare kullanımında, araçların prosedürlerinin doğru anlaşılmasında, öğrencilerin ön teknolojik alışkanlıklarının neler olduğunun incelenmesinde dikkatli olmaları gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin “oluşum” temsilini çizimden ayırt etmeleri için enstrümantal başlangıç ve keşif düzeylerinde uygun etkinliklere yer verilmesinin ve Geogebra araçlarının ihtiyaç duyduğu ön matematiksel bilgilerin incelenmesinin enstrümantal oluşum sürecine katkı sağlayacağı tahmin edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yedinci sınıf geometri öğretimi, dinamik geometri yazılımı, enstrümantal oluşum.

Matematik Öğretmenlerinin Öğrenci Düşüncesi Bilgileri Bağlamında Soru Sorma Yaklaşımları

Aytuğ ÖZALTUN ÇELİK[1], Esra BUKOVA GÜZEL[2]

[1]Pamukkale Üniversitesi
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi

Öğretmenlerin soruları öğrencilerin düşüncelerini geliştirmeye imkân vermesiyle birlikte öğrencilerin çözüm metotlarını açıklama, alternatif durumlarla ilgili düşünme, çıkarımlarının tamamlanmayan kısımlarına odaklanma, stratejilerine yönelik arkadaşlarını ikna etme yollarını bulma ve birbirlerinin düşüncelerini yansıtma gibi durumlara da teşvik etmektedir (Cengiz, 2007). Hem öğrencilerin akıl yürütmelerini, çözümlerini ve stratejilerini ortaya çıkarmak hem de düşüncelerini birbirleriyle paylaşmalarına imkan vermek amacıyla öğretmenlerin sordukları sorular önem taşımaktadır. Buna paralel olarak, Coffey, Edwards ve Finkelstein (2010) sorular sorulması yoluyla öğrencilerin strateji ve düşünme süreçlerinin ortaya çıkarılması, kullanılan çözüm yollarının desteklenmesi ve çoklu çözüm yollarının görülmesi amacıyla stratejilerin paylaşılmasının sağlandığını belirtmektedirler. Öğretim süreçlerinin etkililiğini ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlayan ders araştırması öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini ön planda tutmalarını ve düşünceleri ortaya çıkarmak için sorular sormalarını içerisinde barındırmaktadır. Olson, White ve Sparrow (2011) ders araştırması sürecini tamamlayan öğretmenlerin öğrencilerine sorular sorduktan sonra öğrencilerinin cevaplarını dinleyerek ve bu cevapları inceleyerek öğretimsel kararlar verdiklerini ifade etmektedirler. Bu bağlamda öğretmenlerin öğrenci düşüncelerine yönelik ne gibi sorular sordukları ve bunları ne amaçla sorduklarının belirlenmesi önemlidir. Bu çalışmanın amacı, 12 ders saatini içeren üç döngülük ders araştırması süresince öğrenci düşüncelerine yönelik sorulan soruları ve bu soruların ne amaçla sorulduğunu incelemektir. Öğretmenlerin sınıf ortamında sordukları soruların belirlenmesi ve ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlandığından nitel araştırma yönteminin durum çalışması deseninden yararlanılmıştır. Ders araştırması kapsamındaki ilk döngü, 9. sınıf düzeyindeki "Köklü İfadeler" konusunun girişi kısmında, ikinci döngü 10.sınıftaki "Dik Üçgende Trigonometrik Oranlar" ve üçüncü döngü "Esas Ölçü ve Birim Çember" konusunda gerçekleştirilmiştir. Derslerin tamamı araştırmacılar tarafından gözlemlenmiş, alan notları alınmış ve sınıfa önde ve arkada olmak üzere iki kamera yerleştirilerek veri kaybının önüne geçilmiştir. Derslerin kamera kayıtları birebir yazıya aktarılmış ve soru sormayı içeren kesitlere odaklanılmıştır. Veriler Özaltun'un (2014) "Öğrenci Düşüncesi Bilgisi Çerçevesi"nde yer alan "öğrencileri düşündürecek sorular sorma", "öğrencilerin mevcut anlayışlarını arttıracak sorular sorma", "öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmak için sorular sorma" ve "öğrencilere günlük yaşamları ile ilişkilendirmeyi sağlayacak sorular sorma" bileşenleri bağlamında analiz edilmiştir. Ders araştırmasının ilk döngüsünde öğrencilerin fikirlerinin genellikle yüzeysel olarak sorulduğu, bu nedenle sorulan soruların öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarmasına rağmen düşüncelerin nedenini sorgulamayı sağlamadığı görülmüştür. Sonraki döngülerde öğrencilerin sorulara ilişkin çözümleri ve stratejileri sorgulanarak ileri sürdükleri düşüncelerin gerekçelerinin açıklanması istenmiştir. Aynı zamanda, öğrencilerin söz konusu fikirlerinden ve fikirlerine ilişkin gerekçelerinden yararlanılarak öğrencilerin farklı düşünceleri görmelerine ve bu fikirleri değerlendirmelerine imkan verilmiştir. Bu çalışmanın öğretimde öğrenci düşüncelerini açığa çıkarma ve nedenlerini sorgulamak için soru sormanın önemine ve gerekliğine yönelik farkındalık sağlamada etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ders araştırması, soru sorma, matematik öğretmenleri, durum çalışması.

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometri Düşünme Düzeyleri ile Geometriye Yönelik Öz-Yeterlikleri

Ercan ATASOY[1], Kübra ADA[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Geometri; düzlemsel ve uzaysal şekilleri, bunlar arasındaki ilişkileri ve geometrik şekillerin ölçülerini konu edinen bir matematik dalıdır (Dursun ve Çoban, 2006). Geometri öğrenme alanında yer alan konulara yönelik düşünme becerisini geliştiren öğrencilerin, günlük hayattaki durumlarda neden-sonuç ilişkisi kurabilme, eleştirel ve sayısal düşünebilme yeteneklerinin oldukça arttığı gözlenmiştir (Oral ve İlhan, 2012). Van Hiele (1986) bireylerde geometriye yönelik düşünme becerilerini incelemiş ve 5 düzeyden oluşan hiyerarşik şekilde ilerleyen bir yapı belirlemiştir. Bu düzeylerden geçişlerin ise yaştan daha çok öğretime bağlı olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla öğrencinin geometri düşünme düzeyinin gelişimindeki en önemli unsurun öğretimi gerçekleştiren öğretmenin olduğu belirtilebilir. Öğrencilere öğretimlerinin ilk yıllarından itibaren geometri kavramlarının kazandırılmasına önem verilmelidir. Bunu gerçekleştirecek kişilerden olan öğretmen adaylarının kendi geometri düşünme düzeylerinin ve geometriye karşı öz yeterliklerinin belirlenmesi gereklidir. Çünkü bir kavramın öğretilmesinde o kavram ile ilgili bilgi ve düşünme düzeyinin etkili olduğu, öğretmenin öğretimini yaptığı derse karşı öz-yeterliliğin ise eğitim öğretim faaliyetlerini şekillendirdiği ifade edilmektedir (Henson vd. 2001; Caprara vd., 2006; Palmer, 2006; Savolainen vd., 2012). Ayrıca Ashton (1984) öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarıyla öğrencilerin başarısı arasında tutarlı bir ilişki olduğunu; yüksek öz-yeterliğe sahip öğretmenlerin, öğrencilerin derste gösterdikleri performansı arttırdığını ifade etmiştir. Bu bağlamda çalışma öğretmen adaylarının göreve başladıklarında etkili öğretim yapabilme kabiliyetlerini yordama açısından önemlidir. Bu çalışma ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri düşünme düzeylerinin incelenmesi ve bireylerin geometri düşünme düzeyleriyle geometriye yönelik öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın örneklemini Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin eğitim fakültesinde 2012-2013 akademik yılında öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmenliği programındaki 85 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. İlişkisel tarama modelinin kullanıldığı bu araştırmada çalışma grubuna, veri toplama aracı olarak "Van Hiele Geometri Düşünme Testi" ve "Geometriye Yönelik öz-yeterlik Ölçeği" uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde; SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının geometriye yönelik öz yeterlik inançları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyi puanları arasındaki ilişki *Pearson Korelasyon KatsayısıHesaplamaTekniği* ile analiz edilmiştir. Adayların geometriye yönelik öz-yeterlik puan ortalamalarını ve geometri düşünme düzeylerini belirlemede *tanımlayıcı istatistiklerden* faydalanılmıştır. Analiz hesaplamalarında gerekli olan değişkenlerin dağılımları da *Q-Q testiyle* incelenmiştir.

Bulgular incelendiğinde, tüm geometrik düşünme düzeylerinde, farklı oranlarda öğretmen adaylarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuda yapılan araştırmalarda da (Duatepe, 2000; Erdoğan, 2006; Halat, 2008b; Bal, 2012) benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak öğretmen adaylarının % 28,2'si 4. ve 5. düzeydedir. NCTM (2000) lise öğrencilerinin en az 4. düzeyde olmalarının beklendiğini ifade etmiştir. Ayrıca Van Hiele (1986) ilköğretim öğrencilerinin geometri düşünme düzeylerinden 2. seviyeye kadar ulaşmalarının arzu edildiğini belirtmesine rağmen çalışmanın bulgularında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının yaklaşık olarak %30 unun 2. seviyeye ulaşamamış olması dikkat çekicidir. Dolayısıyla öğrencilerin geometri düşünme seviyelerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bireylerin geometri düşünme puanlarıyla, geometriye yönelik genel öz-yeterlik puanı arasındaki ilişki oldukça zayıf (r=.064), fakat pozitif yönde olarak belirlenmiştir. Geometri düşünme düzeyleri ile geometriye yönelik öz-yeterlik testinin alt boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde, geometriye yönelik olumlu öz-yeterlik inanç puanı arasındaki ilişki pozitif yönde zayıf (r=.004) çıkarken; geometriyi kullanabilme öz-yeterlikleri ile arasındaki ilişkinin de zayıf (r= -.047) da olsa negatif yönde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca geometri düşünme düzeyleri ile geometriye yönelik olumsuz öz-yeterlik inançları arasında zıt yönde zayıf (r= -.202) ölçüde ancak diğer korelasyonlara göre daha anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Çalışmanın sonucunda bireylerin öz-yeterlikleri ile düşünme düzeyleri arasında yüksek ölçüde bir ilişki beklenirken çok zayıf düzeyde bir ilişkiye ulaşılmıştır. Ayrıca geometri düşünme düzeyleri ile geometriyi kullanabilmeye yönelik öz-yeterlik inançlarının negatif bir ilişkiden oluşması da dikkat çekicidir. Elde edilen

bu sonuç Özkan ve Yıldırım (2013) tarafından yapılan, örneklemin ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin olduğu çalışmanın sonuçları ile farklılık göstermektedir. Bu durum farklı sınıf seviyelerinden kaynaklanmış olabilir. Benzer bir araştırmanın ortaokul ve lise matematik öğretmenlerini kapsayacak şekilde gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geometri düşünme düzeyi, geometriye yönelik öz-yeterlik inancı, ilköğretim matematik öğretmen adayları

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü Sayılara Yönelik Yaklaşımları ve Kavram Yanılgıları

Mustafa OBAY[1], Mehmet AY[1]

[1]Dicle Üniversitesİ

Öğrenme sürecimizde bilgilerimizin şekillenmesi doğrusal ve hatasız bir şekilde gerçekleşmeyeceği modern eğitim kuramlarınca desteklenmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin yeni kavramları öğrenirken nesnel dünyadan yansıyan görünümleri kendi algılama süreçlerinde bir değişikliğe uğrattıkları bilinmektedir. Bu bakış açısı ile öğrencilerin matematik eğitimi sürecinde reel sayı kavramı ile ilk ciddi temasları kareköklü sayı ifadeleri ile başlamaktadır. Öğrencilerin yeni bir kavramı öğrenmelerinde olgusal bilgiyi tam ve eksiksiz olarak inşa etmeleri genellikle beklenemez. Bu açıdan öğrencilerin kareköklü sayılara yaklaşımlarının değerlendirilmesi ve bu süreçte yaptıkları kavram yanılgılarının tespiti bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

,Öğrencilerin kareköklü sayılara ilişkin algılarındaki kavram yanılgılarının ve hatalarının tespiti ve bunların uygun bir biçimde düzeltilmesi öğrenim hayatlarının sonraki aşamalarında sürekli karşılaşacakları irrasyonel sayı kavramının doğru bir şekilde zihinlerine yerleşmesini sağlayarak reel sayı kavramının doğru temelde oluşmasına yardım edecektir. Bu durum ise öğrencilerin rasyonel sayı olarak ifade edilemeyen ancak sıralanabilen, nicelik belirten ve işlem yapılabilen irrasyonel sayılar hakkındaki kavramsal karmaşayı önleyebilecektir.

Bu araştırma sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayı kavramı hakkında kavramsal yapılarının durumunu tespite yöneliktir. Araştırmanın alt problemleri şu şekilde belirlenmiştir: Sayı olarak kareköklü sayı kavramının öğrenciler tarafından algılanma biçimleri nasıldır? Negatif sayı ve negatif karekök kavramı konusunda öğrencilerin bakış açıları nasıldır? Kareköklü sayılarda işlemsel basamaklarda meydana gelen kavramsal yanılgıları nelerdir?

Bu çalışma var olan bir durumun tespitine yöneliktir. Buna göre öğrencilerin bir konuyu öğrenme süreci içinde bulundukları öğrenme hatalarını, kavram yanılgılarını ve türlerini bulmayı amaçlamaktadır. Bu tür çalışmalar sebep-sonuç ilişkileri üzerine yoğunlaşır. Bu araştırmada farklı iki ilimize ait iki ilçeden seçilmiş iki ortaokuldan toplam 152 sekizinci sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışmada öncelikli önemdeki veriler 10 açık uçlu soru ile toplanmıştır. Soruların hazırlanma aşamasında, araştırmada bahsi geçen okullarda 8. sınıf derslerine giren öğretmenlerle birlikte matematik öğretim programı incelenerek hazırlanmıştır ve kareköklü sayılarda kritik olabileceği düşünülen kavramların yanında temel beceriler de dikkate alınmıştır. Ayrıca öğrencilerin derslerde tuttuğu ders notları incelenmiştir ve açık uçlu olarak sorulan soruların derste işlenen konulara uygunluğu kontrol edilmiştir. Bununla beraber öğrenci notlarının incelenmesi, onların algılarındaki farklılığı anlamak açısından da önemli bulunmuştur. Açık uçlu sorulardan elde edilen verileriçerik analizine tabi tutularak kategorik olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin ders notları da betimsel bir analizle incelenerek açık uçlu soruların analizinden elde edilen kategorilerin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin kareköklü sayılara ilişkin bakış açıları temelde üç kategori altında toplanmıştır ve bu kategorilere girmeyecek kadar az görülen kavramsal yanılgılar genelleme özelliği göstermediğinden sınıflandırılmamıştır. Buna göre öğrenciler; karekök işlemi ile kareköklü sayı kavramını karıştırmaktadırlar, öğrenciler negatif kareköklü sayı kavramını karıştırmaktadırlar ve öğrenciler karekök işlemini ya kullanmamakta ya da sürekli kök alma işlemi uygulamaktadırlar. Bu bulgular ve değerlendirmeleri ışığında öğrencilerin kareköklü sayı kavramı konusunda önemli bir kavramsal karmaşa yaşadıkları ve önemli kavramsal yanılgılara sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada kavram yanılgılarının öğrencilerin öğrendiği konu ile sınırlı kalmadığı, daha önce öğrenilen temel düzeydeki sayılarda sıralama gibi doğru bilgilerde de bozunma yarattığı görülmüştür. Bu açıdan öğrenim sürecinde kavram yanılgıları ne kadar iyi ayıklanabilirse doğru bilgi bütünlüğü o denli iyi korunacağı ve muhakemede karmaşayı önleyeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kareköklü sayılar, sıralama, kavram yanılgısı

Matematiksel Problem Çözme Becerisine İlişkin Araştırmalar Üzerine Betimsel Bir Analiz

Ersen YAZICI[1], Aylin YILMAZ[1], Oktay GÖKTAŞ[2], Merve ASLAN[3]

[1]Adnan Menderes Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı
[3]Denizli Merkez Efendi İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Matematik dersi kapsamında öğretilenler öğrencilerin matematiksel problemleri çözme gücünü arttırmayı, muhakeme etme becerilerini geliştirmeyi, bu becerileri gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilme gücünü geliştirmeyi amaçlamaktadır. Problem çözme, sadece matematik dersinin değil bütün derslerin amaçları ve öğretim programlarında yer alan, öğrencilerde öncelikli olarak geliştirilmesi gerektiğine vurgu yapılan önemli bir beceridir. Öğrencilerin alışılmadık bir problemle karşılaştıklarında bu problem için değişik çözüm yolları bulabilmeleri, aldıkları eğitim ile ilişkilidir. Öğrencilerin üst düzey düşünmelerine yardımcı olan problem çözme konusu ile ilgili, literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda, problem çözmenin yanında problem kurmanın önemine de vurgu yapan çalışmaların sayısı artmıştır. Yalnızca matematik dersi için değil diğer dersler için de oldukça önemli olan bu konu üzerine yapılan çalışmaların bir arada olması önemlidir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ülkemizde matematiksel problem çözme, problem kurma, problem çözme ve kurma stratejileri ile ilgili yapılmış olan çalışmalara ulaşıp, bu çalışmaları çeşitli değişkenler yönünden analiz etmektir.

Bu analiz çalışmasında 23 doktora ve 101 yüksek lisans olmak üzere 124 lisansüstü teze, 66 bilimsel makaleye ve 96 konferans/sempozyum bildirisine ulaşılmıştır (toplam 286 bilimsel çalışmaya ulaşılabilmiştir). Ulaşılabilen çalışmalar, kullanılan araştırma yöntemi bakımından nitel, nicel ve karma yöntemler; desen bakımından tarama, deneysel-yarı deneysel, özel durum çalışması, eylem araştırması, klinik görüşme, örnek olay ve fenomenografi çalışmaları; problem çözmeye ilişkin değişkenin bağımlı ya da bağımsız değişken olarak ele alınması ve üzerinde çalışılan örneklemin özellikleri yönünden incelenmiştir. Bildirilerin sayıca fazla olması ve elektronik ortamda gerek özet gerekse tam metinlerine ulaşımın sınırlı olması sebebiyle bu kategorileştirmede bildirilere yer verilmemiş, değerlendirmeler toplamda 190 adet lisansüstü tez ve bilimsel makale üzerinde yapılmıştır.

Gerçekleştirilen betimsel analiz sonuçlarına göre; matematiksel problem çözme değişkenine ilişkin çalışmaların sayısının 2000 li yıllarda kayda değer şekilde arttığı, eldeki araştırma kapsamında ulaşılabilen çalışmaların yaklaşık %54lük kısmının (n=102) 2010 yılı ve sonrasında yapıldığı tespit edilmiştir. Çalışmaların yaklaşık %53ü (n=101) yüksek lisans tezi, %35i (n=66) makale ve %12si (n=23) doktora tezi türündedir. Çalışmalarda genellikle nicel araştırma yöntemlerine başvurulduğu görülmektedir. Nicel araştırmalar tüm çalışmaların %63üne (n=119), nitel araştırmalar %21ine (n=40) ve karma yöntemin kullanıldığı araştırmalar %16sına (n=31) karşılık gelmektedir. Çalışmalarda en çok tarama (n=71; %37), deneysel (n=81; %43) ve görüşme (n=18; %10) yöntemlerin tercih edildiği tespit edilmiştir. Problem çözme ya da problem çözme stratejilerinin değişken olarak alındığı araştırmalar (n=164; %86), problem kurma ya da problem kurma stratejilerinin değişken kabul edildiği araştırmalara (n=16; %8) göre çok daha fazladır. 10 araştırmada ise (%6) bu iki değişken birlikte ele alınmıştır. Araştırmalarda çoğunlukla, problem çözme dışında kalan değişkenler bağımsız değişken kabul edilerek, problem çözme değişkeni üzerindeki etkilerinin incelendiği görülmektedir. Araştırmaların %50lik kısmının (n=95) ortaokul öğrencileri ve %22lik kısmının (n=41) lisans öğrencileri (öğretmen adayları) üzerinde yürütüldüğü; geri kalanlarında ise örneklemi diğer öğrenci gruplarının ve öğretmenlerin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, problem çözme stratejileri, problem kurma, problem kurma stratejileri

Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel Modelleme SürecindekiBilişsel Eylemlerin Yapısı

Çağlar Naci HIDIROĞLU[1], Esra BUKOVA GÜZEL[2]

[1]Pamukkale Üniversitesi
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi

Bilişsel bakış açısı altında matematiksel modellemenin temel odak noktası, modelleme sürecinde ortaya çıkan çeşitli eylemler çerçevesinde açıklanan zengin düşünme süreçleridir (Ferri, 2007). Günümüzde pek çok ülkede matematik dersi öğretim programlarında teknoloji ile desteklenmiş matematiksel modelleme farklı bir araştırma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Galbraith, Stillman, Brown & Edwards; 2007). Matematiksel modelleme ile bir yandan gerçek yaşamla matematik arasında etkili bir bağ kurulurken, bir yandan da teknoloji ile desteklenmiş modelleme süreci ile öğrencilerin hem karmaşık durumların üstesinden gelmesi kolaylaşmakta hem de ileriki yaşamlarında teknolojiyi aktif olarak kullanmaları için etkili bir yol sağlanmaktadır (Ang, 2010). Son yıllarda modelleme literatürü içerisinde bilişsel modelleme bakış açısı oldukça önemsenmekte (Kaiser & Sriraman, 2007) ve teknoloji ile desteklenmiş modelleme sürecine yönelik kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Ang, 2010). Bu doğrultuda çalışmanın amacı, teknoloji destekli ortamda matematiksel modellemedeki bilişsel eylemlerin nasıl şekillendiğini açıklamaktır.

Kuram oluşturma çalışması niteliğindeki araştırma, ortaöğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören yirmi bir birinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu yedi çalışma grubuyla yürütülmüştür. Veriler, çalışma gruplarının modelleme problemlerini (Düşme, Tiyatro ve Köprü Problemleri) çözerken alınan video kayıtlarından, yazılı yanıtlarından, GeoGebra dosyalarından ve araştırmacıların gözlem notlarından derlenmiştir. Teknoloji destekli ortam GeoGebra yazılımı ve problem ifadesiyle verilmiş video, animasyon ve fotoğraflar ile sağlanmıştır. Verilerin analizinde sürekli karşılaştırmalı analiz, açık, eksensel ve seçici kodlamalar yapılarak modelleme sürecindeki zihinsel eylemlerin yapısı bir süreç modeli çerçevesinde açıklanmış ve temel bileşen, yardımcı bileşen, temel basamak, alt basamakları açıklayan kategorilere ulaşılmıştır.

Verilerin analizi sonucunda, teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme sürecinin karmaşık gerçek yaşam durumu, gerçek yaşam problem durumu, gerçek yaşam problem durumunun modeli, yardımcı matematiksel modeller, ana matematiksel model, matematiksel çözüm, gerçek yaşam çözümü, çözüm kararı ve çözüm raporu olmak üzere dokuz temel bileşen; problemin analizi, sistematik yapıyı kurma, matematikselleştirme, üst matematikselleştirme, matematiksel analiz, yorumlama, doğrulama, revize etme ve raporlaştırma olmak üzere dokuz temel basamak çerçevesinde bir süreç modeli ortaya konulmuştur. Söz konusu dokuz temel basamak kendi içerisinde elli beş alt basamaktan oluşmuştur. Modelleme sürecinde zihinsel model, matematiksel sonuç, gerçek yaşam sonucu gibi yardımcı bileşenler sürecin şekillenmesinde ve zenginleşmesinde büyük rol oynamıştır. Teknoloji temel basamakların yapısını etkilememekle birlikte işlemsel yükü azaltarak zengin bir sürece olanak sağlamış, yeni alt basamakların ortaya çıkmasında ve alt basamakların birbirlerini pozitif anlamda desteklemesinde önemli bir araç olmuştur.

,Çalışmanın matematiksel modelleme sürecindeki bilişsel süreçlere ilişkin farklı bir bakış getireceği düşünülmektedir. Alan yazında matematiksel modelleme sürecindeki üst bilişsel eylemlerin ortaya çıkarılmasına yönelik daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, bilişsel modelleme, teknoloji destekli problem çözme, GeoGebra, kuram oluşturma.

Matematik ve Kimya Öğretmen Adaylarının Fetemm Alanlarına İlişkin Tutumları ve Mühendislik, Tasarım, Teknoloji (MTT) Alanlarına İlişkin Algıları

Seçil TEZSEZEN[1], Fatma ASLAN-TUTAK[1]

[1]Boğaziçi Üniversitesi

Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (FeTeMM) eğitimi, eğitim sistemi içerisinde bireyi gerçek hayattaki bir mühendis veya bilim insanı gibi yetiştirmek için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bütünleştirilmesidir (Breiner, Johnson, Harkness, Koehler, 2012). Hızla gelişen ve ihtiyaçları değişen dünyamızda, FeTeMM alanlarında yaşanan gelişmelerin ve ilerlemelerin birbirine bağlı ve birbirini destekler biçimde olması FeTeMM eğitimine olan öneme vurgu yapmaktadır. Tüm bu gelişme ve değişimler 21. yüzyıl bireyinden beklenen becerilerin niteliğini etkilemiştir. 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı'na (Partnership for 21st Century Skills) göre, 21. yüzyıl öğrenme çerçevesince 21. Yüzyıl bireyinden beklenen temel beceriler arasında bilgi okuryazarlığı, iş birlikçilik, yaratıcılık ve yenilikçilik, iletişim, problem çözme ve sorumlu vatandaşlık vardır. FeTeMM eğitiminin gerçekleştirilmesinde de FeTeMM alan öğretmenlerinin iş birliğine, iletişimine, disiplinlerarası yaklaşımına ve bu alanları bütünleştirmede fen, teknoloji, mühendislik, matematik okuryazarlık becerilerine ihtiyaç vardır (Zollman, 2012). Fakat fen, teknoloji, matematik alanları eğitimi öğretmen eğitiminde yer alırken, pek çok öğretmen yetiştirme programı mühendisliğe ilişkin kavram ve deneyimleri müfredatlarına dahil etmemektedir (Pinnell, Rowly, Preis, Franco, Blust, and Beach, 2013). Bundan dolayı da pek çok öğretmen FeTeMM alanlarını öğretimlerine dahil etme ve müfredat materyalleri ile bütünleştirmede deneyimsiz kalmaktadır (Rockland, Bloom, Carpinelli, Burr-Alexander, Hirsch and Kimmel, 2010). Öğretmenlerin mühendislik kavramlarına ilişkin algıları, bu kavramları öğretimlerine dahil etme yatkınlıkları FeTeMM eğitiminin uygulanmasında önemlidir. Bu bağlamda, bu araştırmada 2014-2015 eğitim öğretim yılının birinci döneminde öğretim yöntemleri dersini almış olan ortaöğretim kimya ve matematik öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Katılımcı öğretmen adaylarına Mühendislik/Tasarım/Teknoloji Anketi uygulanarak matematik ve kimya öğretmen adaylarının MTT alanlarına ilişkin algıları ve MTT alanları öğretimine ilişkin yatkınlıkları incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini 42 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Ayrıca, matematik okuryazarlığı ile matematiğe ilişkin tutum arasında karşılıklı bir ilişki vardır (İs, 2003) ve benzer şekilde bir ilişki bilim okuryazarlığı ve bilime ilişkin tutum arasında da bulunmuştur (Usta & Çıkrıkçı, 2014). Bu anlamda, matematik ve kimya öğretmen adaylarına FeTeMM Alanlarına Karşı Tutum Ölçeği uygulanmıştır (Mahoney, 2009). FeTeMM eğitiminin benimsenmesinde FeTeMM alanlarına ilişkin tutum önemli rol oynamaktadır. Veriler, yaş, alan, cinsiyet, GANO ve ders dışı FeTeMM etkinliklerine göre değerlendirilecek ve fen, teknoloji, mühendislik, matematik okuryazarlığı bağlamında da tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM Eğitimi, Öğretmen Adayları, Mühendislik Algısı, FeTeMM Tutum

Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel ModellemedeOrtaya Çıkan Üst Bilişsel Planlama Yapıları

Çağlar Naci HIDIROĞLU[1], Esra BUKOVA GÜZEL[2]

[1]Pamukkale Üniversitesi
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi

Matematiksel modelleme, gerçek yaşamdaki bir problemi matematiksel bir problem haline getirmeyi ve gerçek yaşamla matematik arasındaki ilişkiyi farklı varsayımları dikkate alarak matematiksel modellerle ortaya koymayı hedefleyen çok yönlü problem çözme sürecidir (Crouch & Haines, 2004). Modellemenin üst bilişsel etkinliklerin gerçekleştiği doğrusal veya tek yönlü olmayan bir süreç (Maaβ, 2006) olduğu düşünüldüğünde, özelikle modelleme becerilerinin ortaya koyulmasında üst bilişsel yapıların dikkate alınması gerekmektedir (Magiera & Zawojevski, 2011). Schoenfeld (1992) paralel olarak öğrenme sürecindeki problemlerin yapısının öğrencilerin bilişsel süreçlerini desteklediği gibi onların üst bilişsel eylemlerinin de açığa çıkmasını ve gelişmesini sağlaması gerektiğini ifade etmektedir. Düşünceler hakkındaki düşünmeyi içeren üst bilişsel eylemlerden biri olan planlama, kişinin bir hedefe ulaşmak için hangi eylemleri, ne zaman, niçin ve nasıl gerçekleştirmesi gerektiği ve olası çözüm yollarının sonuçlarının nasıl olacağı ile ilgili düşüncelerini temsil eden bir süreçtir (Desoete, 2001). Hem matematiksel modelleme hem de teknolojinin sağlayacağı zengin problem çözme sürecindeki üst bilişsel planlama yapılarının açıklanması ve bu yönde becerilerin ortaya koyulması günümüzde ihtiyaç duyacağımız öğrencilerin geliştirilmesi gereken ve eksik kaldıkları becerilerinin ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı teknoloji destekli matematiksel modellemedeki üst bilişsel planlama yapılarını açıklamaktır.

Kuram oluşturma çalışması niteliğindeki araştırma, ortaöğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören üçer birinci sınıf öğrencisinin oluşturdukları yedi çalışma grubuyla yürütülmüştür. Veriler, çalışma gruplarının modelleme problemlerini (Düşme, Tiyatro ve Köprü Problemleri) çözerken alınan video kayıtlarından, yazılı yanıtlarından, GeoGebra dosyalarından ve araştırmacıların gözlem notlarından derlenmiştir. Verilerin analizinde sürekli karşılaştırmalı analiz, açık, eksensel ve seçici kodlamalar yapılarak modelleme sürecinde üst bilişsel eylemlerin oluşum şekli ve planlama eylemlerini açıklayan kategorilere ulaşılmıştır.

‚Matematiksel modelleme sürecindeki üst bilişsel eylemler yirmi iki kategori, üst bilişsel planlama eylemleri altı kategori altında toplanmıştır. Modelleme sürecindeki üst bilişsel planlama eylemleri, amaç ve imkanların analizini yapma, temel büyük düşünceyi tasarlama, çoklu düşünce yapılarını birleştirme ve ayrıştırma, matematiksel ve teknolojik düşünceleri uzlaştırma, matematiksel ve gerçek yaşam düşüncelerini uzlaştırma kategorileri altında şekillenmiştir.

‚Modelleme sürecindeki yirmi iki üst bilişsel eylem, süreçteki üst bilişsel eylem grupları ile şekillenmiştir. Bilişsel ve üst bilişsel eylemler çözüm sürecinin iç içe geçmiş parçaları olmuş; çözüm eylemi birden fazla bilişsel ve üst bilişsel eylem altında şekilleniştir. Üst bilişsel planlama eylemleri, modelleme sürecindeki bilişsel ve üst bilişsel eylemleri düzenlemiştir. Çalışmanın matematiksel modelleme sürecindeki üst bilişsel eylemlere yönelik farklı ve derin bir bakış getireceği düşünülmektedir. Literatürde matematiksel modelleme sürecindeki üst bilişsel eylemlerin ortaya çıkarılmasına yönelik daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel modelleme, üst bilişsel yapılar, üst bilişsel planlama, GeoGebra, kuram oluşturma.

İnformal Bilgiden Formal Bilgiye Geçiş: Sıralama Kavramı

Mustafa AKDEMİR[1], Serkan NARLI[1], Muhammet KAŞIKÇI[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Sıralama bağıntısı kavramı, soyut matematik dersinin önemli kavramlarından biridir. Çünkü sıralama bağıntıları ile nesneler sıralanıp, bir kümenin maksimum, minimum, supremum, infimumundan ve maksimal, minimal elemanlarından bahsedilebilir. Ayrıca bir kümenin sınırlı olup olmadığı ve sonluluk-sonsuzluk ile sınırlılık-sınırsızlık arasındaki ilişkiler sıralama bağıntısı kavramı ile daha iyi anlaşılabilir (Güney, 1992). Dahası, günlük hayatta her nerede, küçük-büyük, zayıf-şişman, zengin-fakir vb… gibi bir kıyaslama yapılsa, dip metinde sıralama bağıntısının kullanıldığı söylenebilir.

Bununla birlikte öğrencilerin genelde, bu ilişkilerin fakında olmadıkları düşünülebilir. Sıralama kavramı çoğu öğrencide bildiğimiz anlamda adi sıralamayla (1<3,3<5,1<5) sınırlıdır. Daha başka şekillerde de sıralamaların olabileceği ve sıralama bağıntısı kavramıyla ilişki kurulduğunda "□,#,▲,○" gibi sembollerin de kıyaslanabileceği ya da 3'ün 4'den büyük olduğu bir sıralama yapılabileceği, öğrencilerin zihninde kolayca şekillenemeyen matematiksel bilgiler olarak düşünülebilir (Narlı, 2013). Matematiğin soyut yapısı düşünüldüğünde ve epistemolojik engeller dikkate alındığında, üniversite öğrencilerinin de bahsedilen bu sıralama çeşitlerinde zorluklar yaşayabilecekleri ön görülebilir. Piaget anlamayı, duyu yoluyla edinilen deneyim ile var olan şema arasındaki bilişsel etkileşimin sonucunda organize edilen, geliştirilen, yapısallaşan şey olarak tanımlamıştır. Matematiği anlamak; görseller, ilişkiler, hatalar, hipotezler, beklentiler, çıkarımlar, tutarsızlıklar, eşlemeler, hisler, kurallar ve genellemeler içeren bilgilerin uyumlu bir ağını geliştirmektir (O' Brien, 1989). Bu bağlamda sıralama kavramı günlük hayatta informal olarak kullanılan ve okul hayatında da sıralama bağıntısı kavramıyla formal olarak ilişkilendirilmesi gereken bir kavram olarak düşünülebilir.

Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sıralama bağıntısı konusu görülmeden önce sıralama kavramı hakkındaki informal bilgilerinin, soyut matematik dersinde sıralama bağıntıları konusu işlendikten sonra (öğretmen adaylarının sıralamanın formal tanımı ile karşılaşmalarından sonra) nasıl ve ne derece formal bilgiye çevrildiğini ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın temel aldığı araştırma soruları (AS) aşağıdaki gibidir:

AS-1: Sıralama kavramı ile alakalı öğretmen adaylarının informal bilgileri nelerdir?

AS-2: Sıralama bağıntısının temel tanımları ile karşılaştıktan sonra öğretmen adaylarının informal bilgilerinde ne gibi değişiklikler vardır ve bunlar formal tanımla ne derece tutarlıdır?

Bu araştırma betimsel türde ve nitel bir çalışmadır. Araştırmada nitel veri analizi türlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmada Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü 1.sınıflarda öğrenim gören 30 öğrenciye 12 tane açık uçlu sorudan oluşan sıralama kavramı bilgi ölçeği uygulanmıştır. Sorular aynı öğrencilere sıralama bağıntısı konusu görülmeden önce ve görüldükten sonra olmak üzere 2 defa uygulanmıştır. Bu sorulardan 6 tanesini içeren bulgular CERME 9 Prag'da sunulmuştur. Burada da başka 6 soruya ait veriler incelenmiştir. Yazılı veriler soru bazında derinlemesine analize tabi tutulmuştur.

Sonuç olarak, öğretmen adaylarının, sıralamanın formal tanımı ile karşılaşmadan önce, ağırlıklı olarak sıralama kavramına elemanların belli bir kural dahilinde kıyaslanıp, sıraya dizilmesi olarak baktığı görülmüş (28 kişi) ve sıralama bağıntısı ile ilişkilendirme yapan yalnızca 2 öğretmen adayı tespit edilmiştir. Formal tanımla karşılaşmadan sonra ise sıralama bağıntısı ile ilişkilendirme yapanların 10 a çıktığı görülmektedir.

Formal tanımla karşılaşmadan önce öğretmen adaylarından yalnızca 1 tanesi bir kümedeki a,b ve c elemanlarını sıralamak için sıralama bağıntısına başvururken, bu sayının formal tanımlarla karşılaştıktan sonra 20 olduğu tespit edilmiştir.

Formal tanımla karşılaşmadan önce öğretmen adaylarının reel sayılarda adi sıralamadan farklı sıralamaların olamayacağına yönelik genel algıları, formal tanımla karşılaşıldıktan sonra uygun bir sıralama bağıntısı tanımlama yoluyla bu tür sıralamaların olabileceği yönünde değişiklik göstermiştir. (24 kişi)

Öğretmen adaylarının bir kümenin sınırlılığı ve sınırsızlığını sıralama kavramı ile ilişkilendirme düzeyleri, formal tanımdaki alt- üst sınır kavramları ile karşılaşmalarından sonra pozitif yönde bir değişme gösterirken

(1 kişiden 10 kişiye), sınırlılık ve sınırsızlığı sonluluk-sonsuzlukla karıştırmaları, dikkat çekici bir husus olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışma daha büyük örneklem grupları ve farklı teorik perspektiflerle daha ileriye taşınabilir.

Anahtar Kelimeler: Sıralama kavramı, sıralama bağıntısı, informal bilgi, formal bilgi, soyut matematik

Öğrencilerin İspat Sürecinde Yaptıkları Muhakeme Hatalarına Yönelik Öğretmen Bilgisinin İncelenmesi

Bülent GÜVEN[1], Enes DEMİR[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi,

İspat kavramı, matematiğin temelini oluşturan en önemli unsurlardan biridir. Bu öneminden dolayı birçok araştırmacı ispatı matematiğin kalbi olarak tanımlamaktadır (Anderson, 1996; Hanna, 2000; Herbst & Brach, 2006; Hoyles, 1997; Rav, 1999). Matematiksel ispat ise basit bir işlem dizisinden ziyade zihinsel faaliyetleri içeren bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Selden & Selden, 2003). İspat süreci, matematiksel düşünmenin gelişmesine katkıda bulunan önemli bir yapıdır (Baki, 2008). Matematiğin doğasını öğrenmenin bir aracı olarak düşünülen, matematiği diğer disiplinlerden ayıran en önemli bileşenlerden biri olan ispat (Knuth, 2002) matematik öğrenme sürecinde muhakemenin en sık kullanıldığı alanların başında yer almaktadır. NCTM' de (2000) muhakeme; matematiğin önemli bir parçası ve ispatın temel bir bileşeni olarak ifade edilmektedir. Matematiksel ispat sürecinde birey kendine mantıklı gelen çeşitli muhakemelerde bulunur ve bazen basit bir hatadan sistematik bir yanılgıya düşebilir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı öğrenim düzeyindeki öğrencilerin sonuç ile başlama, değişken kullanımında tanım aralığını dikkate almama, özel bir durumu dikkate alarak ispat yapma, ispata başlarken yanlış bir varsayımda bulunma, belli bir ispat yöntemine odaklanma gibi muhakeme hataları yaptıkları görülmektedir (Jones, 2000; Weber, 2001; Selden & Selden, 2003; Selden & Selden, 2009; Andrew, 2009; Sarı-Uzun, 2013).

,Okul matematiği ile öğrenciler ispat yoluyla akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim, problem çözme gibi becerileri edinmektedirler. Öğrencilerin bu becerileri kazanmalarında öğretmenlerin rolü oldukça önemlidir. Öğretmenlerin; öğrencilerinin yapması muhtemel muhakeme hatalarının farkında olması, onların muhakeme süreçlerini inceleyebilmesi ve bu muhakeme hatalarının giderilebilmesi için öğretimsel kararlar alması öğrencilerinin doğru matematiksel muhakemeler geliştirebilmeleri için oldukça önemlidir. Bu ise doğrudan öğretmenlerin sahip olduğu matematiği öğretme bilgisi ile ilişkilidir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiği öğretme bilgisinin önemli bir bileşeni olan öğrencinin düşünme sürecini analiz edebilme yeterliklerinin matematiksel muhakeme bağlamında incelemektir. Bu amaç doğrultusunda Trabzon ilinde 5 yıl ve üzeri öğretmenlik deneyimine sahip 5 öğretmene matematiksel ispat yapma sürecinde öğrencilerin yaptıkları hataları içeren senaryo tipi mülakatlar uygulanmıştır. Bu mülakatlarda öğretmenlere, farklı muhakeme hataları içeren dört ispat senaryo şeklinde sunulmuş ve öğretmenlerden ispatları inceleyerek öğrencilerin varsa yaptıkları muhakemkahraaman e hatalarını belirlemeleri istenmiştir. Mülakat boyunca araştırmacı tarafından: Sizce yapılan ispat doğru mu? Öğrencinin yapmış olduğu muhakeme hatalı ise bu hata nasıl giderilir? vb. sorular ile öğretmenlerin değerlendirmeleri alınmıştır. Öğretmenlerden düşüncelerini sesli olarak ifade etmeleri istenilmiş ve izin alınarak ses kaydı yapılmıştır. Yapılan analizlerde öğretmenlerin ispat sürecinde yapılan muhakeme hatalarından sonuç ile başlama, teoremin karşıt tersinin kendisinin mantıksal dengi olduğunun farkına varılamamasıgibi muhakeme hatalarını doğru kabul ettikleri ve tanım aralığını dikkate almama, yanlış varsayımlarla başlamagibi muhakeme hatalarının farkına varamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca yapılan muhakeme hatalarının giderilmesine yönelik öğrencilere ne tür dönüt vereceklerine dair karar veremedikleri görülmüştür. Öğretmenlerin ispat süreçlerini tam anlamıyla özümseyebilmeleri için ispat sürecinde etkin bir rol alacakları öğrenme ortamlarının tasarlanması, lise öğretim programlarında ispat, soyut düşünme muhakeme gibi kazanımlara daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İspat süreci, Muhakeme, Öğretmen bilgisi

Dinamik Geometri Yazılımları ile Desteklenen Bir Öğrenme Ortamının Varsayımda Bulunma Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Bülent GÜVEN[1],Tuğba ÖZTÜRK[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bireyler yaşamları boyunca çevresinde olan bitenleri anlamak ve karşılaştığı problemleri çözebilmek için farkında olarak ya da olmayarak bir matematiksel düşünme sürecinden geçmektedir. Matematiksel düşünme; tahmin etme, tümevarım, tümdengelim, örnek durumları inceleme, genelleme, analoji, formal ve informal muhakeme, doğrulama ve benzeri karmaşık süreçlerin bir birleşimi (Liu, 2003) olmakla birlikte varsayımda bulunmayı da içinde barındıran kapsamlı bir yapıdır (Mason, Burton ve Stacey, 1985; Schoenfeld, 1992). Varsayımda bulunma, bir önermenin doğru olabileceğini tahmin ederek doğruluğunu araştırma sürecidir ve öğrencilere uygun gerekçe sunma ve ispat yapmada yardımcı olmaktadır (Frerking, 1994). Matematiksel muhakeme ve ispat yapma eyleminin özünde yer alan varsayımda bulunma, aslında öğretimin bir parçasıdır ve özellikle geometri alanı varsayımda bulunma ile oldukça iç içedir (NCTM, 2000). Varsayımda bulunmaya öğretimde yer verilerek önceden beri bilinen geometrik teoremleri ezberleme ve teoremlerin doğrulamasını yapma gibi geleneksel bir eğitimin ötesine de geçilebilir (Gillis, 2005). Dinamik Geometri Yazılımlarının (DGY) geometri öğretimine deneyimleri destekleme ve geometriyi öğrencilere araştırma yoluyla öğretme özellikleriyle ise öğrencilerin araştırma ortamlarına rahatlıkla girerek keşfetme, varsayımda bulunma, test etme, reddetme, formülize etme ve açıklama olanağı sunulmaktadır (Güven, 2002). Bu durum öğrenme ortamlarında varsayımda bulunma eylemine yer verilebilmesi noktasında DGY'den yararlanılabileceğini göstermektedir. Yapılan araştırmalar da DGY' nin öğrenme ortamlarında kullanımı ile öğrencilerin varsayımda bulunmalarının geliştirilebileceğini belirtmektedir (Yerushalmy, 1987; Gillis 2005). DGY' nin varsayımda bulunma açısından kullanıma elverişli olduğunun belirten birçok çalışma (Chazan ve Houde, 1989; Frerking, 1994; Arcavi ve Hadas, 1996; de Villiers, 2004) yer almasına rağmen varsayımda bulunmalarını geliştiremeye yönelik yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, DGY ile desteklenen öğrenme ortamının matematik öğretmeni adaylarının varsayımda bulunmalarını nasıl etkilediğini varsayımda bulunma sayısı, varsayımın doğruluğu ve dili bakımından değerlendirerek ortaya çıkarmaktır.

Araştırmanın örneklemi, deney grubunda 32, kontrol grubunda 28 kişi olmak üzere ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören toplam 60 birinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerinin varsayımda bulunmaya yönelik uygulamalarla karşılaşmamış olmalarıdır. Yapılan uygulamalar her iki grupta da bir dönem boyunca geometri dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarına öncelikle dinamik geometri yazılımlarından biri olan Geogebra tanıtılmıştır ve yazılımı kullanmada deneyim kazanmaları için çeşitli uygulamalar yapılmıştır. DGY'nin kullanımı öğretildikten sonra deney grubu ile her hafta geometri dersi kapsamında işlenen konular doğrultusunda problem durumları verilerek DGY yardımıyla varsayımda bulunup ispat yapabilecekleri uygulamalar yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise DGY kullanılmadan geleneksel bir yaklaşım izlenerek genellikle teoremlerin son halinin verildiği ispat uygulamaları yapılmıştır. Geometri dersi kapsamında yapılan bu uygulamaların tamamlanması sonucunda her iki gruba altı sorudan oluşan varsayımda bulunma sınavı uygulanmıştır. Bu sınavın kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla uzman görüşü alınmıştır. Bu sınav sonucunda öğretmen adaylarının ürettikleri varsayımlar; doğruluk bakımından varsayım niteliği taşımama, ilgisiz veya bilinen temel teoremlere yönelik varsayımlar üretme; hatalı varsayım(lar) üretme; özel durumlar için varsayım üretme; tamamen doğru bir varsayım üretme ve matematik dili bakımından ise uygun bir dil, kısmen uygun bir dil, uygun olmayan bir dil şeklindeki kategoriler altında değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının varsayımda bulunmalarını daha derinlemesine incelemek amacıyla 6 kişi ile klinik mülakatlar da yapılmıştır. Varsayımda bulunma sayısı ve varsayım doğruluğunun puanlara göre dağılımının deney ve kontrol grubuna bağlı olup olmadığını belirlemek için ki-kare testi yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının varsayım doğruluk puanlarının dağılımına göre grupların kendi içlerinde ilişkili olmalarına rağmen deney ve kontrol grubu ile ilişki olmadığı belirlenmiştir. Tamamen doğru bir varsayım üretme konusunda deney ve kontrol grubu hemen hemen aynı oranda varsayım üretmesine rağmen özel durumlara yönelik varsayım üretme bakımından deney grubu ön plana çıkmıştır. Varsayımlarını

ifade ederken kullandıkları matematik dili bakımdan her iki grupta da kısmen uygun bir dil kullanmıştır. Bu bakımından öğretim kademelerinin her birinde gerek sembolik gerekse sembolik olmayan dilin matematik derslerinde uygun bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bunun dışında derslerde varsayımda bulunma etkinliklerine de yer vererek öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin gelişimine katkı sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler:Dinamik geometri yazılımları, Öğrenme ortamı, Varsayımda bulunma

Öğretmen Adaylarının İspat Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi

Tuğba ÖZTÜRK[1], Bülent GÜVEN[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Matematiksel ispat bir kavramın tanımını ve mantıksal süreci anlamanın yanı sıra kavramın tanımının ve mantıksal sürecin nasıl ve neden işlediğini kavramayı da içinde barındıran bir yapıdır (Tall, 1992). Bir bakıma matematik yapmak, matematiksel iletişim kurmak ve matematiği kaydetmektir (Schoenfeld, 1994). Aslında ispat, başkaları tarafından geçerli olduğunun belirlenmesiyle birlikte matematik dünyasında hayat bulan bir kavramdır. Bu bakımdan bir ispatın oluşturulması kadar geçerli olup olmadığının belirlenmesi de önemlidir. İspatın geçerliliğinin belirlenmesi; kullanılan matematiksel kavramlar, doğrulama yaklaşımları, önceki teoremlerle ilişkilendirme ve matematik dili gibi birçok yönden değerlendirmeyi de beraberinde getiren bir matematiksel bir süreç gerektirmektedir. Bu sürecin yaşanması ile birlikte bireyler ispat yazma bakımından da donanımlı hale gelmektedir (Powers, Craviotto & Grassl, 2010). Ancak birçok araştırmacı, öğrencilerin ispat yapmada olduğu kadar ispatları değerlendirmede de çeşitli zorluklar yaşadığını belirtmektedir (Selden & Selden 2003; Pfeiffer, 2011; Inglis & Alcock, 2012). Knuth (2002) ise öğretmenlerin bile ispat geçerli olup olmadığını inceleme noktasında ciddi zorluklara sahip olduğunu ve hatalı kanıtları dahi geçerli bir matematiksel bir ispat olarak değerlendirdiklerini belirtmektedir. Bu anlamda öğretmen adaylarının ispat değerlendirme bakımından mevcut durumlarını ortaya çıkarmak hem kendi eğitimleri hem de gelecekteki öğrencilerini bu yönde yetiştirebilmeleri açısından oldukça önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı öğretmen adaylarının yapılan bir ispatı değerlendirirken ne tür ölçütlere dikkat ettiklerini ortaya çıkarmaktır.

,Araştırmanın örneklemini ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören toplam 50 birinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde birinci sınıf öğrencilerinin lise öğrenimlerini yeni bitirerek ispata dair zihinlerinde herhangi bir yapının oluşmaması etkili olmuştur. Araştırma, geometri dersi kapsamında her hafta işlenen konulara uygun olarak hazırlanan ispat etkinlikleri ile gerçekleştirilmiştir. İspat etkinlikleri uygulanırken öğretmen adaylarının her birinin ispatlarını yapmaları üzerine ispatları kendi aralarında değiştirmeleri istenmiştir. İspatları değiştirerek her bir öğretmen adayı arkadaşlarından birinin ispatını değerlendirmiştir. Araştırmacılar da öğretmen adaylarının her birinin ispatını gerekçe ve matematik dili boyutları doğrultusunda değerlendirmiştir. Araştırmacıların ispatlara yönelik yaptığı değerlendirmeler dikkate alınarak gerekçe ve matematik dili boyutlarına yönelik kategoriler belirlenmiştir ve bu kategorilere yönelik öğrencilerin ispatları değerlendirmelere ait frekans ve yüzdeler elde edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının ispatları değerlendirirken gerekçe boyutu bakımından en çok ispat adımlarında uygun tanım, aksiyom, önerme veya teoremlerin kullanımına dikkat ederken dil boyutu bakımından sembolik dilin uygun bir şekilde kullanımına dikkat etmektedirler. Öğretmen adaylarının ispat adımlarında uygun matematiksel ifadelerinin kullanımına dikkat etmeleri daha çok kendi izledikleri ispat adımlarına benzerliği ve kullandıkları teoremlerle uyuşması noktasındadır. Bunun yanı sıra ispatta matematiksel sembollerin uygun bir şekilde kullanımını önemserken sembolik olmayan dilin kullanımında göz ardı ettikleri durumlar mevcuttur. Bu durum öğrenme yaşantılarında matematiksel kavramlar ifade edilirken daha çok sembolik gösterimlere önem verilmesinden kaynaklanabilir. Bu bakımdan öğrenme ortamlarında sembolik gösterimlerin yanı sıra matematiksel kavramların tanımlarına da yer vererek sembolik olmayan dilin kullanımına da özen göstermelidir. Bunun dışında öğretim kademesindeki her bir öğrencinin ispat sürecine aktif katılımı sağlanarak ispat adımlarında yapılanlara yönelik gerekçelerin sunumuna da özellikle dikkat etmelidir.

Anahtar Kelimeler: İspat, İspat değerlendirme, Matematik Dili ve Gerekçe

Öğretmen Adaylarının Bir Dinamik Matematik Yazılımı Olan Geogebra Öğrenimlerinde Yaşadıkları Güçlükler ve Sundukları Çözüm Önerileri

Fahrettin AŞICI[1], Muharrem AKTÜMEN[1]

[1]Gazi Üniversitesi,

Matematik öğretimi için teknolojik araçlar ve yazılımların bir boyutunu oluşturan Dinamik Matematik Yazılımları (DMY), şüphesiz öğrenme-öğretme ortamlarının etkililiğinin arttırılmasında başı çeken bilgisayar destekli matematik öğretimi araçlarıdır. DMY geleneksel yöntemlerin ötesinde yeni araçlar sunar, bu yüzden DMY matematiksel yapılara ve çözümlere ulaşabilme çeşitlerini genişletir (Straesser, 2001). GeoGebra yazılımı en bilinen dinamik matematik yazılımlarından biridir. GeoGebra'daki temel düşünce; geometri ve cebiri birleştirerek matematiksel nesnelerin çoklu temsillerini dinamik ortamda tartışma olanağı sağlamasıdır. (Aktümen, Horzum, Yıdız ve Ceylan, 2010, s.5). GeoGebra matematik eğitimindeki potansiyeli ve kabiliyetleri ile okul müfredatında geometri ve cebir arasındaki ilişkiyi kurmakta önemli bir değer olarak ortaya çıkmaktadır (Hohenwarter ve Jones, 2007). Literatür incelendiğinde, GeoGebra programının öğrenme-öğretme ortamlarındaki etkililiğinin araştırıldığı ve ortaokul matematik öğretim programındaki öğrenme alanları ve kazanımlar ile ilgili bilgisayar destekli öğretim aracı geliştirilmesine yönelik birçok araştırma yapıldığı görülmektedir. Bununla beraber, yazılım ve yazılım öğretiminin varsa eksik ve geliştirilmesi gereken yanlarını araştıran çalışmaların kısıtlı olduğu görülmüştür. Yazılım ve yazılımın öğrencilere öğretimindeki eksiklik ve ya geliştirilebilir noktaların elde edilmesi için, yazılımı öğrenen öğrencilerin bu konuda yaşadıkları zorlukların farkında olmak oldukça değerlidir. Bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenliği lisans 2. Sınıf programında öğretilmekte olan seçmeli "Bilgisayar Destekli Matematik" dersini alan öğretmen adaylarının, bu ders kapsamında öğretimi yapılan ve bir dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra yazılımını öğrenme süreçlerinde yaşadıkları güçlükleri ve yazılıma ilişkin görüşlerini tespit etmektir. Gerçekleştirilen çalışma, bir nitel yaklaşım araştırması olan temel nitel araştırma türündedir. Nitel araştırmanın temel özelliği, bireylerin gerçeği sosyal dünyalarıyla etkileşimleri içinde nasıl inşa ettiği üzerine yoğunlaşmasıdır. İnşa etmek bu yüzden temel nitel araştırmanın altında yatmaktadır (Merriam, 2013, s. 22).Bu çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden, kolay ulaşılabilir örnekleme stratejisi kullanılmıştır (Patton, M. Q., 2002'den akt Glesne, 2013, s. 61). Bu örneklemede, koşulların ne olduğu önemlidir ve zamana, paraya, yere, konumun kullanılabilirliğine ya da cevaplayanlara dayalı bir strateji mevcuttur (Merriam, 2013, s. 78). Yapılan araştırmada, öğrencilerin GeoGebra yazılımını öğrenme süreçlerinde yaşadıkları zorlukları keşfetmek amacıyla, yazılımın öğretiminin yapıldığı dersi alan lisans öğrencileri arasından, 3'ü kız 2'si erkek olmak üzere 5 öğrenci seçilmiştir.Bu çalışmada veri toplama tekniği olarak yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Araştırmanın keşfetmek istediği ana noktaları ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacılar tarafından 10 adet açık uçlu soru oluşturulmuştur. Elde edilen verilerin kaydı amacıyla, ses kaydı kullanılmış, ayrıca ses kaydıyla beraber kısa notların tutulduğu görüşme formu da kullanılmıştır. Görüşmelerin sonunda ses kayıtları transkript edilerek notlarla birleştirilmiştir.Çalışmada veri analizi biçimlerinden tematik analiz ile veriler düzenlenmeye çalışılmıştır. Bu analizde araştırmacılar, veriler içinde tema ve örüntüler aramak için analitik tekniklere odaklanır. Bu analizin en önemli yönlerinden biri verileri kodlamadır. Verilerin kodlanmasıyla, aynı biçimde kodlanmış veriler okunmakta ve öncelikle o kodun özünde ne olduğu bulmaya çalışılmaktadır (Glesne, 2013, s. 259).Katılımcılarla, yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirildikten sonra, elde edilen veriler incelenmiş ve her katılımcının aynı soruya vermiş olduğu cevaplar karşılaştırmalı olarak tablolaştırılmıştır. Bu işlemin ardından öğrencilerin GeoGebra yazılımını öğrenmelerinde karşılaştıkları zorluklar ile ilgili olarak, alt boyutların olduğu ve bu alt boyutların bilgisayar okur-yazarlığı, derse ilişkin görüşler ve yazılıma ilişkin görüşlerden oluştuğuna karar verilmiştir.Katılımcılardan elde edilen verilere göre genel olarak, GeoGebra yazılımında çok iyi olmadıkları, yazılımı yararlı ve kullanışlı görmelerine rağmen tam olarak anlamlandırmada sıkıntı yaşadıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: GeoGebra, Dinamik Matematik Yazılımı, Bilgisayar Destekli Öğretim,Matematik Öğretmen Adayı

Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerinin Öz-Düzenleyici Öğrenme Becerilerini Geliştirmedeki Rolü

Fatih KALECİ[1], Ahmet CİHANGİR[1]

[1]Necmettin Erbakan Üniversitesi

Günümüz dünyasında teknolojiye, bilgiye, eğitime ve bunlarla ilişkili olarak bireye verilen önem hızla artmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı ve üretimi hızla yayılmakta ve yeni teknolojiler eğitim de dâhil olmak üzere uygulama alanlarını hızla değiştirmektedir. Bu değişimle birlikte, öğretme ve öğrenmeye yönelik beklentiler artmış ve yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Yeni üretilen her teknolojide olduğu gibi akıllı tahtanın da eğitimle entegrasyonu aşamasında da, akıllı tahtanın etkililiğini ve sınırlılıklarını sorgulayan araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Akıllı tahtaların ülkemizde yeni yeni yaygınlaştığı düşünüldüğünde bu konu ile ilgili ülkemizde az sayıda çalışmanın yapıldığını görmekteyiz. Bu araştırmayla, matematik dersinde akıllı tahta kullanımının ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersinde göstermiş olduğu öz-düzenleyici öğrenme becerilerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama yöntemleri birlikte karma bir yöntem kullanılmıştır. Araştırmada, nicel yöntem olarak "ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen" kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Konya ilindeki bir devlet okulunda 11. Sınıf düzeyinde eğitim gören 128 öğrenci oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında, 2014–2015 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde 11. Sınıf matematik dersi programında yer alan "Logaritma" konusu öğretimi hem deney grubunda hem de kontrol grubunda 7 hafta sürmüştür. Bu süreçte 65 öğrencinin yer aldığı deney gurubunda akıllı tahta kullanılarak logaritma konusu işlenmiştir. Ayrıca çalışmada 16 öğrenci ile birebir görüşme yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, "Öz-düzenleyici Öğrenme Becerileri Ölçeği" ve yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öz-düzenleme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulgulanmazken, yapılan uygulama sonrasında gruplardaki öğrencilerin öz-düzenleme beceri düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Çalışmanın nitel bulgularında ise, akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenmenin tüm aşamalarında bu becerileri daha çok kullanmalarına etki ettiği gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin akıllı tahta kullanılmasıyla matematik dersinde daha çok güdülendikleri, derste çeşitli stratejiler kullandıkları ve değerlendirmelerde bulundukları ve öğrenme noktasında daha istekli ve bağımlı hale geldikleri söylenilebilir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Tahta, Öz-Düzenleyici Öğrenme Becerileri, Matematik Öğretimi.

8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Bazı Faktörlere Göre İncelenmesi

Fatma Nur ALPAY[1], Tamer KUTLUCA[2], Sevtap KUTLUCA[1]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Dicle Üniversitesi

Matematik kaygısının sebepleri ile ilgili olarak araştırmalarda çeşitli nedenler öne sürülmüştür. Bu faktörlerden birkaçı; matematik alanının kendi yapısı ile ilgili faktörler, eğitimsel faktörler, ailelerin tavırları ile ilgili faktörler, kişisel değerler ve matematikten beklentiler olarak sıralanabilir (Baloğlu, 2001).

Bu araştırmanın amacı, sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini saptamak ve matematik kaygı düzeylerini bazı değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri; cinsiyete, kardeş sayısına, anne&baba eğitim durumuna ve matematik başarı notuna göre farklılık göstermekte midir? sorularına yanıt aranmıştır.

Bu araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Bartın ilinin merkez okullarında öğrenim gören 158 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örnekleme seçimi olarak tesadüfî örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmada, Bindak (2005) tarafından geliştirilen "Matematik Kaygı ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek 10 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur. Bu testten elde edilen testin ölçüm güvenirliği ise 0,80 olarak bulunmuştur.

8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı puanları, cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Tablo 1. Cinsiyet açısından grup farklılıklarının sınanması Mann-Whitney U test sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kızlar	78	81,37	6347,00	2974	0,611
Erkekler	80	77,68	6214,00		

Tablo 1'den görüldüğü gibi, araştırmaya katılan kız ve erkek 8.sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (p>.05).

8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri; kardeş sayısına göre farklılık göstermekte midir?

Tablo 2 Kardeş sayısına göre kaygı puanının sınanması ANOVA testi sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	791,535	4	197,884	2,011	,096
Gruplar içi	15054,541	153	98,396		
Toplam	15846,076	157			

Tablo 2 ye göre kardeş sayısı ile matematik kaygı puanı arasında anlamlı fark görülmemiştir (p>.05)

8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri; anne eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?

Tablo 3. Anne öğrenim durumuna göre matematik kaygı puanının sınanması Kruskal Wallis Test sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	X^2	P
Okur-yazar değil	1	117	5	5,810	,325
Okur yazar	6	96,83			
İlkokul mezunu	69	85,53			
Ortaokul mezunu	23	76,96			
Lise mezunu	33	76,29			
Fakülte/Yüksekokul	26	64,38			

Tablo 3'e göre öğrencilerin matematik kaygı puanları ile annenin öğrenim durumu arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. (p>.05)

8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri; baba eğitim durumuna göre farklılık göstermekte midir?

Tablo 4. Baba öğrenim durumuna göre matematik kaygı puanının sınanması Tukey Test sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası Gruplar içi	223,784 15622,292	4 153	55,946 102,106	,548	,701
Toplam	15846,076	157			

Tablo 4'e göre öğrencilerin matematik kaygı puanları ile babanın öğrenim durumu arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır (p>.05)

8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri matematik başarı notuna göre farklılık göstermekte midir?

Tablo 5. Matematik başarı notuna göre matematik kaygı puanının sınanması Tukey Testi sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı fark
Gruplar arası Gruplar içi	1273,359 14572,717	4 153	318,340 95,247	3,342	,012	2-5
Toplam	15846,076	157				

Tablo 5'e göre öğrencilerin sınav kaygıları ile matematik başarıları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Bu fark notu 2 ile 5 olanlar arasındadır.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlardan biri; matematik kaygıları yüksek olan öğrencilerin matematik başarıları düşük; matematik kaygıları düşük öğrencilerin ise, matematik başarıları yüksektir. Araştırmanın sonucunda elde edilen diğer bir sonuç ise, kız ve erkek öğrencilerinin matematik kaygısı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığıdır. Yani matematiğe karşı kızlar da erkekler de kaygı duymaktadır. Elde edilen bir başka sonuç ise, öğrencilerin matematik kaygı puanları ile anne ve babanın öğrenim durumu arasında anlamlı farklılık bulunmamasıdır.

Anahtar Kelimeler: Matematik kaygısı, matematik başarısı, cinsiyet, anne-baba öğrenim durumu

Türkiye'de Uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretimin Problem Çözme Başarıya ve Tutuma Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması

Adnan BAKİ[1], Kadir GÜRSOY[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Ülkemizde bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine yapılan çalışmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Literatürde gerek akademik başarının gerekse tutumun incelendiği pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Yapılan çalışmalardan oluşan bilgi birikimini etkin olarak kullanmak, yorumlamak ve yeni çalışmalara yol açmak için daha geniş ve detaylı bir araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışmalardan hareketle genel çıkarımlarda bulunan yöntemlerden bir tanesi meta-analizdir. Meta analizin amacı var olanı ortaya çıkarmak için farklı yer ve zamanlarda yapılan küçük ölçekli bireysel çalışmalardan elde edilen sonuçları birleştirmektedir. Bununla birlikte meta-analiz sonucunda elde edilen etki büyüklüğü ve genel etki ile çalışmalar hakkında genel bir çıkarımda bulunulabilir.

Bu çalışmada deneysel çalışmaların sistematik bir gözden geçirilmesi olarak tanımlanan meta-analiz yöntemi ile son 20 yılda bilgisayar destekli öğretim ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmaların sonuçları değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma kapsamında bilgisayar destekli öğretimin bireylerin problem çözme başarısına ve tutumlarına nasıl bir etkisinin olduğunu incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda iki ana probleme ve her biri altında yer alan 3 alt probleme cevap aranmıştır. Bu problemler aşağıda sıralanmıştır.

Türkiye'de yapılan bilgisayar destekli öğretimin problem çözme başarısına etkisi nedir?

Türkiye'de yapılan bilgisayar destekli öğretimin;

cinsiyet değişkeni açısından;

bireylerin öğrenim düzeyleri değişkeni açısından;

uygulandığı ders (Matematik – Geometri) değişkeni açısından;

etki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Türkiye'de bilgisayar destekli öğretimin yapılması, bireylerin tutumlarına nasıl etki göstermektedir?

Türkiye'de yapılan bilgisayar destekli öğretimin;

cinsiyet değişkeni açısından;

bireylerin öğrenim düzeyleri değişkeni açısından;

uygulandığı ders (Matematik – Geometri) değişkeni açısından;

etki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Yukarıda sıralanan 2 ana problem ve 6 alt problemi cevaplamak için YÖK – Tez arama motorundan faydalanılmıştır. Araştırılan tezlerde aşağıdaki ölçütleri sağlayanlar çalışmaya dahil edilmiştir.

Yazım dili Türkçe veya İngilizce olması

Deneysel bir çalışma kapsamında ön-son test modelinde olması

Çalışmada örneklem sayısı, ön-son test ortalama puanları ile standart sapmaların eksiksiz sunulmuş olması

Çalışmanın 1995 – 2014 yılları arasında uygulanmış olması

Ulusal tez merkezinde yapılan aramalar sonucunda bilgisayar destekli öğretim ile problem çözmenin bir arada incelendiği 38 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan yukarıdaki şartları sağlamayanlar elenmiş ve geriye 15 çalışma kalmıştır. Belirlenen 15 çalışmanın CMA programı kapsamındaki analizleri devam etmektedir. Elde edilen sonuçlar tartışılarak bilgisayar destekli matematik öğretiminin problem çözme başarısına etkisi belirlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi, Problem Çözme Başarısı, Meta-Analiz

Matematik Öğretim Tutum Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Mesut TABUK[1], Güney HACIÖMEROĞLU[1]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Araştırmalar öğretmenlerin ve öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumları arasında yakın bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır (Anderson, 2007; Ma & Xu, 2004; Midgley, Feldlaufer & Eccles, 1989; Relich, 1996). Buna bağlı olarak, öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde öğretmenlerin önemli bir rolü olduğu söylenebilir. Bu durum dikkate alındığında, öğretmen yetiştirme programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin tutumlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Bir başka deyişle, adayların geçmiş deneyimleri ve öğrenimleri sırasında edindikleri deneyimler matematik öğretimine ilişkin olumlu veya olumsuz tutumlar geliştirmelerinde önemli bir yer tutmaktadır. Bununla beraber, araştırmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik dersine ilişkin tutumlarını incelemek amacıyla farklı ölçme araçlarının geliştirildiği veya uyarlandığı görülmektedir (Aşkar, 1986, Erktin, 1993; Tabuk & Hacıömeroğlu, 2015). Bu durum öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik tutumlarını incelemeye yönelik bir ölçme aracına olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Söz konusu ihtiyacı göz önüne alarak bu araştırma Nispet (1991) tarafından geliştirilen Matematik Öğretim Tutum Ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışmasının yapılmasını amaçlamaktadır. Ölçeğin uyarlama çalışmasıyla öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin tutum düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı elde edilmesi amaçlamıştır.

Bu araştırmada veriler sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğrenim gören öğretmen adaylarından toplanmıştır. Veriler 61'i erkek ve 112'si kız olmak üzere toplam 173 sınıf öğretmeni adayından toplanmıştır. Bu çalışmada ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında toplanan verilere test-tekrar test, açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular ölçek maddelerinin faktör dağılımlarının özgün haliyle karşılaştırıldığında birtakım farklılıkların olduğunu göstermiştir. Ölçeğin özgün hali dört boyutlu (kaygı, güven ve mutluluk, kabul görme ve onaylanma baskısı) bir yapıdan oluşmasına rağmen uyarlanan ölçeğin üç boyutlu (kaygı, mutluluk ve güven, kabul görme) bir yapı oluşturduğu görülmüştür. Uyarlanan ölçek özgün halinde olduğu gibi 5'li likert tipinde olup 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin bütünü için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.741 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlar için bu değer sırasıyla 0.91, 0.87 ve 0.76 olarak belirlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan yapının ne derece uygun olduğunu belirlemek amacıyla LİSREL 8.51 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, uyarlanan ölçeğin faktör yapısının kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermiştir. Uyarlama çalışması yapılan Matematik Öğretim Tutum Ölçeği'nin Türkçe formunun sınıf öğretmeni adaylarında kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenilebilir.

Anahtar kelimeler: Matematik eğitimi, matematik tutum, matematik öğretim tutum, öğretmen adayı

Matematiksel Modelleme Yeterliklerini Geliştirme ve Değerlendirme Yaklaşımlarının Sınıflandırılması

Funda AYDIN GÜÇ[1], Adnan BAKİ[2]

[1]Giresun Üniversitesi
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Eğitimin olduğu gibi matematik eğitiminin de amaçlarından biri bireyleri gerçek yaşama hazırlamaktır. Sadece kavram gelişimine odaklanan bir matematik eğitiminde bu amaca ulaşmanın oldukça zor olduğu söylenebilir. Matematik öğretim programının oldukça ağır ve yoğun olmasından dolayı, matematik derslerine modellemeyi entegre etmeye yönelik çalışmalar çoğu zaman kısıtlı kalmaktadır. Bu durum da matematiksel modellemeye yönelik özel ders içeriklerinin geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda birçok araştırmacı matematiksel modelleme yeterliklerini geliştirmeye yönelik tasarlanacak öğrenme ortamlarının içeriklerinin nasıl olması gerektiğine yönelik çalışmalar yürütmüştür. Matematiksel modelleme yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik nasıl öğrenme ortamları tasarlanmalı sorusu, matematiksel modelleme yeterliklerinin nasıl değerlendirilmesi gerektiği sorusunu da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda da birçok araştırmacı matematiksel modelleme yeterliklerinin değerlendirilmesine yönelik yöntemler geliştirmek üzere çalışmalar yürütmüştür. Yapılan çalışmalar incelendiğinde matematiksel modelleme yeterliklerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesine yönelik kabul görmüş ortak bir anlayıştan söz etmenin mümkün olmadığı görülmekle birlikte çeşitli özelliklere göre çalışmaları sınıflamak mümkündür. Yapılan sınıflamalar incelendiğinde matematiksel modellemenin eğitimde kullanım amacı (gerçekçi, bağlamsal, eğitimsel, epistemolojik, sosyo-kritik,bilişsel; amaç, araç) ve öğrenme ortamı içeriklerine (bütüncül, mikro-düzey) odaklanıldığı, kulanı amacına göre çalışmaların ayrıntılı sınıflamaları yapılırken öğrenme ortamı içeriklerine göre ayrıntılı sınıflamaların yapılmadığı görülmektedir. Matematiksel modelleme yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik geçmiş çalışmaların anlaşılması ve yürütülecek yeni araştırmaların tasarımı bakımından ayrıntılı sınıflamaların yapılması önemlidir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, matematiksel modelleme yeterliklerini amaç olarak ele alıp matematiksel modelleme yeterliklerini geliştirmeye ve değerlemeye yönelik yapılmış çalışmaları, öğrenme ortamına entegre etme ve değerlendirme yaklaşımları bakımından sınıflamak, benzerlik ve farklarını tartışmaktır.

Çalışma kapsamında matematiksel modelleme öğretimine yönelik uluslararası çalışmaların yer aldığı, alanda kabul görmüş ICMI, ICTMA, CERME gibi kongrelerde sunulmuş ve tam metnine ulaşılan bildiriler, ulusal ve uluslararası dergilerde yayımlanan makaleler incelenmiştir. Matematiksel modelleme yeterliklerinin gelişimini öğretimsel bir amaç olarak ele alan çalışmalar belirlenmiştir. Belirlenen çalışmalar matematiksel modelleme öğretimi için tasarlanan öğrenme ortamlarına yönelik literatürce tanımlanan bütüncül, mikro-düzey ve karma yaklaşımlar bağlamında ele alınarak sınıflanmıştır. Üç gruptaki çalışmalar kendi içinde ayrı ayrı ele alınarak matematiksel modelleme yeterliklerini öğretim ve değerlendirme yaklaşımları bakımından doküman analizi ile sınıflandırılmaya çalışılmıştır.

Yapılan doküman analizi sonucunda, matematiksel modelleme yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik mikro-düzey ve karma yaklaşımla yürütülen çalışmaların benzer içeriklerde olduğu, bütüncül yaklaşımla yürütülen çalışmaların "teorik bilgi odaklı", "serbest model oluşturma etkinliği odaklı" ve "matematiksel modelleme basamaklarını takip etme prosedürü odaklı" olmak üzere üç farklı kategoride sınıflandırılabileceği görülmüştür. Matematiksel modelleme yeterliklerinin değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde ise benzer şekilde mikro-düzey ve karma yaklaşımla yürütülen çalışmaların benzer içeriklerde olduğu, bütüncül yaklaşımla yapılan yeterlik değerlendirmesinin ise "A.yeterlik değerlendirme: a)hangi yeterliklere sahip olduğunun belirlenmesi, b) hangi yeterliklerin ne ölçüde olduğunun belirlenmesi, c) yürütülen çalışmanın hangi düzeyde olduğunun belirlenmesi, d) yeterliklere ait hangi alt yeterliklerin gerçekleştirildiğinin belirlenmesi", "B.Düzey belirleme", "C.Çok boyutlu değerlendirme" şeklinde sınıflandırılabileceği görülmüştür. Bu farklı yaklaşımların bir birinden net bir şekilde ayrılabilecek özelliklere sahip olduğu, çalışmaların bir yaklaşım baskın olmakla birlikte diğer yaklaşımlardan da izler taşıyabileceği söylenebilir. Bu çalışmada ortaya koyulan sınıflandırmaların, matematiksel modelleme yeterliklerini geliştirme ve değerlendirme çalışmalarına ve tartışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme, Yeterlik Gelişimi, Yeterlik Değerlendirme, Yaklaşımlar

Öğrencilerin Matematik Dersine İlişkin Başarı Duygu Düzeylerinin İncelenmesi

Güney HACIÖMEROĞLU[1], Mesut TABUK[1]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Başarıyla ilgili etkinlikler veya sonuçlarıyla doğrudan ilişkili etkinlikler başarı duygusu olarak ifade edilmektedir (Pekrun, 2006). Bu kapsamda, öğrenmeye bağlı hissedilen mutluluk, sıkılma ve öfke başarı duygusuna verilebilecek birkaç örnek olarak sınıflandırılmaktadır. Lichtenfeld ve diğerleri (2012) ise başarı duygusuna bağlı olarak öğrencilerin iyi bir not aldığında kendileriyle gurur, bir kavramı anlamadığında kaygı duyduğunu, konu ilgisini çekmiyorsa sıkıldığını vurgulamaktadır. Araştırmalar (Chiu & Henry, 1990; Hembree, 1990; Meece, Wigfield, & Eccles, 1990) öğrencilerin kaygı düzeyleriyle matematik başarıları arasında negatif bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır. Bu durum öğrencilerin matematik kaygısının performansları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir (Fennema & Sherman, 1976; Hendel, 1980; Wigfield & Meece, 1988). Araştırmaların çoğunun öğrencilerin başarı duygu düzeylerini matematik ve test kaygısı kapsamında incelediği görülmektedir (Nie, Lau & Liau, 2011; Putwain & Best, 2011; Segool ve diğerleri, 2013; Von der Embse ve diğerleri, 2013; Peker & Şentürk, 2012; Yenilmez & Özbey, 2006; Yüksel-Şahin, 2008). Bu durum öğrencilerin matematik dersine ilişkin başarı duygu düzeylerinin mutluluk, kaygı ve sıkılma boyutları kapsamında incelenmesine olan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Hacıömeroğlu, Bilgen & Tabuk, 2013). Bu sebeple, bu araştırma ortaokul öğrencilerinin başarı duygu düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır.

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 2003). Araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim-öğretim yılında, Çanakkale il merkezinde yer alan iki farklı ortaokulda öğrenim gören ortaokul (5., 6., 7., ve 8. sınıf) öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini 195'i erkek ve 195'i kız olmak üzere 390 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur.

Bu araştırmada veriler Lichtenfeld ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Türkçeye Hacıömeroğlu, Sezgin ve Tabuk (2013) tarafından uyarlanan *Başarı Duygusu Ölçeği-İlkokul* kullanılarak toplanmıştır. Uyarlanan ölçek *mutluluk* (9 madde), *kaygı* (12 madde) ve *sıkılma* (7 madde) olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır Ölçek 5'li likert tipinde olup 28 maddeden oluşmaktadır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevapların değerlendirilmesinde *her zaman*, *çoğu zaman*, *genellikle*, *nadiren* ve *hiç* aralıkları dikkate alınmıştır. Ölçeğin alt boyutları için hesaplanan Cronbach alpha iç tutarlık katsayıları sırasıyla 0.89, 0.89 ve 0.72'dir. Uyarlanan ölçeğin tümü için hesaplanan Cronbach alpha iç tutarlık katsayısı ise 0.76'dır.

Elde edilen bulgular, araştırmaya katılan öğrencilerin *Başarı Duygusu Ölçeği'nin* tüm alt boyutlarına ilişkin görüşlerinin "genellikle" aralığına karşılık geldiğini göstermiştir. Cinsiyet değişkenine göre mutluluk ve kaygı boyutu puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bununla beraber, cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin sıkılma boyutu puanlarının erkekler lehine yüksek olduğu belirlenmiştir. Sınıf düzeyi ve matematik dersi başarı notu değişkenleri ele alındığında ise mutluluk, kaygı ve sıkılma alt boyutları puanları arasında anlamlı farklılaşmaların olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, başarı duygusu, ders başarısı, cinsiyet

Öğrencilerin Matematik Öz-Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi

Mesut TABUK[1], Güney HACIÖMEROĞLU[1]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Nitelikli öğrencilerin yetiştirilmesinde bireylerin matematik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi, performansları ve akademik başarıları açısından önemli bir yer tutmaktadır. Öz-yeterlik bireyin belirli bir performansı yerine getirmek için gerekli etkinlikleri düzenleyerek başarılı bir şekilde yapabilme kapasitesine yönelik yargısı olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1977, 1986). Başka bir deyişle, bireyin belli bir duruma ilişkin olarak göstereceğini düşündüğü yeterlik düzeyine yönelik inancı öz-yeterlik olarak ifade etmektedir (Bandura akt. Tschannen-Moran ve diğerleri, 1998). Bu kapsamda yeterlik inancının yürütülen bir görevin veya performansın içeriğine bağlı olduğu vurgulanmaktadır (Bandura, 1997). Bandura (1986) öz-yeterliği etkileyen *uzmanlık gerektiren deneyimler, fizyolojik ve duygusal durum, dolaylı edinilen deneyimler* ve *sosyal ikna* olmak üzere dört kaynağın olduğunu vurgulamaktadır. Bu durum dikkate alındığında son yıllarda bireylerin matematik öz-yeterlik düzeylerini inceleyen araştırmaların sayısında bir artış olduğu görülmektedir (Chen & Usher, 2013; Usher & Pajares, 2009; Joet, Usher & Bressoux, 2011). Benzer bir artışın ulusal düzeyde yapılan araştırmalar dikkate alındığında da olduğu özellikle son yıllarda öğrencilerin matematik öz-yeterlik düzeylerini inceleyen çalışmaların arttığı gözlemlenmektedir (Özyürek, 2010; Taşdemir, 2012). Bununla beraber, araştırmaların lise öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerini incelemeye yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum ortaokul öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerinin incelendiği çalışmalara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Bu sebeple, bu araştırma ortaokul (5., 6., 7., ve 8. sınıf) öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeyleri bazı değişkenler (cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik dersi başarı notu) açısından incelenmiştir.

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 2003). Araştırmanın örneklemini Çanakkale ili merkez okullarında öğrenim gören 325 kız ve 320 erkek olmak üzere toplam 645 ortaokul (5., 6., 7., ve 8. sınıf) öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler Uscher & Pajares (2009) tarafından geliştirilen ve Türkçeye Yurt ve Sümbül (2014) tarafından uyarlanan Matematik Öz-Yeterlik Kaynakları Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Ölçek kişisel deneyimler, dolaylı yaşantılar, sosyal ikna ve fizyolojik durumlar olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek dört boyutlu olup 24 maddeden oluşmaktadır. Alt boyutlar için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı sırasıyla 0.87, 0.80, 0.93 ve 0.94 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ise alt boyutlar için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı sırasıyla 0.70, 0.79, 0.92 ve 0.93 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tümü için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ise 0.83 olarak bulunmuştur.

Elde edilen bulgular, kişisel deneyimler alt boyutu kapsamında öğrencilerin matematik öz-yeterlik düzeylerinin "kararsızım", dolaylı yaşantılar ve sosyal ikna boyutunda "katılıyorum" ve fizyolojik durumlar boyutunda "katılmıyorum" aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. Cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik dersi başarı notu değişkenlerine göre öğrencilerin öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, ortaokul öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olmadığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, öz-yeterlik, başarı, cinsiyet

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Dersinde Kullandıkları Soruların Öğrencilerin Cevabını İlerletme Boyutundan İncelenmesi

Fatma CUMHUR[1], Bülent GÜVEN[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Soru sorma yaygın öğretim etkinlikleri arasındadır (Clegg,1987) ve sınıf veya konu gözetilmeksizin öğretim ve öğrenme içerisinde önemli bir role sahiptir (Şahin, 2013). Yıllardır soru sorma süreci içerisinde kavramsal anlamaların gerçekleştirilebileceği ve bilgilerin transfer edilebileceği öğretmenler tarafından bilinmektedir (Brualdi, 1998). Öğrenciye soru sormak kadar öğrencinin verdiği cevabı incelemek ve cevabı ilerletmeye, öğrencinin anlayışını geliştirmeye yönelik ek sorular sormakta öğretmenin matematiği öğretme bilgisinin önemli bileşenlerinden birisidir. Çünkü öğrencilerin matematiksel fikirlerinin derinliğini anlayabilmek, mevcut bir fikrini genişletmek veya mevcut bilgisini başka bilgilerle ilişkilendirmek için standart sorulara ek olarak öğrencinin cevabına yönelik ek sorulara ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak dersin yavaşlamasından kaçınılması, öğrencilerin dikkatlerinin daha kolay toplanması ve sınıfın kontrolünün daha kolay sağlanması için düşük bilişsel sorulara güven duyulması (Ellis, 1993), kritik ve yaratıcı düşünmeyi gerektiren soruların aksine standart soru kalıplarının tamamına yer verilmesi ve öğrencilerin farklı cevaplardaki uyuşmazlığının ortadan kaldırılması (Cecil & Pfeifer, 2011), öğretim programının belirlenen zamanda tamamlanması (Brualdi, 1998), öğretmenlerin nitelikli soru hazırlama konusunda bilgi ve beceri yetersizliklerinin olması (Filiz, 2002) gibi nedenlerden dolayı çoğu öğretmen derslerinde bu görevi yerine getirememektedir. NCTM (2000) yayınladığı öğretim raporunda başarılı öğretmenlerin, öğrencilerin sadece ne bildiklerini değil, aynı zamanda neleri bilmeye ihtiyacı olduklarını ortaya çıkaracak, konu ile ilgili anlayışlarının sınırlarını belirleyecek ve yeni şeyler öğrenmelerini sağlayacak şekilde sorular sorulmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde, MEB (2013) öğrencilerin mevcut bilgilerini ilerletebilmek için yeni durumlara transfer edebilmeleri ve sentezler yapabilmelerinin önemli olduğunu dile getirerek bunun sağlanabilmesi için öğrenmeyi destekleyici dönütlere ve sorulara yer verilmesinin gerekliliği üzerinde durmuştur. Öğrencilerin bu amaçlara ulaşabilmeleri için öğretmenler öğrenci cevaplarından hareketle onlara sorularla desteklenmiş dönütler verebilmelidir.

Öğrencinin cevabını ilerletme pedagojik alan bilgisinin önemli bir parçası olarak kabul edilmekte ve bu davranışın hizmet öncesi dönemde öğretmen adaylarına kazandırılması gerekliliği vurgulanmaktadır (Tanışlı, 2013; Filiz, 2002; Godbold, 1973; Ralph, 1999; Crespo & Nicol, 2003; Moyer & Milewicz, 2002; Weiland, Hudson and Amador, 2013). Ancak bu davranışın öğretmen adaylarına kazandırılabilmesi için öğretmen adaylarının ilgili konuya yönelik derin bir alan bilgisine, o konuya özgü öğrenci yanılgılarına, konunun matematik içi ve dışı ilişkileri gibi konularda bilgi sahibi olmasına gerek duyulmaktadır. Bu ise ancak sistematik ve planlı bir öğretim ile mümkün olabilmektedir. Bu çalışma ile Öğretmenlik Uygulaması Dersleri için uygulama okullarına giden 4 ortaöğretim matematik öğretmen adayı ile yapılan ders imecesi çalışmalarının, bu adayların öğrenci cevabını ilerletmeye yönelik olarak kullandıkları soruları nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma üç aşamadan oluşmaktadır: serbest dönem, uygulama ile uygulamaların gözlenmesi ve değerlendirilmesi dönemi, izleme dönemi. Serbest dönemde öğretmen adaylarına öncellikle soru sorma ile ilgili teorik bilgiler verilmiştir. Bu teorik bilgiler içerisinde soru sormanın önemi, amaçları, soru türleri, soru sorma stratejileri, örnek diyaloglar ve örnek videolar yer almaktadır. Teorik bilgilerin verilmesinin ardından öğretmen adayları herhangi bir müdahale olmaksızın 2 saatlik ders planı hazırlamış ve uygulamışlardır. İkinci aşamada ise öğretmen adayları ile ders imecesi etkinlikleri yapılmıştır. Ders imecesi gereği öğretmen adaylarıyla birlikte her bir öğretmen adayı için 2 saatlik ders planı hazırlanmış, hazırlanan ders planı uygulanmış, gözlemlenmiş ve ardından değerlendirilmiştir. Değerlendirme kısmında her bir öğretmen adayının öğrencilerle yaptığı diyaloglar ve bu diyaloglar esnasında kullandıkları sorular incelenmiş, yaşanan eksiklikler ve görüşler dile getirilmiştir. Üçüncü aşamada ise öğretmen adayları tekrar herhangi bir müdahale olmaksızın 2 saatlik ders planı hazırlamış ve uygulamışlardır. Her bir aşamada uygulanan derslerin videoya alınması öğretmen adaylarına kendilerini daha iyi değerlendirme fırsatı sağlamıştır.

Araştırmanın verileri sınıf içi gözlemlerden elde edilen yazılı dokümanlardan ve öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Analiz esnasında öğretmen adaylarının öğrencilerle diyalogları incelenmiş ve bu diyaloglar içerisinde öğrencilerin cevaplarına karşılık nasıl yaklaşımlar sergiledikleri ve nasıl

sorular sordukları üzerine odaklanılmıştır. Bu sorular arasında özel olarak öğretmen adaylarının öğrenci cevap veremediğinde, eksik veya yanlış cevap verdiğinde yönlendirici soruları (*guiding questions*) (Şahin & Kulm, 2008), cevabı gerekçelere dayandırması istediğinde sorgulayıcı soruları (*probing questions*) (Şahin & Kulm, 2008; Moyer & Milewicz, 2002) ve cevabı detaylandırması istendiğinde ise açıklayıcı soruları (*clarification questions*) (Ilaria, 2009) nasıl kullandığına odaklanılmıştır. Analiz sonucunda ders imecesi etkinliklerinin öğretmen adaylarının öğrencilerin cevabını ilerletmesi davranışını olumlu yönde etkilediği ve böylece öğrenci cevaplarını çok fazla dikkate almayan öğrenmen adaylarının ders imecesi çalışmaları sonrasında derslerinde *"niçin öyle düşünüyorsun?"* gibi sorgulayıcı soruları, *"neye ihtiyacımız olabilir?"* gibi yönlendirici soruları ve *"biraz daha açar mısın?"* gibi açıklayıcı soruları daha çok kullandıkları açığa çıkarılmıştır.

Sonuç olarak öğrenci cevaplarının iyi bir şekilde dinlenmesi ve sorgulanması (Tanışlı, 2013) ve böylelikle onların cevaplarının doğru, eksik veya yanlış yönlerini açığa çıkaracak soruların sorulması (Şahin & Kulm, 2008; Büyükalan, 2007) ile öğretimin daha anlamlı hale geldiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu becerileri eğitim aşamasında kazanması için sadece teorik bilgilerin verilmesi yeterli olmayıp onlara gerçek öğrenme ortamlarında uygulama yaptırılması ve kendi uygulamalarını değerlendirmelerini sağlayacak ortamlar oluşturulması gerekmektedir (Bektaş & Şahin, 2007). Öğretmenlerin soru sorma becerilerini eğitim yıllarında kazanması ile bu alanda yaşanan eksikliklerin giderilebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının öğrencilerle diyaloğu esnasında soruları kullanma becerilerinin geliştirilmesi için hizmet öncesi eğitimlerinde kuramsal ve uygulamalı eğitime ağırlık verilmesi, bazı dersler içerisine soru sorma uygulamalarının yapıldığı etkinliklerin empoze edilmesi, bu derslerin örnek diyaloglar ve örnek videolar ile zenginleştirilmesi, öğretmen adaylarının kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirebilecekleri mikro öğretim veya ders imecesi gibi uygulamaların artırılması tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Soru Sorma, Sorgulama, Sorgulayıcı Sorular, Yönlendirici Sorular, Açıklayıcı Sorular

Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımına Yönelik Tasarlanan Hizmet-İçi Eğitim Kursunun Öğretmenlerin İnançlarına Etkisi

Gül KALELİ YILMAZ[1], Bülent GÜVEN[2]

[1]Bayburt Üniversitesi
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bir öğretmenin kavramlar, fikirler ve değerler sisteminden oluşan inançlar, öğretimde güçlü bir etkiye sahiptir ve teknoloji entegrasyonunda öğretmenlerin inançları önemli bir rol oynamaktadır. Bunun yanında öğretmenlerin teknolojinin önemli olduğuna yönelik inançları, teknoloji kullanım sıklığını belirleyen en önemli etmenlerden biridir. O halde teknolojinin matematik derslerinde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin teknolojiye yönelik inançlarının olumlu yönde değiştirilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalar öğretmenlerin inançlarını değiştirebilmek için, öğretmenlerin teknolojiyle birinci elden deneyim sahibi olmaları ve teknolojiyle yapılan başarılı uygulamaların sonuçlarını gözlemleyebilmeleri gerektiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun öğretmenlerin inançlarında nasıl bir etki oluşturduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırma nitel araştırmalar içerisinde yer alan bir özel durum çalışmasıdır. Çalışma Bayburt merkez ortaokullarında görev yapmakta olan 13 matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımına Yönelik İnanç Ölçeği" ve mülakat kullanılmıştır. Kullanılan inanç ölçeği; öğrenme, öğretme, içerik ve ölçme-değerlendirme olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Her bir boyuta yönelik inançların incelenmesinde nicel ve nitel veri analizi yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Nicel veri analizinde frekans, ortalama puan, Freidman testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testinden faydalanılmıştır. Nitel veri analizinde ise öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak betimsel analiz yapılmıştır.

Veriler analiz edildiğinde kurs öncesinde öğretmenlerin öğrenme, öğretme, ölçme-değerlendirme boyutlarına yönelik olumlu inançlara sahip oldukları, içerik boyutuna yönelik ise kararsız oldukları görülmüştür. Öğretmenlerin inançlarında nasıl bir değişim olduğunun tespit edilebilmesi için, kurs öncesi ve kurs sonunda uygulanan ölçeklere Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Freidman testi uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde kurs sonunda öğrenme, öğretme, içerik ve ölçme-değerlendirme boyutlarındaki inançlarda, kurs öncesine kıyasla anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ve bu farklılığın kurs sonu lehine olduğu tespit edilmiştir.

HİE kursu öncesinde matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik altı öğretmen kararsız, bir öğretmen çok olumlu ve altı öğretmen olumlu inanca sahipken, kurs sonunda bütün öğretmenlerin olumlu ve çok olumlu inançlara sahip oldukları görülmüştür. Toplam ölçeğe ilişkin uygulanan Freidman ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları dikkate alındığında da HİE kursuna katılan öğretmenlerin kurs sonundaki inançlarının, kurs öncesine göre anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmüştür. Bu bağlamda öğretmenlerin inançlarının olumlu yönde arttığı anlaşılmaktadır. Çalışmadan elde edilen nitel bulgular da bu sonuçları desteklemektedir. Sonuç olarak; HİE kursunun çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımına yönelik inançlarını değiştirmede olumlu bir etki oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Teknolojisi, Matematik Öğretimi, İnançlar.

Üstbiliş Odaklı Problem Çözme Destek Programı Geliştirme Çalışması: Sonuç, Problem ve Kısıtlamalar

Gürsu AŞIK[1], Emin AYDIN[2]

[1]Boğaziçi Üniversitesi
[2]Marmara Üniversitesi

Problem çözme birçok matematik konusunun önemli bir parçasıdır. Matematikteki farklı konuların öğretilmesinde bir araç olmasının yanı sıra, esas olarak eğitim-öğretimin temel bir amacıdır. Yapılan araştırmalar ise öğrencilerin özellikle sözel problemleri anlama ve çözmede zorlandıklarını göstermektedir (Stacey ve McGregor, 2000).

Etkin bir problem çözücü iki temel niteliğe sahiptir. Birincisi hedefe yönlendirilmiş düşünme, ikincisi ise zihinsel süreçleri hedefe yönlendirme düşüncelerinin yönetimi ve farkındalığıdır (Sarver, 2006). Başarısızlığın en temel nedenleri bu özelliklerdeki eksiklik ve yetersizliklerdir. Bu bileşenler ise en temelde öz-denetim ve özellikle üstbilişi işaret etmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı öğrencilerin sözel matematik problemlerini çözme başarılarını arttırmalarına destek sağlayacak üstbilişsel düşünme becerilerini kazandırma odaklı bir destek programı geliştirmektir. Çalışmada uygulanan etkinlikler öğrencinin okuduğu matematik problemini anlaması, problemi nasıl çözeceğine dair planlama yapabilmesi, problemi çözerken çözüm adımları ve işlemlerini kontrol altında tutabilmesi, problemin çözümünde ne yapacağını bilemediği ve donup kaldığı anlarda çıkış yolu bulabilmesi gibi üstbilişsel değişkenlerin önemine vurgu yapmaktadırlar. Programın en önemli hedeflerinden birisi de öğrenciye problemin kendisi, bileşenleri ve nasıl çözüleceğine dair atılacak adımlar ile ilgili kendi kendine soru sorma yetisinin kazandırılmasıdır.

Üstbilişsel fonksiyonların karmaşık ilişkilere sahip olan üstü kapalı yapısından dolayı bu çalışma; öğrencileri bulunduğu ortamdan soyutlamayacak, üstbilişsel becerileri tekil değişkenlere indirgemeden karmaşık ilişkileri açıklayacak ve deneysel araştırmalardan farklı olarak şartlara göre öğrenme ortamına müdahale imkanı sağlayacak, süreç içinde yeniden düzenlenmiş ardıl uygulamalar ile programın etkinliğini maksimum seviyeye çıkarma imkanı verecek esnekliğe sahip bir araştırma modeline ihtiyaç duymuştur. Bu şartları bize sağlayan araştırma yaklaşımı ise metodolojisinin karmaşık ilişkileri açıklamaya elverişli ve esnek olması dolayısıyla tasarım tabanlı araştırma (design based research) olmuştur. Tasarım tabanlı araştırma deseni çerçevesinde geliştirilen program 8 ve 9. sınıf öğrencilerinden oluşan üç farklı çalışma grubunda farklı zamanlarda ardıl olarak uygulanmış ve test edilmiştir. Her bir uygulamadan elde edilen sonuçlar bir sonraki uygulamada daha başarılı döngüler elde edebilmek adına kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde gerekli görülen etkinlikler yeniden düzenlenmiş ve bu sayede programın etkinliğinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Geliştirilen destek programı sözel matematik problemlerine odaklı 19 etkinlikten oluşan toplam 16 ders saatlik bir uygulama programıdır. Etkinliklerin büyük bir kısmı farklı problem tiplerine ve yaş gruplarına uyarlanabilecek, probleme özgü olmayan etkinliklerdir. Etkinliklerin değerlendirilmesi amacıyla ders anlatımları ses kaydına alınmış ve öğrencilerin sınıf içi tutumları gözlenmiştir. Programın öğrenci üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amacıyla üstbilişsel düşünme testi ve sözel matematik problemleri testi araştırmada uygulanacak ön-test son-test niceliksel ölçme araçlarıdır. Ayrıca öğrencilerin düşünme becerilerindeki değişimin niteliksel olarak araştırılması amacıyla her üç gruptan beşer öğrenciye çalışma öncesi ve sonrası 2 problem üzerinde sesli düşünme protokolü tekniği uygulanmıştır.

Bu çalışmanın temel hedefi öz-düzenleme ve üstbiliş odaklı etkinliklerin geliştirilme ve uygulanma aşamasında ortaya çıkabilecek sonuç, problem ve kısıtlamaların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır. Çalışmada iki yıl süre içinde yapılan üç ardıl uygulamadan elde edilen gözlem ve çıkarımlar paylaşılacaktır. Üstbilişsel düzenleme odaklı etkinliklerin geliştirilmesi ve bu etkinliklere öğrencilerin tepkileri, farklı başarı seviyesindeki öğrencilerde programın nasıl yürütülmesi gerektiği, üstbilişsel düşünmeye yöneltecek sözel problemlerin nitelikleri, program geliştirmede yinelemeli ve döngüsel bir metodolojiye sahip tasarım tabanlı araştırmaların kullanımı konuları elde edilen sonuçlar ışığında sempozyumda paylaşılacaktır. Araştırma sonuçlarının program geliştirmeye yönelik çalışanlara ve araştırmacılara metodolojik ve teorik olarak, öğretmenlere ise aktif uygulayıcılar olarak sınıfta ne yapabilecekleri doğrultusunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, problem çözme, üstbiliş, düşünme becerileri

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlık Becerilerinin PISA Soruları Üzerinden İncelenmesi

Tangül KABAEL[1], Başak BARAK[1]

[1]Anadolu Üniversitesi

Matematik okuryazarlığı son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Günümüzde matematiği anlayan, günlük yaşamında matematiksel bilgi ve becerilerini kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (MEB, 2011). Matematik okuryazarlığının en çok kabul gören tanımı, 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik ve fen okuryazarlıklarıyla okuma becerilerinin değerlendirildiği Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nı (PISA) yürüten Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre matematik okuryazarlığı, çeşitli hayat bağlamlarında bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Bu kapasite, matematiksel olarak akıl yürütme, bir olguyu açıklama ve tahmin etme için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları kullanmaktan oluşmaktadır (OECD, 2010).

Matematik eğitimi alan yazınında, PISA gibi uluslararası değerlendirmelerdeki matematik okuryazarlığı başarı düzeylerinin bir sonucu olarak, son yıllarda matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlıklarının ve öğrencilerin matematik okuryazarlığını destekleyici öğretim yapabilmelerinin önemi vurgulanmaktadır (Kilpatrick, 2001). Bu nedenle öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık durumlarının belirlenmesi son derece önemlidir. Çalışmada seçmeli bir dersi alan, dördüncü ya da altıncı yarıyılında olan 22 ortaokul matematik öğretmeni adayının matematik okuryazarlık becerileri, beş PISA sorusu üzerinden incelenmiştir. Beş sorudan üçü PISA 2000'de, ikisi PISA 2003'te kullanılan ve serbest bırakılan sorulardan, her düzeyden soru olacak biçimde seçilmiştir. Sorular, alt sorularla birlikte toplam 12 maddeden oluşmaktadır. Elde edilen veriler PISA çerçevesinde analiz edildiği gibi nicel (OECD, 2006) ve ayrıca öğretmen adaylarının güçlükleri konusunda detaylı veri elde etmek için nitel olarak analiz edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının sorulara doğru cevap verme yüzdeleri, soruların seçildiği yıllardaki tüm ülkelerin katılımcılarının ve Türkiye'deki katılımcıların doğru cevap verme yüzdeleriyle karşılaştırılmıştır.

Çalışmadan elde edilen veriler, soruların düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının doğru cevap verme yüzdelerinin düştüğünü ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının düzey 1'deki soruda başarı yüzdeleri %95 iken düzey 2'deki dört sorudan birinde %72'ye kadar düşmüştür. Öğretmen adayları düzey 3 ve düzey 4'teki sorularda ortalama %77 oranında başarı gösterirken, başarı oranının düzey 5'teki soruda %23'e ve düzey 6'daki iki sorudan birinde %32'ye kadar düşmesi dikkat çekici sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Başarı oranı düşük olan sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının problemdeki değişkenler arası ilişkileri oluşturma ve grafik yorumlamada güçlükler yaşadıkları görülmüştür. Öğretmen adayları problemlerdeki değişkenler arası ilişkileri oluşturabilmiş olsalar da bu ilişkiyi anadillerinde yansıtabilmiş ancak bu ilişkiyi cebirsel olarak ifade etmede güçlük yaşamışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarının düzeyi 2 olan düşük düzeyli bir soruda %72 başarı oranına sahip olmalarının nedeninin ise soru kökünde verilen ve soru maddesinden bağımsız olan soruda grafiği yorumlamaya çalışarak problemi anlamada güçlük çekmeleri olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının başarı yüzdeleri tüm ülkelerin katılımcıları ve Türkiye'deki katılımcılarla karşılaştırıldığında beklendiği gibi öğretmen adaylarının daha başarılı olduğu görülmüştür. Buna karşın PISA uluslararası değerlendirmesinin 15 yaş grubu öğrencilerine uygulanıyor olmasıyla ortaokul yıllarının bu öğrencilerin matematik okuryazarlık becerilerinin gelişmesindeki önemi göz önüne alındığında, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık sorularında gösterdikleri performansların düşüklüğü ortaya çıkmaktadır. Aritmetikten cebire geçiş sürecini kapsayan ve öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gereken ortaokul yıllarında matematik öğretiminden sorumlu öğretmenlerin cebirsel düşünme becerilerinin ve genel olarak matematik okuryazarlık becerilerinin gelişmiş olmasının gereğini göstermektedir. Çalışmaya katılan ve lisans programının çoğu matematik dersini almış olan öğretmen adaylarının ise yalnızca problem bağlamındaki ilişkileri cebirsel olarak ifade etmede yaşadığı güçlükler, matematik öğretmeni yetiştirme programlarının matematik okuryazarlığını geliştirme yönünde desteklenmesi gereğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, ortaokul matematik öğretmeni adayları, PISA.

Dinamik Matematik Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Türev Kavramının Formel Tanımının Geometrik Boyutuna İlişkin Anlamalarına Etkisi

Erdem ÇEKMEZ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Türev kavramı ileri matematik öğretiminin temelinde yer alan önemli kavramlardan biridir. Bu önemin bir sebebi kavramın farklı bağlamlarda farklı anlamlara (teğet, anlık değişim oranı vb.) sahip olmasıdır. Formel tanım açısından ele alındığında ise türev kavramı özel bir limittir. Alanyazın incelendiğinde öğrencilerin türev kavramının formel tanımına ($\varepsilon - \delta$) yönelik anlamalarını inceleyen çalışmaların çok az olduğu görünmektedir. Bununla birlikte limit kavramının formel tanımı bir çok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Ervynck, 1981; Quesada, Richard ve Wiggins, 2008). Bu çalışmalar öğrencilerin limit kavramının formel tanımını anlayamadıklarını, tanım içerisinde yer alan eşitsizliklerin ne anlama geldiğini ve ε ile δ değişkenlerinin grafiksel karşılıklarının ne olduğunu bilmediklerini ortaya koymuştur. Limit kavramının formel tanımını anlamada yaşandığı belirtilen bu sıkıntılar, özel bir limit olan türev kavramının formel tanımını anlamada öğrencilerin yaşayabilecekleri olası sıkıntılar için birer gösterge niteliğindedir. Bu sebebten ötürü öğrencilere, türev kavramının limit tanımını öğrenme süreçlerini kolaylaştıracak öğrenme ortamlarının tasarlanması gerekli görünmektedir.

Yukarıda ifade edilen gerekçeden hareketle bu çalışmanın amacı, türev kavramının formel tanımını öğrenme sürecine olumlu katkı sağlayacağı hipoteziyle, dinamik matematik yazılımı (DMY) destekli tasarlanmış bir öğrenme sürecinin etkililiğini değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problemi şu şekilde belirlenmiştir: DMY kullanımı türev kavramının formel tanımının geometrik boyutunu anlamada etkili midir? Araştırmanın örneklemini 2011-2012 öğretim yılında bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programının iki sınıfına kayıtlı olan öğrenciler oluşturmaktadır. Bu iki sınıf rasgele kontrol ve deney grubu olarak atanmıştır. Türev kavramının formel tanımına ilişkin öğretim kontrol grubunda geleneksel olarak, deney grubunda ise bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesi gereken adımlardan oluşan bir çalışma yaprağı vasıtasıyla grup çalışması yöntemiyle gerçekleşmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin formel tanıma ilişkin anlamalarını ortaya çıkarma amacıyla hazırlanan türev formal tanım testi (TFTT) ve alanyazında türev kavramının öğrenimine etki ettiği rapor edilmiş matematiksel yeterlilikleri ölçme amacıyla hazırlanmış bir yordama testi (YT) kullanılmıştır. YT'den elde edilen veriler kontrol değişkeni olarak alınarak, iki grubun performansları arasında probleme konu olan bağımlı değişken açısından farklılık olup olmadığı tek yönlü kovaryans analizi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte YT'den alınan puanlar nazara alınarak iki gruptan seçilen öğrenciler ile klinik mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen kovaryans analizi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin YT'den aldıkları puanlar kontrol altına alındığında, TFTT puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu sonuç deney grubunda yürütülen DMY destekli öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Seçilen öğrenciler ile gerçekleştirilen mülakatlar sonucunda öğrencilerin sahip olduğu anlamalar APOS teorisi bağlamında seviyelendirilmiştir. Yapılan seviyelendirme sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasen daha ileri seviyede anlamalar gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

Çalışmada deney grubu göreceli olarak başarılı olmuş olsa da tasarlanan öğrenme ortamının istenen derecede etkili olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durumun olası nedenleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türev, dinamik matematik yazılımı, APOS teorisi

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Sürecinde 6. Sınıf Öğrencilerini Yönlendirme Biçimleri

Tangül KABAEL[1]

[1]Anadolu Üniversitesi

Problem çözme antik çağlardan itibaren okul matematiğinin merkezinde yer almış ve matematik öğretiminin temel amaçlarından birisi olarak görülmüştür (Stanic ve Kilpatrick, 1989). Matematik eğitimi literatüründe geniş yere sahip problem çözme Polya (1957) tarafından hedefe en makul yoldan ulaşmak için yapılabilecek hamlelerin bilinçli olarak araştırılması olarak tanımlanmaktadır. Okul matematiğinin merkezi olarak görülen problem çözme ortaokul yıllarında ise ayrı öneme sahiptir. Ortaokul yılları matematiksel bilginin gelişimi açısından ele alındığında aritmetikten cebire geçiş dönemine denk gelmekte ve bu dönem cebirsel düşünme becerilerinin gelişimi açısından önem kazanmaktadır. Thompson ve Smith'e (2007) göre niceliksel muhalkeme aritmetiksel muhakemeden cebirsel muhakemeye yumuşak bir geçiş sağlayan yapışkan gibidir. Diğer yandan altıncı sınıf ve sözel problemler niceliksel muhakemenin gelişmesinde önemlidir Öğrencilerin problem çözme ve niceliksel muhakeme becerilerinin gelişiminde ise matematik öğretmenlerinin rolü tartışılamazdır. Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde altıncı sınıf öğrencilerini yönlendirme biçimlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Genel olarak alanyazında yönlendirici soruların farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin çeşitli alanlardaki performanslarına olan etkisini inceleyen çalışmalarda yönlendirici soruların kullanımı stratejisinin öğrencilerin performanslarını olumlu etkilediği sonucuna varıldığı görülmektedir (Byun, Lee ve Cerreto, 2014; Ge ve Land, 2003; Lin ve Lehman, 1999; Osman ve Hannafin, 1994; Rosenshine, Meister ve Chapman, 1996). Yönlendiricilerin kullanımının en temel amacı öğrencilere kendi düşüncelerini ve öğrenme süreçlerini sorular aracılığıyla açığa çıkarmada yardımcı olmak (Ge ve Land, 2003) ve böylelikle öğrencilerin öğrenirken ya da çözüme ulaşmaya çalışırken seçtikleri yöntem ve stratejilerin etkili ve uygun olup olmadığı hakkında karar verebilmelerini kolaylaştırmaktır (Lin ve Lehman, 1999). Ayrıca bu stratejinin kullanımı öğrencileri, önceki bilgilerini hatırlamalarına, etkinleştirmelerine ve problem çözme süreçlerini dikkate almalarına yardımcı olmaktadır (Ge ve Land, 2003; Rosenshine, et al. 1996).

Bu çalışma, verileri 10 öğretmen adayının 6. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği klinik görüşmelerden elde edilen nitel bir çalışmadır. Veriler nitel olarak içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma bulguları öğretmen adaylarının çoğunun 6. Sınıf öğrencilerini problem çözme sürecinde, bu sürecin aşamalarına uygun olarak, problem çözme ve cebirsel muhakeme becerilerini geliştirecek biçimde yönlendiremediklerini ortaya koymuştur. 10 öğretmen adayından sekizi öğrencilerini problem anlama ve uygun çözüm stratejisi geliştirmeye yönlendirmek yerine direk problem çözmeye odaklandırmışlardır. Bu öğretmen adaylarının altısı problem anlamaları yönünde yalnızca problemi okumaya yönlendirmiş ve ardından problemdeki nicelikleri oluşturmaya ve nicelikler arası ilişkileri görmeye yönlendirmeksizin işlem yapmaya odaklanmalarını sağlamışlardır. Uygun yönlendirme yapmayan sekiz öğretmen adayının ikisi ise problem çözme sürecinde 6. Sınıf öğrencilerini herhangi bir sorgulama ya da yönlendirme yapmaksızın serbest bırakmışlar ve böylece düşüncelerini ortaya koymalarını beklemişlerdir. Çalışmaya katılan yalnızca iki öğretmen adayının problem çözme aşamalarına uygun olarak ve öğrencinin nicelikler ile aralarındaki ilişkileri görmelerini sağlayacak biçimde sorgulama yapabildikleri görülmüştür. Ayrıca bu iki öğretmen adayının görüşme yaptıkları 6. Sınıf öğrencilerinin süreçte niceliksel muhakeme kurabildikleri ve problem başarı ile çözebildikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, Matematik öğretmen adayları, Yönlendirici sorgulama.

Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi Hakkında Türkiye'de Yapılan Doktora Tezlerinin İncelenmesi

Fatih TAŞ[1], Muharrem AKTÜMEN[2]

[1]Bartın Üniversitesi
[2]Gazi Üniversitesi

Eğitim sürecinde teknoloji kullanımı son yıllarda yaygınlaşmakta ve sürece önemli katkılar sunmaktadır. Bilgisayarın eğitimde kullanılması; eğitim sisteminin genişlemesi, öğrenci sayısının hızla çoğalması ve bununla beraber gelen öğretmen yetersizliği, bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması, bireysel kabiliyet ve farklıkların önem kazanması gibi nedenlerden dolayı zorunlu hale gelmiştir (Alkan, 2005). Teknoloji destekli eğitim, öğrenmeyi sınıf dışı ortamlara taşıyıp etkili öğrenmenin sürekliliğini sağlamaktadır (Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis ve Lavicza, 2008). Teknolojik gelişmeler öğrencinin aktif olduğu, ezberden uzaklaşıp kendi gelişim sürecinde problemlere çözüm bulduğu, hipotez oluşturup bunları test edebildiği, varsayım ve çıkarımlarda bulunabildiği, tartışma ve işbirliğine dayalı bir öğrenme süreci oluşturmaktadır (Güveli ve Baki, 2000). Ayrıca bilgisayarın öğrenciyi daha çok güdülemesi, mantık, sezgi ve idrakini genişletmesi, yaşam boyu eğitmi desteklemesi ve öğretim programlarında esneklik sağlaması eğitimde bilgisayar kulanımının gerekçelerinden sayılmıştır (Uşun, 2004).

Uzun yıllar boyunca matematik öğretiminde kağıt - kalem, tahta- tebeşir ikilileri kullanılmıştır (Ersoy, 2003). Teknoloji ile yapılan matematik öğretimi, öğretmenin düz anlatım metodu gibi geleneksel yaklaşımları kullanarak yaptığı matematik öğretimine göre kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Bu sayede de öğrencilerin problem çözmede daha rahat ve esnek davranmaları sağlanmaktadır (Schreyer-Bennethum ve Albright, 2011). Bunun yanı sıra teknoloji öğretmenler için de bir takım avantajlar sağlamaktadır. Öğretmenler teknoloji destekli matematik öğretirken, bilgisayarın olmadığı ortamlarda çok da mümkün olmayacak derinlemesine tartışmalar yaptırabilirler (Shi, 2009).

Tezlerin, yayınların incelenmesi ve eleştirilmesi alan yazınımızda sık başvurulan bir yöntem değildir. Bu tür çalışmaların yapılması alan yazınının çalışılmayı gerektiren noktalarının tespiti açısından öneme sahiptir (Arık ve Türkmen, 2009). Bu çalışmada, bilgisayar destekli matematik eğitimi konusunda dünyada yapılan doktora tezleri; teknoloji desteğiyle birlikte kullanılan öğretim yöntemi, yazar kurumlarının dağılımları, çalışılan konularda kullanılan teknolojiler ve veri toplama araçlarının dağılımları açısından incelenecektir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

Buna göre araştırmanın alt problemleri şu şekilde sıralanmıştır:

Çalışılan konularda kullanılan teknolojiler nelerdir?

Çalışılan konularda teknoloji desteğiyle birlikte kullanılan öğretim yöntemleri nelerdir?

Bu çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılacaktır. İçerik analizi, tekrarlanabilir ve geçerli çıkarımlar yapmak için kullanılan bir tekniktir (Krippendorff, 2004). İçerik analizinde metinlere yüklenen anlamların farklı gözlemci, araştırmacı ve analizciler tarafından aynı şekilde okunup yorumlanması esastır (Gökçe, 2006).

Bu araştırma 2015 yılına kadar hazırlanan Türkçe ve yabancı dilde yazılmış teknoloji destekli matematik eğitimi konulu doktora tezlerini içerecektir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen Tez Sınıflama Formu kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: matematik eğitimi, teknoloji destekli matematik eğitimi, bilgisayar destekli matematik eğitimi

Olasılık Eğitiminde Sanal Dinamik Manipülatif Tasarlanması ve Manipülatife Yönelik Öğrenci Görüşleri

Selçuk ALKAN[1], Tuba ADA[2]

[1]Mustafa Kemal Üniversitesi
[2]Anadolu Üniversitesi

Manipülatif, kontrol edilebilir materyal olarak tanımlanmaktadır. Literatürde manipülatifler dinamik ve statik olmak üzere iki alt türe ayrılmıştır. Statik manipülatifler sadece okumak ya da gözlemlemek için tasarlanmıştır. Dinamik manipülatifler ise kullanıcıların etkileşim haline girebildiği materyallerdir (Spicer, 2000). Dinamik sanal manipülatifler matematiksel kavramlarını gelişimi için zengin ortamlar oluşturmak amacıyla kullanılabilecek etkili araçlardır (Moyer,2002). Olasılık gibi konularda gerçek dünya durumları ile ilgili etkinlikler hazırlanırken somut materyalin tehlikeli, pahalı veya karmaşık olmasından dolayı çoğu kez sanal manipülatifler kullanılmaktadır (Van De Walle,2012). Özellikle olasılık konusunun içerisinde bulunan teorik ile deneysel olasılık gibi kavramların öğretilmesinde sanal manipülatif araçlar öğrenciler için çok değerli ortamlar sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı olasılık konusuna yönelik araştırmacıların geliştirdiği sanal manipülatif araçlar hakkındaki öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir. Çalışmada nitel araştırma deseni kullanılacaktır. Bu araç ile bir saatlik etkinlik düzenlenecektir. Etkinlikten sonra araştırmacılar tarafından geliştirilen bu araç hakkında öğrenci görüşleri alınacaktır. . Manipülatif hakkında öğrenci görüşleri almak için yarı yapılandırılmış öğrenci formu hazırlanmış ve kullanılacaktır. 1 saatlik manipülatif kullanılarak hazırlanan etkinlik sonrasında öğrenciler ile görüşme yapılacaktır. Görüşme sırasındaki veriler ses kaydı ile toplanacaktır. Daha sonra bu veriler araştırmacılar tarafından kodlanarak temalar oluşturulacaktır. Etkinlik sırasında kullanılacak olan sanal manüpülatif Unity3d 4.6 sürüm oyun motoru yardımıyla geliştirilmiştir. Manipülatif tasarlanırken Amerikan Ulusal sanal Manipülatif (unvl.com) kütüphanesi internet sitesinden yararlanılmıştır. Araştırmacılar tarafından tasarlanan etkinlikler Hatay'da bulunan bir ilköğretim okulunda uygulanacaktır. Etkinlikler bir ders saatinde ve 8. Sınıflara ait bir ders ortamlarında yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Olasılık öğretimi, sanal dinamik manipülatif, öğrenci görüşü

Hata ve Kavram Yanılgıları: Kesirler

Kemal ALTIPARMAK[1], Melike ÖZÜDOĞRU[2]

[1]Ege Üniversitesi
[2]Celal Bayar Üniversitesi

Bu çalışmada öğrencilerin kesir konusundaki kavram yanılgıları ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalara öncelikle ulaşılmaya çalışılmıştır. İlgili alan yazın incelenmesi sonucunda kavram, kavram yanılgısı ve öğrencilerde kesirler konusunda yapılan kavram yanılgıları hakkında fikir sahibi olunmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada var olan bir durumu ortaya çıkarmak için tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Araştırmanın örneklemini, 2012–2013 öğretim yılı güz döneminde, Ege Bölgesinden rastgele seçilen iki devlet üniversitesi ile iki ortaöğretim okulunda öğrenim görmekte olan 186 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama 2012-2013 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde yapılmıştır. Sınıf düzeyine göre bakıldığında 73 ortaöğretim öğrencisi ve 113 üniversite öğrencisi örneklemi oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aşamasında "hata ve kavram yanılgıları teşhis testinde" yer alan soruların hazırlanması aşamasında ilgili alan yazın analiz edilmiş ve bu analizler ışığında açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Konu ile ilgili taranan alan yazın, araştırmada bulguların yorumlanması ve önerilerin sunulmasına kuramsal temel oluşturmuştur. Matematik eğitiminde uzman 3 eğitimcinin sorulara yönelik görüşleri de dikkate alınarak araştırmacılar tarafından, kesirlerde parça-bütün (basit ve bileşik kesir), toplama, çarpma ve sayı doğrusu konularını kapsayan açık uçlu sorulardan oluşan 37 soruluk "kavram yanılgıları teşhis testi" oluşturulmuştur. Bu testin güvenilirlik katsayısı 0,86 dır. Verileri analiz etmek için öğrencilerin her bir soruya verdikleri doğru işaretlemeler ve cevaplar için 1 puan yanlış ve boş işaretlemeler ve cevaplar için ise sıfır 0 puan verilmiştir. Testin her bir sorusuna ilişkin doğru ve yanlış cevapların yüzdeleri hesaplanarak tablo halinde sunulmuştur. Hata ve kavram yanılgıları teşhis testinin yapısı matematik öğretiminde somut aşama, yarı-soyut aşama ve soyut aşamayı kapsayacak şekilde oluşturulmaya çalışılmıştır. Sorular kesirlerle ilgili kavramları daha anlamlı inceleme açısından sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler şöyledir: *Kesir ve parça-bütün ilişkisi ile ilgili sorular, kesir ve sayı doğrusu ilişkisi ile ilgili sorular ve yorum sorularıdır.* Çalışmada somut aşamadaki sorulara ortaöğretim öğrencilerinin 48.2% si, üniversite öğrencilerinin 31.9%u hatalı cevaplar vermişlerdir. Bu somut alanda öğrencilerde "Bir bütünün eş olmayan parçalara ayrılması ile ilgili kavram hatası", "Parça bütün üzerinde genişletme ve sadeleştirme konusunda kavram yanılgısı" ve "Toplama işlemi için eş olmayan bütünlerin kullanılması üzerine kavram yanılgısı" türünde yanılgılar görülmüştür. Çalışmada yarı-soyut aşamadaki sorulara ortaöğretim öğrencilerinin 66.7%si, üniversite öğrencilerinin 53.8%i hatalı cevaplar vermişlerdir. Bu yarı-soyut alanda öğrencilerde "Sayı doğrusunu parça bütün olarak görme konusundaki kavram yanılgısı" kavram hatası tespit edilmiştir.

Çalışmada soyut aşamadaki sorulara ortaöğretim öğrencilerinin 82.9% u, üniversite öğrencilerinin 81.9% u hatalı cevaplar vermişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında kuralların ezberlenmediği, kurallara ulaşım için var olan somut ve yarı-soyut aşamalarla ilgili etkinliklerin sınıflarda yeteri seviyede yapıldığı bir öğretim modeli kavrama yanılgılarını ve hataların oranlarını düşürebilir.

Anahtar Kelimeler: Kesir, parça-bütün, hata ve kavram yanılgısı.

8. Sınıf Öğrencilerinin Dönüşümleri Öğrenme Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma

Aytaç KURTULUŞ[1], Rabia ÖKSÜZ[1]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Geometri, şekiller ve özelliklerinin incelenmesi, özellikler üzerine kurulan ilişkilerin ortaya konması kadar iki ve üç boyutlu geometrik şekillerin konumunun belirlenmesi çalışmalarını da kapsar. Bir geometrik yerin konumunun belirlenebilmesi geometride önemli bir çalışma alanı olup dönüşümlerle bu geometrik yere karşılık gelen şeklin pozisyonunda da değişiklikler meydana gelebilir. Şeklin pozisyonu değiştirildiği halde büyüklüğünü değiştirmeyen dönüşümler matematik öğretim programında öteleme, yansıma(simetri) ve dönme olarak ele alınmaktadır.

Öğrencilerin geometriye ilişkin olarak hangi bilgi, beceri ve deneyimleri kazanmalarının gerektiğinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak onların sahip olacağı geometrik düşünme düzeylerinin ortaya konması çocuktaki gelişimi takip etmek açısından önemlidir. Çocuktaki geometrik düşünmenin gelişebilmesi belirli aşamaları içeren bir süreç sonunda gerçekleşebilmektedir. Bu gelişim sürecinin bilinmesi ve bu gelişimi destekleyici öğretim programları hazırlayarak öğretmenlerin öğretim ortamlarını buna göre planlaması çocukların geometrik düşünme gelişim sürecini hızlandıracaktır.

Matematik öğretim programında, geometrik düşünme geliştirilirken bilgilerin sırasıyla; görsel, analitik, tümevarımlı ve çıkarsamalı olarak hiyerarşik bir düzen içinde türetilmelerinin gerektiğine dikkat edilmiştir (MEB, 2009). Geometrik düşüncenin gelişimini açıklayan Van Hiele Kuramı öğrencilerin kullanacağı kavramların ve uygulayacağı yöntemlerin öğrenilmesinde belirli bir hiyerarşide beş düzeyde ele almaktadır. İlk ve ortaokulda öğrencilerinin Van Hiele geometri anlama düzeylerinden ilk üç düzeyi tamamlaması gerektiği kabul edilmektedir. Son ikisi ise geometrinin aksiyomatik yapısını bilmeyi gerektirdiğinden lise ve üniversite düzeyinde tamamlanabileceği belirtilmektedir. İlk üç düzey ise görsel, analiz ve sıralama düzeyleri olup ilk ve ortaokul öğrencileri bu düzeylere uygun eğitilmesi önerilmektedir (Şahin, 2008).

Soon(1989), araştırmasında dönüşüm geometrisi için Van Hiele düzeylerini karakterize ederek tanımlamıştır. Buna göre kısaca, 1. Düzeyde her üç dönüşüm de tanıyıp isimlendirebilir. 2. Düzeyde dönüşümün tanımını ve özeliklerini bilir. 3. Düzeyde dönüşümlerin özelliklerini birbiriyle ilişkilendirebilir. 8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi düzeylerini belirleyebilmek amacıyla araştırmada veri toplama aracı olarak, Soon (1989) da geliştirdiği, 16 soruluk dönüşüm geometrisi düzeyleri anlama testi kullanılmıştır. Testin ilk üç düzeyini içeren 16 sorusu 27 öğrenciye uygulanmıştır. Ön değerlendirmeye göre öğrencilerin düzeylerinin üçüncü düzeyde olduğu söylenememektedir. Genel olarak bir değerlendirme yapılacak olursa öğrenciler basit düzeyde uygulanan dönüşümleri bulabilmekte, şekli görünce dönüşümü tanımlayabilmektedirler. Ancak başka şekillerle karşılaştırma ya da özelliklerini belirlemeye gelince sorun yaşamaktadırlar. Özellikle bütün öğrencilerin dönüşüm uygulanmış halinden ilk halini bulma konusunda problem yaşamaları üzerine düşünülmesi gereken bir konudur.

Dönüşümleri ayrı ayrı ele alacak olursak; öteleme konusunda çok bir problem olduğu söylenemez. Yansıma bazı eksikleri olmakla birlikte en çok problemin dönme konusunda olduğu söylenebilir. Bunda da öteleme ve konum belirleme konusunu 5. sınıftan beri görmelerinin etkili olduğu söylenebilir. Dönme konusunu 7. sınıfta görmeye başlamaları bir dezavantaj olabilir. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunda üst seviyede olmadıkları görülmektedir. Bu da konunun ortaokul matematik öğretim programında sınıflara dağılım şekliyle ilgili olabilir.

Anahtar Kelimeler: Dönüşüm geometrisi, Geometri düşünme düzeyleri

Öğretmenlerin Matematik Tarihine ve Matematik Tarihinin Derslerde Kullanım Yollarına Yönelik Hizmet İçi Eğitim İhtiyaçlarının Belirlenmesi

Cemalettin YILDIZ[1], Adnan BAKİ[2]

[1]Giresun Üniversitesi
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bu çalışma, ortaokul matematik öğretmenlerinin Matematik Tarihi (MT)'ne ve MT'nin derslerde kullanım yollarına yönelik hizmet içi eğitim ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma tarama modelinde gerçekleştirilmiş olup, çalışmada verilerin toplanması amacı ile "MT'ye ve MT'nin Derslerde Kullanım Yollarına Yönelik Görüş Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek toplam 173 ortaokul matematik öğretmenine uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS 18,0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçekte MT ile ilgili bilgi birikimine yönelik maddeler "Hiç = 1", "Biraz = 2", "İyi = 3" ve "Çok İyi = 4" ve kullanım yollarına ilişkin maddeler ise "Hiç = 1", "Çok Az = 2", "Az = 3" ve "Çok = 4" şeklinde puanlandırılmıştır. Ölçeğin uygulanması sonucu öğretmenlerin ölçekte yer alan maddelere katılma derecesine göre alabilecekleri puanlar düzeylere göre sınıflandırılmıştır. Ölçekteki maddeler, ortalama değeri 1,00-1,75 arasında ise "Çok Fazla İhtiyaç Var", 1,76-2,5 arasında ise "İhtiyaç Var", 2,51-3,25 arasında ise "Kısmen İhtiyaç Var", 3,26-4,00 arasında ise "İhtiyaç Yok" kategorisi altında incelenmiştir. Böylece ölçekte bulunan her maddenin frekans, yüzde ve ortalamaları hesaplanmıştır. Elde edilen verilere dayalı olarak, öğretmenlerin MT'ye yönelik farkındalıklarıyla ilgili ihtiyaçlarının "*Çok Fazla İhtiyaç Var*" kategorisi altında toplandığı ve daha çok MT'ye ilişkin projeler, tezler, kitaplar ve MT'nin derslerde kullanım yolları konularında ihtiyaçlarının olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin MT'nin derslerde öğretmen merkezli kullanımına yönelik ihtiyaçlarının "*İhtiyaç Var*" kategorisi altında toplandığı ve MT'nin derslerde öğretmen merkezli kullanımına ilişkin daha çok matematiksel terimlerin anlam veya kökenleri konusunda ihtiyaçlarının olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin MT'nin derslerde materyal destekli kullanımına yönelik ihtiyaçlarının *"Çok Fazla İhtiyaç Var"* kategorisi altında toplandığı ve MT'nin derslerde materyal destekli kullanımına yönelik daha çok matematikle ilgili tarihsel etkinliklere veya keşiflere dayanan çalışma yaprakları ve matematiğin tarihsel gelişimi içinde matematik yapmak için geliştirilen mekanik aletler konularında ihtiyaçlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin MT'nin derslerde öğrenci merkezli kullanımına yönelik ihtiyaçlarının *"İhtiyaç Var"* kategorisi altında toplandığı ve MT ile ilgili öğrenci araştırma projeleri veya performans görevleri dışındaki öğrenci merkezli kullanım yollarına yönelik önemli ölçüde ihtiyaçlarının olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumlar göz önüne alındığında, düzenlenecek hizmet içi eğitim faaliyetlerinde *"Çok fazla ihtiyaç var"* ve *"İhtiyaç var"* kategorileri altında toplanan konulara yönelik daha çok uygulama yapılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hizmet içi eğitim, öğretmen gelişimi, ortaokul matematik öğretmenleri, matematik tarihi, hizmet içi eğitim ihtiyaçları

Ortaokul Matematik ve Matematik Uygulamaları Dersleri Öğretim Programları'nda Yer Alan Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı Önerilerine Yönelik Bir İnceleme

Kürşat YENİLMEZ[1], Mehmet ERSOY[1]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Matematik özellikle bilişsel beceriler için zengin bir içeriği bünyesinde barındıran bir yapıya sahiptir. Bu yapı sayesinde çağımızın gerisinde kalmadan yaşamın içindeki modellemelerde de birincil başvuru kaynağı olarak kullanılmaktadır. Öte yandan teknolojik gelişmeler matematik ile bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) günümüz dünyasında birlikte ele alma konusunda oldukça fazla sayıda alternatifi gündeme getirmektedir. Uygulama ve daha üst düzey bilişsel becerilerin matematiksel konular eşliğinde ele alınmasında BİT'e yapılan vurgular bu anlamda önemli bir çalışma konusu haline gelmektedir. Bu araştırmanın amacı, sözü geçen vurguları son güncellemelerle şekillenen ortaokul matematik ve matematik uygulamaları derslerinin öğretim programlarında ele alarak eleştirel bir bakış açısıyla yansıtmaktır. Araştırmada doküman incelemesi yoluyla veri toplanmıştır. Doküman incelemesi, program değerlendirmede "ne" ve "ne kadar, kaç tane" sorularının yanı sıra program planlarının uygulama anlamında karşılanıp karşılanmadığını ortaya koymak amacıyla kullanılmalıdır (CDC, 2009). Araştırmada bu yolla her iki dersin öğretim programı da BİT'e yapılan vurgular ve kullanım önerileri anlamında incelenmiş; hangi bilişim teknolojilerinin önerildiği ve bunların ilgili öğretim programının bütünü içerisindeki yoğunluğu ele alınmıştır.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca (TTKB, 2013) yayınlanan ortaokul matematik ve matematik uygulamaları dersleri öğretim programları (MDÖP ve MUDÖP) incelendiğinde BİT'in matematik öğretim programında bir beceri başlığı olarak da yer aldığı, bunun dışında kullanılan teknolojileri ifade etmek için kullanıldığı anlaşılmaktadır. MDÖP'ün ağırlıklı olarak hesap makinesi, tablolama yazılımları, dinamik geometri yazılımları ile animasyon ve internet kullanımına yönelik göstergeler içerdiği, MUDÖP'ün doğrudan böyle bir içeriğinin bulunmadığı görülmüştür. MDÖP'te belirtilen göstergelerden öğretim programı ayrıntılı olarak incelendiğinde içeriğe yansıyanların daha çok dinamik geometri yazılımları ve tablolama yazılımları olduğu anlaşılmıştır. Söz konusu içeriklerin daha çok geometrik cisimler için dinamik geometri yazılımı, veri toplama ve işleme için de tablolama yazılımları kullanılması önerileri şeklinde olduğu ve diğer öğrenme alanları ve alt öğrenme alanlarının kazanım açıklamalarında doğrudan bir BİT önerisinin bulunmadığı görülmüştür. Bu anlamda Sayılar ve İşlemler ile Cebir öğrenme alanlarına yönelik BİT göstergelerinin bulunduğu; buna karşılık kazanımların sağlanmasına yönelik önerilerin içerisinde bu göstergelerin yer almadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Yine bu öğrenme alanları dışındaki öğrenme alanlarında BİT'e yapılan vurgular "uygun BİT kullanma" biçiminde lanse edilmiştir. MUDÖP incelendiğinde ise ders kazanımlarının açıklamaları kısmında BİT kullanımına bir yönlendirme yapılmakta bu alanda da söz konusu yönlendirmenin daha çok görsellik içeren konularla hesaplama uygulamaları için tercih edildiği dikkat çekmiştir.

Sonuç olarak öğretim programlarının göstergelerinde belirtilen BİT'lerden internet tabanlı/destekli bir öğretim veya animasyon destekli öğretim bünyesinde olanlar önerilerde yer almamaktadır. Görsellik ve sosyal web özelliklerinin ön plana çıktığı günümüzde, yazılım tabanlı öğretimin yanı sıra internet tabanlı/destekli eğitimin ve internet destekli animatif uygulamaların belirtilen derslerde daha çok yer alması önerilmektedir. Bunun yanı sıra örnek ders kitaplarıyla öğretim programlarını BİT önerileri eşliğinde ele alacak başka çalışmaların da yapılması salık verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, matematik uygulamaları, program değerlendirme, bilişim teknolojileri, doküman incelemesi.

Matematik Başarısında Duyuşsal Özelliklerin Rolü

Gülay AĞAÇ[1], Ercan MASAL[2]

[1]Gaziantep Üniversitesi
[2]Sakarya Üniversitesi

Bireylerin eğitim yaşantısı boyunca bilişsel gelişimlerinin yanı sıra duyuşsal gelişim özelliklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bilgi, beceri, duygu ya da düşünceyi belli bir ölçüde kabul etme, benimseme ya da reddetme davranışları olarak tanımlanabilecek olan duyuşsal özellikler, bireyin yaşamı boyunca göstereceği öğrenilmiş tüm davranışları doğrudan ya da dolaylı olarak etkileme gücüne sahiptir. Ayrıca bir bireyin duyuşsal özellikleri arasında olan; ilgileri, öğrenilmiş çaresizlikleri, tutumları, inançları, değerleri ve bu gibi benzer özellikler onlar hakkında fikir sahibi olmamızı sağlayan güçlü tanımlayıcılardır. Araştırma kapsamında öğrencilerin sözü geçen duyuşsal tanımlayıcılardan olan matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlikleri ve inançları incelenmiştir. Araştırmada 8. Sınıf öğrencilerinin;

i. matematiğe yönelik inançları ile öğrenilmiş çaresizlikleri,

ii. matematiğe yönelik inançları ile akademik başarı puanları ve

iii. matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlikleri ile akademik başarı puanlarıarasında nasıl bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Ayrıca bu çalışmada belirtilen özelliklerin bilinmesi; kişinin mevcut durumunun anlaşılmasına ve gelecekteki davranışlarının tahmin edilmesine yardımcı açısından önemlidir.

Çalışma kapsamında ele alınan matematiksel inanç, öğrenilmiş çaresizlik ve akademik başarı arasındaki ikili ilişkileri ortaya çıkarma adına bu çalışmada, nicel araştırma modellerinden olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Sakarya ilinin Hendek ilçesinde öğrenim gören 292'si kız, 226'sı erkek toplam 518 8. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak 'Matematiksel Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği' ve 'Matematiksel İnanç Ölçeği' kullanılmıştır. Toplanan veriler SPSS 13.0 istatistiksel paket programında Korelasyon Analizi ile analiz edilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin, Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik ve Akademik Başarı notu arasında negatif ($r=-,385$, $p<.05$); Matematiğe Yönelik İnanç ve Akademik Başarı notları arasında pozitif ($r=,301$, $p<.05$) ve Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlikleri ile Matematiğe Yönelik İnançları arasında negatif ($r=-,460, p<.05$). bir ilişki olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin, matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlikleri arttıkça matematik inançlarının ve akademik başarılarının azaldığı ya da tam tersi olarak matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlikleri azaldıkça matematik inançlarının ve akademik başarılarının arttığı; matematik inançları arttıkça akademik başarının arttığı, öğrenilmiş çaresizliğin ise azaldığı ya da tam tersi olarak matematik inançları azaldıkça akademik başarının azaldığı, öğrenilmiş çaresizliğin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma bulgularından yola çıkarak, matematik başarısında duyuşsal özelliklerin önemli bir rolü olduğu görülmektedir. Ayrıca ilgili alan yazında duyuşsal giriş özelliklerinin, öğrenme ürünlerindeki değişikliğin % 25'ini açıklama gücüne sahip olduğu belirtilmektedir (Senemoğlu, 2001). Yani öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin olumlu hale getirilmesi ile bu öğrencilerin bir konu üzerindeki başarı yüzdeleri de artacaktır. Bu yüzden öğrencilere matematiğe yönelik pozitif duygular kazandırmak gerekmektedir. Unutulmamalıdır ki başarıya giden yollardan biri duyuşsal özelliklerden olan kendimize inanmaktan geçmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akademik Başarı, İnanç, Öğrenilmiş Çaresizlik, Duyuşsal Özellikler

Beyaz Pano ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Öğrenenlerin Öz-Yönelimli Öğrenme Yansımalarına Etkisi

İlknur ÖZPINAR[1], Arzu AYDOĞAN YENMEZ[1], Nezih ÖNAL[1], Seher MANDACI ŞAHİN[1]

[1]Niğde Üniversitesi

Teknoloji çağı ve bilgi çağı olarak adlandırılabilecek olan 21.yy'da eğitim araştırmalarının çoğu öz-yönelim ve öz-yönelim davranışları üzerine odaklanmaktadır. Çünkü yaşamın tüm alanlarında başarıya ulaşmanın merkezinde bireylerin kendi yönelimlerini gerçekleştirebilmelerinin olduğu kabul edilmektedir. Öz-yönelimli öğrenme yaklaşımında bireyin öğrenme konusunda kendi yönelimlerinin farkında olması ve bu konuda süreci yönetme becerisinin gelişmesi önemlidir. Dolayısıyla iyi ve nitelikli bir öğrenme ortamında öğrenci nasıl öğreneceğini, nasıl hatırlayacağını ve kendi öğrenmesini etkili olarak nasıl kontrol edip yönlendireceğini öğrenebilmelidir. Üstbilişsel bilgi ve becerilerin bir yansıması olarak ele alınan öz-yönelimli öğrenme bağlamında, bireyin süreci izleme ve kontrol edebilme becerilerinin gelişmesi, yaşam boyu öğrenme becerilerinin kazanılmasının yanı sıra akademik başarıda da anlamlı düzeyde artışa neden olmaktadır. Öz-yönelimli öğrenme yaklaşımında bireyin öncelikle bir hedef belirlemesi, bu hedefe ulaşmak için ihtiyaçlarını gözden geçirmesi, çalışmalarını planlaması, bu planı uygularken süreci gözden geçirmesi ve sonuçları paylaşarak hem kendini hem de süreci değerlendirmesi beklenmektedir. Bireyin bu adımları gerçekleştirmesinde öğrenme ortamlarının rolü büyüktür. Teknolojinin her tür öğrenme-öğretme etkinliklerini desteklediği, hatta günümüzde bazı öğrenme süreçlerinin teknolojik kaynaklar kullanılmadan gerçekleştirilmesinin çok zor olduğu bilinmektedir. Öz-yönelimli öğrenme de teknoloji kullanımıyla gelişen ve güçlenen bir yapıya sahiptir. Teknolojik kaynakların kullanımıyla normal sınıf ortamının dışında da yaşam boyu, öz-yönelimli öğrenmeyi sürdürmek mümkündür. Bu durum öz-yönelimli öğrenme ortamlarının şartlarının da değişmesine neden olmuştur. Online erişilebilirlikteki artışla bireysel öğrenme deneyimleri de sürece dâhil edilmiş, ortamda teknolojik gereçlerle etkileşime daha fazla yer verilmeye başlanmış ve sonuç olarak öğrencilerin öğrenme sorumlulukları da artmıştır. Bu durum eğitim teknolojilerindeki gelişmelerin de kaynağını oluşturmaktadır.

Hayatın her anında neredeyse internete girmeden, sosyal ağlar vasıtasıyla herhangi bir paylaşımda bulunmadan zaman geçiremeyen bireylerin olduğu günümüz zamanı göz önüne alındığında, bu bireylerin eğitiminde de öğrenme ortamlarının buna göre düzenlenmesi gerektiği fikri ortaya atılabilir. Buradan yola çıkarak gerçekleştirilen alanyazın taramalarında bu amaçla kullanılan Easy Class (Beyazpano), Edmodo, Schoology, Its Learning, Thinkbinder, Google Classroom gibi sosyal ağların kullanıldığı görülmüştür. Bu araştırma için yapılan incelemeler sonucu ise gerek Türkçe'ye adaptasyonun olması, gerekse anlaşılması ve kullanımının diğer eğitim amaçlı kullanılan sosyal ağ web sitelerine nazaran daha kolay olması amacıyla bir içerik yönetim sistemi ve profesyonel öğrenme ortamı olarak nitelendirilebilecek Easy Class (Beyazpano) tercih edilmiştir. Araştırmanın amacı, matematiğin temel konularından olan ve diğer birçok konunun öğrenilmesinde önşart rolü oynayan işlem, bağıntı ve fonksiyon konularının Beyazpano ile desteklenmiş öğrenme ortamında işlenmesinin, öğrenenlerin öz-yönelimli öğrenme yansımalarına etkisini incelemektir. Çalışmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı 1. sınıfında öğrenim görmekte olan 52 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda katılımcılara, çalışmanın başında Fisher, King ve Tague (2001) tarafından geliştirilen ve Türkçe uyarlaması Salas (2010) tarafından yapılan "Kendi Kendine Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği (KKÖHÖ- Self-Directed Learning Readiness Scale)" uygulanmıştır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının süreç içindeki öz-yönelimli öğrenmeleri elektronik portfolyo aracılığıyla incelenmektedir. Konu bitiminde KKÖHÖ yeniden uygulanarak süreçteki değişim ayrıntılarıyla incelenecektir. Matematikte bu tür öğrenme yönetim sistemlerini kullanmanın öz-yönelimli öğrenmeye ne tür etkileri olduğunun ortaya konulmasının, öğrenen ve öğretenler açısından alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Yönetim Sistemi, Matematik, Öz-yönelimli Öğrenme, Easy Class (Beyazpano).

Matematik Öğretmenlerinin Geogebra ile Hazırlanan Çalışma Yaprakları Üzerine Görüşleri

Semirhan GÖKÇE[1], Arzu AYDOĞAN YENMEZ[1], İlknur ÖZPINAR[1]

[1]Niğde Üniversitesi

Bilim ve teknoloji alanında meydana gelen son yıllardaki köklü yenilikler öğrencilerin hedeflenen becerilere ulaşmasında teknoloji kullanımının rolünün önemli olduğunun göstergesidir. Söz konusu yenilikler matematik öğretme-öğrenme sürecini de çok yönlü etkilemektedir. Teknoloji kullanılarak görselleştirilen matematik derslerinin öğrencilerin daha çok duyu organına hitap ederek, bilişsel ve duyuşsal açıdan katkı sağlayacağı göz önünde bulundurulduğunda; öğrencilerin konuyu anlamasını da kolaylaştıracağından matematik öğretimin her kademesinde kullanılması gerektiği üzerinde alanyazın da önemle durmaktadır. Teknolojideki ilerlemeler doğrultusunda öğrenenlere etkili ve görsel öğrenme ortamları sağlayacak yazılımlar da çeşitlenmiştir. Matematik eğitimde öğrenenlerin cebir ile geometri alanları arasındaki ilişkileri kurabilmelerini hedefleyen GeoGebra da öğretim programlarında önemli bir yere sahip olan yazılımlardan biridir. GeoGebra denklem ve koordinatların direkt girebilme, fonksiyonları cebirsel tanımlama gibi sembolik ve görselleştirme özelliğinin yanısıra nokta, doğru parçaları, doğrular ve konik kesitleri gibi kavramları barındırıp bu kavramlar arasında dinamik ilişkiler sağlamaktadır.

Eğitimdeki ortak amaçlardan biri de matematik öğretimindeki teknolojinin etkisinin ve avantajlarının farklı açılardan belirlenmesi, uygun araçların tasarlanması, öğretmenlerin ilgili alanda eğitilmesi için öğretim programlarının geliştirilip denetimli olarak uygulanarak öğretmenlere yardımlarda bulunulmasıdır. Bu bağlamda, alan yazın incelendiğinde öğretmenlere destek amaçlı farklı içeriklerde hizmet-içi eğitimlerin düzenlendiği görülmektedir. Fakat genel anlamda araştırma sonuçları bu eğitimler sonunda öğretmenlerin teknoloji destekli eğitim vermeleri noktasında kendilerini yeterli düzeyde hissetmediklerini göstermektedir. Bu tespitten hareketle, ilgili çalışmada GeoGebra programı kullanılarak öğretmenlerin öğretim sürecinde ve öncesinde uzman yardımı almaksızın uygulayabilecekleri "ikinci dereceden fonksiyonlar ve grafikleri" konusunda hazırlanan çalışma yaprakları öğretmenlere sunulmuştur. Çalışmanın amacı, öğretmenlerin GeoGebra ile hazırlanan çalışma yapraklarının uygulanabilirliği ve etkililiği üzerine görüşlerini incelemektir. Araştırmanın katılımcılarını Niğde ilinde bulunan bir Anadolu Lisesinde görev yapmakta olan beş matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Matematik öğretmenleri, Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (2013)'nda bulunan ikinci dereceden fonksiyonlar ve grafikleri konusunda yer alan iki kazanıma uygun olarak ve 8 ders saati öngörülerek hazırlanan çalışma yapraklarını 10. sınıf düzeyine uygulayacaklardır. Çalışmanın başında öğretmenlerle yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonunda da çalışma yapraklarının etkililikleri, öğrenci düşünmeleri üzerindeki etkileri, vb. konularda hazırlanan sorularla yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir. Araştırma sonucunda, çalışma yapraklarının öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda yeniden gözden geçirilip düzeltilerek öğrenme ve öğretme sürecine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: GeoGebra, Çalışma Yaprağı, İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Grafikleri, Öğretmen Görüşleri.

Matematik Öğretmeni Adaylarının Dinamik Bir Materyali Hazırlama Süreçlerinin İncelenmesi

Enver TATAR[1], Türkan Berrin KAĞIZMANLI[1]

[1]Atatürk Üniversitesi

Matematik yazılımlarının kullanımı ile desteklenen öğretme-öğrenme ortamları, öğrenmeye yardımcı olmasıyla birlikte öğrencinin matematik bilgilerini birbirleriyle ilişkilendirerek içselleştirmesini sağlar (Tutkun, Öztürk, & Demirtaş, 2011). Matematik ve matematik ile ilgili alanlarda kullanılan yazılımlar, sayısal ve sembolik işlemleri veya çok değişkenli fonksiyonların çizimi gibi matematiksel işlemleri yapmak amacıyla geliştirilmiştir (Sağlam, Altun, & Aşkar, 2009). Bu yüzden lise matematik öğretim programında (MEB, 2013), öğretmenlerin yazılımları kullanarak öğrencilerin düzeylerine uygun olarak hazırlanmış etkinliklere derslerinde yer vermeleri beklenmektedir. Bu durumda öğretmenlerin lisans eğitimleri sürecinde matematiksel yazılımları matematik derslerinde kullanabilecek düzeyde yetiştirilmeleri önem kazanmaktadır. Öğretmen adaylarının hem öğrenci rolünü hem de geleceğin öğretmeni rolünü taşımaları yapılan araştırmalarda iki önemli unsurdur. Buna göre öğretmen adaylarının, öğrencilerin yazılımları kullanarak nasıl daha iyi öğrenebileceklerini kendi öğrenmeleriyle kıyaslamaları ve öğretmen olduklarında konunun öğretimini nasıl yapabileceklerini düşünmeleri aynı süreçte ortaya çıkmaktadır. Araştırma, matematik öğretmeni adaylarının dinamik bir yazılım ile materyal hazırladıkları konuyu seçme nedenleri ve seçtikleri konuyu nasıl öğretecekleri hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır.

Durum çalışması olarak tasarlanan araştırma, ortaöğretim matematik öğretmenliği dördüncü sınıfında öğrenim gören 24 öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğretmen adayları ile 12 haftalık bir sürede gerçekleştirilen bu araştırmada ilk olarak, çalışmanın birinci yazarı tarafından dinamik matematik yazılımı GeoGebra' nın öğretimi yapılmıştır. Daha sonra bu yazılım kullanılarak matematik ve geometri derslerinde kullanılabilecek, her biri farklı lise konularından oluşan materyallerin nasıl hazırlanacağı gösterilmiştir. Bu sürecin sonunda öğretmen adaylarından araştırma sürecinde kendilerine gösterilen materyallerin dışında, materyaller hazırlamaları ve sunmaları istenmiştir. Öğretmen adayları tarafından 24 dinamik materyal hazırlanmıştır. Son olarak da öğretmen adaylarına, hazırlamış oldukları materyalleri yazılı olarak açıklamaları için açık uçlu iki sorudan oluşan yazılı görüş formu verilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde içerik ve betimsel analiz yapılmıştır. Veriler, "öğretmen adaylarının materyal hazırladıkları konuyu seçme nedeni" ve "öğretmen adaylarının seçtikleri konuyu nasıl öğretecekleri hakkındaki görüşleri" şeklinde iki alt başlık altında incelenmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının; görselleştirme, uygulanabilirlik, konunun öğretim programında yer alması ve konunun anlaşılmasının zor olması gibi nedenlerden dolayı materyal hazırladıkları konuyu seçtikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının belirttikleri diğer nedenler arasında ise materyal hazırladıkları konuya özgü özellikler yer almaktadır. Öğretmen adaylarının materyal hazırladıkları konunun öğretiminde ise daha çok, konuya ait kavram ve özelliklerin görselleştirilmesi üzerinde durdukları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmen adaylarının materyal ile öğrencilerin dinamikliği kullanmalarını sağlamayı ve örnek üretimi-çözümü yapmayı düşündükleri anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının materyal kullanımının yanında çalışma yapraklarını kullanarak, somutlaştırma yaparak ve pekiştirme sağlayarak öğretim yapmak istedikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: GeoGebra, Matematik Öğretmeni Adayları, Dinamik Materyal

Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel İnançlarının Belirlenmesi: Ortaokul ve Lisede Görev Yapma Bakımından

Figen UYSAL[1], Yüksel DEDE[2]

[1]Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
[2]Gazi Üniversitesi

Matematiksel inançlar, matematiğin doğası, matematiğin öğrenimi ve matematiğin öğretimine yönelik bireylerin geçmişte edindikleri matematik deneyimlerine dayalı bireysel yargılar olarak ele alınabilir (Raymond, 1997). Matematiğin doğasıyla ilgili inançlar, matematiğin nasıl ve ne tür bir bilim olduğu, matematik ve matematiksel bilginin temel özelliklerinin ne olduğuyla ilgili inançlardır. Matematik öğretimiyle ilgili inançlar, matematiğin öğretiminin nasıl yapılacağı, matematik öğretimi konusunda belirlenecek amaçların ve öğretim programlarının nasıl belirleneceği, öğretim sürecinde kullanılacak yöntemlerin ve araçların nasıl olması gerektiğiyle ilgili inançları kapsamaktadır. Matematiğin öğrenilmesine yönelik inançlar ise bireylerin matematik öğrenmeyi nasıl gördükleri, ne tür davranış ve zihinsel süreçlerin öğrenci adına gerekli olduğu ve ne tür öğrenme etkinliklerinin uygun olduğuna yönelik inançları içermektedir (Ernest, 1989).

Matematiksel inançlar, öğretmenlerin planlama, karar verme ve sınıf içi uygulamalarının birer göstergesi olduğundan (Irez, 2006), öğretmenlerin inançlarıyla ilgili yapılan çalışmalar son yıllarda eğitim araştırmalarında önemli bir yer tutmaktadır. Matematiksel inançlarının şekillenmesinde ise aralarında karmaşık etkileşimler olan birçok faktör rol oynamaktadır (Toluk-Uçar vd, 2010) ve matematiksel inançlar, hem bilişsel hem de duyuşsal faktörler içerdiğinden (Richadson, 2003) matematikte farklı alt boyutlarda ele alınmıştır. Bu bağlamda özellikle matematik öğretmenlerinin inançlarına yönelik literatürde yaygın olarak yer alan dört yaklaşım öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımlara yönelik kısa açıklamalar aşağıda verilmiştir (Grigutsch, Ratz ve Törner 1998) :

* Formelizm-bağlantılı yönelim: Matematik, aksiyomatik tabana sahip kesin bir bilimdir ve tümdengelimsel yöntem ile geliştirilir.

* Şema-bağlantılı yönelim: Matematik terimler, formüller ve kuralların bir bileşimidir.

* İşlem-bağlantılı yönelim: Matematik, problem çözme süreci, yapılar ve düzenliliğin keşfinden oluşan bir bilimdir.

* Uygulama-bağlantılı yönelim: Matematik, toplum ve yaşamla ilgili bir bilimdir.

Bu kapsamda bu çalışmada, ortaokul ve lisede görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimine yönelik inançlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, 2014-2015 öğretim yılı güz döneminde İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir ilde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmada incelenen durumlar ise öğretmenlerin görev yaptıkları eğitim düzeylerine (ortaokul-lise) göre matematiksel inançlarıdır. Bu kapsamda çalışmanın problemleri şunlardır:

* Ortaokul ve Lise'de görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları nedir?

* Ortaokul ve Lise'de görev yapan matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları arasındaki farklılıklar ve benzerlikler nedir?

Çalışmada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme ve ölçüt örnekleme yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Çalışmada ölçüt olarak ise öğretmenlerin ortaokul ve lisede görev yapmaları esas alınmıştır. Bu kapsamda, çalışmanın örneklemi, ortaokulda görev yapan dört ve lisede görev yapan altı matematik öğretmeni olmak üzere toplam on matematik öğretmeninden oluşmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak on adet açık uçlu sorudan oluşan görüş formu kullanılmıştır. Görüş formunun oluşturulmasında mevcut literatür esas alınmıştır. Açık uçlu sorulardan üçü aşağıda verilmiştir:

*Bütün olarak ele alındığında matematiğin ne olduğu ile ilgili neler düşünüyorsunuz?

*Sizce iyi matematik öğretiminin en önemli üç özelliği nedir? Niçin?

*Sizce öğrenciler için matematiği öğrenmenin en iyi yolları nedir? Niçin?

Verilerin analizinde ise anlamsal içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, matematiksel inançlara yönelik yukarıda sözü edilen dört inanç yaklaşımı bir çerçeve olarak alınmış ve çalışma bulguları bu çerçeveye göre analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, hem ortaokul hem de lise öğretmenlerinin matematiğin doğası, matematiğin öğrenimi ve öğretimine yönelik inançlarını ifade etmekte dört yönelimi de kullandıkları görülmektedir. Ancak lise öğretmenleri ortaokul öğretmenlerine kıyasla matematiğin dinamik yönünü temsil eden işlem ve uygulama bağlantılı yönelimi daha fazla göstermektedir. Ayrıca ortaokul öğretmenlerinin, matematiğin nasıl ve ne tür bir bilim olduğunu ve matematik ve matematiksel bilginin temel özelliklerinin ne olduğunu ifade etmekte oldukça zorlandıkları görülmüştür.

Matematiğin doğasına yönelik inançların, matematiği öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlar için bir zemin teşkil bilinmektedir. Bundan hareketle özellikle hizmet içi eğitimlerde matematiğin doğasına yönelik inançlar konusunda öğretmenlerin farkındalığını arttırmak hedeflenebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel inançlar, ortaokul matematik öğretmenleri, lise matematik öğretmenleri

Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Derslerinin Öğretimini Analiz Etme Sürecinde Öğrenciyi Tanıma Bilgisi Açısından Değerlendirilmesi

Müjgân BAKİ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Öğretmenin sahip olduğu alan bilgisini öğrenciye nasıl ulaştıracağı noktasında sahip olması gereken bilgi pedagojik alan bilgisidir (Shulman, 1986). Bu bilginin en önemli bileşeni öğrenciyi tanıma bilgisidir. Öğrenciyi tanıma bilgisi öğrencilerin belli konu ve kavramları öğrenirlerken yaşadıkları güçlükler, kavram yanılgıları ve öğrenecek oldukları konu hakkında sahip oldukları önbilgi olarak ifade edilir. (Fennema & Franke,1992). Öğretimin amacı öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmak ve desteklemektir. Öğretmenin bu amaca ulaşabilmesi için öğrenciyi tanıma bilgisini etkin bir şekilde işe koşması gerekmektedir. Bu nedenle hizmet öncesi dönemde öğretmen adaylarının öğrenciyi tanıma bilgisi boyutunda teorik ve pratik olarak desteklenmesi önemlidir.

Öğretmen eğitimi hem kuramsal hem de uygulama boyutu olmak üzere çok boyutlu bir süreçtir. Öğretmen adayları öğrenciyi tanımaya yönelik bilgileri teorik olarak farklı derslerde çalışmalarına rağmen gerçek sınıf ortamındaki öğrencinin resmini görmeleri için yeterli olmamaktadır. Öğretmen adaylarına gerçek sınıf ortamımdaki öğrenci öğretmen etkileşimi içeren öğretim deneyimleri sunulması adayların öğretme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu öğrenme faaliyetlerinden birisi dersin sistematik analizini yaparak öğretimden öğretmeyi öğrenmedir(Yeh & Santagata, 2015) . Dersin analizini yapma sınıf ortamında öğretmen - öğrenci arasında oluşan etkileşimlerde öğrencinin düşünmesine anlamaya çalışmak, bu etkileşimlerden öğrencinin düşüncesini yorumlamak, bu analize göre gelecek adımda ne yapılacağına karar vermektir (Barnhart & Van Es,2015) . Bu çalışmada da öğretmen adaylarından uygulama öğretmenin verdiği derslerinin analizini öğrenciyi anlama boyutundan yapmaları istenmiştir. Çalışmanın amacı matematik öğretmeni adaylarının dersin analizini yapma sürecinde öğrencinin anlamasında güçlük çekilen hangi noktaları belirledikleri, belirlenen güçlüklerin sebebini nasıl analiz ettikleri ve öğrencileri bu güçlüklerden kurtarmak için nasıl çözüm önerileri verdiklerini ortaya koymaktır. Bu amaçla araştırmanın problemi: Matematik öğretmeni adaylarının matematik derslerini öğrencinin anlaması açısından nasıl analiz etmişlerdir?

Çalışma karedeniz bölgesinde yer alan bir üniversitenin Matematik Öğretmenliği bölümü Okul Deneyimi dersinde yürütülmüştür. Araştırmacı bu dersi yürüten öğretim elemanı olup 28 öğretmen adayı çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarından matematiği öğretme bilgisinin öğrenciyi tanıma bilgisine odaklanılacak şekilde ödev hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adayları altı hafta boyunca uygulama okulundaki öğretmenlerin derslerini gözlem altına alırken aşağıdaki noktaları göz önüne alarak rapor hazırlamaları beklenmiştir.

1) Sınıf ortamında öğrencilerin öğrenmede güçlük çektiği durumları, öğrencinin yanlış yaptığı durumları, öğrencinin kavram yanılgısına sahip olduğu durumları dikkate alarak verileri toplaması.

2) Belirlenen durumları analiz ederken bu güçlüklere yol açan sebepler üzerine düşünmeleri ve dile getirmeleri.

3) Bu analize bağlı olarak öğretmen adayının bir daha bu konu öğretilecek olsa bu zorlukları ortadan kaldırmak için ne gibi stratejiler kullanacağını belirlemesi. Yani bu zorlukla karşılaştığınız zaman siz olsaydınız ne yapardınız noktasında yansıma yapmaları beklenmiştir.

Veri toplama araçları; öğretmen adaylarının dersin analizi sürecini yansıtan raporları, araştırmacının günlükleri, öğretmen adayların yazdığı dönem sonu değerlendirme raporlarıdır. Verilerin analizinde tümevarımsal bir yaklaşım içerisinde içerik analiz yapılmıştır.

Öğretmen adayları dersin analizi yapmaları öğrencinin matematik konularında öğrenmede güçlük çektiği noktaları fark etmelerini sağlamıştır. Dersin analizini yaparken genelde öğrencilerin öğrenmede güçlük çektikleri noktaları belirleyebilmişlerdir. Belirlenen zorlukların sebebini ve çözüm önerisi sunmada zorlandıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dersin analizi, matematik öğretmeni adayı, öğrenciyi tanıma(anlama) bilgisi

İlköğretim ve Ortaöğretim Matematik Öğretmenlerinin Sayı Hissinin İncelenmesi*

Hande GÜLBAĞCI DEDE[1], Sare ŞENGÜL[1]

[1]Marmara Üniversitesi

Sayı hissi, matematiksel düşüncenin ve yaşam becerilerinin gelişiminde önemli bir role sahiptir. Matematik eğitiminde sayı hissine verilen önem, uygulamada tam olarak karşılığını bulamamış, yapılan birçok çalışmada öğrencilerin sayı hissini kullanmada başarısız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bu başarısızlığının altında yatan nedenin öğretmenlerdeki sayı hissinin eksikliği olabileceği düşüncesinden yola çıkan araştırmanın amacı ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının sahip olduğu mevcut sayı hissini incelemektir.

Tarama modelinde tasarlanan çalışmaya beş farklı üniversiteden seçilen 365 ilköğretim matematik öğretmeni adayı, 99 ortaöğretim matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının sayı hissi kullanma performanslarını ölçmek için geliştirilen Sayı Hissi Testi kullanılmıştır. Sayı Hissi Testi iki kitapçıktan oluşacak şekilde tasarlanmıştır. İlk kitapçıkta çoktan seçmeli 31 soru, ikinci kitapçıkta 31 soruya ait olası çözüm yolları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının ilk olarak ilk kitapçıkta yer alan soruları çözerek doğru olduğunu düşündükleri seçeneği işaretlemesi daha sonra ise sorularda kullandıkları çözüm yolunu ikinci kitapçıkta yer alan olası çözüm yolları arasından seçmeleri gerekmektedir. Sayı Hissi Testi'nde dört sayı hissi bileşeni temel alınmıştır. Bunlar: (1) sayıların anlamı, (2) sayıların büyüklüğü, (3) esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama, (4) tahmin etmedir. Sayı Hissi Testi'nin analizinde cevaplar hem doğruluk hem de kullanılan çözüm stratejisi (Sayı hissi stratejisi/Kural temelli strateji) açısından analiz edilmiş ve sayı hissi puanı hesaplanmıştır.

Veri analizi sonucunda ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının sayı hissi stratejilerini kullanmada istenilen düzeyde başarılı olmadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayları Sayı Hissi Testi'nde yer alan soruları çözerken sayı hissi stratejilerinden daha ziyade kural temelli stratejileri kullanmayı tercih etmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının; Sayı Hissi Testi'ndeki başarıları ile sayı hissi kullanımları arasında pozitif bir ilişki bulunurken, sayı hissi kullanımları öğrenim görülen bölüme ve cinsiyete göre bir farklılık sergilememiştir. Çalışma kapsamında elde edilen diğer bulgular, ilgili literatür ışığında tartışılarak, öğretmen adaylarının sayı hissi gelişimine yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Sayı Hissi, Sayı Hissi Testi, Sayı Hissi Stratejisi, Kural Temelli Strateji, Matematik Öğretmeni Adayı

---

* Bu çalışma 1. yazar tarafından hazırlanan doktora tez çalışmasının bir bölümünden oluşturulmuştur.

Öğrenci, Öğretmen Adayı ve Öğretmenlerin Bakış Açısından Matematiksel Modelleme Problemleri

Ali Özgün ÖZER[1], Esra BUKOVA GÜZEL[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Matematiksel modelleme problemleri kaynağı günlük yaşam olan, varsayımda bulunmayı, tahmin etmeyi, akıl yürütmeyi ve model oluşturmayı gerektiren, fazla çözüm yollarına açık problemlerdir. Matematiksel modelleme problemleri genellikle rutin günlük yaşam problemleri ile karıştırılmaktadır. Aynı zamanda içinde günlük yaşam bağlamı içeren her problemin matematiksel modelleme problemi olduğu düşünülmektedir. Oysa matematiksel modelleme problemleri modelleme sürecindeki ilerleyişi mümkün kılmalıdır. Çözme süreci de bilinen bir algoritma uygulanmasının ötesindedir. Kişilerin matematiksel modelleme problemlerine yönelik bakış açılarını ve matematiksel modelleme problemlerini nasıl algıladıklarını belirlemesi ve yanlış veya eksik anlayışların ortaya çıkarılması düzeltme yönünde ilk adım olarak düşünülebilir. Bu çalışma gerçek yaşam durumlarına ilişkin matematiksel modelleme problem durumlarının oluşturulduğu kapsamlı bir araştırmanın bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu bağlamda çalışmada öğrenci, matematik öğretmeni adayı ve matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme problemlerini nasıl algıladıklarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması, örneklem seçilirken de amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklem kullanılmıştır. Ölçüt tüm katılımcıların matematiksel modelleme kavramı hakkında eğitim almış olmasıdır. Örneklemde İzmir ilinin bir sosyal bilimler lisesindeki hazırlık sınıflarından 80 öğrenci, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarından 30 öğretmen adayı ve İzmir ilinde görev yapmakta olan 30 matematik öğretmeni bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından ortaöğretim öğrencilerine haftada birer ders saati olmak üzere 7 hafta, matematik öğretmen adaylarına her biri ikişer saat süren oturumlarla 6 hafta boyunca modelleme kavramı tanıtılmış ve uygulamalar yapılmıştır. Uygulamalar süresince matematiksel modelleme kavramı tanıtılmış, araştırmacılar tarafından problemler çözülmüş, öğrenciler bireysel ve grup halinde problemlerle uğraşmışlar ve çözümlerini tartışmışlardır. Matematik öğretmenleri ise İzmir ili içerisinde yürütülen matematiksel modelleme çalıştaylarına katılmışlardır. Çalıştaylarda matematiksel model, modelleme, modelleme süreci gibi kavramlar tanıtılmış ve uygulamalar yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anket kapsamında iki adet açık uçlu soru sorulmuş ve 10 adet problem durumu verilmiştir. Ayrıca problem durumlarından hangilerinin matematiksel modelleme problemi olduğunun belirtilmesi ve sebeplerinin açıklanması istenmiştir. Katılımcılardan elde edilen anketler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı incelenmiş ve tematik kodlamalar yapılmıştır. Analizler sonucunda katılımcıların modelleme problemlerini tam olarak ayırt edemedikleri, günlük yaşam problemlerini matematiksel modelleme problemi olarak gördükleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Matematiksel modelleme üzerine yapılacak çalışmalarda matematiksel modellemenin tanımı, süreci ve uygulamalarının yanı sıra matematiksel modelleme problemlerinin nasıl olması gerektiğine dair açıklamalarda da bulunması önerilmektedir. Bu çalışmanın modelleme problemleri oluşturma yönünde karşılaşabilecek çok yaygın hataların ortadan kaldırılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme Problemi, Öğrenci, Öğretmen Adayı, Öğretmen

Matematik Öğretmenlerinin Dinamik Geometri Ortamında Bir "Kara Kutu" Etkinliği Süreci

Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU[1]

[1]Sakarya Üniversitesi

Dinamik geometri yazılımları, geometrik yapıların inşasında farklı stratejilerin kullanılmasına imkân vermekte, deney ve gözleme dayalı bilimsel süreçleri destekleyerek bireyleri akıl yürütme becerilerini sergilemeye teşvik etmektedir (Jones, 2001; Strässer, 2001). İlgili alanyazında "kara kutu" (ing.: black box; fr.: boîte noire) olarak geçen etkinlikler, bu bilimsel süreçleri destekleyerek kullanıcıya "araştırmacı" niteliği kazandırması bakımından dinamik geometri ortamına özgü en güçlü etkinliklerdendir (Charrière, 1996). Bir kara kutu en basit tanımıyla, inşa adımları kullanıcı tarafından bilinmeyen bir geometrik yapıdır; etkinlik ise bu yapının içerisindeki geometrik ilişkilerin araştırılması ve sonuç olarak aynı yapının kullanıcı tarafından oluşturulmasını kapsar (Jones, Mackrell ve Stevenson, 2010; Laborde, 1998).

Geometrik problemlere farklı bir yaklaşım sunan kara kutu etkinlikleri, bireylerin problem çözme, akıl yürütme ve ilişkilendirme becerileri gibi temel matematik becerilerini ortaya çıkarabilme ve geliştirebilme özelliğine sahiptir. Bu araştırmada matematik eğitimi programında yüksek lisans eğitimi alan dört ilköğretim matematik öğretmeninin bir kara kutu etkinliği süreci nitel olarak incelenmiştir. Amaç, karmaşık bir geometrik yapının çözümlenme sürecinde öğretmenlerin temel kavramsal bilgilerini ve dinamik geometri araçlarını kullanabilme becerilerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın verileri kağıt kalem ve farklı iki dinamik geometri ortamında ayrı ayrı toplanan yazılı ve ekran kaydı görüntülerinden oluşmaktadır. Nitel bulgular, öğretmenlerin yazılım kullanma becerilerine sahip olmalarına karşın, genel olarak geometrik ilişkilendirmede sıkıntı yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Bulgular ayrıca dinamik geometri tasarımcılarının farklı tercihlerini de sergilemesi bakımından dinamik geometri kullanıcılarına önemli ayrıntılar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dinamik geometri, Kara kutu, İlişkilendirme becerisi.

Bir Lise Hazırlık Sınıfındaki Matematiksel Modelleme Uygulamalarına İlişkin Yansımalar

Ali Özgün ÖZER[1], Esra BUKOVA GÜZEL[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Bu çalışmada bir lise hazırlık sınıfında gerçekleştirilen matematiksel modelleme uygulamalarına ilişkin yansımaları belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan özel durum çalışması deseninden yararlanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları İzmir ilindeki bir sosyal bilimler lisesinin hazırlık sınıfındaki otuz öğrenci, araştırmacı öğretmen ve bir matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Uygulamalar haftada birer ders saati olacak şekilde yedi hafta sürmüştür. Araştırmacı modelleme uygulamalarını yürüten öğretmen rolündedir ve sınıf matematik öğretmeni katılımsız gözlemci olarak dersleri takip etmiştir. Modelleme uygulamaları bağlamında ilk hafta matematik ve günlük yaşam arasındaki ilişki kurulmuş ve ardından matematiksel model, modelleme, modelleme süreci kavramları tanıtılmıştır. İki hafta boyunca matematiksel modelleme uygulamalarına geçiş amaçlı problemlerin olası bir çözüm yolu öğrencilere yapılmıştır. Devamındaki dört hafta boyunca öğrenciler bireysel ve grup halinde dört matematiksel modelleme problemi çözmüş ve her problem çözümünden sonra öğrencilere çözüm sürecindeki düşüncelerini ve matematiksel modelleme kavramına ilişkin görüşlerini yazmaları için beş açık uçlu soru içeren yansıtıcı günlükler verilmiştir. Öğrenciler bir problemi bireysel üç problemi grupça çözmüşler ve yansıtıcı günlükleri her problemden sonra bireysel olarak doldurmuşlardır. Ayrıca modelleme uygulamaları esnasında sınıf matematik öğretmeni alan notları almıştır. Öğretmen rolündeki araştırmacı ise modelleme uygulamaları esnasında ve sonrasında alan notları almıştır. Veriler öğrencilerin yazmış oldukları yansıtıcı günlüklerden, araştırmacı ve sınıf matematik öğretmeninin alan notlarından elde edilmiştir. Yansıtıcı günlüklerin analizinde içerik analizi, araştırmacı ve öğretmen alan notlarının analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin zaman içerisinde matematiksel modelleme problemlerine alıştıkları, matematiksel modelleme kavramına ilişkin bakış açılarını olumlu yönde geliştirdikleri fakat varsayımda bulunmada, matematiksel model oluşturmada ve çözümlerini kontrol etmede zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Araştırmacı ve öğretmen alan notlarından ise modelleme uygulamalarının sınıf içerisinde grup halinde yürütülmesinin daha etkili olduğu fakat grup halinde çalışmalarda sınıfta gürültü oluştuğu ve kontrol etmenin zor olduğu ayrıca bir ders saatinin yetmeyebileceği sonucuna varılmıştır. Sınıf kalabalık olduğundan gruplar da 5er kişilik oluşturulmuştur. Sınıf imkan ve durumlarına göre gruptaki kişi sayısı azaltılabilir. Matematiksel modelleme uygulamalarına daha fazla zaman ayrılabilir. Uygulamalarda kullanılan problem sayısı artırılıp daha kapsamlı çalışmalar yürütülebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme Uygulamaları, Yansıtıcı Günlük

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eşitlik ve Denklemler Konusunu Öğretme Süreçlerinin İncelenmesi

Cahit AYTEKİN[1], Bülent ALTUNKAYA[1]

[1]Ahi Evran Üniversitesi

Denklemler konusunu öğretirken öğretmenlerin kuralları göstererek doğrudan denklem çözmek yerine önce kavramları öğretmeye odaklanmaları beklenmektedir. Kavramlardan kuralların nasıl ortaya çıktığına yönelik etkinliklere değinmeden doğrudan kuralları gösterip uygulatmak öğrencinin anlamlı öğrenmesini zorlaştıracaktır. Hiebert ve LeFevre (1986) işlemsel ve kavramsal bilgileri ilişkilendirmenin, öğrencilere uygulanan işlemlerin altında yatan gerçekleri anlama ve hangi durumlarda hangi işlemin daha etkili kullanılabileceğine yönelik yorum yapma becerisi kazandıracağını ifade etmektedir. Öğretmen rolünün bilgi aktarmaktan sorgulatan düşündüren rehberlik yapan bir konuma doğru kayması da anlamlı öğrenme için vazgeçilmez bir durumdur. Öğretmenlerin öğrencilerine matematiksel ilişkileri keşfettirmesine yönelik etkinlikler yaptırması ve onları düşünmeye sevk etmesi gerekmektedir. Kuralların ve ilişkilerin doğrudan öğretmen tarafından verilmesi öğrencilerin bunları kendilerinin bulmasını imkânsız hale getirmektedir. Bu durum da öğrencileri sorgulamadan bilgiyi doğrudan almaya alıştırmakta, araştırma ve düşünme eğilimlerinin gelişmesini engellemektedir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğretim süreçleri ile araştırmalar incelendiğinde yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir öğretimin nasıl yapılacağını bilmedikleri sıklıkla ifade edilen bir bulgu olarak göze çarpmaktadır. Öğretmenlerin öğretim şekillerinin üniversitede aldıkları eğitimlerin yanında kendi öğrencilik yıllarındaki tecrübelerden de güçlü bir şekilde etkilendiği bilinmektedir. Bu noktada matematikte konu bazında öğretim süreçlerinin incelenmesi ve kural kavram ilişkisine yönelik bir eğitimin nasıl olması gerektiğine yönelik araştırmalar hem müfredat tasarımcılarına hem de matematik öğretmenlerine yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının denklemler konusunu öğretme şekillerini incelemek amaçlandığından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma 2013-2014 bahar döneminde Ahi Evran Üniversitesi ilköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü 3.sınıfta öğrenim gören 7 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Araştırmaya katılan her öğretmen adayı denklemler konusunda eksik olduğunu beyan eden bir 6.sınıf öğrencisine denklemler konusunu anlatmıştır. Bu esnada öğretmen adaylarından ses kaydı alınması istenmiştir. Alınan ses kayıtları yazılı hale getirilmiştir. Ders anlatımı öncesinde öğretmen adaylarına herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. Araştırmanın verileri kavram ve kuralların ilişkisini öğretme açısından incelenmiştir. Ayrıca öğretmen adayı öğrenci konuşma oranları, öğrencilerin kullandıkları bazı kelimeler de analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda bütün öğretmen adaylarının terazi modelini dersin başlangıcında kullandıkları ancak bir öğretmen adayı hariç diğerlerinin denklem çözme kuralları ile terazi modeli ile tam ilişkilendirmeden çoğunlukla kurallar üzerinden denklem çözmeyi öğretme yolunu tercih ettikleri görülmüştür. Terazi modelini ise yalnızca denk olma ve eşitlik kavramına örnek olarak kullandıkları anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarından bazıları her iki tarafa aynı sayıyı ekleme çıkarma, her iki tarafı aynı sayıyla çarpmayı terazi modeli ile ilişkilendirdikleri ancak ilerleyen aşamalarda toplama çıkarma için eşitliğin karşı tarafına işaret değiştirerek geçirilir, çarpma bölme olarak, bölmede çarpma olarak geçer kurallarını doğrudan vermişlerdir. Bir öğretmen adayı hariç diğerleri soruyu kendi çözüp ardından benzerini öğrenciye çözdürme yolunu tercih ettikleri görülmüştür. Öğretmen adayları öğretim sürecinde çok yüksek bir oranda kendileri konuşmuş, öğrencilerin de “evet, tamam, hıhı, anladım” gibi öğretmen adayının yaptıklarını onaylama kelimelerini oldukça sık kullandıkları anlaşılmıştır. Öğretmen adayları denklemleri kendileri çözerken öğrenciyi süreçte aktif tutmak için karşılaştıkları dört işlem sorularını öğrencilere sorma yolunu çok sık kullandıkları dikkat çekmiştir. Araştırma sonunda kurallar ve anlamlarını ilişkilendirerek yapılandırmacı yaklaşıma uygun şekilde öğretmenin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eşitlik ve Denklem Öğretimi, İşlemsel ve Kavramsal Bilgi, Matematik Öğretiminde Kuralların Anlamları

Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretimlerinde Karşılaştıkları Beklenmeyen Olaylara Yönelik Yaklaşımlarının Dörtlü Bilgi Modeli Bağlamında Kavramsallaştırılması

Semiha KULA ÜNVER[1], Esra BUKOVA GÜZEL[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Bu çalışma ile ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretimlerinde karşılaştıkları beklenmeyen olaylara yönelik yaklaşımları alan ve alan öğretimi bilgisi ışığında incelenmektedir. Çalışmanın odağını oluşturan beklenmeyen olaylar, matematik öğretmeni adaylarının alan ve alan öğretimi bilgilerini öğretimleri sürecinde değerlendirmeye imkan tanıyan ve Rowland, Huckstep ve Thwaites (2005) tarafından oluşturulan Dörtlü Bilgi Modeli'nin bir birimidir. Beklenmeyen olaylar birimi öğrenci düşüncelerine yanıt verme, öğretmen içgörüsü, araçların ve kaynakların erişilebilirliğine yanıt verme kategorileri bağlamında ele alınmaktadır. Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının öğretimleri sürecinde karşılaştıkları beklenmeyen olaylara yönelik yaklaşımlarının öğrenci düşüncelerine yanıt verme, öğretmen içgörüsü, araçların ve kaynakların erişilebilirliğine yanıt verme bağlamında kavramsallaştırmaktadır. Kuram oluşturma desenine dayalı söz konusu çalışmada amaca ulaşmak için derslerinden önce matematik öğretmeni adaylarından altışar saatlik ders planları istenmiştir. Katılımcıların öğrettikleri kavrama yönelik uygulama okullarındaki ders işleyişleri gözlemlenmiş ve tüm dersleri video kamera ile kaydedilmiştir. Bu gözlemler sırasında aynı zamanda araştırmacı tarafından da hatırlatma amaçlı alan notları alınmıştır. Söz konusu alan notlarında katılımcının dersin kaçıncı dakikasında beklenmeyen bir durumla karşılaştığına, beklenmeyen durumu nelerin tetiklediğine ve bu duruma öğretmen adayının nasıl tepki verdiğine ilişkin kısa açıklamalar yer almıştır. Notlarda dersin kaçıncı dakikasında beklenmeyen durumun gerçekleştiğini yazarak, ders sonrası tez danışmanı ile yapılacak olan kodlama çalışmasında video kaydının ilgili dakikasına odaklanılarak zaman kazanmak amaçlanmıştır. Kategoriler doygunluğa ulaştıktan sonra ise veri toplamaya son verilmiştir. Böylelikle dokuz öğretmen adayının toplam 54 saatlik dersleri gözlemlenmiştir. Veri toplama süreci sona erdikten sonra her bir öğretmen adayının derslerinin video kayıtları transkript edilerek ikinci kodlama çalışması yapma sürecine hazırlanmıştır. Ardından iki araştırmacı tarafından analiz edilerek kavramsallaştırma çalışması gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının öğretimlerinde karşılaştıkları beklenmeyen olaylara yönelik yaklaşımlarının Dörtlü Bilgi Modeli bağlamında kavramsallaştırılması sonucu; öğretmen adaylarının beklenmeyen olaylara ilişkin yaklaşımları; öğrenci düşüncelerine yanıt verme bağlamında 12, öğretmen içgörüsü bağlamında 6 ve araç ve kaynakların erişebilirliğine yanıt verme bağlamında 4 alt kodu ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte her bir alt kodun ortaya çıkmasına neden olan tetikleyiciler belirlenerek alt koda ilişkin daha ayrıntılı açıklamalar getirilmeye çalışılmıştır. Deneyimsiz olan matematik öğretmeni adaylarının gerçek sınıf ortamındaki derslerinde ortaya çıkan önceden planlanmamış durumlara ilişkin yaklaşımlarının kavramsallaştırılmasının öğretmen eğitiminde yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Dörtlü Bilgi Modeli, beklenmeyen olaylar, matematik öğretmeni adayı, kuram oluşturma.

Erken Cumhuriyet Döneminden Matematik Ders Kitaplarına Dair Bir Rapor ve Osmanlı Ders Kitabı Yazım Geleneği

Murat ERKARTAL[1], Ahmet KAÇAR[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Kastamonu Üniversitesi

Ülkemize mühendishanelerin kuruluşu ile giren modern matematik öğretimi Tanzimat döneminin ortalarına kadar temel seviyede matematik öğretimine yardımcı olacak ders kitabından mahrum kalmıştır. Hüseyin Rıfkı Tamani ve Hoca İshak Efendi tarafından geometri ve matematiğe dair yazılan eserler Türkçe olsalar da yüksek matematikle ilgili olduklarından ilköğretim seviyesine hitap etmemektedirler. Bunun yanında geleneksel usule göre yazılan matematik kitapları ise anlatımın yoğunluğu ve örneklerle alıştırmaların azlığı nedeniyle ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin ihtiyacına cevap vermenin uzağında olan eserlerdir. Sivil memur yetiştirmek amacıyla açılan ve ortaokul seviyesinde sayılabilecek rüşdiye mekteplerinin ilk dönemi için de böyle bir eksiklik söz konusudur. Islahat fermanı sonrasında hızlanan eğitsel reformlar içinde bu ihtiyaca yönelik eserler de yazılmaya başlamıştır. Elde olan ve bu ilk döneme ait olduğu düşünülen eserlerde doğal sayıların yazılması ve okunması ile bu sayıların dört işlemine yer verilse de yine bu dönemde hazırlanan ilk ders programında adi kesirler, ondalık sayılar, karekök ve küp kök alma, oran-orantı konularına da yer verilmiştir.

1869 yılında yayınlanan Maarif-i Umumiye Nizamnâmesi ile eğitim – öğretim reformları başka bir aşamaya geçtiği gibi ders kitabı yazımı da aynı yıl yayınlanan Telif ve Tercüme Nizamnâmesi ile daha profesyonel bir aşamaya geçmiştir. Özel matbaaların ve bağımsız yazarların ortaya çıkışı ile bu dönemde yayınlanan ders kitabı sayısında yoğun bir artış olmuştur. Bu kitaplar her ne kadar Fransızca eserlerin birebir tercümesiyle yazılmış olsa da yazarların ders kitabı yazımında tecrübe kazanmasına katkı sağlamış ve yüzyılın sonuna doğru telif matematik kitapları da yoğun bir şekilde yazılıp basılmaya başlamıştır. Bu gelenek içinde yazılıp basılan matematik ders kitapları harf devrimine kadar ülkemizin okullarında okutulmaya devam etmiştir.

1926 yılında Türkiye Cumhuriyeti Maarif Vekaleti Talim ve Terbiye Dairesi tarafından beş öğretmene yazdırılan İlk Mektep Kitapları Tedkik Komisyonunun Hesap Kitapları Hakkındaki Raporu yukarıda bahsi geçen ders kitabı yazım geleneğinin bir eleştirisi olarak kaleme alınmıştır. Bu bildiride adı geçen rapor ilgili dönemden verilecek örnekler ve istatistik bilgiler ile ders kitabı yazım işinin bu güne bakan yönleri de göz önüne alınarak incelenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada kullanılacak tarihsel materyaller içerik analizine tabi tutularak tarihsel inceleme yöntemine göre incelenmiştir.

Araştırma sonucunda rapor yazarlarının matematik ders kitaplarına ilişkin tespitlerinin Islahat Fermanından itibaren yazılan matematik kitaplarının büyük çoğunluğu için geçerli olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında bu dönemde oluşan müfredat belirleme ve ders kitabı yazma geleneğinin harf devrimi sonrasını hatta günümüz ders kitabı yazımını da etkilediği görülmüştür.

Kitap kültür dünyası içinde ortaya çıkan ve bu dünyayı etkileyen bir materyal olduğundan ders kitabı yazım süreçleri de bir süre sonra kendi geleneksel kodlarını oluşturmaktadır. Türkiye'nin eğitim dünyasında da Tanzimat dönemiyle başlayıp gelişen ders kitabı yazım geleneği bu güne kadar bir kültürel alt akıntı olarak varlığını sürdürmüş görünmektedir. Fazlasıyla bakir olan bu konuda daha fazla araştırma yapılarak geleneğin eksik yönlerinin gelecekteki ders materyali hazırlama süreçlerini kötü yönde etkilememesi için çaba harcanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ders kitabı, müfredat, eğitim tarihi, Osmanlı Devleti, Erken Cumhuriyet

Matematik Eğitiminde Problem Çözme Alanında Yapılan Tezlere Yönelik Araştırmaların Durumu

Gökhan ÖZSOY[1],Tamer KUTLUCA[1]

[1]Dicle Üniversitesi

Günlük hayatımızda, karşımıza birçok problem çıkar veya zihnimizi karıştıran sorularla karşılaşırız. İnsanlar oluşan bu problemlere cevap aramakta, onları çözüme kavuşturma eğilimindedir. Yaşam alanımızdaki çoğu ürün, insanın merakından kaynaklı olarak problemleri çözüme kavuşturması sonucu oluşur. Problem çözmenin yaşama etkisini bu bağlamda ele alırsak hayatımız çözülmüş/çözülecek problemlerden oluşur. Problem çözme denildiğinde ise genellikle akla ilk matematik gelir. Doğası gereği insanoğlu meraklıdır; keşfettiklerini, öğrendiklerini bir dil kullanarak ifade etmek ister ve burada da matematiksel dil devreye girer. Matematik için hayatın sembollere dönüştüğü özel bir form diyebiliriz. Matematik ve problem çözmeyi ayrılmaz bir ikili olarak görebiliriz. Matematik eğitiminde, problem çözmenin önemli olmasının yanında bunu sağlam temellere oturtmak da önemlidir. Geleneksel eğitim yaklaşımına göre çağdaş eğitim anlayışında problemleri kendi başına çözen bireyler yetiştirilmek istenmektedir ve bu noktada yapılan çalışmalar da önem arz etmektedir.

Mevcut araştırmada matematik eğitimi bünyesinde problem çözme ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri incelenerek; bu tezlerdeki işlenen araştırma konuları, kullanılan tezlerin künyeleri, seçilen metodolojiler, çalışma desenleri, veri analizi programları, veri analizi teknikleri, veri toplama araçları, tezlerin yıllara göre dağılımı, tezlerin yazıldığı üniversiteler ve kullanılan hedef kitleler tablolara yerleştirilmiştir. Tablolardaki veriler de incelenerek çalışmanın öncelikli amacı, matematik eğitimindeki problem çözme alanında yapılan çalışmaları inceleyerek, bu konuda yapılacak yeni çalışmalarda literatüre özgün çalışmalar ortaya çıkarılmasına yardımcı olabilmektir. Bu bağlamda çalışmamızın problemi "Türkiye'de matematik eğitimi alanında problem çözme ile ilgili yapılan tezler ne düzeydedir?" diyebiliriz.

Yapılan çalışmada analitik araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma, 2005-2014 yılları arasında matematik eğitimi alanında problem çözme konusunda yapılan 70 adet yüksek lisans ve doktora tezinin 14 maddelik formlara ayrı ayrı incelenerek işlenmesi ile yapılmıştır. Veri toplama sürecinde öncelikle tez.yok.gov.tr adresindeki tezler temin edilip incelenerek 10 adet tablo oluşturulmuştur. Veri analizi sürecinde hazırlanan formlar doldurularak, elde edilen bilgiler bilgisayar ortamında tablolara aktarılmıştır. Nihayetinde verilerin üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır.

Elde edilen verilerle matematik eğitimi alanında problem çözme konusunda yazılan tezlerin ağırlıklı olarak Gazi Üniversitesi (n=10), Orta Doğu Teknik Üniversitesi (n=7), Marmara Üniversitesinde (n=6) hazırlandığı görülmüştür. Tezlerin çoğunluğunda veri toplama aracı olarak test tekniğinin (n=41) tercih edilmiştir. Tezlerdeki araştırmalarda tercih edilen konu çoğunlukla "problem çözme süreçlerinin izlenmesi" olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmada, elde edilen verilere dayanarak matematik eğitimi alanında problem çözme konusunda yapılan tezler, yıllara göre ortalama bir seyir halinde olduğu görülmektedir. Tercih edilen araştırma deseni olarak deneysel yöntem en fazla olduğu görülmekte ve bunun tercih edilmesinde araştırma gruplarının izlenmesini kolaylaştırmak amacıyla kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tezlerdeki, matematik eğitimi alanında problem çözme adına yapılan çalışmaların, çağdaş eğitim sistemi doğrultusunda yapılmış olması bu çalışmaları daha anlamlı kılabilir. Yani yapılan çalışmalarda test tekniği ile veri toplama yerine öğrencilere rutin ve rutin olmayan problemlerden oluşan açık uçlu sınavlar yaparak, onların problem çözme süreçlerini incelemek yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, problem çözme, tez

Müfredat – Hakikat Kıskacında Meslek Liselerinde Matematik Öğretimi

Mehmet YALÇIN[1], Murat ERKARTAL[1],Garip DEMİR[1]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı

Ülkemiz ortaöğretim sistemini teşkil eden halkalardan biri olan mesleki ve teknik liseler ÖSYM tarafından yapılan sınavlarda da ortaya çıktığı haliyle akademik açıdan en zayıf halkayı oluşturmaktadır. Ülkemiz liseleri arasında var olan zımni hiyerarşide fen liseleri en üstte yer alırken mesleki ve teknik liseler ise en son sırayı almaktadırlar. Meslek liselerini seçen öğrencilerin bir önceki kademeden asgari bilgileri dahi almadan geldikleri herkesin malumudur. Meslek lisesi öğretmenleri ise bu durumun birinci elden şahididir. Meslek lisesi adayı öğrencilerin ortaöğretime geçiş sistemi denilen eleme sisteminde eleğin altında kalan öğrenciler oluşu bu durumun başlıca sebebidir. Bu eleme sistemi kendi içinde bir kısır döngüye de neden olmakta başarılı sayılan okullar akademik açıdan iyi seviyede denilebilecek öğrencileri alarak başarısı devam ettirmekte mesleki ve teknik liseler ise aynı döngünün başarısızlık veçhesini oluşturmaktadır.

Mesleki ve teknik liselerdeki matematik ve geometri derslerinin öğretim süreci yukarıda belirtilen vasat içinde yürütülmektedir. Gerçekçi bir durum tespitinden ısrarla kaçınılmaktadır. Temel matematik bilgilerinden - bu okullarla bir şekilde ilişkili olanlar hariç başka hiç kimsenin tahmin bile edemeyeceği derecede - yoksun olarak gelen öğrenciler bir anda yüksek matematikle karşılaşmaktadır. Dört işlem ve çarpım tablosu seviyesindeki bilgilere dahi sahip olmayan öğrenciler için fonksiyon, polinom, limit, türev, integral gibi kavramlar anlamsız bilgiler yığını, matematik dersi de bir an önce bitmesi beklenen bir işkence süreci haline gelmektedir. Öğretmen de bu durumun mağdurlarından biridir. Öğrencilerden derse katılımlarını bekleyen ancak bu beklentisi büyük bir sessizlikle karşılanan öğretmen derse karşı heyecanını kaybetmekte ve bir süre sonra kendine ve mesleğine yabancılaşmaktadır. KPSS gibi bir engeli geçen yeni öğretmenlerden en sık duyduğumuz cümle "Toplama çıkarma öğretmek için mi o kadar sıkıntı çektim? Bunun için mi lise öğretmeni oldum ?" olmaktadır. Bu cümleler bahsedilen yabancılaşmanın boyutunu açıkça göstermektedir.

Yukarıda bahsedilen durum öğrencilerin ilköğretim kademesinden eksik bilgiler ile geliyor oluşundan kaynaklı olsa da tek etken bu değildir. Türk milli eğitim sisteminin hala niceliğe odaklandığı ve okullaşma seviyesini ve sınıflardaki öğrenci sayılarını düşürmekle uğraştığı bir ortamda ilköğretim seviyesindeki öğretmenlerin de benzer durumlardan şikayetci olduğu ve benzer bir yabancılaşmayı onların da yaşadığı âşikârdır. Nüfus artışı bir dengeye ulaşmadığı sürece bu durumun devam edeceğini ileri sürebiliriz.

Ancak ilköğretim kademesinden mezun edilen ve mesleki – teknik liselere yönelen öğrencilerin akademik bilgi seviyeleri hakkında gerçekçi bir tespit yapılmıyor oluşu bu okullardaki matematik ve geometri derslerini adeta fuzuli bir uğraş haline getirmektedir. Müfredat ile reel durum arasındaki uçurum öğrencileri matematik korkusuna ve başarısızlığı kanıksamaya öğretmenleri ise alanına ve mesleğine yabancılaşmaya götürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Müfredat, meslek lisesi, matematik öğretimi

Problem Çözme ile Öğretim Yaklaşımının Matematik Öğretimindeki Yeri: Ders Kitabı Analizlerinden Örnekler

Ferhan BİNGÖLBALİ[1], Ayşe Elçin SUMMAK[1], Erhan BİNGÖLBALİ[1]

[1]Gaziantep Üniversitesi

Matematiğin ortaokul seviyesinde öğretimi için temel rehber olan öğretim programı ve bir program materyali olan ders kitapları problem çözme açısından incelendiğinde dikkati çeken nokta, öğrencilerin *problem çözme becerilerinin geliştirilmesi* vurgusudur. Bu çerçeveden bakıldığında problem çözme becerisinin gelişebilmesi için ise öğrencilerin problem çözme stratejilerini/yöntemlerini-tekniklerini bilmeleri ve uygulayabilmeleri gerekmektedir.

Problem çözme matematik öğretimindeki yeri açısından ilgili literatürde yer alan bir yaklaşımla üç farklı açıdan ele alınmaktadır. Bu yaklaşıma göre: *i)Problem çözme için öğretim:* Öğrencinin belirli bir beceriyi öğrendikten sonra bu beceriyi kullanarak problem çözebilmesidir. Diğer bir ifade ile öğrenilen beceri problem çözebilmek için gereklidir. Örneğin; ondalık sayılarla dört işlem yapmanın öğrencilere öğretilmesi ve öğrencilerin bu beceriyi kullanarak ondalık sayılarla ilgili problemleri çözmesi, problem çözme için öğretim yaklaşımına bir örnektir. *ii) Problem çözmeye ilişkin öğretim:* Bu perspektife göre ise nasıl problem çözüleceğine ilişkin öğretim yapılmaktadır. Polya' nın adımları olarak literatürde yer alan problem çözme adımları(problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme) bu öğretim şeklinde esas olup bununla birlikte problem çözme stratejileri veya tekniklerinin öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. *iii)Problem çözme ile öğretim:* Son olarak bu bakış açısı ise matematik kavramlarının ve işlemlerinin öğretiminde problemden yararlanarak öğretim yapılması ile daha nitelikli öğrenmelerin gerçekleşeceğini savunmaktadır. Bu son madde, diğer iki bakış açısında olduğu gibi problem çözmeyi öğretmeyi ya da problem çözme için beceri öğrenilmesi gerekliliğini değil, matematiğin problemler üzerinden öğretimini vurgulamaktadır. Örneğin; ondalık sayıların kullanıldığı bir gerçek hayat durumu üzerinde yapılan öğretimle öğrencilerin ondalık sayılarla işlem yapmayı öğrenmeleri sağlanabilir.

Bu çalışmada yukarıda yer verilen yaklaşım bir teorik çerçeve olarak kullanılmakta ve MEB ortaokul matematik öğretim programı ve ders kitapları incelenmektedir. Yapılan analizler gerek program gerekse ders kitaplarında *problem çözme için öğretim* ve *problem çözmeye ilişkin öğretim* yaklaşımının dikkate alındığını; ancak *problem çözme ile öğretim yaklaşımın* aynı oranda yer bulmadığını göstermektedir. Problem çözme becerisinin çoğu kez problem çözme aşamalarına indirgendiği ve tıpkı ölçme ve değerlendirmede olduğu gibi konu anlatımının sonrasında yapılan bir öğretim olarak ele alındığı görülmektedir. Problem çözme ile öğretim felsefesinin aksine, matematiğin öğretimi ve problem çözme ayrı olarak ele alınmaktadır.

Problem çözme becerisi matematik öğrenimi ve öğretimi sürecinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel becerilerden biridir. Problem çözme becerisinin etkili bir şekilde gelişmesi ise uygulayıcıların sınıflarda ne tür uygulamalara yer verdikleri ve ayrıca bu becerinin kitaplarda nasıl ele alındığı ile de yakından ilgilidir. Problem çözme becerisinin geliştirilmesi hedefi, yalnızca verilen problemleri çözebilmeye indirgendiğinde, öğrencilerin problem çözme becerilerinden çok problem çözme stratejilerinin gelişmesi vurgulanmış olacaktır. Dolayısıyla problem çözmenin nasıl bir bakış açısıyla ele alındığının önemi bu çalışma özelinde yapılan analizlerle görülebilmektedir.

Yukarıda sunulan teorik çerçevenin, matematik öğretimi ve problem çözme ilişkisinin daha derin ele alınabilmesi noktasında faydalı olacağına ve bu teorik çerçeve rehberliğinde yapılacak öğretim ve ders kitabı yazımlarının matematik öğrenim ve öğretim faaliyetlerinin niteliğini artıracağına inanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Problem çözme ile öğretim, Problem çözme için öğretim, Problem çözmeye ilişkin öğretim, matematik öğretimi

Lisansüstü Eğitim Gören Altı Öğrencinin Bir Geometri Problemini GeoGebra Ortamında Çözme Süreçlerinin İncelenmesi

Muharrem AKTÜMEN[1], Fahrettin AŞICI[1], Fatih TAŞ[2]

[1]Gazi Üniversitesi
[2]Bartın Üniversitesi

Dinamik matematik yazılımlarının matematik öğretiminde kullanılmasının gerekliliğine dair birçok çalışma bulunmaktadır (Kabaca v.d., 2010; Kutluca ve Zengin, 2011). Dinamik Matematik Yazılımları; bilgisayar cebiri sistemlerini ve dinamik geometri yazılımlarını içeren bir yapıya sahiptir. Güven (2002), bu tip yazılımların geometriyi "statik" bir yapıya sahip olan kağıt- kalem sürecinden kurtarıp bilgisayar ekranında dinamik bir hale getirerek, öğrencilerin varsayımda bulunmalarını, teorem ve ilişkileri keşfetmelerine ve bunları test etmelerine imkan sağladığını belirtmiştir. Bu çalışmada bir dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra ortamı kullanılarak lisansüstü düzeyde eğitim gören altı öğrencinin bir öklit geometrisi sorusu için tasarladıkları çözümler ve bu çözümleri temellendirme süreçleri incelenmiştir. Veri toplama yöntemi olarak özellikle nitel çalışmalarda ve problem çözme araştırmalarında sıklıkla kullanılan klinik mülâkat yöntemi kullanılmıştır (Karataş, Güven, 2004). Klinik mülâkatın doğasına uygun olarak görüşmeler bireysel olarak yürütülerek çalışmanın verileri elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmış böylece çalışma grubunun problemin çözümü için geliştirdikleri çözüm yolları ve çözüm süreçlerinde kullandıkları matematiksel içeriğe dönük altyapıları detaylı olarak incelenebilmiştir. Altı lisansüstü düzeyde eğitim gören öğrencilere aşağıda tanımlanan problem durumu tek tek yöneltilmiştir. Görüşmeler ses kaydı olarak kaydedilmiştir.

GeoGebra'da cebir penceresinin kapalı olduğu durumda öğrencinin, üç noktadan geçen çember düğmesini kullanarak bir çember oluşturması istenmiştir. GeoGebra üç noktadan geçen çember komutu kullanılarak çember oluşturulduğunda çemberin merkezini görüntülememektedir. GeoGebra'nın bu özelliği çalışmanın temel fikrini oluşturmuştur.

Öğrenciden, ekranda görüntülenmeyen çemberin merkezini GeoGebra yazılımı ve matematik bilgisiyle olabildiğince farklı yöntem kullanarak belirlemesi istenmiştir.

Öğrencinin problemi çözme sürecinde kullandığı matematiksel bilgiler araştırmacılar tarafından sorgulanarak ne derece yaptığı işlemin temellerine sahip olup olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geometri, GeoGebra, problem çözme, lisansüstü

Pedagojik Formasyon Programının Öğretmen Adaylarının Görüşleri Doğrultusunda Matematik Eğitimi Bakımından Değerlendirilmesi

Hakan ÇATLIOĞLU[1]

[1]Dicle Üniversitesi

Günümüzde öğretmenin rolü değişmiş, bu yeni rolde öğretmen bilgiyi aktarma yerine; bilgiye ulaşmanın ve bilgiyi kullanmanın yollarını ve yöntemlerini gösteren bir rehber rolünü üstlenmiştir (Baki, 2010). Öğretmenin bu yeni rolünü üstlenebilmesi için nitelikli bir öğrenme-öğretme ve uygulama süreci, bu sürecin gerçekleşmesine uygun bir öğretim programı ve bu süreçte kılavuzluk eden tecrübeli, donanımlı rehberlerin olması gereklidir. Bu bağlamda fen-edebiyat fakültesi öğrencilerine yönelik olarak düzenlenen öğretmenlik sertifika programları her zaman tartışma konusu olmuştur (Yüksel, 2011).

Erden (1995) öğretmenlik sertifikasına yönelik tutumların kişisel özelliklerinden çok, verilen eğitimin niteliğinden etkilendiğini tespit etmiştir. Bu nedenle bu konuda yapılacak araştırmalarda, öğretmenlik sertifikası programına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin alınarak programın değerlendirilmesi gerektiğini söylemiştir. Görgen ve Deniz (2003) öğretmenlik sertifika programındaki öğrencilerin bu programa yönelik görüş, düşünce ve algılarının programdaki başarıları ile yakından ilişkili olduğunu; bu programların etkili olmaması halinde ise bu durumun öğretmen adaylarının okul ortamlarında başarısız olmalarına neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu çalışmada pedagojik formasyon sertifika programının öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda matematik eğitimi bakımından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışma grubunda 2014-2015 eğitim-öğretim yılı güz döneminde eğitim fakültesinde pedagojik formasyon programına lisans not ortalamasına göre alınarak başlayan 98 fen-edebiyat fakültesi matematik bölümü mezun ve öğrencisi yer almıştır.

Ölçüt örneklemeye uygun olarak bu öğrenciler pedagojik formasyon programındaki tüm dersleri aldıktan sonra kendilerinden açık uçlu bir form aracılığı ile görüşleri alınmıştır. Açık uçlu sorularla görüş almanın amacı araştırmanın önceden belirlenmiş kategorilerle sınırlandırılmaması, araştırmaya esneklik sağlaması ve katılımcıların bakış açılarını anlama ve değerlendirme fırsatı vermesidir (Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yazılı açıklamalar içerik analizi yoluyla çözümlenmiş ve doğrudan alıntılarla betimlenmiştir. Öğrenciler, pedagojik formasyon programına gelmeden önce bu programı tamamladıklarında matematik eğitimi bakımından kazanımları konusundaki beklentilerini, almış oldukları pedagojik formasyon programının matematik eğitimi bakımından kazandırdıklarını ve pedagojik formasyon programının iyileştirilmesi adına matematik eğitimi bakımından yapılması gerekenleri ifade etmişlerdir.

Matematik öğretmeni eğitiminde pedagojik formasyon programının mevcut durumunu katılımcıların görüşleri doğrultusunda değerlendirmeye yönelik bu çalışmanın matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesi konusundaki çalışmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Pedagojik Formasyon

Öğrenci Merkezli Matematik Öğretimi için Yeni Bir Bakış Açısı: Oyunlaştırma(Gamification)

Ferhan BİNGÖLBALİ[1], Erhan BİNGÖLBALİ[1]

[1]Gaziantep Üniversitesi

Öğrenme sürecini öğrenci ekseninde önceleyerek yapılandırmayı öngören öğrenci merkezli öğretim bir yaklaşım olmakla birlikte yine kendi içerisinde de birçok kuram ve yaklaşımı barındırmaktadır. Matematik öğretiminde yer alan öğrenci zorluk ve kavram yanılgıları, öğrenci ön bilgileri ve alternatif çözüm yollarının teşviki gibi sıralayabileceğimiz birçok önemli teorik alt yapı öğrenci merkezli öğretim kapsamında ele alınmaktadır (Bingölbali ve Bingölbali, 2012). Günümüz öğretim koşullarında sıraladığımız tüm bu başlıkların hayata geçirilmesinde, öğretmen, öğrenci ve öğretim sürecine hizmet edebilecek ayrıca sürecin alt yapısını oluşturabilecek önemli bir bileşen olarak "teknoloji" ise ayrıca bir araştırma alanıdır. Endüstri toplumundan bilgi toplumuna geçişte bilimin gelişimine ve yayılmasına büyük katkı sunan teknoloji, digital teknolojilerle birlikte öğretime entegre edilerek öğrenme üzerinde çok daha etkin hale gelmiştir.

Öğrenci becerilerini merkeze alarak öğretimin tasarlanmasında bahsedilen kuram ve yaklaşımların hayata geçmesine ortam hazırlayarak öğretimi daha farklı bir açıdan organize etmeyi amaç edinen oyunla öğrenme(oyun temelli öğrenme) yaklaşımı ise ayrıca önem taşımakta ve alan yazında birçok çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturmaktadır. Oyun temelli öğrenme problem temelli öğrenme ile benzer şekilde içerisinde belirli problem çözme senaryoları barındırmakta ancak bunları bir oyun çatısı altında sunmaktadır (Ebner ve Holzinger, 2007). Ayrıca oyunlar, problem çözmede olduğu gibi bilinmeyen sonuçlar, amaca götüren çoklu kısa yollar, belirli bir durum karşısında oyuncularla birlikte iş birlikçi ortamlar oluşturma fırsatı sağlamakta oyunlar özelinde bunlara "yarışma ve şans" boyutu da eklenmektedir.

Oyun temelli öğrenmede teknolojinin entegrasyonu ise tıpkı problem çözme ile öğretimde olduğu gibi son yıllarda *teknoloji ile öğretim* noktasına ilerleyerek özellikle 2010 yılından bu yana yapılan çalışmalarla öğretime yeni bir kavram kazandırmıştır: Oyunlaştırma(Gamification). Oyunlaştırma ilk olarak endüstri alanında yaygınlaşarak tanınmıştır. Oyunlaştırma temel olarak oyun tasarım elementlerinin, kullanıcı tecrübelerini ve katılımını geliştirmek amacıyla oyun dışı ortamlarda kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Werbach ve Hunter, 2013).

Oyunlaştırma endüstri alanında olduğu gibi eğitim-öğretime yönelik çalışmalarda da kullanılmıştır. Öğretim açısından oyunlaştırma uygulamalarında ise oyunla öğrenme sürecinde olduğu gibi oyun tasarım adımları doğrudan oyun şeklinde öğrenme sürecinde kullanılmamakta aksine bu adımlar oyun ortamı oluşturulmadan öğretime entegre edilmektedir. Oyunlaştırma sürecindeki en temel amaçlardan biri ise öğrencinin güçlü yanlarının yanında aslında karşı karşıya kalmak istemediği zayıf yanları ile de keyifli bir öğrenme ortamı aracılığıyla karşılaştırılmasıdır.

Teknolojinin öğretime entegrasyonunda yeni bir boyut olarak değerlendirebileceğimiz oyunlaştırma teknoloji ile öğretime geçiş için bir basamak olarak düşünülebilir. Öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarına odaklanarak öğrenme kalitesini en üst düzeye çıkarmayı hedefleyen öğrenci merkezli öğretim yaklaşımı, teknolojinin de öğretime katkıları ile sınıflarda çok daha etkin hale getirilebilmektedir. Bu noktada da öğrenci ilgilerini, güçlü ve zayıf yönlerini büyük bir hassasiyetle dikkate alarak formal öğrenme ortamını yeniden tasarlayan oyunlaştırma ürünleri son derece önem taşımaktadır.

Bu çalışmada *öğrenci merkezli e-öğrenme* açısından oyunlaştırmanın dikkate değer katkılarına matematik öğretiminde kullanılan oyunlaştırma örnekleri özelinde yer verilecektir. Ayrıca ileriye dönük araştırmalar için yine matematik öğretimi için tasarlanmış gamification uygulamaları aracılığıyla önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Oyunlaştırma, Gamification, öğrenci merkezli öğretim, matematik öğretimi

Performans Anlamanın Yansıması Mıdır?: Vektör Uzayları Durum Çalışması

Deniz KARDEŞ BİRİNCİ[1], Ali DELİCE[2]

[1]Fatih Üniversitesi
[2]Marmara Üniversitesi

Anlama, okulda ve okul dışında sıklıkla kullanılan bir terimdir. Okul dışında karşılıklı duyguların kabul edilmesi olarak ifade edilirken okulda entelektüel kapasitenin sorgulanması olarak tanımlanmaktadır. Matematiksel anlama ise öğretmen tarafından öğrencinin matematiği anlaması öğretimin amacına ulaştığı, önemli bir başarı; öğrenci tarafından ise parlak bir gelecek anlamı taşımaktadır. Anlama, ilk olarak Piaget (1951) tarafından uyumsama ve özümseme süreci ile açıklanır. Matematiksel anlama yaklaşımları Skemp (1976) ile başlar. Anlama, eşsesli bir kelime olarak tanımlanır ve ilişkisel-işlemsel anlama olarak sınıflandırılır. Bu yaklaşımdan sonra günümüze kadar matematiksel anlamayı açıklamaya yönelik birçok araştırmacı tarafından çeşitli yaklaşım ve modeller öne sürülmüştür.

Günümüzde matematiksel anlamayı açıklamaya çalışan Usiskin (2012) en yaygın kabul görmüş anlama yaklaşımının Skemp'e (1976) ait olduğunu savunur fakat anlamayı Skemp'ten farklı bir bakış açısıyla ele almaktadır. Usiskin anlamayı aynı konunun farklı yönleri olarak değerlendirmektedir. Anlamayı beş boyutta ele almaktadır: beceri-algoritma boyutu, özellik-ispat boyutu, temsil-metafor boyutu, kullanım-modelleme boyutu, tarih-kültür boyutu. Bu araştırmada Usiskin'in anlama yaklaşımı bağlamında matematik öğretmen adaylarının vektör uzayları kavramında sergiledikleri anlama boyutları incelenecektir. Kavram olarak vektör uzayları, lineer cebir programının yaklaşık olarak üçte birini teşkil etmektedir (Dorier, 1995). Lineer cebir, öğrenciler tarafından kavramların anlaşılmasından ziyade dersten geçmek için tekniklerin kullanıldığı ve işlem süreçlerinin takip edildiği ders olarak görülmektedir. Lineer cebirin geçilmek üzere alınan bir ders olarak görülmesi anlamanın önemsenmediğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda, araştırmada vektör uzayları kavramında adayların sergiledikleri anlama boyutları ilgili sorulardaki performansları bağlamında incelenecektir.

Amacına uygun olarak, araştırma nitel-yorumlayıcı paradigmaya sahiptir. Araştırmada desen olarak bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu araştırmada, araştırmanın çoklu durumunu matematik öğretmen adaylarının vektör uzayları kavramında sergiledikleri anlama boyutları ve performansları oluşturmaktadır. Katılımcılar, olasılıksız örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme tekniği ile belirlenmiş olup 2012-2013 eğitim-öğretim yılında, bir devlet üniversitesi eğitim fakültesi ortaöğretim matematik eğitimi lisans programına kayıtlı 41 lineer cebir öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geçerlik ve güvenirliği sağlanan Lineer Cebir Testi kullanılmıştır. Testlerden elde edilen veriler, betimsel istatistik ve içerik analizi yöntemlerinden faydalanılarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

Matematik öğretmen adayları vektör uzayları kavramına yönelik soruların yaklaşık olarak yarısını kısmı cevaplamıştır, çok azı soruları cevapsız bırakmıştır. Öğretmen adayları vektör uzayları kavramına yönelik sorulan sorulardaki tüm anlama boyutlarını sergilemişlerdir. En çok hem beceri-algoritma hem de temsil-metafor anlama boyutlarını sergileyen öğretmen adayı bulunmaktadır. Vektör uzayları kavramında sergilenen anlama boyutları performans bağlamında incelendiğinde tüm performans türlerinde (doğru, kısmi ve yanlış) en çok beceri-algoritma ve temsil-metafor anlama boyutları sergilenmiştir. Ayrıca anlama boyutu sergilenmeyen performanslara da rastlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, sergilenen anlama boyutlarının performanslara göre farklılaştığı gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Matematiksel anlama, performans, lineer cebir, vektör uzayları.

Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fonksiyonlar Konusunu Öğrenmelerine Etkisi

Adnan BAKİ[1], Selcen ÇALIK UZUN[2], Sedef ÇELİK[2]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Artvin Çoruh Üniversitesi

Fonksiyon, matematikte en önemli ve temel kavramlardan biridir. Matematikteki çoğu kavramın tanımlanmasında ve kavramlar arası geçişin sağlanmasında birleştirici bir rol oynar (Ural, 2006). Birçok ülkedeki matematik müfredatı fonksiyon kavramı üzerine inşa edilmiştir (Akkoç, 2006). Fonksiyon kavramının nicel veya nitel çokluklar arasındaki ilişkilerin incelenmesinde kullanılan işlevsel bir düşünce tarzı olarak ele alındığında matematik ders programlarının her aşamasında kullanılması kaçınılmaz olmaktadır (Bayazıt ve Aksoy, 2013). Ancak Öğretmenin fonksiyon kavramıyla ilgili hazırlayacağı öğretim materyallerinin (içeriğin) ve kullanacağı öğretim yönteminin önemi büyüktür (Ural, 2006).Fonksiyonlar ve grafikleri üzerinde yapılacak çalışmaların bilgisayar destekli ortamlarda gerçekleştirilmesinin, öğrenme üzerinde kalıcı etkisinin olduğu bilinmektedir.Kutluca ve Baki (2013), öğrencilerin birinci ve ikinci dereceden fonksiyonların grafiklerinin nasıl bir değişim gösterdiğini, parabolün en küçük ya da en büyük değerini veren tepe noktası değerinin nasılbulabileceğini, grafiği verilen bir fonksiyonun cebirsel olarak nasıl ifade edileceğini ezberlemeden bilgisayar üzerinde daha kolay anladıklarını ve bilgisayar destekli ortamın öğrencilerin bilişsel öğrenmelerine katkı sağladığını görmüşlerdir.

Literatür incelendiğinde, fonksiyonlarla ilgili çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır; ancak fonksiyonlarıncebirsel ifadeleri ve grafikleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlayan bilgisayar destekli çalışmalara rastlanmamıştır. Ayrıca yapılan nicel çalışmaların, konunun lise yıllarında yer alması nedeniyle daha çok orta öğretim öğrencilerine yönelik olarak tasarlandığı görülmektedir.Dolayısıyla öğretmen adaylarıyla ikinci dereceden fonksiyonlar ve grafikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymayı amaçlayan bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu bağlamda çalışmanın amacı, bilgisayar destekli öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının ikinci dereceden fonksiyonların cebirsel ifadeleri ile grafikleri arasındaki ilişkiyi kurma konusundaki başarı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz yeterlilik düzeylerine de etkisi araştırılmıştır. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden deneysel çalışma modelinde yapılmıştır. Deneysel çalışma modellerinden de Statik Grup Karşılaştırması deseninde tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemi, 2013- 2014 eğitim öğretim yılında Doğu Karadeniz Bölgesinde bir üniversitede sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören 1. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Öğretmen adayları kontrol grubunda 36, deney grubunda 35 olmak üzere toplam 71 kişidir.

Yapılan bu çalışma konu alanı olarak sınıf öğretmeni adaylarının aldığı Temel Matematik –II dersindeki ikinci dereceden fonksiyonlarla ilgilidir. İkinci derece fonksiyonların grafikleri üzerinde durulmuştur. Deney grubuna araştırma süreci boyunca çalışma yaprakları verilerek bilgisayar destekli ortamında ikinci derecen fonksiyonların grafiklerini çizimleri istenmiştir. Çalışmanın modelinin deneysel çalışma modeli olması gereği bu konuyla ilgili grupları denkleştirmek için öğretmen adaylarının üniversiteye giriş puanları esas alınmıştır. Çalışmaya uygun son test olarak sadece ikinci dereden fonksiyonları konu alan bir başarı testi geliştirilmiştirAyrıca; Çalışmada İkinci Dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz yeterlilik düzeyi ölçeği de kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda fonksiyonlarda grafik çizimleri konusunda deney grubu lehine bir farklılık saptanmıştır. Ancak çalışma sonrasında fonksiyonlarda grafik çizimi öz yeterlilikleri ile ilgili anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu araştırmada kontrol grubundaki öğretmen adaylarının kendilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar konusunda yeterli gördüklerine ifade etmelerine rağmen sonuçlar, deney grubunun lehine olmuştur. Bu durumu göz önünde bulunduran öz yeterlilik sorularına uygun başarı testi ve devamında nitel çalışma yapılabilir. Ayrıca araştırmada uygulanan çalışma yapraklarına bakıldığında bilgisayar destekli öğretim üzerine bu konuyla ilgili olarak kavram yanılgılarını temel alan nitel bir çalışma da yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyon, fonksiyon grafiği, Bilgisayar Destekli Öğretim, Öz yeterlik

Sembolik Sayısal Karşılaştırma Görevi ile Matematik Öğrenme Güçlüğü Riskli Öğrencilerin Belirlenmesi

Sinan OLKUN[1], Zeynep AKKURT DENİZLİ[2]

[1]TED Üniversitesi
[2]Ankara Üniversitesi

Matematik öğrenme güçlüğü (MÖG) olarak bilinen diskalkuli, genellikle bireylerin, sayısal işlemler gerektiren becerilerini kazanmada güçlük yaşamalarına neden olmaktadır. Bir çokluğu sayılama, sembolik sayısal büyüklüğü algılama gibi becerileri gerektiren basit görevlerde ortaya çıkan diskalkuli, araştırmalara göre öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen önemli bir problem olarak görülmektedir. Bu araştırmada, diskalkuli olan öğrencilerin güçlük yaşadıkları basit sayısal görevlerden biri olan sembolik sayısal karşılaştırma görevi ele alınmış ve geliştirilen bir test ile farklı başarı ve sınıf düzeylerindeki öğrencilerin sembolik sayısal karşılaştırma becerileri karşılaştırılmıştır. Böylece geliştirilen testin matematik öğrenme güçlüğü riskli (MÖGR) öğrencileri belirlemedeki etkisi incelenmiştir.

Ankara ilindeki 12 devlet okulunda yapılan araştırmanın çalışma grubunu, 1-4 sınıf düzeylerinden toplam 481 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere, öncelikle Fidan ve Olkun (2013) tarafından her bir sınıf düzeyi için ayrı ayrı geliştirilen matematik başarı testleri uygulanmış ve bu testten alınan puanlara göre öğrenciler; MGÖR, düşük başarılı, normal başarılı ve yüksek başarılı olmak üzere gruplara ayrılmışlardır. Daha sonra ise sembolik sayısal karşılaştırma görevlerini içeren Sembolik Sayı Karşılaştırma (SNC) Testi, öğrencilere bire bir uygulanmıştır. Tablet bilgisayar ortamında hazırlanan ve öğrencilerin yanıtlama sürelerini kaydedecek şekilde geliştirilen SNC Testi, fiziksel büyüklükleri farklı olan rakamla temsil edilen 36 sayı çiftinin karıştırılmasını gerektirmektedir. Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, sayıların fiziksel büyüklüklerinden de etkilendiklerinden, bu sayı çiftleri fiziksel büyüklükleri açısından uyumsuz (3, 4'ten daha büyük), nötr (3 ve 4 eşit büyüklüklerde) ve uyumlu (4, 3'ten daha büyük) olacak şekilde hazırlanmıştır.

Sembolik Sayı Karşılaştırma Testi ile ilgili analizlerde, doğru yanıt oranının yüksek olduğu ve yanıtlama süresi ile yanlış yanıt yüzdesi arasında yüksek korelasyonun bulunduğu zaman kullanılması önerilen, test maddelerinin yanıtlanma sürelerinin doğru yanıt oranına bölünmesi ile elde edilen Ters Etkililik Puanı (IES) (Bruyer ve Brysbaert, 2011) kullanılmıştır. Farklı başarı düzeylerindeki öğrencilerin, SNC Testi IES puanları Anova ile karşılaştırılmış, tüm sınıf düzeylerinde, MÖGR öğrencilerin IES puanlarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu, yani bu öğrencilerin testi daha uzun sürede yanıtladıkları bulunmuştur. MÖGR grup ile diğer gruplar arasındaki puan farklı en fazla 1. ve 2. sınıf düzeylerinde gözlenmiştir. Öğrencilerin, nötr, uyumlu ve uyumsuz sayı çiftlerini karşılaştırma süreleri incelendiğinde, 1. sınıfta MÖGR grubun, uyumlu sayı çiftlerinin büyük çoğunluğunu; 2. ve 3. sınıftaki MÖGR grubun, hem uyumlu-uyumsuz-nötr sayı çiftlerinin büyük çoğunluğunu; 4. sınıftaki MÖGR grubun ise uyumsuz-nötr sayı çiftlerinin çoğunu diğer gruptaki öğrencilere göre daha uzun sürede yanıtladıkları görülmüştür.

Çalışmada, matematik başarı testi sonucuna göre belirlenen MÖGR öğrenciler, geliştirilen SNC Testini diğer gruptaki öğrencilere göre daha uzun sürede yanıtlamışlardır. Ayrıca 2. sınıftan itibaren fiziksel büyüklükleri açısından uyumsuz ve nötr sayı çiftlerini karşılaştırırken MÖGR öğrencilerin güçlük yaşamaları, bu öğrencilerin sayıların fiziksel büyüklüklerinden etkilendiklerini düşündürmektedir. Bu nedenlerle, geliştirilen SNC Testinin MÖGR öğrencileri belirlemede etkili bir araç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca MÖGR öğrencilerin, hangi tür sayı çiftlerini karşılaştırırken sayıların fiziksel büyüklüklerinden etkilendiklerini ortaya koyacak farklı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Matematik öğrenme güçlüğü, sembolik sayısal karşılaştırma, matematik başarısı

Zihnin Cebirsel Alışkanlıkları: Bir Ders Uygulaması

Deniz EROĞLU[1], Dilek TANIŞLI[1]

[1]Anadolu Üniversitesi

Zihinsel alışkanlıklar usta kişilerin bir problemle karşılaştıklarında ve çözümün açık şekilde görülemediği durumlarda gösterdikleri özellikler olarak ifade edilmektedir (Costa, 2008). Matematik eğitimi bağlamında düşünüldüğünde ise ilk sistematik ve derinlemesine gösterim Cuoco, Goldenberg ve Mark (1996) tarafından yapılmış, zihinsel alışkanlıkların matematik öğretim programı için örgütleyici bir ilke olması önerisinde bulunmuştur. Öğrencilerin zihinsel alışkanlıklara sahip olmaları, sahip oldukları bilgileri farklı durumlarda kullanabilmeleri ve farklı problem durumları karşısında çeşitli yaklaşımlar ve farklı çözüm yolları geliştirmeleri açısından önemlidir. Bu çalışmada da matematiksel alışkanlıkların bir bileşeni olarak görülebilecek cebirsel alışkanlıklar ele alınarak öğrencilerin zihnin cebirsel alışkanlıklarını geliştirmeye yardımcı olacak bir ders uygulaması ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Zihnin cebirsel alışkanlıklarıyla (ZCA) ilgili olarak Driscoll (1999) cebirsel düşünmenin gelişiminde öğrencilerin sahip olabileceği üç cebirsel alışkanlık tanımlamaktadır: 1.Yapma ve tersini yapma, 2. Fonksiyonların kuralını oluşturma ve 3. İşlemlerden Soyutlama.

Öğrencilerin sahip oldukları zihnin cebirsel alışkanlıklarının sınıf içinde yapılan uygulamalarla yakından ilgili olduğu ifade edilmektedir (Driscoll, 1999). Bu düşünceden hareketle öğrencilerin zihinsel cebirsel alışkanlıklarını geliştirmeye yardımcı olacak bir ders uygulamasını açıklamak amacıyla Tablo 1'de görülen örnek etkinlik 7. sınıf öğrencileriyle birlikte 3 derste gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. ZCA geliştirmeye örnek bir sınıf etkinliği: Ardışık sayıların toplamı

- 7=3+4
- 9=2+3+4
- 22=4+5+6+7

Yukarıda ardışık sayıların toplamı şeklinde yazılan bazı örnekler görülmektedir. 7; iki ardışık sayının, 9; üç ardışık sayının ve 22; dört ardışık sayının toplamı şeklinde yazılmıştır.

a) 1 den 35 e kadar olan her sayıyı iki ya da daha fazla ardışık sayının toplamı şeklinde yazabilmek için kullanılabilecek tüm yolları bulunuz.
b) Ardışık sayıların toplamıyla ilgili neler keşfettiniz? Keşfettiğiniz üç yolu açıklayınız.
c) Herhangi bir işlem yapmadan, aşağıdaki sayılardan her birinin 2 ardışık sayı, 3 ardışık sayı, 4 ardışık sayı… vb. şeklinde yazılıp yazılamayacağını tahmin ediniz. Neden böyle bir tahmin yaptığınızı açıklayınız.
   45- 57- 62- 75- 80
d) b şıkkında bulduğunuz keşifleri ve kısa yollardan yola çıkarak sayıları iki ya da daha fazla ardışık sayının toplamı şeklinde yazmada kullanılabilecek bir kural bulunuz. Bulduğunuz kuralı açıklayınız. Olası farklı yolları da göz önünde bulundurunuz.
e) Bulduğunuz kural tüm durumlar için geçerli midir? Kuralınızın doğruluğundan nasıl emin olduğunuzu açıklayınız.

Bu uygulama sonucunda elde edilen bulgular öğrencilerde cebirsel alışkanlıklara dönüşmesi istenen düşünme yollarını ve muhakemelerini yansıtmaktadır. Ders sırasında geçen ve zihnin cebirsel alışkanlıklarıyla ilgili olduğu düşünülen tartışmalar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Zihnin cebirsel alışkanlıklarının geliştirilmesine ilişkin sınıf tartışmaları

	Yapma-Tersini Yapma	Fonksiyonların Kuralını Oluşturma	İşlemlerden Soyutlama
Gösterge	İstenilen sayıyı kuralı kullanarak bulma	Kuralı sembolik olarak ifade etme	İşlemin başka bir durumda çalışıp çalışmadığını deneme
Sınıf Tartışması	Öğretmen: 123 sayısı hangi ardışık sayıların toplamı şeklinde yazılabilir? Bu sayılar nelerdir? Onur: 61+62 buldum Öğretmen: Nasıl buldun? Onur: 1 çıkarttım 2'ye böldüm. Tayfun: 2n+1 =123 dediğimde (Tahta da yazıyor) Onur: +1'i bu tarafa geçiririz 2n=122 olur. Her iki tarafı 2'ye bölerim. n 61 olur. Öğretmen: Peki başka hangi ardışık sayıların toplamı şeklinde yazabiliriz? Öğrenci (Tayfun) tahtaya 3n+3=123 yazdı ve n'yi 40 buldu. Öğretmen: n hangi sayı? Ayşe: İlk sayı. 40+41+43 şeklinde yazabiliriz.	Öğretmen: 3 tane ardışık sayının toplamını cebirsel olarak nasıl ifade edebiliriz? Zehra: x-3/3 mü denklem olarak? Öğretmen: (x-3)/3 yazdığın zaman buradaki x nedir? Zehra: 3'ün katları olan sayı. ... Öğretmen: Toplamlarına x dersem (x-3)/3 dediğim zaman ıı bulduğum şey ne olur? Zehra: ıı şey... Ardışık sayının en başı Öğretmen: Peki ben ardışık sayının en başındaki sayıya n dersem, toplamı nasıl yazabilirim? Onur: n+1, n+2 ... Öğretmen: Peki toplam ne olur? Mehmet: 3n+3	Mehmet: Bu bulduğumuz yol çift sayılarda da geçerli mi? Öğretmen: Sizce bu bulduğumuz yöntem çift sayılarda geçerli olur mu? (Sınıfa dönerek) Öğrenciler: Hayır. Öğretmen: Neden? Alp: 16'dan 1 çıkarınca 15. 15 ikiye bölünmez. Mehmet: Olmuyor hocam. Mesela 34' te olmuyor.

Driscoll (1999) öğrencilerin zihinsel alışkanlıkları cebir öncesi dönemde geliştirilmeye başlanır ve bu alışkanlıklar olgunlaştırılırsa, kazanılan alışkanlıkların öğrencilere formal cebir döneminde yardımcı olabileceğini ifade etmektedir. Cebirsel alışkanlıklar öğrencilere kısa zamanda kazandırılabilecek türden düşünme yolları olmadığından öğretmenlerin süreç içerisinde öğrencilerle gerçekleştireceği tartışmalar ve yönlendirmelerle öğrencilerin gelişimlerine katkı sağlayabilirler. Ayrıca bu çalışmanın zihnin cebirsel alışkanlıklarının geliştirilmesine yönelik bir dersin nasıl planlanacağına ve sınıf içindeki tartışmaların nasıl yönlendirilebileceğine ilişkin örnek olması bakımında alan yazına katkı getireceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel alışkanlıklar, ders uygulaması

Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımının Önünde Yeni Bir Engel Olarak 'Teknoloji'

Mehmet EREN[1], Serkan ÖZEL[2]

[1]Gazi Üniversitesi
[2]Boğaziçi Üniversitesi

Günümüzde, matematik eğitiminde teknoloji kullanımı daha fazla önem kazanmaktadır. Uygun teknoloji kullanımı yardımıyla, öğrenciler muhakeme ve yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirerek daha iyi öğrenebilirler. Bu bağlamda teknoloji kullanımının önündeki engeller araştırmacılar tarafından yoğun olarak araştırılmıştır. Literatürde bu engeller iki kategori altında kategorize edilmiştir: 1. Derece Engeller; donanım (kaynaklara ulaşım engeli), zaman (zamanlama engeli), teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB), öğretmen eğitimi (Profesyonel Gelişim) gibi daha çok 'kaynak' yönetimi ile alakalıdır; 2. Derece Engeller ise öğretmen inanışları ile alakalıdırlar. İnanış temelli açılmaların ötesine geçerek, bu çalışmanın amacı teknoloji kullanımındaki engelleri anlamak amacıyla orijinal bir bakış açıcısı geliştirmektedir. Daha belirli bir biçimde, matematik öğretmenlerinin günümüz dünyasındaki teknoloji anlayışlarının teknoloji kullanımına etkisini araştırmaktır. Bu çalışma için altı durumdan oluşan çoklu durum çalışması benimsenmiştir. İki ölçüt gözetilerek çalışmaya altı ilköğretim matematik öğretmeni katılmıştır: Özel ya da devlet okulunda çalışmak ve tecrübe. Katılımcıların üç tanesi devlet okullarında görev yaparken, diğerleri ise özel okullarda görev yapmaktadır. Diğer yandan, katılımcılarım üç tanesinin öğretmenlik tecrübesi 3 seneden az iken, diğerlerinin ise öğretmenlik tecrübesi 3 ve 3 seneden fazladır. Çalışmada bilgi toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Durumlar hem kendi içerisinde hem de birbiriyle kıyaslanarak veriler incelenmiştir. Çalışma sonucunda toplanan verilere göre, katılımcılara göre matematik eğitiminde kullanılan günümüz teknolojisinin, kendisinin eğitimde teknoloji kullanımında potansiyel yeni bir engel olarak matematik öğretmenlerinin karşısına çıkabileceğini öngörülmektedir.. Bu doğrultuda, katılımcılar düşüncülerini iki ana argüman etrafında toplamışlardır. Birincisi, özel olarak eğitimde kullanmak için tasarlanmış teknolojiler ile günlük yaşamda kullanılmak üzere dizayn edilmiş teknolojiler arasındaki fark başlığı altında toplanmıştır. İkincisinde ise, matematik eğitiminde kullanılabilecek teknolojilerin çeşitliliği tartışılmıştır. Bu çeşitliliği olumlu yorumlayan katılımcıların yanında, bazı katılımcılar teknoloji kullanmakta zorlanan ya da arada kalan öğretmenler için bu çeşitlilik karşısında bazı stratejiler önermişledir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, matematik eğitiminde teknoloji kullanımı, teknoloji kullanımının önündeki engeller

Matematik Pedagojik Formasyon Sertifika Programına Katılan Öğrencilerinin Matematiği Öğretme Bilgisine İlişkin Algıları

Aysun Nüket ELÇİ[1]

[1]Celal Bayar Üniversitesi

Alanı öğretme bilgisi (pedagogical content knowledge) bir konuyu öğrencilere anlaşılır kılmak için en uygun analojileri, şekilleri, örnekleri, açıklamaları, gösterimleri, konunun öğrenimini kolaylaştıracak-zorlaştıracak yaklaşımları ve farklı yaş ve seviyedeki öğrencilerin öğrenme ortamına getirdikleri kavramları bilme olarak tanımlanmaktadır (Shulman, 1987). Alanı öğretme bilgisi bir matematik öğretmeninin sahip olduğu alan bilgisini öğrencilerine öğretebilmesini sağlayacak yolları kapsayan ve sahip olunması gereken önemli bir bilgi türüdür. Bilindiği gibi ülkemizde ortaöğretim matematik öğretmeni olmak için Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği mezunu veya Fen Edebiyat Fakülteleri Matematik Bölümlerinden mezun olup Pedagojik Formasyon Sertifika Programını tamamlamış olmak gerekmektedir. Bu iki farklı yaklaşım öğretmen standartları açısından sıkıntılar yaratabilmektedir. Eğitim Fakültelerinde bütünleştirilmiş alan, öğretim ve alan öğretimi bilgisi dersleri lisans öğrenimi sürecinde gerçekleştirilirken Pedagojik Formasyon Sertifika Programına katılan öğrenciler öncelikle dört yıllık alan bilgisi derslerini görmekte devamında ise iki dönemlik Pedagojik Formasyon Sertifika Programına katılmaktadır. Alanı öğretme bilgisi açısından bakıldığında Sertifika Programlarında "Özel Öğretim Yöntemleri", "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme" ve "Öğretmenlik Uygulaması" derslerinin yer aldığı görülmektedir. Matematik Öğretmenliği Programlarında alanı öğretme bilgisi derslerinin daha yoğun ve farklı dersleri içerdiği de bir açıktır. Bu bağlamda bu çalışmada Pedagojik Formasyon Eğitimi Sertifika Programına katılan öğrencilerin alanı öğretme bilgisini nasıl algıladıkları incelemeye alınmıştır. Çalışmanın amacı matematik pedagojik formasyon sertifika programına katılan öğrencilerin matematiği öğretme bilgisine ilişkin ön ve son algılarını ortaya çıkarmaktır. Nicel araştırma yöntemine dayanan çalışmada, örneklem Matematik Formasyon Sertifika Programına katılan 150 öğrenciden seçilmiştir. Veriler, Bukova Güzel, Cantürk Günhan, Kula, Özgür ve Elçi (2013) tarafından geliştirilmiş "Matematik Öğretmen Adaylarının Alan Öğretimi Bilgilerine İlişkin Algı Ölçeği" ile toplanmıştır. Söz konusu ölçek "Öğretim Stratejileri Bilgisi", "Matematiksel Dil ve Sembol Bilgisi", "Kavram Yanılgısı Bilgisi", "Öğrenci Bilgisi" ve "Program Bilgisi" olmak üzere beş boyut ve on yedi maddeden oluşmaktadır. Ölçek örneklem grubuna iki aşamada uygulanmıştır. Ön algılayışlar için Formasyon Programının başladığı ilk hafta ölçek uygulanmıştır. Son algılayışlar için ilgili ölçek öğrencilere iki dönemlik dersler tamamlandıktan sonra uygulanmıştır. Verilerin analizinden ön algılayışlar öğrencilerin "Matematiksel Dil ve Sembol Bilgisi" boyutunda kendilerini yeterli hissettikleri diğer boyutlar açısından ise sıkıntılarının olduğu görülmüştür. Son uygulamada mevcut algılayışların geliştiği ancak "Kavram Yanılgısı Bilgisi" ve "Program Bilgisi" boyutlarında halen sıkıntıların devam ettiği görülmüştür. Ölçeği geliştiren araştırmacıların ölçeğin alanı öğretme bilgisi açısından sadece ön fikir verdiği, gerçek anlamda sahip olunan alanı öğretme bilgisi açısından durumların daha iyi ortaya çıkarılması için görüşmelerin ve sınıf içi gözlemlerin yapılması önerisi bu çalışmada da önerilmektedir. Bu bağlamda Matematik Pedagojik Formasyon Sertifika Programı'na katılan öğrenciler ile görüşmeler yapılması ve sınıf içi uygulamaların gözlenmesine yönelik çalışmalar yapılabilir. Ayrıca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği Programlarından mezun olan öğrenciler ile alanı öğretme bilgisi açısından karşılaştırmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Alan öğretme bilgisi, pedagojik formasyon sertifika programı, matematik, Matematik Öğretmen Adaylarının Alan Öğretimi Bilgilerine İlişkin Algı Ölçeği

4MAT Öğrenme Stillerine Göre Oluşturulmuş Bir Öğrenme Grubunun Türev Kavramına İlişkin Algıları

Aysun Nüket ELÇİ[1], Hüseyin ALKAN[2]

[1]Celal Bayar Üniversitesi
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi

Bireysel farklılıkların öne çıktığı öğrenme stillerine dayalı öğrenme etkinlikleri, eğitim sürecinde tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için yararlanılan yeniliklerden biridir. Birçok araştırmacı, bireyin öğrenme stillerine uygun etkinliklerin, öğrenme sürecine olumlu katkı sağlayacağını savunur (Claxton ve Murrell, 1987). Marshall da bu görüşe paralel olarak, öğrencinin öğrenmede zorluk çekmesini, öğrenme stillerine uygun etkinlikler yapılmamasına bağlar (Marshall, 1990). Benzer görüşü benimseyen Dunn, öğrencinin her konuyu, öğrenme stillerine uygun yöntem ve yaklaşımla öğrenebileceğini savunur (Dunn, 1990). Özetle araştırmacılar, bireyin öğrenme stillerinden yararlanılarak öğrenmesinin kolaylaşabileceğinde birleşmektedirler. Öğrenmeyi kolaylaştıran öğrenme stililleri öğrenme sürecini etkileyen önemli bir farklılıktır ve mutlaka sürece katılmalıdır.

Bireysel farklılıklara dayandırılan McCarthy'nin 4MAT öğrenme modeli, her öğrenciye kendini gösterme ve başkaları ile yarışma şansı veren bir yaklaşımdır. Modelde bir yandan öğrencinin baskın olan öğrenme stili kullanılırken diğer yandan, zorlukları aşmada yan öğrenme stillerinden de yararlanma esas alınır (McCarthy, 1990). Bu yolla, değişik öğrenme stillerinin getirilerinden yararlanılarak, tam öğrenmede eksik kalan yanların giderilmesine çalışılır. McCarthy geliştirdiği 4 MAT öğrenme stili modelinde öğrenenleri, "hayal gücü yüksek öğrenenler", "analitik öğrenenler", "sağduyulu öğrenenler" ve "dinamik öğrenenler" olmak üzere dörde ayırmıştır.

Bu çalışmanın amacı, 4MAT öğrenme stillerine göre oluşturulmuş bir öğrenme grubunun türev kavramına ilişkin algılarını ve öğrenmelerini ortaya çıkarmaktır. Durum çalışması deseninden yararlanılan çalışmada beş ortaöğretim matematik öğretmeni adayından oluşan bir öğrenme grubunun türev kavramına ilişkin öğrenme etkinliklerine verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri McCarthy'nin "Öğrenme Stilleri Ölçeği" uygulanarak belirlenmiştir. Seçilen öğrenme grubunda tüm öğrenme stillerine sahip öğrencilerin bulunmasına dikkat edilmiştir. Ancak dördüncü tip olan dinamik öğrenen öğretmen adayı grupta yer alamamıştır. İkinci aşamada ise "etkinlik temelli" öğrenme yaklaşımı uygulamasına geçilmiş ve süreç sürdürülmüştür. Etkinlikler geliştirilirken 4MAT Öğrenme Stilleri Modelindeki her tipe uygun olmasına dikkat edilmiştir. Bu bağlamda öğrenme grubuna Analiz I ve Analiz II dersleri kapsamında türev kavramına ilişkin etkinlikler uygulanmıştır. Süreç boyunca öğretmen adaylarının etkinlik kağıtlarına verdikleri yanıtlar analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının en çok başarılı oldukları etkinlikler ikinci tip analitik öğrenenler için yapılan etkinlikler olmuştur. Bunun yanında günlük yaşam ve diğer bilim dalları ile türev kavramını ilişkilendirmede sıkıntı yaşanmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının türev kavramını uygulamada ve öğrenilenlerin gerçek yaşama aktarımlarında yaklaşımlarının olumlu yönde geliştiği görülmüştür. Böylece yapılan etkinlikler yoluyla öğretmen adaylarının türev kavramı ile ilgili algılayışlarının gelişmesi onların öğrenme stillerinin değişmesine yol açmıştır. Bu çalışma baskın öğrenme stillerinin öğrenme sürecinde yapılanan etkinliklerle değiştirilebileceğini ve tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenme stillerine dayalı etkinliklerin katkı sağladığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: 4MAT, Türev Kavramı, Matematik öğretmeni adayı, öğrenme stili.

Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş Öğrencilerin Model Oluşturma Etkinliği Sürecindeki Yaratıcılıklarının İncelenmesi

Adnan Baki[1], Duygu Taşkın[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Yaratıcılık, diğer alanlarda olduğu gibi matematikte de öne çıkan önemli kavramlardan biridir. Özellikle matematiksel bilginin artışı, matematik alanında yaratıcı olan beyinler sayesinde mümkün olmaktadır (Kıymaz, 2009). Her ne kadar birçok araştırmacı yaratıcılığın önemine vurgu yapsa da, karmaşık ve çok yönlü doğası gereği (Treffinger, Young ve Selby, 2002) evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı bulunmamaktadır (Haylock, 1987; Leung, 1997; Chamberlin & Moon, 2005). Bunun yanında yaratıcılığın en belirgin özelliklerini kullanarak yapılan açıklamalar, ortak bir tanımlama yapma noktasında fikir sunmaktadır. Genel anlamda yaratıcılık; her alanda bilinmeyeni bulma, özgün olma, her yeni probleme farklı çözümler getirebilme uğraşı olarak ifade edilirken (Erdoğan, 2011), Guilford (1959, 1967) yaratıcılığı; problem için uygun birçok alternatif çözüm geliştirme becerisi anlamına gelen *akıcılık*; her biri farklı bir strateji gerektiren matematik problemlerinin çözümünde farklı yaklaşımları kullanabilmeyi ifade eden *esneklik* ve son olarak da yeni ya da özgün çözümler geliştirme becerisi olarak tanımlanan *orijinallik* ile ilişkili bir özellik olarak açıklamıştır (Akt. Saygılı, 2008). Chamberlin ve Moon (2005) ise matematikte yaratıcılığı rutin olmayan problem çözme durumlarında matematikçiler tarafından kullanılan alana özgü düşünme süreci olarak ele almışlardır. Buradan hareketle rutin olmayan problem durumlarını içeren model oluşturma etkinliklerinin matematikte yaratıcılığın belirlenmesinde kullanılabilecek bir araç olduğu söylenebilir. Nitekim Chamberlin ve Moon (2005), yaratıcı matematik yeteneğine sahip olan öğrencileri, "matematiksel modelleme kullanan uyarlanmış veya gerçek uygulamalı problemlere yeni ve yararlı çözümler üretmek için sıra dışı yeteneğe sahip olan öğrenciler" olarak tanımlamışlardır. Bu araştırmada, literatürde yapılan bu vurguya paralel olarak öğrencilerin yaratıcılıklarının belirlenmesinde model oluşturma etkinliklerinden yararlanılmıştır. Diğer tarafan yaratıcılığın üstün yetenekli öğrencilerde bulunması gereken önemli bir beceri olduğu birçok araştırmacı tarafından dile getirilmiştir (Torrance, 1974; Chamberlin & Moon, 2005; Sriraman, 2005; Livne & Milgram, 2006). Buradan hareketle bu çalışmada üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrencilerin yaratıcılıklarına odaklanılmıştır. Çalışmada ayrıca öğrencilerin yaratıcılığın bileşenleri (akıcılık, esneklik, orijinallik) yönünden farklılaşıp farklılaşmadıkları da belirlenmeye çalışılacaktır. Özel durum çalışması yöntemi ile yürütülen bu çalışmaya farklı illerdeki Bilim ve Sanat Merkezleri'nde öğrenim görmekte olan ve üçü 7, üçü 8. sınıf düzeyindeki toplam 6 üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenci katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Johnson ve Lesh (2003) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Yaz İşi" isimli model oluşturma etkinliği ve öğrenciler ile haftalık olarak gerçekleştirilen klinik mülakatlar kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde Amaral ve Carreira'nın (2012) Guerra'nın (2007) çalışmasından yararlanarak geliştirdikleri ve *bilgi, göstergeler ve açıklayıcılar* olmak üzere üç kısımdan oluşan teorik yapıdan yararlanılacaktır. Çalışmanın veri analizi süreci sürmekte olup öğrencilerin yaratıcılıkları, öğrenciler ile gerçekleştirilen klinik mülakatlardan hareketle yukarıda açıklanan teorik yapı çerçevesinde akıcılık, esneklik ve orijinallik göstergeleri bağlamında incelenecek ve karşılaştırmalar yapılacaktır.

Anahtar kelimeler: Matematikte yaratıcılık, üstün yetenekli tanısı konulmuş öğrenciler, model oluşturma etkinliği

Ailelerin Perspektifinden Matematikte Üstün Yetenekli Öğrenciler

Bülent KAYGIN[1], Ali GÖKMEN[1], İbrahim BUDAK[2], Ayfer BUDAK[3]

[1]Erzincan Üniversitesi
[2]Hacettepe Üniversitesi
[3]Dumlupınar Üniversitesi

Günümüzde üstün yetenekli bireylerin tanılamasında halen zeka testlerinin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu testler tanılamada tek başlarına yeterli değildir, farklı ölçekler de kullanılmalıdır (Budak, 2007). Aileden elde edilebilecek verilerin tanılamaya dahil edilmesi, bu öğrencilerin farklılıklarının ortaya çıkarılmasında yardımcı olabilir. Çünkü üstün yeteneklilerin ilk öğretmenleri olan aileler, resmi tanılamanın daha öncesinde çocuklarının yetenekleriyle ilgili pek çok detayı keşfedebilirler (Margrain, 2010). Onların ilgilerini, zayıf ve güçlü yanlarını bilebilirler. Örneğin, çoğu aile, matematikte üstün yetenekli çocuğunun sahip olduğu matematik yeteneğini daha küçük yaşlarındayken farketmiştir (Bicknell, 2014). Bu farkediş sonrasında sergilenebilecek farklı aile rolleri ise çocuğun matematik yeteneklerinin şekillenmesinde önem kazanmaktadır. Fakat, matematikte üstün yetenekli çocuklarının yeteneklerini geliştirmeye yönelik ailelere yeterince teşvik ve rehberlik yapılamamaktadır (Rotigel ve Bosse, 2007). Ailelere rehberlik yapılabilmesi için öncelikle matematikte üstün yetenekli öğrencilerin bilinmesine ve ailelerin söz konusu öğrencilere karşı sergiledikleri tutum ve beklentilerinin anlaşılmasına ihtiyaç vardır. Araştırmada ailelerin bakış açısıyla matematikte üstün yetenekli öğrencilerin karakteristik özellikleri ile ailelerin bu öğrencilere karşı tutum ve beklentilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini "Matematikte Üstün Yetenekliler Proje Okulu (MÜYEPO)" isimli TÜBİTAK projesinde yer alan yedinci ve sekizinci sınıf 20 öğrencinin velileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 18 açık uçlu sorudan oluşan yazılı mülakat formu kullanılmıştır. Her bir mülakat formunu, ebeveynlerden yalnız biri ya da her ikisi doldurmuştur. Toplanan veriler, içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir.

Veri analizi sonuçlarına göre matematikte üstün yetenekli öğrencilerin velileri, entelektüel-bilişsel özellikler kapsamında çocuklarının okumaya, matematiğe karşı akranlarından daha erken yaşta ilgi duyduklarını ve muhakemede iyi olduklarını ifade etmişlerdir. Sosyal-duygusal olarak liderlik, empati ve duyarlık gösterme gibi özelliklere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Çalışma ortamlarıyla ilgili olarak ise normal çocuklardan farklı olabilecek bulgular elde edilmemiştir; fakat çalışma alışkanlıklarıyla ilgili olarak, dersi derste öğrendikleri, evde tekrar yapmayı sevmedikleri ortaya çıkmıştır. Aileler, çocuğun bazı kararlarda ikna edilebilmesi adına öğretmen, psikolog ve akrandan destek almışlardır. Ek olarak evde kurulan aile meclisi, aile üyelerinin fikirlerini sunarak ortak kararlar almalarında ve demokratik bir aile ortamının oluşmasında ayırt edici bir özelliğe sahip bulunmuştur. Ailelerin evde çocuklarına sağladığı fırsatlara gelindiğinde ise, maddi imkanlar ölçüsünde ortalama 3 yaşından itibaren aileler, mental aritmetik, satranç, çeşitli zeka oyunları, bulmacalar, lego takımları vb. gibi yaratıcılığı geliştirici aktivitelerle çocuklarını meşgul ettikleri görülmüştür. Gelecek hayatlarına ilişkin aileler, çocuklarından sıradışı beklentiler içerisinde değillerdir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, üstün yetenekliler, aile görüşü

Matematiksel İletişimde Kavram ve Sembollerin Yeri; Öğretmen Adaylarinin Yüklediği Anlamlar

Büşra SÜR[1], Sema TEPEGÖZ[1], Ali DELİCE[1]

[1]Marmara Üniversitesi

"Matematik nedir?" sorusu bilimin doğuşundan bu yana süregelen bir problem cümlesi olmakla birlikte yanıtına yönelik genel kabul görmüş bir tanım yapılamamıştır (Doğan, 2014, s. 52). Matematik varlığı aşikar olan bir disipline ait tanımsız bir kavramdır. Belli başlı özelliklerini ön plana çıkaracak bir veya birkaç kelimelik kelime öbekleriyle yanıtlar üretilmiş ya da birkaç cümle ile anlatılmaya çalışılmış ancak bir tanım ortaya çıkmamıştır. Matematiği tanımlamaya yönelik yanıtlardan biri matematiğin *ülkeden ülkeye değişmeyen özel bir dil* olduğudur. Matematik kendine has sözcüksel, sembolik ve simgesel sistematik yapısı sayesinde bir dil olarak kabul edilmektedir (Uğurel & Moralı, 2010). Söz konusu sistematik yapıya ait olan sembolik, nümerik ve cebirsel göstergeler bilginin gelişim süreci çerçevesinde oluşmuş kültürel nesnelerdir (Duval, 2006). Dolayısıyla kavram ve semboller matematiğin kendine özgü göstergebilimsel yapısını oluşturan semantik yapı taşları olarak kabul edilebilir.

Matematik iletişimi sürecinde kavram ve sembollerin kendi tanımlı oldukları sınırları içerisinde kullanılması, iletişim sürecinin niteliğini belirleyicidir (Sür, 2015). Matematik derslerinde gerçekleşen iletişim sürecinin taraflarından biri olan öğretmenlerin, matematik dilini doğru kullanımı sürecin etkililiğinde rol oynar. Buna göre öğretmenlerin sahip oldukları matematiksel kavram ve sembollerin anlamları hakkında bilgi sahibi olmak, iletişimin durumunu ortaya koymak ve kalitesini artırmaya yönelik alınabilecek önlemlerin belirlenmesi açısından önemlidir. Ortaöğretim matematik öğretmeni adayı ile yapılan bu araştırmada öğretmen adaylarının matematiksel kavram ve sembollerin terim anlamları temsiller bağlamında belirlenmeye çalışılmıştır.

Nitel paradigma kapsamında yapılan çalışmada 40 öğretmen adayına iki görüşme formu uygulanarak sırasıyla kavram ve sembollerin anlamları ile temsilleri arasında eşleştirmeler yapmaları ve kendi ifadelerini yazmaları sağlanmıştır. Böylelikle analiz reformu sonucu oluşan öğretim programındaki değişime paralel olarak önemi artan (Sevimli, 2009) temsil çeşitlerinin öğretmen adayları tarafından ilişkilendirme düzeyleri kavram bazında incelenmiştir. Not ortalamaları yüksek orta ve düşük olan 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak kavram-sembol temsilleri ve matematiksel iletişimdeki yeri hakkında derinlemesine bilgi elde edilmeye çalışılmıştır. Betimsel analiz kapsamında yapılan değerlendirmelerde kavram ve sembollerin anlamları "nümerik", "grafik" ve "cebir" temsil biçimleri bazında ele alınmıştır. Ayrıca kavram ve sembollerin sözel olarak tanımlanması sağlanarak ifadelerde kullanılan ortak ve farklı kelimeler Wordaizer programı yardımıyla belirlenerek betimsel olarak sunulmuştur. Tanımlı ve tanımsız olarak iki grupta incelenen matematiksel kavram ve sembollerde, tanımlı kavramların tanımsız kavramlara göre daha çok temsil çeşidiyle ifade edilebildiği belirlenmiştir. Kavram ve sembollerin sözel olarak ifade edilebilme durumları matematiksel iletişim süreci bağlamında incelendiğinde sembol ya da sembol gruplarının yalnızca bir değil birden çok kelime-sembol-kavram ile ifade edilebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Matematiksel iletişimde ki temsil tercihinin anlamadan ziyade kullanım sıklığından kaynaklandığı adaylar tarafından vurgulanmıştır. Matematiksel iletişim ve dolayısıyla anlamanın gerçekleşmesi için kavramların temsillerinin arasındaki geçişlerin zengin imgelerle gerçekleştirilmesinin gerekliliği söylenebilir. Araştırma sonuçlarına göre kavram öğretiminin yükseköğretim düzeyinde eğitim fakültelerinin öğretim programlarında bir ders olarak yer alması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel iletişim, kavram, sembol, temsil.

Engelsiz Matematik Teamtalk Konferans Sistemi; Problem Çözüm Süreci Yansımaları

Hale UÇUŞ[1], Ali DELİCE[1]

[1]Marmara Üniversitesi

Öğrenmelerin hemen hemen tamamı görme ve işitme duyularıyla gerçekleştiğinden görme organının herhangi bir şekilde zedelenmesi sonucunda görme işlevini yitirmesi öğrenmeyi etkiler. Çünkü gören insanın bilgilerin %85 ini görme kanalıyla aldığı tahmin edilmektedir, bu durum görme engellilerin görenlerden %85 oranında daha az bilgi edineceği anlamına gelebileceğinin aksine, görme engellinin bilgi edinirken diğer duyu organlarını kullandığı anlamına geldiği de düşünülmelidir.

Günümüzde geliştirilen yeni teknolojiler sayesinde görme engelliler de çeşitli yazılımsal ya da donanımsal gereçleri kullanarak bir gören kadar bilgi ve iletişim teknolojilerin sunduğu imkânlardan etkili bir şekilde yararlanabilmektedir. Günümüzde eğitimle ilgili ortaya konulan ve aynı zamanda internet kullanımı da gerektiren yeni teknolojilerden birisi de uzaktan eğitimdir. Uzaktan eğitim sürecinde iletişime dayalı etkileşim teknolojiye dayalı uygulanmaktadır. Bu teknolojilerden birisi de öğreten ve öğrenenler arasında metin, görüntülü ve sesli iletişim gibi çeşitli öğretim teknikleriyle etkileşim sağlayarak engellilerin bilgiye erişilebilirliğini yardımcı olan TeamTalk konferans sistemidir.

Matematiksel bilginin iletişimi; cebirsel ve sembol gösterimlerin yazımı, grafikler, diyagramlar gibi neredeyse tamamen görsel biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla görme engelli öğrencilerin gören akranlarına göre matematikte düşük performans göstermeleri şaşırtıcı olmamaktadır. Problem çözme sürecinin mantıklı adımlarını oluşturma fırsatı tanıyan mekanizmaların ve tamamen erişilebilir materyallerin eksikliği onların kaygı düzeyini artırmakta ve problemi kavramasını olumsuz etkilemektedir (Dick & Kübiak, 1997). Ayrıca mürekkep baskıyla yazılmış bir materyal Braille alfabesine dönüştürüldüğünde çok fazla yer kaplamakla birlikte; braille yazıcılarda çok pahalı olduğu için her zaman Braille materyale ulaşmakta mümkün olmamaktadır (Yılmaz,2007). E-text materyali ise elektronik veya dijital olarak sunulan yazımsal materyaldir. Yardımcı teknoloji görme engelli ve kör öğrencilere kalan duyuları (işitme, dokunma ve tatma) ve yeteneklerinden (sözlü dil vb.) faydalanılarak veya mevcut görme becerilerinin artırılması aracılığıyla birçok öğretim ile ilgili etkinliklere erişimini sağlamaktadır (Mulloy vd., 2014). TeamTalk konferans sisteminde e-text içeriği öğreten tarafından yavaş ve açıkça okunmalı, sık sık ifadeler ve kelimeler tekrar edilerek belirsiz kelimelerin kullanılmasından kaçınılmalıdır. Görme engelli öğrenciler çevresindekileri bir bütün olarak göremediğinden yapılan sözlü açıklamalar onların hiç görmediği puzzle tamamlama çalışmalarına benzemekle birlikte matematik ise onlara iyi bir gelecek hazırlamada önemli bir rol üstlenmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada görme engellilerin uzaktan eğitimde e-text destekli matematik problemleri çözüm becerileri düşünme yapıları bağlamında incelenmiştir.

Nitel paradigmaya sahip araştırmada 5 görme engelli öğrenci ile 4 haftalık ders süreci gerçekleştirilmiş, bu süreçte her dersten sonra verilen gerçek hayat ve cebir problemleri elektronik ortamda kendileri tarafından yapılarak araştırmacı öğretmene ulaştırılmıştır. Krutettskii'nin düşünme yapılarına göre gruplandırılan öğrencilerden her birisi ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak çözüm süreçleri sosyo-psiko-matematiksel ilişki ve matematiksel iletişim bağlamında çözüm süreçleri incelenmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz ile değerlendirilmiştir.

Görme engelli öğrencilerin matematik iletişiminde kullandıkları sembol yazım farklılıklarının çözüm sürecine etki etmediği gözlenirken düşünme yapıları ile matematiksel iletişim ve performansları arasında ilginç ilişkiler tespit edilmiştir. Birincil olarak konuşma yolu iletişime geçen öğrencilerin dönüt alma adına yazma yolunu tercih etmeleri çözüm süreçlerinde sergiledikleri sosyo-psiko-matematiksel ilişki ile şekillendikleri gözlenmiştir. Görme engelli öğrenciler için geliştirilecek interaktif öğrenme ortamının sosyo-psiko-matematiksel ilişki ve matematiksel iletişim açısından katkı sağlayacağı önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teamtalk, görme engelli, düşünme yapıları, problem çözme.

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Meslek Olarak Öğretmenliği Seçmeye Yönelik Motivasyonlarının İncelenmesi *

Derya ÇELİK[1], Ramazan GÜRBÜZ[2], Serhat AYDIN[3], Mustafa GÜLER[1]
Duygu TAŞKIN[1], Gökay AÇIKYILDIZ[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Adıyaman Üniversitesi
[3]Celal Bayar Üniversitesi

Meslek seçimi, kişinin yaşamını en fazla etkileme gücüne sahip seçimlerden biridir (Atav ve Altunoğlu, 2013). Kişinin en iyi yapabileceği ve en çok doyum sağlayabileceği bir mesleğe yönelmesi sosyal kimlik kazanması ve mutlu olması açısından oldukça önemlidir. Gelecek nesillerin iyi yetiştirilmesinde, toplumsal huzur ve mutluluğu yakalamasında öğretmenlik özel öneme sahip mesleklerden biridir. Sadece kişisel gelişim ve mesleki doyum değil, aynı zamanda toplumsal faydaları açısından kişilerin öğretmenlik mesleğini seçme motivasyonlarının belirlenmesi önemli araştırma konularından biridir (Atav ve Altunoğlu, 2013;Yüce, Şahin, Koçer ve Kana, 2013). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik motivasyonları ise hem üniversite eğitimlerini hem de sonraki mesleki başarılarını ve doğrudan öğrencilerinin başarılarını etkileme gücüne sahiptir. Bu nedenle bu çalışmada öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçmeye motive eden nedenlere odaklanılmıştır. Literatür taraması sonucunda belli bir alanda (ilköğretim matematik öğretmenliği) ve geniş bir örneklem grubunda öğretmen adaylarının meslek seçimine ilişkin motivasyonlarını belirleyen bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amaçları: (1) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğini seçme motivasyonlarını belirlemek; (2) bu seçimleri ile cinsiyet ve kendileri hakkındaki başarı algıları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

Alan taraması yönteminin kullanıldığı bu araştırma betimsel niteliktedir. Çalışmanın örneklemini, Türkiye'de farklı bölgelerde yer alan 21 üniversitede ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan 1350 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri, matematik öğretmeni adaylarının mesleğe yönelik motivasyon ölçeği ve kişisel bilgi formu ile toplanmıştır.

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının mesleklerine ilişkin motivasyonlarının en çok "*matematiği seviyorum", "gelecek nesil üzerinde bir etki bırakmak istiyorum" "öğretme yeteneğine sahip olduğumu düşünüyorum",* şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının mesleğe yönelik "*öğretmen maaşları bana cazip geliyor"* motivasyonuna ise en düşük düzeyde sahip oldukları tespit edilmiştir.

Matematik öğretmeni adaylarının mesleğe yönelik*, "matematiği seviyorum", "öğretme yeteneğine sahip olduğuma inanıyorum", "çocuklarla çalışmaktan hoşlanıyorum", "öğretmenliği ilgi çekici bir meslek olarak görüyorum", "gelecek nesil üzerinde etki bırakmak istiyorum"* ve *"oldum olası iyi bir öğrenciydim"* şeklindeki motivasyonları ile başarı algıları arasında anlamlı farklılıklar olduğu bulunmuştur. Ayrıca mesleğe yönelik *"öğretmenlikte iş bulma kolaylığı bana cazip geliyor", "çocuklarla çalışmaktan hoşlanıyorum", "öğretmen maaşları bana cazip geliyor"* şeklindeki motivasyonlarının ise cinsiyete bağlı olarak anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının mesleklerine yönelik motivasyonları üzerinde cinsiyetin ve başarı algılarının farklılık oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında başarı algısı ile ilgili motivasyonlarına yönelik farklılıkların genellikle "en iyi" ile "ortalama ve altı" kategorisinde olduğu görülmüştür. Bu da başarı algısının yüksek veya düşük olmasının öğretmen adaylarının mesleğe yönelik motivasyonları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma ile öğretmen adaylarının mesleğe yönelik motivasyonları cinsiyet ve başarı algısı değişkeni doğrultusunda incelenmiştir. Ancak yapılacak nitel çalışmalarla öğretmen adaylarının mesleğe yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlere ilişkin ayrıntılar araştırılabilir.

Anahtar Kelimler: Motivasyon, öğretmenlik mesleği, öğretmen adayları

---

* Bu çalışma TUBİTAK 113K805 nolu proje tarafından desteklenmektedir.

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğretmen Eğitimi Programının Etkinliğine ve Tutarlılığına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi *

Derya ÇELİK[1], Gönül GÜNEŞ[1], Osman BİRGİN[2], Serhat AYDIN[3]
Kadir GÜRSOY[1], Zeynep Medine ÖZMEN[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Uşak Üniversitesi
[3]Celal Bayar Üniversitesi

Eğitim fakültelerinin temel amacı çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donatılmış nitelikli öğretmenler yetiştirmektedir. Geçmişten günümüze eğitim fakültelerinin yapısı ve programlarındaki değişiklikler bu temel amaca hizmet edecek şekilde düzenlenmiş ve düzenlenmeye devam etmektedir. Öğretmen eğitimi programlarının hedef kitlesi olarak öğretmen adaylarının, programın nitelikli öğretmen yetiştirmeye ilişkin amaçlarını etkili bir şekilde gerçekleştirip gerçekleştiremediğine yönelik görüş ve inanışlarının tespit edilmesi oldukça önemlidir. Bu programın temel paydaşlarından biri açısından kendini görmesi, varsa eksikliklerin tespit edilmesi ve giderilmesine yönelik düzenlemeler yapılmasına zemin oluşturacaktır. Literatür incelendiğinde belli bir program (ilköğretim matematik öğretmenliği) kapsamında, geniş bir örneklemde öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi programları hakkında görüşlerini ortaya koyan ve öğretmenlik mesleğine ilişkin hazır bulunuşluklarını inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı Türkiye'de farklı üniversitelerde öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretmen eğitimi programının tutarlılığına ve etkinliğine ilişkin görüşlerini tespit etmek, bu doğrultuda matematik öğretmeye hazır olmalarına yönelik inanışlarını ortaya koymaktır. Ayrıca öğretmen adaylarının görüş ve inanışlarında, üniversitenin bulunduğu şehrin gelişmişlik düzeyine göre anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı sorusu da irdelenecektir. Yapılan çalışma sadece matematik öğretmeni yetiştiren programlara yönelik sonuç ve öneriler ortaya koymakla kalmayacak, genel anlamda öğretmen yetiştiren programların etkinliği ve tutarlılığı hakkında fikir sahibi olunmasını sağlayacaktır.

Alan taraması yönteminin kullanıldığı bu araştırma betimsel niteliktedir. Çalışmanın örneklemini, Türkiye'de farklı bölgelerde yer alan 21 üniversitede ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan 1386 dördüncü sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri, matematik öğretmeni adaylarının öğretmen eğitimi programının tutarlılığı, programın etkinliği hakkındaki görüşleri, matematik öğretmeye hazır olma hakkındaki inanışları ve kişisel bilgi formu ile toplanmıştır.

Matematik öğretmeni adaylarının okudukları programının tutarlılığı ile ilgili olarak en çok "*programda sonra verilen dersler öncekiler üzerine inşa edildiği"* ve "*dersler içerik ve konular bakımından mantıksal bir gelişim sırası içerisinde takip ediliyordu"* düşüncelerine katıldıkları tespit edilmiştir. Buna karşın öğretmen adaylarının "*program nitelikli bir öğretmen olmak için gerek duyduğum her şeyi kapsayacak biçimde düzenlenmişti"* düşüncesine diğerlerine kıyasla daha az katıldıkları görülmüştür. Matematik öğretmeni adaylarının üniversitelerde yürütülen programların tutarlılığına yönelik görüşlerinin üniversitelerin bulundukları şehrin gelişmişlik düzeylerine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Gelişmişlik düzeyi yüksek şehirlerde yer alan üniversitelerdeki öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi programlarının tutarlılığına ilişkin daha olumlu düşüncelere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi programlarının etkililiği ile ilgili olarak matematik eğitimi derslerini veren öğretim elemanları hakkındaki düşünceleri incelendiğinde ise genel olarak olumlu yönde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının en az katıldığı görüşün "*öğretim elemanları kendi öğretimlerini kritik etme ve değerlendirme konusunda model olmaktadır"* olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının genel anlamda matematik öğretmeye hazır olmaya yönelik olumlu yönde inanışlar geliştirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının özellikle "*öğrencilerin kazanımlara ulaşması için matematik öğrenme etkinlikleri hazırlama*", *"matematik öğrenmeyi destekleyici bir ortam oluşturma"* inanışlarına daha fazla sahip oldukları, "*ebebeynlere çocukların matematiksel gelişimi hakkında yararlı bilgiler sunma"* inancına ise daha düşük düzeyde sahip oldukları görülmüştür.

---

* Bu çalışma TUBİTAK 113K805 nolu proje tarafından desteklenmektedir.

Bu araştırma ile ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiği öğretmeye hazır olma ve ilköğretim matematik öğretmenliği programlarının etkililiği ile ilgili görüşleri tespit edilmiş, her iki açıdan da eksik olduğu düşünülen noktalar belirlenmiştir. Yapılacak nitel çalışmalarla bu eksikliklerin nedenleri ortaya çıkarılabilir ve giderilmesine yönelik öneriler ortaya çıkarılabilir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen eğitimi programının tutarlılığı, programının etkinliği, matematik öğretmeye hazır olma

Geometrik Şekle Bakma Yoları: Görsel ve Sözel Algı Süreçleri

Bülent GÜVEN[1], Yavuz KARPUZ[2]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Geometri problemlerinin çözümünde şekil kullanımının faydası oldukça açıktır. Çünkü geometrik şekiller, problem durumunu oluşturan karmaşık ilişkilerin bütüncül temsilini sunmaktadır (Parzysz,1991). Bu temsiller üzerinden geometrik ilişkilerin belirlenmesi problem çözme sürecinin en kritik basamağını oluşturmaktadır. Fakat geometrik bir şekil üzerindeki matematiksel ilişkilerin belirlenebilmesi her öğrenci için aynı dereceden güçlükler içermemektedir. Bazı öğrencilerin bir anda fark ettiği bir ilişkiyi bazı öğrencilerin hiç görememesi (Duval,1995) birçok matematik öğretmeninin karşılaştığı olağan durumlardan biridir. Ülkemizde geometri dersi için kullanılan " Geometride görmek çok önemlidir. " , " Geometri bir görme dersidir." gibi sözler bu problemin kalıplaşmış bir dışavurumundan başka bir şey değildir. Ayrıca bu tür söylemler öğrenme-öğretme süreci içerisinde yaşanan güçlüklere "görememe" kavramı üzerinden bir bakış ortaya koyduğundan, yaşanan güçlüklerin giderilmesine yönelik çözüm üretme ihtiyacı yerini durumu kabullenmeye bırakmaktadır. Bu kabul doğal olarak geometride başarı ya da başarısızlığın doğuştan gelen bireysel özellikler üzerinden açıklanmasına neden olmuştur. Bu da bir anlamda öğretmenin geometri dersi için öğrenme-öğretme faaliyetleri ile ilgili sorumluluğunu üzerinden atması anlamına gelecektir (Mariotti,1995). Çünkü öğrenme ortamlarında artık matematiksel ilişkileri "gören" veya "göremeyen" öğrenci vardır.

Geometride "görme" kavramı pedagojik bir zemine taşınmadan öğrenme ortamlarında yaşanan güçlükler tam anlamıyla giderilemeyecektir. Bunun için ilk olarak "görme" kavramının tanımlanması ve bileşenlerinin ortaya konması gerekmektedir. Literatürde "Görme" kavramı farklı isimlendirmelerle karşımıza çıksa da ifade ettiği anlam değişmemekte ve verilen geometrik bir şeklin üzerindeki ilişkilerin anlaşılması, fark edilmesi anlamında kullanılmaktadır (Godfrey,1910;Nelsen,1993; Duval,1995). Bu ilişkilerin fark edilme sürecini Duval (1995) birbiriyle hiyerarşik ilişkisi bulunmayan belirli bilişsel süreçler üzerinden açıklamaya çalışmıştır. Bir anlamda "görme" kavramının bileşenlerini ortaya koymaya çalışmıştır. Bu süreçleri ***Şekle Bakma Süreçleri*** olarak ifade eden Duval'e göre bu süreçlerin her biri kendi içinde farklı işlevler yerine getirmekte ve bir problemin çözümünde etkileşimli olarak hareket etmektedir (Duval,1995). Bu süreçler ***Görsel Algı, Sözel Algı, Sıralı Algı, İşlevsel Algı*** süreçleridir.

Şekle ait ilk algılarımızı ***Görsel Algı*** temsil etmektedir ve bu algı sadece şeklin görüntüsü hakkında bilgiler sunmaktadır. Bu nedenle geometrik bir şeklin taşıdığı matematiksel özellikleri görsel algı ile belirlemek imkânsızdır. Bunun için şekil ile ilgili bazı bilgilerin verilmesi ve bazılarının da bu bilgilerden hareketle çıkarılması (tanımlar ve teoremler yardımıyla) gerekmektedir. Çünkü şekil ile ilgili bazı bilgiler olmadan geometrik şekil belirsizdir. Bu nedenle verilen bir geometrik şekil de öğrenciler aynı şekli veya özellikleri göremezler. Örneğin, öğrencilerden bazıları bir geometrik şekle bakarak sadece görsel algı ile "Bu iki doğru hemen hemen paraleldir" biçiminde şekle ilişkin bir yargıda bulunabilir. Aslında bu ifadenin doğru ya da yanlış olması olasıdır (Duval,1995). Bu olasılık tamamen başlangıçta şekille ilgili verilen bilgilerle ilgilidir. Bu bilgiler bir geometri problemini çözme sürecinde "problemin verilenlerini" oluşturmaktadır. Problemin verilenlerden hareketle istenene doğru gerçekleşecek çıkarım sürecinde şekil ile matematiksel prensipler (tanım, teorem, aksiyom…) arasında ilişki kurma süreci ***Sözel Algı*** olarak adlandırılmaktadır (Torregrosa & Quesada,2008).

Öğrenme ortamlarında görsel algı ile sözel algı arasında gerçekleşebilecek uyumsuzluk öğrenme ortamlarında belirli güçlüklerin yaşanmasına neden olmaktadır. Bu güçlüklerden en başında öğrencilerin şeklin görünüşüne aldanarak çıkarımda bulunması gelmektedir (Duval,1995). Görsel algı ile sözel algı arasında kurulacak doğru ilişkiler öğrencilere ne kadar erken kazandırılırsa geometri öğretimi o kadar başarılı olacaktır. En azından ilköğretimde bu süreçler arasındaki etkileşimin doğru sağlanması ortaöğretimde üst düzey kazanımların öğrencilere kazandırılma sürecini kolaylaştıracaktır. Bu nedenle bu çalışma liseye yeni başlayan öğrencilerin görsel ve sözel algı süreçleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece öğrencilerin görsel ve sözel algı süreçleri arasındaki ilişki öğrenciler lisede geometri konularına geçmeden belirlenebilecektir. Bu da geometri dersi için öğrencilerin şekle bakma süreçleri bağlamında derse hazırbulunuşluluk düzeyini görmemizi sağlayacaktır.

Belirlenen amaç doğrultusunda ilk olarak görsel ve sözel algı süreçlerinin göstergeleri belirlenmiş ve bu göstergelerden hareketle açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Geçerliliği sağlamak için iki uzman görüşe başvurulmuş, alınan görüşler neticesinde hazırlanan soruların ölçmeyi hedeflediği davranışlar açısından geçerli olduğu belirlenmiştir. Hazırlanan sorular bir devlet lisesinde öğrenim gören 9.sınıf öğrencilerinden 50 kişiye uygulanmıştır. Uygulama sonrasında dört öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizi neticesinde, öğrencilerin görsel algılarının etkisinde kaldıkları ve bu algıdan hareketle şeklin görünüşüne aldanarak çıkarımda bulundukları tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak öğretmenlere, geometri derslerine başlamadan önce öğrencilerin görsel ve sözel algıları arasında kurdukları ilişkileri belirlemeleri ve bu iki süreç arasındaki ilişkinin doğru gelişmesini sağlayacak etkinlikleri öğrenme ortamlarında kullanmaları önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Şekle Bakma Süreçleri, Görsel Algı, Sözel Algı

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Dersinin Mesleki Gelişimlerine Katkısına İlişkin Görüşleri

Mehmet Akif AYHAN[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Okul Uygulaması dersinin mesleki gelişimlerine katkısına ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Özel durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilen bu araştırmanın çalışma grubunu 2013 – 2014 öğretim yılında İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü son sınıfında öğrenim gören 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Verilerin toplanması aşamasında öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından hazırlanmış yarı yapılandırılmış mülakattaki sorular yöneltilmiş ve öğretmen adaylarından görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Adayların yarı yapılandırılmış mülakata verdikleri cevaplar ses kaydına alınmıştır. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında ilköğretim matematik öğretmen adayları okul uygulaması dersinin mesleki gelişimlerine katkısına dönük bir fırsat olduğunu düşündükleri sonucuna varılmıştır. Ancak araştırma sonuçları okul uygulaması dersinde öğretmen adaylarına gerektiği kadar fırsat verilmediğini, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini sağlayacak biçimde aktif katılımlarının sağlanmadığını ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının üniversite öğrenimleri süresince öğrendikleri teorik bilgilerini uygulamada yetersiz kaldıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının birçoğu uygulama öğretmenlerinin mesleki açıdan yeterli olmadığını düşünmektedirler. Bununla birlikte öğretmen adayları, öğretmenlik uygulaması dersinin öğretimlerinin son yılına bırakılmadan yapılmasının mesleki gelişimlerine daha fazla katkısı olacağını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik uygulaması, öğretmen adayı, matematik eğitimi, mesleki gelişim.

Dinamik Matematik Yazılımı Destekli Öğrenme Ortamında Ortaokul 2. Sınıf Öğrencilerinin Analitik ve Bütüncül Düşünme Stillerinin Solo Modeli ile İncelenmesi

Ercan ATASOY[1], M.Emre KONYALIHATİPOĞLU[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Bireysel bir değişken olan "stil" kavramını ilk kez Allport (1937) çalışmasında, "bireyin genel ve alışık olduğu şekilde sorun çözmesi, düşünmesi, algılaması ve hatırlamasına verilen ad" biçiminde ortaya koymuştur (Akt; Riding ve Cheema, 1991; Güven, 2007). Alan yazın incelendiğinde düşünme stillerinin pek çok araştırmacının ilgisini çektiği, düşünme stillerine ilişkin farklı sınıflandırmaların yapıldığı görülmektedir. Bu sayede bireylerin düşünme stil tercihleri belirlenmeye çalışılmaktadır (Sternberg, 1997; Duru, 2004; Fer, 2005; Balkıs ve Işıker, 2005; Zhang, 2000; Zhang ve Sternberg, 2000; Buluş, 2006). Düşünme stilleri ile ilgili birçok araştırmanın temelini oluşturan teorilerden birisi de Sternberg(1997)'in zihinsel benlik yönetim kuramıdır. Sternberg (1997, s. 60) düzeyler boyutunda yaptığı sınıflandırmada lokal düşünme stili baskın olan bireylerin ayrıntılarla, özel ve somut örneklerle uğraşmaktan zevk aldığını; ormanı bir bütün olarak değil, ormanın parçalarını yani ağaçları görme eğiliminde, global düşünme stili baskın olan bireylerin ise büyük resimlerle, olayın bütünüyle, genellemeler ve soyutlamalarla uğraşmaktan zevk aldığını; aslında lokal düşünme stilinin tam aksine ormanın içindeki ağaçları değil, ormanın kendisini görme eğiliminde olduğunu ifade etmiştir. Farklı araştırmacıların da stilleri ifade ederken kullandıkları bütüncül ve analitik düşünme kavramları Sternberg'in lokal ve global düşünme ayrımıyla büyük ölçüde örtüşmektedir.

Matematiksel düşünme yaklaşımlarının belirleyicileri olabileceği düşünülen bütüncül ve analitik düşünme öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçlerinde dikkate alınması gereken bir noktadır. Çünkü düşünme stilleri bireysel farklılıklar içerir. Öğrenme ve öğretme sürecinde bireysel farklılıklarına dikkat çekilen ve bu farklılıklarına uygun ortamlar hazırlanan birey, eğitim ortamına katılabilir ve kendini rahat ifade edebilir. Düşünme stilinin değer gördüğü bir ortamda öğrenme sürecine katılan birey, yeteneklerini kullanmada daha başarılı olabilir. Öte yandan yeteneklerinin ölçülmesinde sergileyeceği performans, stillerine uygun değerlendirme süreçlerine katılması ile artacaktır. Birey olaylara, durumlara, problemlere sahip olduğu düşünme stillerinin özelliklerine göre yaklaşacaktır. Bireysel farklılıklara verilen önem, bizleri öğrencilerin farklı öğretimlerle nasıl etkileşime girdiğini araştırmaya yönlendirmiştir. Bu doğrultuda dinamik geometri yazılımı destekli ortamın tasarlanmasına karar verilmiştir. Goldenberg (Akt; Baki ve diğerleri, 2004)'e göre dinamik geometri yazılımlarının en önemli ve onları diğer geometri yazılımlarından ayıran özellikleri, oluşturulan şekillerin çeşitli dönüşümler altında, taşınabilmesi, değişebilmesi ve hareket ettirilebilmesidir. Bu ortamda öğrenciler, kendi öğrenme ilkeleri ile dinamik geometri yazılımı bütünleştirecektir. Bu yazılımlar hiçbir hazır bilgi ve konu içermezler (Baki vd.,2001). Ayrıca dinamik yapının sunmuş olduğu imkân sayesinde yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir öğrenme gerçekleşecektir.

Bu çalışmanın amacı çokgenlerin öğretiminde dinamik matematik yazılımlarının 7. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde öğrenim gören 13'ü kız,11'i erkek olmak üzere toplam 24 ortaokul 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenci düşünme stillerini belirlemeye yönelik 'Problem Çözerken Analitik veya Bütüncül Düşünme' testini uygulanmıştır. Ardından dinamik geometri yazılımı destekli sınıf ortamında etkinlikler ile ders işlenmiştir. Çalışmanın tamamlanmasının ardından kazanımları değerlendirmek adına her öğrenciye bir bilgisayar kullanma imkânının verildiği bir ortamda sınav uygulanmıştır. Sınav kâğıdında öğrencilerin verdikleri cevapların anlaşılamaması halinde ilgili öğrenciler ile klinik mülakat gerçekleştirilmiştir. Sınav analizi SOLO modeli ile gerçekleştirilmiştir. SOLO, öğrencilerin cevaplarının hem nitelik hem de yapısını ölçmede güçlü hiyerarşiye sahip olan bir modeldir (Pegg ve Davey; 1998). SOLO modeli 5 düşünce evresinden meydana gelmektedir. Her evre için öğrencilerin belirli bir soruya vermiş olduğu cevapların yapısal olarak karmaşıklığı göz önünde bulundurulmaktadır. Bu sayede öğrenciyi bir seviyeye atamak mümkün olmaktadır (Çelik, 2007). Bulguların incelenmesinin ardından, dinamik matematik yazılımı destekli öğrenme ortamında SOLO modeline göre ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerine etkisi belirlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Geometri Yazılımları, Analitik ve Bütüncül düşünme, SOLO modeli

İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Kamuran TARIM[1], Kemal BAYPINAR[1], Gülşah KEKLİK[1]

[1]Çukurova Üniversitesi

Matematik, bireyin etrafındaki nicel çoklukları anlamaya başladığı andan itibaren öğrendiği ve hayatı boyunca çeşitli miktarlarda karşılaştığı zihinsel ve mantıksal hesaplamaların yapıldığı süreçleri kapsar (Koyuncu ve Haser, 2012). Okuryazarlık ise kişinin, bilgi ve potansiyelini geliştirerek, topluma daha etkin olarak katkı sağlaması için yazılı kaynaklar bulması, kullanması, kabul etme ve değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır (Küçük ve Demir,2009). Bu iki kavramın birleştirilmesi ile elde edilen Matematiksel Okuryazarlık ise gelişen ve değişen eğitim anlayışı sürecinde ortaya çıkmış ve üzerinde uluslararası araştırmalar gerçekleştirilmiştir (OECD, 2006; TIMSS 2003). Tanımı konusunda zorluk ve tartışmalar bulunmasına rağmen OECD tarafından;

"Bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada, matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir."

şeklinde ifade edilmiştir(OECD, 2006). Uluslararası Yaşam Becerileri Anketi'nde (ILSS) ise matematik okuryazarlığı bireyin hayatında karşılaştığı nicel durumlara etkili bir katılım sağlamak için ihtiyaç duyduğu beceri, bilgi, inanç, eğilim, zihinsel alışkanlıklar, iletişim ve problem çözme becerilerinin toplamı biçiminde tanımlanır (MCATA, 2000).

Toplum olarak matematik eğitiminden umulan; öğrencilerin kapasitelerini üst düzeye çıkararak bulundukları düzeyi aşmalarında gerekli olan matematiksel bilgi ve becerileri kazanmasıdır. Bundan dolayı matematiksel okuryazarlık, eğitimsel bir hedef olmakla birlikte matematiksel ve teknolojik ilerlemelerden ortaya çıkan bir ihtiyaçtır (Çolak,2006). İlgili alan yazın incelendiğinde ise matematik okuryazarlığına ait çalışmalara rastlanmaktadır. Güneş ve Gökçek (2010) tarafından öğretmen adayları ile yapılan bir çalışmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmış ve adayların anabilim dalları ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yine Tekin ve Tekin (2004)'in aynı amaçla yaptıkları çalışmada, matematik öğretmen adaylarının matematiksel süreçlerle ve güncellikle ilgili sorularda yüksek performans gösterdikleri, matematik tarihi ile ilgili sorularda ise düşük performans gösterdikleri görülmüştür. İlköğretim matematik öğretmenliği son sınıf öğrencileri üzerinde Yenilmez (2010) tarafından yapılan Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik araştırmasında ise adayların öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olduğu, erkek adayların kız adaylara göre, genel lise mezunlarının yabacı dil ağırlıklı lise mezunlarına göre, akademik başarısı düşük adayların ise yüksek başarı gösteren adaylara göre daha yüksek öz-yeterliğe sahip oldukları bulunmuştur. Yapılan araştırmalar, matematik okuryazarlığı öz-yeterliliğinin (MOÖY) çeşitli değişkenlerden etkilendiğini ortaya çıkarmıştır (Hackett ve Betz, 1989; Ma ve Kishor,1997; Pajares ve Graham, 1999; Nicolaidou ve Philippou, 2003; Schnulz, 2005; Özgen, 2008; Özyürek, 2010; Özgen ve Bindak, 2011). Matematiğe yönelik öz-yeterlik algısı konusundaki alan yazın incelendiğinde ise daha çok fen bilgisi, matematik ve sınıf öğretmeliği bölümlerindeki öğretmen adayları üzerinde çalışmalara rastlanmaktadır (Umay, 2001; Işıksal ve Çakıroğlu, 2006; Can, Gunhan-Cantürk ve Erdal, 2005).

Matematiksel okuryazarlığın ağırlıklı alan olarak belirlendiği PISA 2003 ve 2012 uygulamalarında ülkemiz, ilk uygulamada katılan 41 ülke arasından 33. , diğerinde ise 65 ülke arasından 45. sıradadır (Yılmaz, 2011; Güler, 2013). Bu sonuçlar ülkemiz öğrencilerinin istenilen başarıyı elde edemediğini göstermektedir. Matematik başarısının okul, öğretmen gibi çevresel faktörlerden etkilenebildiği göz önüne alınırsa mevcut durumda düşük seviyede matematiksel okuryazarlığa sahip öğretmenlerin etkisi merak uyandırmaktadır. Bu yüzden öğretmenlerin matematiksel okuryazarlık öz-yeterliliklerinin araştırılması ve geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Adana ilindeki ilköğretim okullarında görev yapan matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik (MOÖY) düzeylerini belirlemek ve çeşitli değişkenler açısından karşılaştırmaktır. Çalışma bu yönüyle tarama modelinde betimsel bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Okuryazarlığı, Öz-yeterlik, İlköğretim, Öğretmen

Akıllı Tahta ile İlgili Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi

Mithat AKGÜN[1], Gülay KORU YÜCEKAYA[1], Kadir DIŞBUDAK[1], Ogün BİLGE[1]

[1]Gazi Üniversitesi

1980'li yıllarda geliştirilen IWB (Etkileşimli Beyaz Tahta) diğer adıyla SB (Akıllı Tahta) ABD'de önce iş dünyasında denenmiş ve faydaları karşısında eğitim dünyasında da kullanılmaya başlanmıştır(Asmar ve Diğerleri, 2012). Ülkemiz dışında ilk olarak; Kanada Mcgill, ABD Chicago, Ohio-State ve San Diego Eyalet, Japonya Kyoto Üniversitelerinde eğitimde akıllı tahta kullanılmış olup, Ülkemizde ise ilk olarak İstanbul Teknik ve Ortadoğu Teknik Üniversitelerinde eğitimde akıllı tahta kullanılmıştır(Wikipedia, 2014). Halen ABD, İngiltere ve AB ülkelerinde okulların tamamına yakınında akıllı tahta ile eğitime devam edilmektedir(Asmar ve Diğerleri, 2012). Ülkemizde ise 2012-2013 eğitim-öğretim yılında 17 il ve 52 okulda FATİH PROJESİ kapsamında pilot uygulaması başlamıştır(MEB,2012).

Bu çalışmanın amacı; 2008-2014 yılları arasında Türkiye'de yapılan akıllı tahta araştırmalarının (makale-tez) detaylı bir şekilde incelemesini yapmaktır. Bu çalışma akıllı tahta ile devam eden süreçte yapılan araştırmalara içerik yönünden fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada; tez ve makale çalışmalarının yıllara, araştırma konularına, kullanılan yönteme ,çalışma grubu ve referans sayısına, hedef kitleye, araştırma yapılan dergi ve üniversiteye göre dağılım nasıldır? sorularına cevap aranmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma türlerinden içerik analizi modeli kullanılmıştır.

Araştırma verileri için; YÖK Ulusal Tez Merkezi, ULAKBİM, Google Akademik, Dergi Park, Türk Eğitim İndeksi(TEI), ASSOS İndeks taranmış ve ulaşım sağlanan 33 adet tez, 39 adet makale araştırma kapsamına alınmıştır. Veriler en son Mart-2015'te güncellenmiştir. Makale ve tezler öncelikle aranan bilgilere göre Excel Programına girilmiş, daha sonra kodlama yapılmış ve aranan problemlere göre tanımlanmış ve yorumlama yapılmıştır.

1. 2008 yılında yapılan 2 tez ile başlayan çalışmalarda, 2013(12) ve 2014(10) yıllarında yığılma olmuştur. 2010 yılında 2 makale ile başlayan çalışmalarda, 2013(14) ve 2014(14) yıllarında yığılma olmuştur.
2. Tez çalışmalarında görüş inceleme(15), tutum ölçme(14), başarı ölçme(13) ve diğer (7) konular çalışılmıştır. Makale çalışmalarında ise görüş inceleme(16), değerlendirme(10), tutum ölçme(8), başarı ölçme(6), tutum ölçeği geliştirme(3), alan yazı tarama(3) ve motivasyon(1) konuları çalışılmıştır.
3. Araştırma türüne göre tezlerde; %52 ile karma(17) çalışma, nicel(14) ve nitel(2) çalışma bulunmaktadır. Makalelerde; %41 ile nitel(16) çalışma, karma(12) ve nicel(11) çalışma bulunmaktadır. Araştırma modeline göre tezlerde; %48 ile deneysel(16) model, tarama(15) ve diğer(2) çalışma bulunmaktadır. Makalelerde; %46 ile tarama(18) model, durum çalışması(9), deneysel(5), alan yazın(4), diğer(3) çalışma bulunmaktadır.
4.Tez çalışmalarında araştırma yapılan grup sayısı en az 15 , en fazla 696 kişidir. Makale çalışmalarında araştırma yapılan grup sayısı en az 4, en fazla 1201 kişidir. Tez çalışmalarında atıf sayısı; en az 19, en çok 267, makale çalışmalarında atıf sayısı; en az 5, en çok 78'dir.
5.Tez çalışmalarında hedef kitle; ilkokul(1), ortaokul(12), lise(11), üniversite(4) öğrencileri, öğretmen(8), veli(1) ve yönetici(3) çalışmada kullanılmıştır. Makale çalışmalarında hedef kitle; ortaokul(8), lise(2), üniversite(5) öğrencileri, öğretmen(24) ve yönetici(3) çalışmada kullanılmıştır.
6. Çalışılan tezlerin 7 tanesi(%21) Gazi, 4 tanesi Sakarya Üniversitesi olmak üzere toplam 17 farklı üniversitede çalışma yapılmıştır. Çalışılan makalelerin 3 tanesi Kastamonu Ü. Eğt. Fak. Dergisi, 3 tanesi ilköğretim online dergisi, 3 tanesi NWSA dergisi olmak üzere toplam 30 farklı dergide çalışma yapılmıştır. Akıllı tahta ile ilgili doktora tezi çalışması yapılabilir, gözlem araştırmalarına ağırlık verilebilir, ilkokul ve anaokuluna yönelik çalışmalar yapılabilir, Türkçe, tarih, kimya, biyoloji dersleri ile ilgili çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tahta, çalışmalar

Eğitim Fakütesi Öğretim Üyelerinin, Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Eğitim-Öğretim Ortamlarında Güncel Konuların Tartışılmasına Yönelik Görüşleri

Petek Piner Benli[1], Gülay Bedir[1]

[1]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Bu araştırmanın amacı, öğretim üyelerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin güncellik algıları, güncel konulara yönelik duyarlılıkları ve derslerde güncel konuların tartışılmasına yönelik görüşlerini belirlemektir. Araştırma nitel araştırma paradigmasına uygun olarak desenlenmiştir. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır ve verilerin toplanması 2014-2015 öğretim yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya Eğitim fakültesinde görev yapan 3 öğretim üyesi, Milli Eğitimde görev yapan 8 öğretmen ve 16 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma verilerinin çözümlenmesinde betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Elde edile sonuçlar değerlendirildiğinde, katılımcıların çoğunluğu güncel konuları internetten takip ettiklerini, güncel konuların başında politik ve siyasi konuların olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar, derslerde güncel olayların tartışılmasını gündemi yakalayabilmek, yurt ve dünya sorunlarına yönelik farkındalığı artırmak açısından gerekli ve önemli olduğunu belirtmişlerdir. Fakat katılımcıların çoğunluğu güncel konu olarak siyasi ve politik konuları gördükleri için bunları derslerde tartışmanın öğrenciler arasında ayrımcılığı artıracağını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Güncel konu, güncel farkındalık, eğitim-öğretim ortamı

Bilişim Teknolojilerinin Eğitim-Öğretim Sürecinde Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Fevzi DURSUN[1], Taner ARABACIOĞLU[2]

[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi
[2]Adnan Menderes Üniversitesi

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaşamı oldukça hızlı bir şekilde değişime uğrattığı günümüzde eğitim bilimlerinin de bu etkiden uzak kalabilmesi mümkün görünmemektedir. Bilgisayar ve internetin öğrenme öğretme süreçlerine dahil olmasıyla öğretim teknolojileri ve öğretim sürecinde kullanılan materyaller söz konusu değişimlerden ilk olarak etkilenmiştir. FATİH projesi, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) gibi büyük ölçekli projeler ile tüm seviyelerde bilişim teknolojilerinin sunduğu olanaklardan yararlanılabilmesinin önünü açmaktadır. Bu bağlamda ilkokul ve ortaokullarda görev yapan öğretmenlerimizin eğitim öğretim sürecinde bilişim teknolojilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu temel amaç doğrultusunda ; "Eğitim öğretim sürecinde bilişim teknolojilerinin yeri ve önemi nasıl tanımlanmaktadır?", "Eğitim öğretim sürecinde bilişim teknolojileri nasıl kullanılmaktadır?", "Eğitim öğretim sürecinde bilişim teknolojilerinde yaşanan sorunlar nelerdir?", Eğitim öğretim sürecinde bilişim teknolojilerinde yaşanan sorunlara ilişkin çözüm önerileri nelerdir?", "Eğitim öğretim sürecinde bilişim teknolojilerinin gelecekte kullanımı nasıl olacaktır?" sorularına cevap aranmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Aydın ili Efeler ilçesindeki okullarda görev yapmakta olan öğretmenler arasından çalışmaya gönüllü katılım sağlamayı kabul eden 26 sınıf ve 24 branş öğretmeni olmak üzere toplam 50 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğretmenler, araştırma kapsamında kişisel bilgilerine yönelik soruları ve beş adet açık uçlu sorudan oluşan anketi cevaplandırmışlardır. Araştırmada ilkokul ve ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin bilişim teknolojilerine ilişkin görüşleri alınacağından tarama modelinde bir çalışmadır. Verilerin analizinde nitel veri analizi tekniklerinden içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Verilerin raporlaştırılması aşamasında öğretmen görüşlerinden bire bir alıntılar yapılarak güvenirlik arttırılmaya çalışılmıştır. Alıntılar sırasında katılımcılar Ö1, Ö2, … şeklinde kodlanmıştır. Güvenirliği arttırmak amacıyla iki araştırmacı rastgele belirlenen 5 adet anketi ayrı ayrı kodlamış "anlaşma/anlaşma+anlaşmama" formülü kullanılarak uyuşma katsayısı hesaplanmıştır. İki kodlayıcı arasındaki katsayı .81 olarak elde edilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada bilişim teknolojilerinin eğitim-öğretim sürecinde önemli bir yeri olduğu tüm katılımcılar tarafından teyit edilmektedir. Katılımcıların görüşlerine dayanarak, söz konusu önemin oluşmasında en önemli pay sahibinin görsellik olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca internetin sunduğu engin bilgi kaynağı da bu noktada önemle ifade edilmiştir. Yaşanan sorunların çözümü olarak bilişim altyapısının iyileştirilmesi önemli bir aşama olarak dile getirilmiştir. Öğretmenlerin, uzmanlar tarafından öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve kullanıma açılmasına yönelik isteği, EBA ve Fatih Projesi gibi projelerin önemine işaret etmektedir. Mevcut çalışmanın, ilkokul ve ortaokul düzeyinde yapıldığı düşünüldüğünde, benzer çalışmaların farklı örneklemler ile farklı eğitim kademelerinde yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişim teknolojileri, öğretmen görüşleri, eğitim-öğretim süreci

Bilişim Teknolojileri Dersi Öğretim Sürecinin Oyunsallaştırılması: Örnek Bir Ders Tasarımı

Ünal ÇAKIROĞLU[1], Betül BAŞIBÜYÜK[1], Melek ATABAY[1], Bahar YILMAZ[1], Mustafa GÜLER[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Öğrencilerin birçoğunun günlük hayatta farklı teknolojik cihazları kullanabiliyor olmalarının verdiği özgüvenle, bilişim teknoloji derslerine olan ilgi ve katılımları genellikle az olmaktadır. Ancak ders uygulamaları sırasında gerçek durumun böyle olmadığı öğrencilerin kelime işlemci, elektronik tablo ve sunu hazırlama programları olan Word, Excel, PowerPoint gibi Office programlarını, temel resim işleme, video işleme, web tasarımı yazılımlarını kullanmakta zorluk çektiği görülmektedir. Öğrencilerin derslere katılımının artması için derslerde etkinlik ve uygulamalar sürecinde oyunsallaştırma dinamiklerinin kullanılmasının katkı sağlayacağı düşünülebilir. Bu çerçevede oyunsallaştırma dinamiklerinden biri veya bir kaçını bir arada kullanan bazı uygulamalar gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Ancak bu dinamiklerin öğretim programıyla ilişkilendirilerek belirli bir içeriği kapsayacak biçimde nasıl tasarlanacağına yönelik çerçevelere halen ihtiyaç görülmektedir.

Bu düşünceden hareketle bu çalışmada bilişim teknolojileri dersleri sürecinde birçok oyunsallaştırma dinamiğinin bir arada, nerede ne zaman ve nasıl kullanılabileceğine yönelik bir çerçeve belirlenmeye çalışılmıştır. Öte yandan sınıf içi etkinlikler için verilen oyunsallaştırma dinamiklerinin sosyal ağ üzerinden de sunularak sınıftaki öğrenciler tarafından sınıf dışında görüntülenebilmesi sağlanmıştır.

Çalışma içerisinde konu anlatımlarından sonra konuyla ilgili etkinlik verilerek Quest (Amaç/Görev) dinamiği, etkinliklerden alınan başarı puanı sonucunda başarı sıralamasında ilk 5'e giren öğrenciler facebookta kurulan grupta öğrencilere duyurulmasıyla Leader Board dinamiği, konu anlatımlarının ardından konu ile ilgili sorular sorularak ilk doğru cevaplayan öğrenciye artı puan verilerek Point dinamiği, her etkinlik sonrasında başarı sıralamasında ilk üçe giren öğrencilere derslerde yapılan etkinlik süresince öğretmen rolü verilerek saygınlık kazanmaları amacıyla Reputation(Saygınlık) dinamiği, haftanın birincisine küçük ödüller verilerek Real Gift (Gerçek Ödül) dinamiği kullanılmıştır.

Çalışmada, bütün bu dinamiklerin birbirleriyle ve içerik ile olan ilişkileri bir tasarım olarak sunularak, öğretim tasarımı çerçevesinde bir ders içeriğinin nasıl oyunsallaştırılabileceğine yönelik öneriler ortaya konulmaktadır. Çalışmanın sınıf içi oyunsallaştırma dinamikleri ve bunların sosyal ağ üzerindeki sunulmaları bağlamında örnek olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişim teknolojileri dersi, ders tasarımı, oyunsallaştırma

Prof. Dr. Fuat Sezgin'in Eserlerinden Matematik Eğitimi Örnekleri

M. Ali ÇORLU[1], Emin AYDIN[2], M. Sencer ÇORLU[3]

[1]İstanbul Ticaret Üniversitesi
[2]Marmara Üniversitesi
[3]Bilkent Üniversitesi

Türkiye'de (Osmanlı Devletinde) başlatılan modernleşme, çağdaşlaşma çabalarının başarısını kısıtlayan temel faktör, problemin dar anlamda, konuya özel olarak algılanmış olmasıdır. Başarısız algılanan kurum ve okullar yeniden yapılandırılırken; sorunların kaynağını oluşturan temel faktörler yeterince irdelenmemiş, araştırılmamıştır. Türk akademisyenlerin ve işçilerinin, batılı ülkelere giderek çalıştıklarında daha verimli olup olmadıkları; yeterince sorgulanamamıştır (Sezgin, 2003). Performans başarısı, çok sayıda değişkene bağlı ise de; değişken olarak, meslek ortamındaki alışkanlıklardan beslenen farklı araştırma ve çalışma kültürleri sorgulanabilirdi (TUBA, 2004 s: 28,34; Baktır, 2006).

Eğitim tarihinin bütüncül, kültürel, medeniyet yaklaşımı önemsenmediği için eğitimin temel sorunları yerine güncel sorunları önemsenmektedir. Kendi eğitim tarihini değerlendirme araçlarından yoksun eğitimcilerimiz, eğitim sistemlerinin tarihi geçmişini yabancı şarkiyatçıların eserlerinden öğrenmek zorunda kalmışlardır. Prof. Dr. Fuat Sezgin'in eserleri bu alandaki boşluğu, eksikleri giderebilecek gibi görünmektedir. İslam ülkelerindeki bilim ve teknolojik gelişmelerin tarihi konusunda uluslararası başarıları olan Prof. Dr. Fuat Sezgin'in eserlerinden (yaklaşık üç bin cilt kadar) yeni bir medeniyet yaklaşımı çıkarmak mümkündür. Dr. Fuat Sezgin'in eserlerindeki islam medeniyeti tezi, Kuhn'un "Bilimsel Devrimlerin Yapısı" tezine göre tartışılarak, yorumlanmış olacaktır.

İslam ülkelerinin "Matematik ve Teknoloji Tarihinden" alıntılanan belgeler, günümüz matematik ve alan eğitimcileri için hem yeni araştırmalar; hem de yeni eğitim örnekleri ve fırsatları sunmaktadır.

Anahtar sözcükler: Matematik ve Teknoloji Tarihi, Medeniyet ve Kültür, Prof. Dr. Fuat Sezgin, Medeniyet Tezi, İslam Tarihinde Bilimsel Gelişme Örnekleri

Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Bazı GIF Animasyonlarında Aranan Görsel ve Eğitsel Özellikler

Şükrü İLGÜN[1], Mustafa Şahin BÜLBÜL[1]

[1]Kafkas Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı hareketli bir resim formatı olan GIFlerin daha verimli kullanılabilmesi için ihtiyaç duyulan görsel ve eğitsel özellikleri ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda internet ortamından farklı konu ve biçimlerde 20 adet GIF seçilmiş ve 33 tanesi 2. Sınıf ilköğretim matematik bölümü öğretmen adayı olan toplam 75 öğretmen adayına "GIF Değerlendirme Formu" verilerek bir tarama çalışması yapılmıştır. Bu form, katılımcıların belirtilen GIF numarasına görüşlerini yansıtabilmesini sağlamaktadır. Öncelikle tüm GIFler öğrencilere gösterilmiş ve ardından tek tek gösterilmiş ve sırasıyla görsel ve eğitsel yeterliliklerine karar vermeleri ayrıca yetersiz görme nedenlerini belirtmeleri istenmiştir. Yapılan inceleme sonunda 1. Sınıftaki katılımcılar 4, 7, 8, 12, 13 ve 20 numaralı GIFleri görsel anlamda yetersiz bulmuş ve 1, 4, 6, 7, 8, 12 ve 20 numaralı GIFleri eğitsel anlamda yetersiz bulmuştur.Görsel yetersizlik nedenleri olarak; örneksizlik, net olmama, silik olma, amaçsız olma, ilgiçekici olmama, eksik bilgi, renksizlik, gereksiz çizim, üç boyutlu çizim kullanmama, dengesiz büyüklük veya küçüklük, çizimlerin amatörlüğü belirlenmiştir. Eğitsel yetersizlikler için ise; bilginin eksik oluşu, hızlı olması, düzeyin uygun olmaması, yanlış bilgi, eksik açıklama, yanlış sıralama, detaysızlık, akılda kalıcı olmama, her duruma uygun olmama, bilindik bir bağlamda verilmemiş olma ve yabancı kelimeler ön plana çıkan yetersizlik nedenleridir. 2. Sınıftaki katılımcıların cevapları incelendiğinde 4, 7 ve 8 numaralı GIFler görsel yetersiz ve 4, 5, 7, 8, 12 ve 20 numaralı gifler eğitimsel anlamda yetersiz bulunmuştur. Bu yetersizlikler nedenlendirilirken, görsel yetersizlikler için; net olmama, renksiz olma, karışık olma, dikkat çekici olmama ve hızlı olma belirtilirken eğitsel yetersizlik için seviyeye uygun olmama, odaklı olmama, ayrıntılı olmama, amaçlı olmama, yetersiz süre, yanlış bilgi ve eksik bilgi neden olarak sunulmaktadır. Elde edilen yetersiz GIFler incelendiğinde ve belirtilen görsel ve eğitsel özellikler derlendiğinde bir GIF'i değerlendirebilecek kriterler ortaya çıkmaktadır ve bu çalışmada ortaya çıkan bu özellikler tartışılacaktır. İleri çalışmalar için bu ilkelerin başka GIFler de ayırdediciliği, bu ilkelere göre öğrencilerin GIF hazırlayabilme becerileri ve bu ilkelerin başka bilgisayar programlarındaki geçerlilikleri incelenecektir.

Anahtar sözcükler: GIF, Görsellik, Eğitsellik

POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ

Açık Uçlu Soru Tekniğiyle Başarının Ölçülmesinde SOLO Taksonomiye Dayalı Hazırlanan Rubrik Kullanımının İncelenmesi

Nurullah YAZICI[1]

[1]Atatürk Üniversitesi

Değerlendirme, ölçme sonuçlarının uygulamada ne anlama gelebileceği üzerinde yapılan yorumlardır ve bu yorumların arkasından bir karara varılması beklenir. Başka bir ifadeyle, değerlendirme, hem biten bir faaliyetin son aşaması hem de başlayacak yeni bir faaliyetin başlangıç aşaması olup eğitimde öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için kullanılan bir terim olarak görülebilir. Eğitim sistemimizde notun (öğrenci başarı puanı) önemli bir yeri vardır (Sezer, 2006). Fakat öğrencilere verilen notlar, öğrencinin başarısını, öğretilen konuyu ne kadar özümsediğini veya konuyu hangi seviyede anladığını tam olarak ifade edememektedir. SOLO Taksonomisinin 5 seviyesi kullanılarak yapılan değerlendirme sonuçlarına göre, öğrencinin, öğretilen konuyu hangi seviyede öğrendiği ve konunun nerelerini öğrenmede eksik kaldığının belirlenmesi mümkündür.

Yapılan ölçme sonuçlarının değerlendirilme aşamasında, SOLO Taksonomiye dayalı olarak hazırlanan rubrikler kullanılabilir. Rubrikler, öğrenci performansını çeşitli derecelerde objektif ve tutarlı tarif eden ölçütleri sağlamakta ve mükemmel çalışmadan zayıf çalışmaya kadar her ölçütün niteliğini belirten puanlama anahtarları olarak karşımıza çıkmaktadır (Tekin, 2009). Rubrikler sayesinde hem öğrencilerin var olan kabiliyetlerinin sonuçlarının değerlendirilmesi yapılabilmekte hem de bu değerlendirme daha objektif ve tutarlı bir şekilde yapılabilmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada, ortaöğretim matematik dersinde başarının değerlendirilmesinde kullanılan açık uçlu soruların puanlanmasında SOLO Taksonomiye dayalı olarak hazırlanan rubrik kullanımı ile geleneksel puanlama anahtarlarının kullanımı karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu amaçla,

1. SOLO taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik ile puanlayıcılar tarafından hazırlanan puanlama anahtarlarındaki puanlama ağırlıklarından, uzman görüşüne göre, hangisi daha geçerlidir?
2. SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriğin kullanım kolaylığı puanlamayı yapan uzmanlara göre nasıldır? sorularına yanıt aranmıştır.

Bu çalışma kapsamında hazırlanan açık uçlu sorular, 2014–2015 eğitim-öğretim yılında Kahramanmaraş il merkezinde öğrenim görmekte olan 9. sınıf öğrencilerinden 53 öğrenciye uygulanmıştır. Sorulara verilen yanıtların puanlanması, SOLO Taksonomiye dayalı dereceli puanlama anahtarı hakkında eğitim verilen 5 matematik öğretmeni tarafından yapılmıştır. Araştırmada, nitel veri toplama tekniklerinden olan mülakat tekniğinden yararlanılmıştır. Görüşmelerle ilgili bulguların sunumunda öğretmenlerin konu ile ilgili görüşlerini daha iyi yansıtmak amacıyla öğretmen görüşlerinden alıntılara yer verilmiştir.

Araştırma bulgularına göre, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın daha objektif ve adil puanlama imkânı tanıdığı, zamandan tasarruf sağladığı ve puanlama kolaylığının olduğu görülmüştür. Bu durumu, öğretmenlerin, kendi puanlama anahtarları ile puanlama yapmalarının çok zaman alıcı olduğunu söylemeleri ve SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubriklerin daha kullanışlı ve pratik olduğu noktasında aynı kanaatte olmaları açıklamaktadır. Bu bağlamda, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle puanlama yapmanın, objektif, kullanışlı ve daha adil olması öğretmenlerin hazırladığı puanlama anahtarlarına göre daha kullanılışlı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrikle yapılan puanlamada öğrencinin sadece adil ve objektif bir biçimde puanlanması değil, uzun vadede hangi konuyu, hangi seviyede ne kadar anladığı da belirlenebilmektedir. Bundan dolayı, öğrenci performanslarını değerlendirmek amacıyla SOLO Taksonomiye dayalı rubrikle puanlama yapmanın daha uygun olacağı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, SOLO Taksonomisi, Rubrik

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Olasılık Problemlerini Çözme Süreçlerinin İncelenmesi

Avni YILDIZ[1], Serdal BALTACI[2]

[1]Bülent Ecevit Üniversitesi
[2]Ahi Evran Üniversitesi

Olasılık, günlük yaşamımız esnasında belirsizlik durumlarıyla karşılaştığımızda karar verme sürecinde yaygın olarak kullandığımız kavramlar arasındadır (Kazak, 2010). Diğer taraftan çeşitli bilim dallarında da olasılık, önemli bir yer teşkil etmektedir (Bulut, 1994). Fakat olasılık, hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından en problemli konuların başında gelmektedir (Boyacıoğlu, 1996; Bulut, Ekici ve İşeri, 1999). Nitekim öğrencilerin %91'i anlamakta zorluk çektikleri konular sıralamasında olasılığı ilk sıraya yerleştirmişlerdir (Boyacıoğlu, 1996). Bu duruma bakıldığında, geometrinin de kullanılmasının gerektiği geometrik olasılık problemlerini, öğrencilerin çözme süreçlerinin zor gerçekleşeceği aşikârdır.

Olasılık üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde ise tutum ve davranışlara (Garfield ve Ahlegren, 1988; Bulut, 1994; Bulut, Yetkin ve Kazak, 2002), olasılık ile ilgili kavram yanılgılarına (Fischbein ve Schnarch, 1997; Çelik ve Güneş, 2007) ve olasılık problemlerini çözme (Munisamy ve Doraisamy, 1998; O'Connell, 1999; Bulut, Ekici ve İşeri, 1999) ve kurma (McCrone, 2005) boyutlarına odaklanıldığı görülmektedir. Oysa olasılık kavramları arasındaki ilişkilerin kurulmasında yaşanan güçlüklerden dolayı bu konunun daha fazla araştırılması gerekmektedir (Memnun, 2008). Bu sayede öğretmen adaylarının olasılık konusunu doğru yapılandırmaları için önlemler daha baştan alınabilecektir. Nitekim duruma, yukarıda da tartışılan geometrik olasılık çerçevesinden baktığımızda yapılan çalışmaların sınırlı kaldığı söylenebilir. Bu nedenlerle yapılan bu araştırmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik olasılık problemlerini nasıl çözdüklerinin süreç olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, çalışmanın doğasına uygun olduğu düşünülen özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, ilköğretim matematik öğretmenliği 3. sınıfa devam eden 3 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcılardan 2'si erkek ve 1'i kızdır. Araştırmaya katılacak öğretmen adayları, istatistik ve olasılık dersini yürüten öğretim üyesinin görüşleri ve öğrencilerin bu dersteki başarıları göz önüne alınarak düşük, orta ve yüksek başarıya sahip öğrenciler arasından seçilmiştir. Verilerinin toplanmasında öğretmen adaylarıyla, geometrik olasılık problemlerini çözüm süreçlerinde yürütülen klinik mülakatlar kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan geometrik olasılık problemleri, istatistik ve olasılık dersini yürüten alanında uzman öğretim üyelerinin görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Ayrıca mülakatlar esnasında öğretmen adaylarına, çözüm süreçlerinde yararlanmaları için trigonometrik tablo verilmiştir. Araştırmada veriler analiz edilirken ise mülakatlar, yazıya aynen dökülmüştür. Ardından her bir öğretmen adayının yazıları derinlemesine incelenmiştir.

Araştırmanın sonucunda; çoğu ilköğretim matematik öğretmen adayının, problemde sayısal bir verinin olmamasından dolayı ilk etapta problemi doğru olarak anlayamadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca problem çözme süreçlerinde, daha düşük başarıya sahip öğretmen adaylarının bazı temel kavramlarda halen kavram yanılgılarına sahip oldukları da çarpıcı bir sonuç olarak bulunmuştur. Örneğin, bir öğretmen adayı eşkenar dörtgen ile karenin özelliklerini ifade ederken yanlış tanımlamalarda bulunmuştur. Sonuç olarak, hedefin üçgen ve kare olması durumunda üç öğretmen adayı da istenilen olasılığı bulabilmiş fakat aynı başarıyı hedefin beşgen olması durumunda gösterememişlerdir. Nitekim sadece bir öğretmen adayı bu olasılığı hesaplayabilmiştir. Bu nedenlerle eğitimciler, geometri bilgilerinin de etkin bir şekilde kullanıldığı geometrik olasılık konusunu daha iyi öğretebilmeleri için çeşitli dinamik yazılımların potansiyelinden yararlanmalıdırlar. Ancak bu sayede yukarıdaki olumsuz tablonun düzelmesine imkân tanımış oluruz.

Anahtar Kelimeler: İstatistik ve olasılık, Geometrik olasılık, İlköğretim matematik öğretmen adayları.

Öğrencilerinin Determinantlari Hesaplarken Yapmiş Olduklari Hatalar

Hülya BURHANZADE[1], Nilgün AYGÖR[1]

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi

Bu çalışmada Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Bölümü öğrencilerinin soyut formda verilen bir matrisin determinant değerini hesaplarken yapmış oldukları hatalar incelenmiş. Çalışmaya 75 lisans öğrencisi katılmıştır. Çalışma nitel bir çalışmadır. Katılımcılardan verilen soruları cevaplamaları istenmiştir. Veriler araştırmacılar tarafından analiz edilip determinant hesaplamalarında öğrencilerin 5 farklı hata yaptıkları saptanmıştır. Matrisin soyut formda verilmiş olması öğrencilerin daha fazla hata yapmalarına neden olmuştur. Bulgular detaylı bir şekilde sunumda paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Lineer Cebir, Determinantlar

Öğrencilerin, Lineer Denklem Sistemi Çözüm Yöntemlerinin Çözme Başarılarına Etkisi

Nilgün AYGÖR[1], Hülya BURHANZADE[1]

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi

Bu çalışmada, lisans öğrencilerinin lineer denklem sistemini çözerken kullandıkları farklı yöntemler araştırılmıştır. Çalışmaya Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Bölümünde okuyan 85 öğrenci katılmıştır. Çalışma nitel bir çalışmadır. Katılımcılardan verilen lineer denklem sistemlerinin çözümlerini bulmaları istenmiştir. Veriler araştırmacılar tarafından analiz edilmiştir. Öğrenciler tarafından 4 farklı yöntemin kullanıldığı görülmüştür. Bu yöntemler ve bu yöntemlerin çözme başarılarına etkileri detaylı bir şekilde sunumda paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Lineer Cebir, Lineer Denklem Sistemi

Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Problem Kurma Becerileri

Ebru GÜVELİ[1], Hasan GÜVELİ[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Matematik öğretim programı, öğrencilerin aktif olacakları ortamlarda problem çözen ve kurabilen bireyler olarak yetişmesini istemektedir. Milli Eğitim Bakanlığı talim ve terbiye kurulu, öğrencinin problemi her zaman tam olarak çözmek zorunda bırakılmaması gerektiğini söylemektedir. Problemde eksik veya fazla bilgi olup olmadığı sorulmalı, problemin farklı biçimde ifade edilmesi sağlanmalı veya benzer problemlerin oluşturulmasına fırsat verilmelidir. Ancak yapılan çalışmalar, öğrencilerin problem kurmada başarılı olamadıklarını ifade etmektedir. Teknolojinin hızla gelişmesi, bilgisayar programlarındaki çeşitlilik, zenginlik ve yapılan araştırmalarda bilgisayar destekli öğretimin olumlu sonuçları, matematik öğretiminde bilgisayarların kullanılmasını gereklilik olarak karşımıza çıkarmaktadır. Bu çalışmada, sınıf ortamına taşınamayan günlük hayat durumlarının bilgisayar animasyonları yoluyla sınıf ortamına taşınması, tartışılması ve problemler kurulması öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel öğrenmelerinde nasıl bir değişim oluşturacaktır? sorusuna cevap aranacaktır.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Matematik Öğretimi, Problem Kurma

Açık Uçlu Matematik Sınavlarının Değerlendirilmesinde Grup Uyumu Değerlendirme Modelinin Sınavların Güvenirliğine Etkisi

Mithat TAKUNYACI[1], Emin AYDIN[2]

[1]Sakarya Üniversitesi
[2]Marmara Üniversitesi

Eğitimde, eğitim programının işlevini yerine getirebilme derecesinin sınanmasında, eğitim yöntem ve stratejilerinin etkililik düzeylerinin belirlenmesinde, öğrenci başarısının, akademik tutumunun saptanmasında, öğrencilerin öğrenmedeki güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilmesinde ölçme ve değerlendirmeden yararlanılmaktadır. Bir başka deyişle eğitimin girdi, süreç ve ürün boyutlarının tümünde ölçme ve değerlendirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Ölçme, bir özelliğin gözlenerek gözlem sonuçlarının sayı ya da sembollerle ifade edilmesi (Baykul, 2000) olarak tanımlanırken, değerlendirme daha geniş kapsamlı bir süreç olup; ölçme sonuçları (ölçüm), ölçüt ve karar verme basamaklarını içermektedir. Ölçme sonuçlarının bir ölçütle karşılaştırılarak karara varılması olarak tanımlanan değerlendirmenin doğru yapılmış olmasında, kullanılan ölçütün uygunluğunun yanı sıra, ölçme sonuçlarının güvenilir ve geçerli olmasının da çok büyük önemi bulunmaktadır. Değerlendirme sonuçlarının isabetli olma derecesini arttırabilmek için, ölçme işlemlerinde kullanılan ölçme araçlarının güvenirliğinin ve geçerliğinin olabildiğince yüksek olması istenir.

Öğrenci başarısının açık uçlu sorularla ölçülmesinde, güvenirlik en zayıf halka olarak düşünülmektedir (Alharby, 2006). Puanlayıcı, açık uçlu sorulara verilen cevapların puanlanmasında güvenirliği düşüren önemli hata kaynaklarından birisidir. Bu nedenle puanlayıcılar arası ya da puanlayıcının kendi içindeki yani puanlayıcı içi tutarlılığı sağlamak puanlamanın güvenirliği için göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Bu araştırmanın genel amacı, çoktan seçmeli sorulara dayalı olmayan bir matematik sınavı sürecinin değerlendirilmesini incelemek ve bu süreçte grup uyumu değerlendirme modelinin etkilerini ortaya koymaktadır. Grup Moderasyon (Uyum) Değerlendirme Modeli, öğretmenlerin; öğrencilerinin örenmeleriyle ilgili kararlarının tutarlılığını geliştirmek amacıyla birbirleriyle beklentilerini ve anlama standartlarını paylaştıkları bir süreç olup, topladıkları değerlendirme bilgilerinin güvenirliğini yükseltmek için öğretmenlere yardımcı olacaktır. Buda öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili kararlarını geliştirecektir.

Açık uçlu sınavların değerlendirmesinde daha güvenilir sonuçlar ve puanlamada yapılan yanlı hata oranlarını azaltma düşüncesiyle oluşturduğumuz; matematik öğretmenlerinin, öğrencilerin sınavlarını değerlendirdikleri grup uyumu modelinde, sınavların puanlanmasında ortak kriterleri belirlemeyi ve değerlendiriciler arasındaki tutarlılığı arttırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmamızda, nitel araştırma desenlerinden birisi olan örnek olay (durum) çalışması esas alınmıştır. Bunun başlıca nedeni çalışmadan derinlemesine ve ayrıntılı bilgi alınmak istenmesidir. Grup uyumu değerlendirmesinde, beş matematik öğretmeni tarafından değerlendirme ekibi oluşturularak öğrencilerin sınavları kağıtları değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirici ekibiyle bir dönem boyunca toplam beş değerlendirme çalıştayı uygulanmış ve araştırmanın amacı doğrultusunda planlamalar ve analizler yapılmıştır.

Çalışma sonucunda, tüm puanlayıcılar için ayrı ayrı ve puanlayıcıların her bir maddeye verdikleri puanların ortalamalarından elde edilen güvenirlik katsayılarına göre, matematik başarısının ölçülmesinde yer alan maddelerin matematik başarısını oldukça tutarlı bir şekilde ölçtüğü sonucuna varılmıştır. Her bir puanlayıcının verdiği puanlar ile diğer bir puanlayıcının verdiği puanlar arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış ve her bir puanlayıcının verdiği puanların ortalaması arasındaki farklılığın olup olmadığı ilişkili örneklemler için tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Yapılan bu çalışmalara göre, ilk sınavda beş puanlayıcının puanlamadaki katılık/cömertlik düzeylerinin birbirinden farklı olduğu görülmekle birlikte, grup uyumu değerlendirme modeli çalıştaylarından sonra yapılan sınavlarda ise puanlayıcıların birbirleriyle tutarlı olacak şekilde puanlama yaptıkları sonucuna varılmıştır.

Bu araştırmadaki beş puanlayıcının tamamına ait güvenirliğin bir puanlayıcı güvenirliğinden daha yüksek bulunması nedeniyle, yazılı yoklamalarda puanlayıcı sayısını artırmanın güvenirliği artırdığı söylenebilir. Bu yüzden, yazılı yoklamaların puanlanmasında birden fazla puanlayıcı çalıştırılıp, onların verdikleri puanların ortalamaları (veya toplamları) alınmalıdır. Açık uçlu sınav sonuçlarına puanlama anahtarı kullanılarak verilen puanların daha güvenilir olması nedeni ile, sınavlar önceden hazırlanan bir puanlama anahtarı kullanılarak puanlanmalıdır.

Öğrencilerin proje yada performans ödevleri gibi çalışmalarının değerlendirilmesinde de yine aynı çekilde grup uyumu değerlendirme modeli uygulanarak öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışı etinliklerindeki başarı durumları daha güvenilir bir şekide ortaya konabilir.

Anahtar Kelimeler: Açık uçlu sınav, grup uyumu, değerlendirme, güvenirlik

İlköğretim Matematik Eğitiminde İşlem Akıcılığı

Erdinç ÇAKIROĞLU[1], Fadime ULUSOY[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Bu çalışmanın amacı, matematik eğitimi açısından işlem akıcılığının anlamı, öğretimde nasıl ele alınması gerektiği ve nasıl ölçülmesi gerektiği üzerine bir derleme çalışması sunmaktır. İşlem becerileri matematik eğitiminin kazandırmaya çalıştığı temel becerilerinden sadece birisidir. Öte yandan akıcı işlem yapabilmek birçok diğer beceri gibi okullarda ihmal edilegelmektedir. İlköğretimden sonraki eğitim aşamalarında öğrencilerin önemli bir kısmı bu beceriden yoksun olduğundan öğrenme-öğretme süreçlerinde güçlükler yaşamaktadır (Bütüner ve Uzun, 2011; Tortop, 2012). Akıcı işlem yapamama, öğrencilerin ilerleyen sınıf düzeylerinde işlem becerisi gerektiren tüm derslerdeki performansını olumsuz etkileyen bir unsurdur. Öğrenciler temel işlemleri çok az vakit harcayarak ve hatasız biçimde yapabiliyorsa (yani akıcılarsa) daha karmaşık matematik beceriler için yaratıcı düşünmeye daha çok fırsat bulabilmektedir. Hatta yapılan çalışmalar işlemleri akıcı bir şekilde yapabilen çocukların hem daha az matematik kaygısına sahip olduğunu (Cates ve Rhymer, 2003) hem de matematik etkinliklerine katılmayı diğerlerine oranla daha fazla tercih ettiğini belirtmektedir (Skinner, Pappas ve Davis, 2005).

İşlemlerde akıcılık öğrenme psikolojisinde 'otomatiklik' adı verilen olguyla yakından ilişkilidir. Otomatiklik, bireyin bir beceriyi veya tepkiyi zihnini ayrıntılarla meşgul etmeden ve en az düzeyde dikkat sarf ederek yerine getirmesidir (Reynolds ve Miller, 2003). Bilgi işleme kuramına göre, temel matematiksel becerileri uzun süreli belleğe aktarmış olan öğrenciler, çalışan belleği rahatlatır (Ashcraft, 1994; Hunt ve Ellis, 1999). Yapılan çalışmalar, çalışan belleğin matematik problemlerinde gösterilen performans için önemli olduğunu ve çalışan bellek ile matematik problemlerinde gösterilen performansın ilişkili olduğunu göstermiştir (Raghubar, Barnes ve Hecht, 2010). Öte yandan matematik eğitimi açısından işlemlerde akıcı olmak bunları 'ezberleyerek' hızlıca cevabını söyleyebilmekten ibaret bir beceri olarak tanımlanmaz (Russel, 2000). İşlemlerde akıcılığa sahip olan öğrencilerin bu becerilerini matematiksel düşünmeye katkı sağlayacak biçimde kullanabilmeleri beklenir. Bu bağlamda öğrencilerin işlemlerin ardında yatan anlamı kavramaları ve kavram ile işlem arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri önemlidir (Russel, 2000).

Literatürdeki uygulamalar incelendiğinde matematiksel işlemlerde akıcılık kazanabilmek için öğretim programına paralel olarak yürütülecek, uzun soluklu çalışmalar yapılması gerektiği görülmektedir. Türkiye'de ilköğretim okullarında genel işlem becerilerine yönelik öğretim verilmekle birlikte, akıcı olmaya yönelik sistemli programlar ve yaklaşımlar bulunmamaktadır. Bu konuda programlı bir öğrenme sürecinden geçmedikçe akıcılık becerisi çoğu öğrencide kendi kendine gelişmemektedir. Bu tip çalışmalar literatürde çoğunlukla kısa aralıklarla (örneğin haftada 3-4 gün), kısa oturumlar halinde (örneğin 5 dk-15 dk arası) ve uzun vadeli (örneğin 2 ay-1 öğretim yılı arası) uygulamalar biçiminde gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamalara ilişkin alan yazın incelendiğinde ise işlemlerde akıcılığı geliştirmeye yönelik çeşitli yaklaşımlar olmakla birlikte bunlardan iki tanesi öne çıkmaktadır. Bunlardan biri matematiksel işlemler yapılırken strateji kullanılması, diğeri ise zaman kısıtlamalı alıştırmalar yapılmasıdır (Woodward, 2006).Bunlara ek olarak, öğrencilerdeki işlem akıcılığının doğru ölçülmesi ve düzenli izlenmesi de önemlidir. Akıcılık hem işlemin doğru yapılıp yapılmadığıyla hem de hangi hızda yapıldığıyla ilgilidir. Bu doğrultuda ölçme araçlarının bu iki unsuru ölçecek biçimde tasarlanması gerekmektedir. İşlem akıcılığı testleri sonucunda elde edilen öğrenci puanları birim zaman içinde kaç adet doğru işlem yapılabildiğini yansıtmalıdır (Shinn, 1989). Bu tip ölçme araçları işlem akıcılığının gelişip gelişmediğini zamanında tespit etmeye yardımcı olabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İşlem akıcılığı, işlem becerileri

Ortaokul Öğrencilerinin Üçgende Yükseklik İle İlgili Sahip Oldukları Kavram İmajları

İnan MUKADDES[1], Fadime ULUSOY[1], Erdinç ÇAKIROĞLU[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Yapılan çalışmalar, tüm sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin geometrik bilgi kapasitesi ve görselleştirme becerileri bağlamında yeterli başarı düzeyinde olmadıklarını vurgulamaktadır. Yaşanan sıkıntıların en temel nedenlerinden biri olarak, bir geometrik kavramla ilgili sahip olunan *kavram imajı* ve *kavram tanımı* arasındaki ilişkinin içeriğinde bulundurması gereken sıkı bağdan yoksun oluşu gösterilmektedir (Vinner, 1991). Öğrencilerin kavram imajlarını kısıtlayan ilkel (ptototip) örneklere dayalı öğretim bu sıkı bağın oluşmasını engelleyen önemli bir faktör olarak ele alınmaktadır. Örneğin, yükseklik kavramını sadece zemine paralel bir düzlemde prototip örnekler aracılığıyla öğrenen bir öğrenci için zemine eğimli bir düzlemde yükseklik belirlemek çok zordur ya da mümkün olmayabilir. Halbuki geometrinin temel kavramları arasında yer alan üçgende yükseklik kavramında yaşanacak muhtemel kavramsal sıkıntılar, ilgili birçok geometri kavramının öğrenilmesinde öğrencinin önündeki yolu tıkayabilir. Bu bakımdan, üçgende yükseklik kavramı taşıdığı öneme rağmen, bu kavramla ilgili öğrencilerin sahip oldukları imajları ortaya çıkaran ulusal herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Üçgende yükseklik kavramının öğrenciler tarafından soyut ve karmaşık olarak değerlendirildiğini de düşünürsek, bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin üçgende yükseklik kavramıyla ilgili sahip oldukları kavram imajlarının araştırılması, sıkıntılı durumların belirlenmesi ve bu sıkıntıları giderecek çeşitli öneriler sunulması amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasına göre tasarlanmıştır. Katılımcılar, Ankara'daki bir devlet okulunda öğrenim gören ve amaçlı örneklem tekniğine göre belirlenen farklı başarı düzeylerinde dört sekizinci sınıf öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak, Gutierrez ve Jaime'nin (1999) şekillendirdiği ve on dört farklı üçgen için belirtilen kenara ait yüksekliğin çizilmesini içeren ölçme aracının tarafımızca genişletilmiş hali kullanılmıştır. Daha detaylı veri elde etmek amacıyla, bireysel yarı-yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerden üçgende diklik tespitiyle ilgili soruları yöneltmeden önce onlardan üçgen, açı, dik açı ve yükseklik gibi temel geometrik kavramların tanımını ve inşalarını yapmaları istenmiştir. Görüşme sürecinde öğrencilere diklik cetveli ve kareli kağıtlar verilmiştir. Veriler, karşılaştırmalı durum analizine göre incelenmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin görsel olarak üçgen kavramının ve üçgen türlerinin farkında olduklarını, fakat özellikle açı ve yükseklik kavramlarını tarif ederken ve oluştururken zorlandıkları ve hata yaptıkları ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin sunduğu tariflerin ve tanımların üzerinde ilkel (prototip) şekillerin etkisinde gelişen sınırlı kavram imajlarının büyük bir etkisi olduğu görülmüştür. Örneğin, bir öğrenci yüksekliği "yerden belli bir uzaklıkta olan bölüm" diye tanımlarken diğer öğrenci "yukarıya doğru yükselen üç boyutlu bir doğru" olarak tarif etmiştir. Diğer taraftan, öğrencilerin bazılarının üçgende yükseklikle ilgili zihinlerinde var olan prototip şekil algıları, onların prototip olmayan üçgenlerde (örn. geniş-açılı üçgen) yüksekliği belirtilen kenara göre belirleyememelerine veya yükseklik yerine orta dikme ya da kenarortay inşa etmelerine neden olmuştur. Benzer şekilde, bazı öğrenciler de yüksekliğin mutlaka üçgenin içinde olması gerektiğini düşünerek belirtilenden farklı bir kenarı referans alarak çizim yapmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerin esnek ve doğru kavram imajlarına sahip olmalarını sağlayacak ders tasarımları sunulması ve deneysel çalışmalarla bu tasarımların etkililiğinin tespit edilmesi önerilmektedir. Ayrıca derslerde öğrencilere matematiksel kavramlarla ilgili düşüncelerini rahatlıkla açıklamaları için yeterli zaman ve fırsatların sunulması, onların sahip oldukları ön bilgi düzeylerinin ve kısıtlı kavram imajlarının tespit edilerek düzeltilmesine önemli derecede katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Üçgende diklik, kavram imajı, ortaokul öğrencileri

Üslü Sayılarda Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Arasındaki Kopukluklar: Bir Durum Çalışması

Emine Eda BAŞER[1], Fadime ULUSOY[1], Erdinç ÇAKIROĞLU[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Öğrencilerin matematik öğrenmesini gerçekleştirebilmek için hem işlemsel bilgiye hem de kavramsal bilgiye ihtiyaçları vardır. Kavramsal bilgi işlemsel bilgiye anlam kazandırarak ona destek olur. İlköğretim matematik programında önemli bir yere sahip olan "üslü sayılar" konusunda kavramsal bilgi – işlemsel bilgi bütünlüğü çok önemlidir. Öğrencinin üslü sayıyı taşıdığı anlamla birlikte öğrenmesi kavramsal bilgi gerektirirken, üslü sayıları içeren bir çarpma işlemini cevaplaması işlemsel bilgi gerektirir. Öğrencinin konuyu tam olarak öğrenebilmesi için bu iki bilgi türünü de bilmesi gerekir. Aynı şekilde art arda gelen ve birbirine bağlı olan matematik konuları bir zincir halkasına benzetilirse, ilköğretimde en soyut ve öğrenilmesi en zor konulardan biri olan "üslü sayılar"ile ilgili öğrenilenler de halkanın bir parçasıdır. Yani, bir sonraki konunun kolay anlaşılmasına ve doğru öğrenilmesine yardımcı olur. Üslü sayıların matematik eğitiminde taşıdığı öneme rağmen ilgili alan yazın incelendiğinde (Cengiz, 2006; Crider, 1998; Orhun, 1998; Şenay, 2002) ortaokul öğrencilerinin üslü sayılarla ilgili anlayışlarını nicel veriler ışığında ifade etmekten ziyade derinlemesine yansıtacak sınırlı sayıda çalışma olduğu tespit edilmiştir. Bu gerekçelerden dolayı çalışmanın amacı; öğrencilerin üslü sayıları öğrenirken karşılaştıkları zorlukları ve bunun sonucunda oluşan kavram yanılgılarını keşfetmek ve giderilmesi için çözüm yolları sunmaktır. Çalışmada yöntem olarak, bireylerin düşünüşleriyle ilgili detaylı bilgi edinme fırsatı veren ve nitel bir araştırma türü olan durum çalışması kullanılmıştır. Katılımcılar, Ankara'daki bir özel okulun sekizinci sınıfında öğrenim gören ve dönem boyunca gözlemlenen yirmi beş öğrenci arasından amaçlı örneklem tekniğine göre başarı durumu zayıf olan üç öğrenci olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak, pozitif veya negatif tamsayı üsse sahip sayılarda işlemleri içeren ve 14 açık uçlu sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Test uygulandıktan sonra, öğrencilerle yaptıkları işlemlerde nasıl bir kavramsal sürecin devreye girdiğini anlamak için her bir katılımcı ile yaklaşık yirmi dakika süren yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında öğrencilerin üslü sayıları gerçeklik ile bağdaştıramadıkları ve ezber kullanarak soruları çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Çünkü öğrenciler üslü sayılarla ilgili doğru hesaplamalar yapsalar bile nasıl sonuca vardıkları sorulduğundan mantıklı ve geçerli bir gerekçe sunmaktan ziyade sadece hatırladıkları kurallara göre sonuca ulaştıklarını belirtmiştir. Bu durum, öğrencilerin üslü sayılarla ilgili kuralları ezberleyerek hareket ettiklerini ve sahip oldukları işlemsel ve kavramsal bilgilerde var olan kopuklukları ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, öğrenciler üs veya tabanda yer alan negatiflik durumunu olması gerekenden farklı yorumlamıştır. Örneğin, üssün negatifliğini üslü ifadenin negatifliği olarak aldıkları tespit edilmiştir Bu gibi problemli durumları gidermek amacıyla üslü sayıların anlatımı yapılırken normal hayatta bu kavramın kullanıldığı alanlar verilerek öğrencilere bu konuyu öğrenmelerinin kendilerine sağlayacağı katkılar açıklanabilir. Ek olarak, öğretim programlarını düzenleyen uzmanlara üslü sayıların gösterimi ve anlatımını daha etkili ve kalıcı hale getirecek yöntemleri deneysel çalışma tasarımlarıyla ortaya koymaları önerilmektedir. Sonuç olarak, üslü sayıların hâlihazırda üzerinde barındırdığı soyut görüntüden arınmasıyla birlikte öğrencilerde tespit edilen işlemsel ve kavramsal bilgi arasındaki kopuklukların tamir edilip güçlendirilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Üslü sayılar, işlemsel bilgi, kavramsal bilgi, 8. Sınıf öğrenciler

7. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Kavramı Hakkındaki Bilgileri

Berna GÜLDEN[1], Fadime ULUSOY[1], Erdinç ÇAKIROĞLU[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Yaşadığımız doğayı ve çevreyi anlamak için önemli olan simetri kavramı aynı zamanda matematik öğretim programının her düzeyinde yer alması açısından da büyük öneme sahiptir. Ayrıca simetri kavramının diğer disiplinlerde de öğrencilerin başarılı olması üzerinde önemli bir etkisi vardır. Ancak yapılan çalışmalara göre birçok öğrencinin simetri kavramını öğrenirken zorlandığı ve çeşitli kavram yanılgıları geliştirdikleri tespit edilmiştir (Aksoy ve Bayazit; 2009). Araştırmanın amacı, yedinci sınıf öğrencilerinin simetri kavramı anlayışlarını tespit etmek ve bu konuyla ilgili kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaktır. Katılımcılar Ankara'daki bir ortaokulda aynı sınıfta öğrenim gören ve farklı matematik başarı seviyelerinde olan üç öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcılar, dönem boyu yapılan sınıf gözlemleri, sınıfın matematik öğretmeninin görüşleri ve matematik sınav sonuçları göz önüne alınarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı oluşturulurken konu ile ilgili kullanılan kaynaklar taranmış ve dokuz soruluk bir ölçme aracı geliştirilmiştir (Aksoy ve Bayazit, 2009; Köse, 2012). Ölçme aracında ilk olarak öğrencilerden doğruya göre simetri kavramını kendi cümleleriyle tarif etmeleri istenmiştir. Ardından, basit ve karışık şekiller kullanılarak şeklin karmaşıklığının simetri bulmadaki etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Katılımcılardan bu şekillerin dikey, yatay ve eğik simetri eksenine göre simetrilerinin bulunması istenmiştir ve simetri ekseninin konumunun simetri bulmada öneminin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin şekil ve simetri doğrusunun kesişimi durumunda yaşadıkları zorlukların ve yanılgıların gözlenebilmesi için gerekli sorulara yer verilmiştir. Ek olarak, veri toplama aracı, öğrencilerin geometrik şekillerin simetri eksenleri konusundaki bilgilerini ölçebilmek için kare, dikdörtgen, eşkenar üçgen ve paralelkenar gibi şekilleri de barındırmaktadır. Her bir katılımcı ile ayrı bir görüşme yapılıp geliştirilen test katılımcılara uygulanmış ve bu görüşmeler yaklaşık 25 dakika sürmüştür. Elde edilen veriler bir nitel veri analiz tekniği olan karşılaştırmalı analiz kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin basit bir şeklin simetrisini bulurken, simetri ekseninin konumu fark etmeksizin doğru sonuca ulaştığını göstermiştir. Ancak öğrencilerin şeklin karmaşık olduğu durumlarda yatay ve eğik eksende dikeye oranla daha çok zorluk yaşadığı saptanmıştır. Öğrenciler, şeklin simetri ekseni ile kesişmesi durumunda ise en çok eğik daha sonra da yatay simetri ekseninde zorluklar yaşamıştır. Öğrenciler genel olarak kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve eşkenar üçgenin simetri eksenlerini kolaylıkla bulabilirken, paralelkenarın simetri ekseninin olup olmadığını belirlemede hatalı sonuçlara ulaşmıştır. Simetri kavramıyla ilgili yaşanılan zorlukların ve kavram yanılgılarının önlenmesi için öğretmenlerin sadece dikey eksen değil yatay ve eğik eksen üzerinde de durması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca hem teknoloji kullanımı hem de çeşitli materyallerin kullanımıyla simetri konusunda öğrencilerin daha anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmeleri sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Simetri kavramı, yedinci sınıf öğrencileri

6. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Hakkındaki Düşünüşleri

Emine ÇATMAN[1], Fadime ULUSOY[1], Erdinç ÇAKIROĞLU[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Matematiğin temel ve önemli konularından biri olan ve günlük hayatta da oldukça sık karşılaşılan ondalık sayılar, cebir ve geometri gibi matematiğin önemli alt öğrenme alanlarında sıklıkla kullanılmaktadır Ayrıca, ondalık sistem, hesaplamada kullanılan en uygun sistem olup, hesap makinelerinin kullanımı ile önemi daha da artmıştır (Sackur-Grisvard, Leonard, 1985). Dolayısıyla, ondalık sayılar bütün ülkelerin matematik öğretim programlarında önemli bir yer tutmaktadır. Fakat, farklı ülkelerden birçok çalışma öğrencilerin ondalık sayılar konusunda çeşitli zorluklara ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermiştir. Bu çalışmaların çoğu sonuçlarına nicel yollar ile ulaşmış ve araştırmacılar zorlukların ve kavram yanılgılarının derinlemesine incelenmesi için nitel araştırmalar yapılması gerektiğini önermiştir (Liu, Ding, Zong ve Zhang, 2014; Mehmetlioğlu, 2014). Bu nedenle, bu araştırmanın amacı altıncı sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki düşünüşlerini nitel bir araştırma türü olan durum çalışması ile incelemektir. Katılımcılar, Ankara'da bir ortaokulda aynı sınıfta öğrenim gören ve matematik başarı düzeyi sınıf ortalamasının altında olan iki altıncı sınıf öğrencisidir. Veri toplama aracı, daha önceki benzer çalışmalar ve öğrencilerin ders kitabı incelenerek oluşturulmuştur. Veri toplama aracı, ondalık gösterimin anlamı; ondalık sayının okunuşu, yazılışı, basamak değeri ve sayı doğrusunda gösterimi; ondalık sayıların birbiriyle kıyaslanması; ondalık sayıların kesirlerle olan ilişkisi ve son olarak ondalık sayılarda toplama-çıkarma işlemlerini içeren toplam on iki sorudan oluşmaktadır. Yaklaşık kırk dakika süren yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler sonucunda elde edilen öğrenci kağıtları ve araştırmacının öğrenci düşünüşüyle ilgili aldığı notlardan oluşan veriler detaylı bir şekilde karşılaştırmalı analiz yoluyla incelenmiştir. Sonuçlar, her iki katılımcının da ondalık sayılar hakkında anlamlı bir açıklama sunamadığını ve ondalık sayılardaki virgülün işlevi gibi temel kavramları bilmediklerini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca öğrenciler, ondalık sayıların kesirler ile olan ilişkisini de yeterli düzeyde bilmemektedir. Örneğin, 3,2 ondalık sayısı kesir olarak $\frac{2}{3}$ olarak yazılmış yada $\frac{16}{25}$ kesrinin 0,16 ondalık sayısına eşit olduğu söylenmiştir. Diğer taraftan, ondalık sayılarda karşılaştırma, toplama ve çıkarma işlemlerinde, öğrenciler ondalık sayının sonunda gizli sıfır bulunur gibi hatırladıkları prosedürleri uygulamışlar, hatırlayamadıklarında da doğal sayılardaki bildiklerinden hareketle onları bazen doğru bazen de yanlış sonuca götüren kendi prosedürlerini icat etmişlerdir. Fakat öğrencilerin ondalık sayıların büyüklüklerini sezgisel olarak anlayabildikleri görülmüştür. Bu sonuca öğrencilerin 1,6 ondalık sayısını sayı doğrusu üzerinde 2'ye değil 1,5'e daha yakın olarak göstermelerinden ulaşılmıştır. Aynı zamanda, bir öğrencinin 0,9+0,3 işlemini yaparken öncelikle ondalık sayıları kesir olarak yazıp işlemi doğru bir şekilde gerçekleştirmesinden kesirler konusunun iyi bir şekilde öğrenilmesinin bu konunun öğrenimini kolaylaştıracağı görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmenlerin yeni bilgileri öğrencilerde var olan sezgisel anlamanın üzerine kurmalarının ondalık sayılar konusunda kavramsal anlama sağlayacağı düşünülmektedir. Bu anlamaya katkı sağlayacak büyük bir unsurun kesirler konusunun iyi bir şekilde öğrenilmesi ve bu konudan ondalık sayılara anlamlı bir şekilde geçiş olduğu düşünülmektedir. Sayı doğrusu bu geçişte iyi bir model olabilir. Ayrıca, öğretmenler öğrencilere ondalık sayıları karşılaştırma ve işlemlerde doğrudan prosedür vermekten kaçınmalı, öğrenciler öncelikle prosedürlerin altında yatan nedenleri öğrenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Ondalık Sayılar, Kavram Yanılgıları, 6. Sınıf Öğrencileri

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimiyle İlgili Korkuları ve Sebepleri

Tuba YILMAZ[1], Ayşegül KÖKER[1], Deniz ARPAT[1]

[1]Muş Alparslan Üniversitesi

Toplum içerisinde matematiğin zor olduğu yönünde bir görüş hakim olmakla birlikte bu düşüncenin şekillenmesinde çeşitli etmenlerin olduğu ileri sürülmekte ve çevrenin, ailenin ve öğretmenin bu sebepler arasında düşünülebileceği ifade edilmektedir (Başar, Ünal ve Yalçın, 2001). Matematiğe karşı oluşturulan önyargılar, korku ve kaygılar da matematiğin zorluğuna sebep olan etkenlerdendir (Umay, 1996). Matematik korkusu, bireylerin matematikle uğraşma düşüncesinden bile korkmaları ve ondan uzak kalmayı düşünmeleri (Green, 1999), bireylerin matematiksel akıl yürütme ve sayılarla yaptıkları işlemlerde gerginlik yaşaması, panik ve çaresizlik hisleriyle oluşan durumlar (Tobias and Weissbrod, 1980) şeklinde tanımlanabilir. Araştırmalar öğrencilerdeki matematik korkusunun onların daha önceki öğrenme deneyimleriyle ilgili olabileceğini veya onların konu alan bilgilerindeki yetersizlik hissinden kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir (Bramald, Hardman, & Leat, 1995; Scarpello, 2007). Korku ya da kaygı gibi hisler dehşet, çaresizlik, hayal kırıklığı gibi duyguları içerebilir kendilerini matematikten kaçınma ve kötü matematik performansı sergileme gibi durumlarla açığa çıkarabilirler (Gresham, 2008; Zettle & Raines, 2002). Öğrencilerin matematik korkuları, onların matematiğe yönelik geliştirmiş oldukları tutumlardan, öğrencilerin tutumları da öğretmenlerin matematiğe yönelik sergilemiş oldukları tutumlardan etkilenir (Keklikçi ve Yılmazer, 2013).

İnsanların matematikle olan ilişkileri yaşam boyu ister istemez sürecek olup bu sürecin temelleri daha okul öncesi dönemde atılmaktadır (Umay, 2003). Bu dönemde çocuklarda matematik korkusu henüz oluşmamış olup, çocuklar oyunların ağırlıkta olduğu, gerginliklerden ve önyargılardan uzak bir şekilde matematikle tanıştırılmalıdır. Okul öncesi dönemde çocukların doğru bir şekilde matematikle tanıştırılabilmesi için de eğitimcilerin matematiğin yaşam içindeki yerini tanımaları ve çocuklara nasıl ve ne öğreteceğini bilmeleri gerekir (Umay, 2003). Öğretmen adaylarının matematik korku ve kaygı düzeyleri ile matematik öğretme etkileri arasında negatif bir ilişki bulunmuş yani bir öğretmen adayının kaygı düzeyi ne derece düşükse öğretimdeki etkisi o derece yüksek olmuştur (Swars, Daane & Giesen, 2006, Gresham, 2008). Öğretmen adaylarının matematik kaygısını inceleyen pek çok çalışma yapılmıştır ancak bunlardan özellikle öğretmenlerin gelecekteki matematik öğretimlerine ilişkin korkularını ele alan ancak birkaç çalışma vardır (Bates, Latham ve Kim, 2013). Ayrıca bu çalışmaların çoğunluğu ilköğretim öğretmen adaylarının korkularını ele alırken okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretimiyle ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008). Bu bağlamda okul öncesi öğretmen adaylarının çocuklara matematik öğretimiyle ilgili korkularının incelemesine ihtiyaç olduğu düşünülmüş olup, bu amaçla bir devlet üniversitesinin 4. Sınıf okul öncesi öğretmen adaylarına iki adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Bu sorulara verilen cevaplar içerik analiziyle analiz edilecek ve sonuçlar betimsel istatistiklerle sunulacaktır. Bu çalışmanın sonuçlarının, olabildiğince daha kaliteli okul öncesi öğretmeni yetiştirmede gerekli olan öğretim programını düzenlemede faydalı olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, var olan korkuların belirlenip kaynağına inileceğinden dolayı bu çalışmanın değerli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Öğretmen Adayı, Matematik Kaygısı, Matematik Korkusu

İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin TIMSS Sınavı ve Öğrenme Stilleri İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi

Gül KALELİ YILMAZ[1], Alper HANCI[2], Mesut ÖZTÜRK[1], Yaşar AKKAN[3]

[1]Bayburt Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı
[3]Gümüşhane Üniversitesi

TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması), 4 yıllık periyotlarla 4. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanan ve matematik ile fen bilimleri alanlarındaki eğitim-öğretimi geliştirmek amacıyla ülkelerin eğitim sistemleri hakkında karşılaştırmalı veri toplamak amacıyla yapılan bir sınavdır. TIMSS sınavının her dört yılda bir yapılıyor olması bir önceki sınavın yapıldığı yıla göre ülkenin eğitimdeki politikalarının veya eğitim sisteminin ilerleyip ilerlemediği, ülkenin eğitim durumunu nasıl iyileştirebileceği ve başarılı olan ülkelerin başarılı olmasındaki temel etmenlerin neler olduğunun cevaplarının bulunmasına yardımcı olur. TIMSS üzerine yapılacak olan çalışmalar başarının veya başarısızlığın nedenlerinin tespit edilmesine katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada ise ortaokul öğretmenlerinin TIMSS sınavı ve öğrenme stilleri ile ilgili görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Öğrenme stili kavramı ilk kez 1960 yılında Rita Dunn tarafından ortaya atılmıştır ve bu yıldan itibaren araştırmacılar öğrenme stillerini değişik biçimlerde tanımlamışlardır. Genel olarak öğrenme stili bireyin bilgiyi alma ve işleme sürecinde tercih ettiği yollar olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme stili, öğrenmeye bireysel yaklaşımdır. Kimi öğrenciler, bu öğrenme eğilimlerinden tek birine sahip olurken, kimi öğrenciler bunlardan birkaçına sahip olabilir. Öğrenme stilleri doğuştan var olan karakteristik özelliklerdir. Bu özellikler yürürken, yatarken, otururken, konuşurken, oynarken, yazarken bireyi etkiler ve bu özelliklere göre eylemler yapılır. Bu nedenle eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin başarılı olabilmeleri için öğrenme stillerinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada da öğretmenlerin verilen eğitim hakkındaki görüşlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlandığından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma deneyim yılları 1-12 yıl arasında değişen 12'si kadın, 9'u erkek olmak üzere 21 ilköğretim matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak uzman görüşü alınarak geliştirilen yapılandırılmamış görüşme formu kullanılmıştır. Bu formda "Bu seminerden önce TIMSS sınavı hakkında yeterli bilgiye sahip miydiniz, açıklayınız?", "Sizce TIMSS matematik başarısının artırılabilmesi için öğretmenlere hangi görevler düşmektedir açıklayınız?", "TIMSS sınavı ile TEOG sınavı arasında nasıl bir uyum vardır açıklayınız" şeklinde sorular sorulmuştur.

Hem TIMSS sınavının ülkemiz açısından önemi hem de öğrenme stillerinin öğrenciler üzerindeki etkisi göz önüne alınarak bu çalışmada Bayburt İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile işbirliği yapılarak merkez ortaokullarda görev yapmakta olan ilköğretim matematik öğretmenlerine TIMSS sınavı ve öğrenme stilleri ile ilgili bir bilgilendirme semineri yapılmıştır. Üç saat süren bu seminerde TIMSS sınavının ne demek olduğu, hangi ülkelerin katıldığı, nasıl uygulandığı ve değerlendirildiği, ne tür sorular sorulduğu detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca öğrenme stillerinin ne anlama geldiği, ne tür öğrenme stilleri bulunduğu, öğrenme stillerinin öğrenciler açısından ne ifade ettiği anlatılmış ve öğretmenlerin de katılımcı olduğu bir tartışma ortamı oluşturularak anlaşılmayan yerler ve önemli olan veriler vurgulanmıştır. Seminer sonrasında öğretmenlere yapılandırılmamış görüşme formu uygulanmıştır.

Yapılandırılmamış görüşme formundan elde edilen veriler bir araştırmacı tarafından içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda belli kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar başka bir araştırmacı tarafından kontrol edilmiş ve uygun/uygun değil gibi görüş belirtilmiştir. Araştırmacılar arası uyuma Cohen Kappa ile bakılmış ve araştırmacılar arasındaki uyumun kabul edilebilir olduğu görülmüştür. Oluşturulan kodlar birleştirilerek kategorilendirilmiştir.

Veri analizi sonucunda öğretmen görüşlerinin 8 farklı kategori altında toplandığı görülmüştür. Bu kategoriler "TIMSS sınavı hakkında bilgi sahibi olma", "Öğrenme stilleri hakkında bilgi sahibi olma", TIMSS sınavının önemi", "TIMSS sınavında öğretmene düşen roller", "TIMSS sınavı ile TEOG sınavının karşılaştırılması", "TIMSS sorularının içeriği", "Düzenlenen seminerin etkililiği", TIMSS sınavı ve öğrenme stilleri arasındaki ilişki" dir. Bulgular sunulurken öncelikle her bir kategoriye ait tablolar verilmiş, tablolara ait açıklamalar yapılmış ve öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak bulgular zenginleştirilmiştir.

Bu çalışma sonucunda öğretmenlerin önemli bir bölümünün düzenlenen eğitim öncesinde TIMSS sınavı hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıkları, hatta birçoğunun TIMSS sınavından ilk kez haberdar oldukları görülmüştür. Öğrenme stilleri hakkında bilgi sahibi olan öğretmenler bulunmasına rağmen öğretmenlerin çoğunluğu öğrenme stillerinin çeşitleri hakkında bilgi sahibi olmadıklarını ve öğrenme-öğretme sürecinde öğrenme stillerinin öneminden haberdar olmadıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler genel olarak TEOG sınavı ile TIMSS sınavı arasında çok fazla uyum olmadığını, TIMSS sınavında daha çok akıl yürütme türünden sorulara ağırlık verilmesine rağmen, TEOG sınavında bilgi düzeyindeki soruların daha fazla olduğunu vurgulamışlardır. Son olarak öğretmenler verilen eğitimi çok faydalı bulduklarını, verilen eğitim sayesinde TIMSS sınavı ve öğrenme stilleri hakkında yeterli bilgiye sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: TIMSS sınavı, Öğrenme Stilleri, Öğretmen Görüşleri

Öğrencilerin Matematik Dersi Akademik Başarıları ve Çeşitli Değişkenlere Göre Matematik Öğretmenlerinin Mesleki Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi

Habip Mehmet SEVGİ[1], Fatih KALECİ[2]

[1]Selçuk Üniversitesi
[2]Necmettin Erbakan Üniversitesi

Bu araştırmada, Konya ili Akşehir ilçesinde bulunan resmi eğitim kurumlarında görev yapan matematik öğretmenlerinin, öğrencilerinin akademik başarıları ve çeşitli değişkenlere göre mesleki tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Araştırma, katılımcıların mesleki tükenmişlik düzeyinin çeşitli değişkenlerle olan ilişkisi inceleneceğinden ilişkisel tarama modelinde bir çalışmadır. Matematik öğretmenlerinin mesleki tükenmişliklerini belirlemek amacıyla Maslach ve Jackson (1981) tarafından geliştirilen ve Ergin (1992) tarafından Türkçeye uyarlanan Maslach tükenmişlik ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca katılımcıların kişisel bilgilerini öğrenmek amacıyla da "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Bu formda katılımcıların, öğrencilerinin akademik başarılarına ilişkin görüşlerini tespit etmek amacıyla çeşitli maddeler eklenmiştir. Araştırma sonucunda matematik öğretmenlerinin mesleki tükenmişliği "az düzeyde" yaşadıkları ve öğrencilerinin akademik başarısı ile matematik öğretmenlerinin mesleki tükenmişlik düzeyleri arasında ters yönde anlamlı bir ilişkinin olması beklenmektedir. Benzer ilişkiler mesleki tecrübe, cinsiyet, çalıştığı kurum, öz yeterlik algısı, vb. değişkenlerle de incelenecektir.

Anahtar kelimeler: Matematik Öğretmeni, Mesleki Tükenmişlik, Akademik Başarı

TÜBİTAK 'Bu Benim Eserim' Proje Yarışması İle İlgili Görüşler

Mehmet Nuri ÖĞÜT[1]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı

Bu çalışma TÜBİTAK 'Bu Benim Eserim' Proje Yarışmasına katılan il temsilcileri, öğretmen ve öğrencilerin elde ettikleri kazanımları, çalışmada karşılaşılan aksaklıkları tespit etmek ve bu aksaklıklara çözüm önerileri bulmak amacıyla hazırlanmıştır. Yapılan çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmış olup veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından bir anket geliştirilmiştir. Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenleri ile ve çalışmaya geçmiş yıllarda katılmış olan öğrencilerle anket yapılmış olup, anket SPSS ile analiz edilmiştir. Analize göre ankete katılan büyük çoğunluk bu proje yarışmasının içerik olarak çok sınırlandırıldığını belirtmiş, teknoloji tasarım ve ders materyali gibi etkinliklerinde yarışmada yer alabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarla öğrencilerin proje yarışmasına katılarak özgüven kazandıkları, bilimsel araştırma basamaklarını öğrendikleri ve kendilerini geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Fakat katılımcılar TEOG sınavı sebebiyle yarışmaya fazla odaklanamadıklarını belirtmiş, yarışmadaki ders kapsamının sınırlı olmasını eleştirmiş ve buradan kazandıkları başarının lise yerleştirmelerinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Proje yarışmasının daha ilgi çekici olması açısından önerilerde bulunulmuştur.

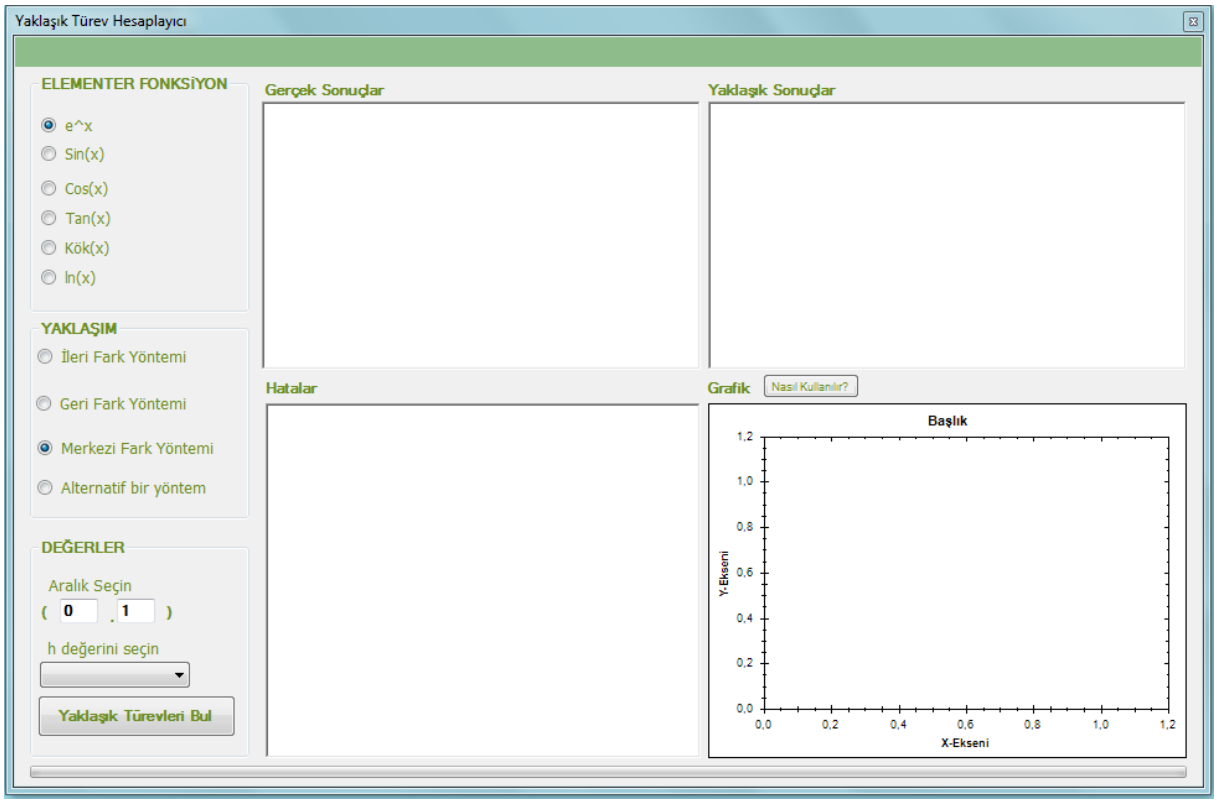
Anahtar Kelimeler: TÜBİTAK, Proje Yarışması, Bu Benim Eserim

Sayısal Türev Öğretiminde Kullanılabilecek Bir Bilgisayar Yazılımı

Enes Abdurrahman BİLGİN[1], Çetin GÜLER[1]

[1]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

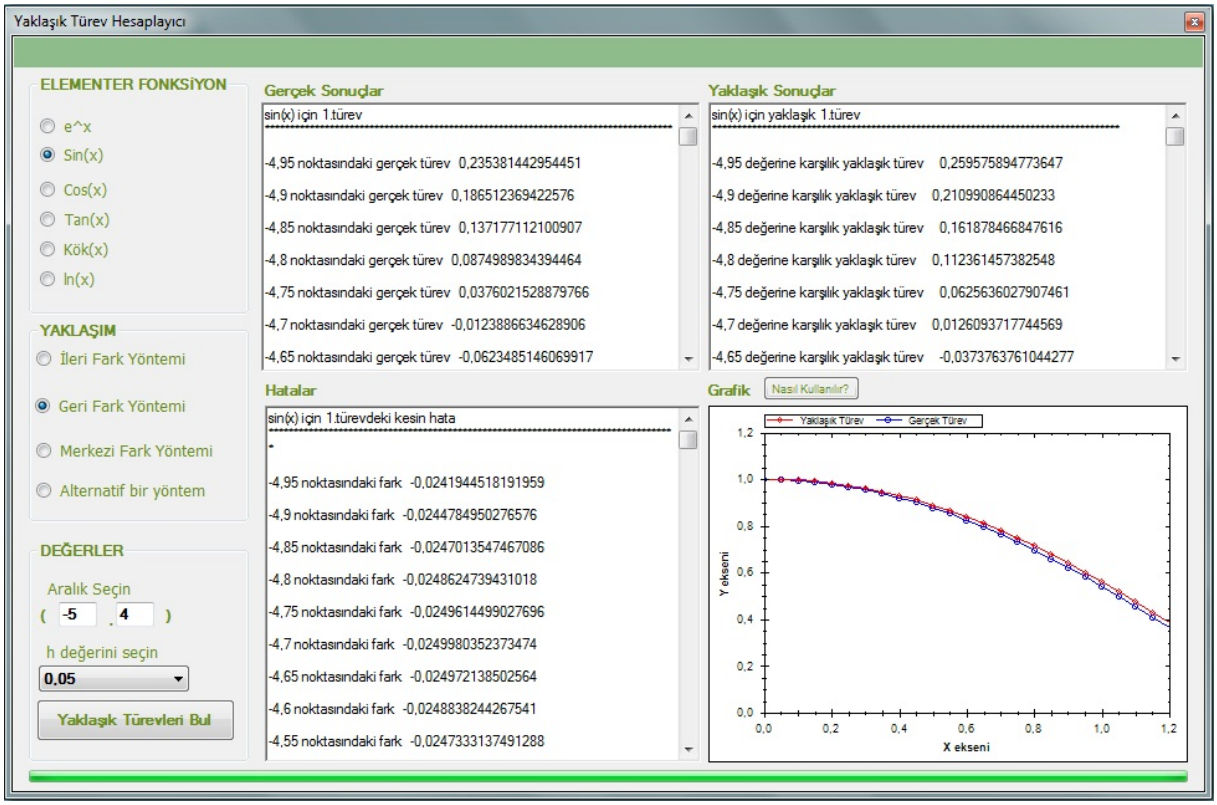
"Yaklaşık Türev Hesaplayıcı" adlı bilgisayar uygulaması Visual Studio programı ile c# dilinde yazılmış bir bilgisayar uygulamasıdır. Bazı temel fonksiyonların gerçek türevleri ile nümerik yaklaşımlarla hesaplanan yaklaşık türevleri arasındaki ilişkiyi karşılaştırmaktadır. Kullanıcıdan alınan değerlere ve istenilen yaklaşıma uygun olarak gerçek ve yaklaşık türev değerlerini hesaplar ve grafiğe döker. Kullanıcı programın çıktılarına bakarak hangi yaklaşımın daha net sonuç verdiğini gözlemleyebilir.



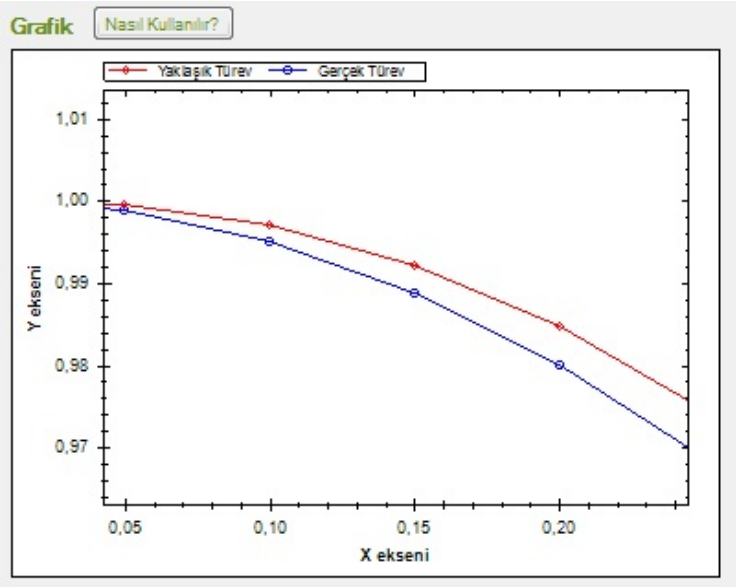
Şekil 1. Yazılımın arayüzü

Yaklaşık Türev Hesaplayıcısında kullanılan ileri fark, geri fark gibi yöntemler ile elde edilen sonuçlar bir hesap makinesi veya paket bilgisayar programları yardımıyla da hesaplanabilmektedir. Bunun için kullanılan program dilinin bilinmesi, her hesap için ayrı bir algoritma yazılması ve tabi ki büyük boyutlu paket programlara ihtiyaç vardır. Fakat bu yazılım ile kullanıcı, basit bir kullanıcı arayüzünde istediği değerleri girerek hesaplamalar yapabilir ve sonuçları aynı ekranda analiz ederek tüm işlemleri gerçekleştirebilir.

Örneğin Sinüs fonksiyonu için geri fark yöntemi ile (-5,4) aralığında h=0,05 olacak şekilde türevleri hesaplanacak olursa sonuçlar Şekil 2 deki gibi olur.



Şekil 2. Sinüs fonksiyonu için geri fark yöntemi



Şekil 3. Bir grafik örneği

Bu yazılım üniversitelerin birçok lisans programında okutulan Nümerik (Sayısal) Analiz dersinin "Sonlu Farklar Yardımı İle Yaklaşık Türev Hesaplanması" konusunun öğretiminde görsel bir yardımcı araç olarak kullanılabilir. Böylece öğrenciler hangi nümerik yaklaşımın daha iyi sonuç verdiğini gözlemleyebilir ve kendi isteklerine göre farklı çözümler yaparak daha etkili bir öğrenme süreci yaşayabilirler.

Anahtar Kelimeler: Sayısal türev, öğretim, bilgisayar yazılımı

Ortaokul Öğrencilerinin Gözünden Matematik Öğretmenlerinin Motive Edici Davranışlarının Değerlendirilmesi

Esra BALGALMIŞ[1], Elif KARATAŞ, Rümeysa YAVAŞ, Kasım KARATAŞ

[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerin gözünden matematik öğretmenlerinin öğretim sürecinde, öğrencilerinin motivasyonlarını artırıcı öğretim etkinlikleri uygulayıp uygulamadıklarını değerlendirmektir. Araştırmanın örneklemini Tokat merkeze bağlı ortaokullarda öğrenim gören 159'u erkek 167'si kız olmak üzere toplam 326 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan bu çalışmada, Karataş, Ardıç, ve Kaya (Yayın aşamasında) tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış ARCS Motivasyon modeline dayalı öğretim ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Dikkat, Güven, İlişki ve Memnuniyet alt boyutlarından oluşan 22 maddelik bir ölçektir. Bu ölçekte, öğrencilere, öğretmenlerinin onları derse motive etmek için belirlenen, sınıf içinde sergilemiş oldukları eğitsel ve öğretimsel davranışları sergileme sıklığı sorulmuştur. Toplanan veriler SPSS paket programına girilerek cinsiyet değişkenine göre T-test, sınıf seviyesi değişkenine göre ANOVA testleri yapılarak analiz edilmiştir. T-test sonucuna göre kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre, öğretmenlerinin motive edici daha fazla davranış gösterdiklerini iddia etmiş oldukları ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür. ANOVA testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde 5. sınıf öğrencileri 6.,7. ve 8.sınıf öğrencilerine göre, öğretmenlerinin motive edici daha fazla davranış gösterdiklerini belirtmişlerdir. Kısacası, ortaokul öğrencilerinin matematik öğretmenlerinin dersteki motive edici davranışlarına yönelik verdikleri cevaplar cinsiyet değişkenine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermezken, sınıf düzeyine bağlı olarak 5. sınıf öğrencileri lehine farklılık göstermektedir. Konu ile ilgili literatür taranmış ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmeni, motivasyon, tutum

İkinci Dereceden Fonksiyonların Anlaşılmasındaki Zorluklar ve Geogebra Kullanımının Etkililiği

Ramazan GÜRBÜZ[1], Hüseyin YAPICI[1]

[1]Adıyaman Üniversitesi

Kavram yanılgıları öğrenme sürecinde büyük zorluklara yol açmaktadır ve bunların zamanında giderilmemesi matematik derslerinde ve matematik ile ilişkili diğer disiplinlerde öğrencilerin hatalar yapmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı öğretmenlerin anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öğrencilerin kavramlarla ilgili nerede öğrenme güçlüğü çektiklerini ve hata yaptıklarını bilmeleri ve bunları gidermeleri gerekir. Literatürde yapılan birçok çalışmanın sadece bu kavram yanılgıları ve zorlukların belirlenmesi için öğrencilerle yapıldığı; öğretmenlerin bu konudaki bilgilerinin ve bunları gidermedeki yaklaşımlarının dikkate alınmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, ikinci dereceden fonksiyonlar konusunda literatür taranarak tespit edilen öğrenci hataları, kavram yanılgıları ve zorlukları hakkında öğretmenlerin bilgi sahibi olup olmadıklarını tespit etmektir. Bunun yanında bu zorlukları ve kavram yanılgılarını gidermede bir dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra ile hazırlanan etkinlikler ve çalışma yapraklarının öğretmenlerin görüşleri açısından değerlendirilmesidir. Bu amaçla ilk olarak dört ortaöğretim matematik öğretmenine GeoGebra programı tanıtılmıştır. İkinci olarak bu öğretmenlere öğrenci hataları ve zorlukları gösterilerek bu konuda bilgi sahibi olup olmadıkları tespit edilmiştir. Üçüncü olarak da aynı öğretmenlerin GeoGebra ile tasarlanmış etkinlikler ve çalışma yapraklarının etkililiği hakkındaki görüşleri alınmıştır. Bu süreçte toplanan nitel veriler, betimsel analiz tekniğiyle analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda öğretmenlerin ikinci dereceden fonksiyonlar konusunda tespit edilen zorluklar ve kavram yanılgılarının sadece bir kısmından haberdar oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin yaptıkları hataların nedenleri hakkında tam bir bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Öğretmenlere zorlukları giderme konusunda ne gibi çalışmalar yaptıkları sorulduğunda, farklı bir yöntem kullanmadıklarını sadece anlatım tekniğinden faydalandıklarını belirtmişlerdir. Geliştirilen etkinliklerin ve çalışma yapraklarının konunun anlaşılmasında ve zorlukları gidermede etkililiği hakkında genelde olumlu görüş bildirmişlerdir. Fakat bütün öğretmenler matematik programında bu etkinliklerin uygulanması için belirtilen sürenin yetersiz olduğu görüşünde birleşmişlerdir. Bu etkinliklerin gerçekleşebilmesi için daha fazla ders saatine ihtiyaç duyacaklarını; ayrıca bu etkinliklerin uygulanması aşamasında bilgisayar okuryazarlığı sıkıntısı yaşayan öğretmen ve öğrencilerin bu etkinlikleri kullanmada zorlanacakları yönünde görüş belirtmişlerdir. Öğretmenler yanılgıları ve zorlukları gidermede teknoloji kullanımının etkili olacağını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: İkinci Dereceden Fonksiyonlar, GeoGebra, Hata, Kavram Yanılgıları, Öğrenci Zorlukları, Öğretmen Görüşleri

Kuadrik Yüzeylerin Grafik Çiziminde Bilgisayar Cebir Sistemlerinin Uygulanması ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Feride BULUT[1], Aytaç KURTULUŞ[1]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Geometri, sistematik düşünebilmenin, düşünüleni somut olarak şekillendirebilmenin ve uygulayabilmenin temel kaynağı iken analitik geometri bu kaynağın en basit ve en verimli kısmı olarak tanımlanmaktadır. Analitik geometri, geometri problemlerini, dik koordinat sistemini kullanarak cebiri geometriye uygulayarak ele almaktadır. Ayrıca geometrik yerlere karşılık gelen cebirsel denklemleri cebirle çözümledikten sonra geometri diliyle açıklamaktadır. Analitik geometri kapsamında geometrik bazı özeliklere sahip olup herhangi bir şekilde tanımlanan noktalar kümesi(geometrik yer) verildiğinde bu yere ait denklemin bulunmasının yanı sıra tersine verilen bir denklemi sağlayan noktalar kümesinin geometrik karakteristikleri de bulunmaktadır. Kısaca geometrik yerler belirlenirken; denklemleri bulunarak grafikleri çizilerek somutlaştırılmaktadır.

İçinde yaşadığımız üç boyutlu evrene gerçel uzay ya da kısaca uzay denir. Düzlemde olduğu gibi uzayda da noktalar koordinatlanarak geometrik kavramlar açıklanabilir. Yani analitik geometri yapılabilir. Bu koordinatlama üç boyutlu uzayın noktaları ile IR3 ün elemanları ile temsil edilmesini sağlar. Bir dik koordinat sistemiyle donatılmış gerçel uzaya analitik 3- uzay denir. Uzayda bir koşula bağlı olarak hareket eden noktaların parametrik yeri uzayda bir yüzey belirtir. Bir yüzeyin denklemi, yüzey üzerindeki bütün noktaların koordinatlarınca sağlanır. Herhangi bir kurala göre verilen bir yüzeyin neye benzediği nasıl göründüğünü belirlemek Analiz derslerinde de sık karşılaşılan bir problemdir. Bu problemi çözmek için verilen yüzeyin bazı özeliklerini bulmak ve bunları kullanarak yüzeyin grafiğini çizmek gerekir. Bunlardan bazıları yüzeyin düzlemsel kesitlerini bulmak, simetri özeliklerini belirleyerek yüzeyin uzayda(koordinat sistemindeki) konumunu belirlemektir. Çoğu zaman öğrenciler, yüzeyin düzlemsel kesitlerini ve simetri durumunu belirlenmesine rağmen 3- boyutlu uzayda yüzeyin elde ettikleri parçalardan(düzlem kesitlerinden)yola çıkarak bütüne (yüzeyin grafiğine) ulaşılamadığı gözlemlenmiştir. Buradan hareketle teorik olarak sadece yüzey çizim kurallarını bilmek öğrenci için yeterli olmamaktadır. Bu teorik bilgi bilgisayar cebir sistemleri ile desteklenerek öğrenme ortamı planlanmıştır. Bunun için Bilgisayar cebir sistemlerinden Mathematica kullanılmıştır. 3-boyutlu çizim yapıp farklı yönlerden görünümleri sağlayan bir program olması açısından bu program tercih edilmiştir. Ayrıca yüzeyin farklı denklemlerle kesitlerini gözlemleme fırsatı vermesi açısından öğrencinin üç boyutta görselleştirilmesi kendi kâğıt kalem çizimlerinde onu destekleyeceği düşünülmüştür.

Üç değişkenli ikinci dereceden denkleme sahip olan her yüzey ikinci dereceden (kuadrik) yüzey olarak tanımlanır. Çalışma kapsamında Kuadrik yüzeyler sınıflandırılarak merkezsel ve merkezsel olmayan kuadrik yüzey denklemleri incelenerek bunları temsil eden geometrik yerler(grafikleri) belirlenecek Mathematica da modellenerek (grafikleri çizilerek) öğrencilerin bu yüzeyleri önce doğru olarak görselleştirilmesi yoluyla farklı yanlardan görünümlerini inceleyerek 3-boyutlu olarak zihinde canlandırmaları sağlanacaktır. Daha sonra yüzey grafiğinin çizimine yönelik teorik bilgi verilecektir. Bilgisayar cebir sistemi ile desteklenen teorik bilgiyle kendi kâğıt kalem çizimlerinde daha başarılı olacakları düşünülmektedir. Çalışmanın uygulaması tamamlanarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uygulama ile ilgili görüşleri paylaşılarak önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Analitik 3-uzay, kuadrik yüzey grafiği, bilgisayar cebir sistemi

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometri Problemlerinde Analitik, Sentetik ve Vektörel Yaklaşım Kullanma Durumlarının İncelenmesi

Demet BARAN BULUT[1], Bülent GÜVEN[2]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Geometri eğitiminin genel amaçları, öğrencinin kendi fiziksel dünyasını, çevresini ve evreni açıklamada ve anlamlaştırmada geometriyi kullanması ve problem çözme becerilerini geliştirmesi şeklinde sıralanmaktadır (Baki, 2001). Bunun için de problem çözme becerisinin öğrencilerde kazandırılması, geometri eğitiminde ayrı ve önemli bir yere sahiptir. Bu beceriyi kazanan öğrencilerden geometrik şekillerin özelliklerini ilişkilendirmesini, ispat yapabilmesini ve koordinat düzlemini ve vektörleri problem çözümlerinde kullanabilmesi beklenmektedir (Swings&Peterson, 1988). Geometride kazanılan problem çözme becerisinin aynı zamanda öğrenciye geometri ile matematiğin alt alanları (sayılar, ölçme, cebir, olasılık ve istatistik) arasında ilişki kurmalarını desteklediği düşünülmektedir (MEB,1997). Öğrencilerin geleneksel olarak düzlem geometri problemlerine genellikle temelleri Euclid tarafından atılmış olan sentetik geometriye özgü çözüm yolları ile yaklaşıldığı bilinmektedir. Ancak bazı problemlerin çözümlerinde analitik ve vektörel yaklaşım olarak bilinen ve sırası ile analitik geometri ve vektör cebirini temele alan yaklaşımların kullanılması önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Diğer yandan geometri eğitimi kapsamında öğrenciden analitik yaklaşım (AY), sentetik yaklaşım (SY) ve vektörel yaklaşımı (VY) keşfetmesi, özellikle üniversite düzeyindeki öğrenciler için bu yaklaşımları inceleme ve karşılaştırma yoluyla aksiyomatik sistemi anlamaları beklenmektedir (Stigler&Hiebert, 1999; Dhombres, 1993; Schoenfeld, 1983).

Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri problemlerinde AY, SY ve VY'ı kullanma durumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda her üç yaklaşım ile çözülebilen üç tane geometri probleminden oluşan Farklı Yaklaşımları Kullanma Başarı Sınavı (FYKBS) veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. FYKBS'nin iç geçerliğini sağlamak için alanında uzman iki araştırmacı tarafından hazırlanan problem çözümleri incelenmiş ve geri bildirimde bulunmuşlardır. Bu geri bildirimler doğrultusunda FYKBS son halini almıştır. Öğretmen adaylarından bu sınavda bulunan geometri problemlerini AY, SY ve VY'nin her üçünü de kullanarak çözmeleri istenmiştir. FYKBS uygulanmadan önce, öğretmen adaylarına AY, SY ve VY tanıtılmış ve her üç yaklaşımın çözümlerde kullanılabildiği geometri problem örnekleri sunulmuştur. Daha sonra bu sınav, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği programı 3. Sınıfında öğrenim gören 80 öğretmen adayına uygulanmıştır. İlköğretim matematik öğretmenliği 3. Sınıf öğretmen adaylarının bu çalışma için seçilmesinin nedeni, öğretmen adaylarının daha önceki yıllarda yaklaşımlara temel olan analitik geometri, geometri ve lineer cebir derslerini almış olmalarıdır. Böylece öğretmen adaylarının üç yaklaşımı problem çözümlerinde kullanma bilgisine sahip olduğu kabul edilmiştir. Uygulanan sınav için öğretmen adaylarına 60 dakika süre verilmiştir. Uygulanan sınav, araştırmacılar tarafından geliştirilen derecelendirilmiş puanlama anahtarı ile değerlendirilecektir. Bu puanlama anahtarına göre; çözümde sadece problemde verilenler veya problem için kullanılmayan gereksiz ifadeler yazılmış ise 0-puan, problemin çözümü için en az bir tane gerekli ve geçerli ifade yazılmış ve bunun gerekçelerini verilmiş ise 1-puan, uygun akıl yürütme zinciri kullanarak problem çözümünün hemen hemen yarısını yapılmış fakat daha önceki adımlarda kullanılan hatalı ifadeler sebebiyle çözümü tamamlanamamışsa 2-puan, problem çözümünün bütün adımlarını doğru yapılmış fakat çözüm sırasında kullanılan gösterimler, sözcükler veya teoremlerin isimleri kısmında hatalar yapılmış ise 3-puan, problem çözümü gösterimde yapılan maksimum bir hata ile tamamlanmış ise 4-puan alınmaktadır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının geometri problem çözümlerinde kullandıkları AY, SY ve VY'de göstermiş oldukları başarı düzeyleri tespit edilecek ve sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Analitik yaklaşım, sentetik yaklaşım, vektörel yaklaşım, problem çözme

8. Sınıf Öğrencilerinin Olasılık İle İlgili Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeyleri ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Betül ÖZDEMİR[1]

[1]Muş Alparslan Üniversitesi

Olasılık kuramı istatistik, matematik, bilim ve felsefe alanlarında mümkün olayların olabilirliği ve karmaşık sistemlerin altında yatan mekanik işlevler hakkında sonuçlar ortaya koymak için çok geniş bir şekilde kullanılmaktadır. İstatistiksel bilim dalının matematiksel temelini oluşturan olasılık kuramı, büyük veri serilerinin niceliksel analizini gerektiren birçok insan faaliyetinin incelenebilmesi ve anlaşılabilmesi için temel esasları oluşturur.

Olasılık konusu uzun yıllar ülkemizin ortaokul programında hak ettiği yeri alamamıştır. Ancak yenilenen programda, olasılık konusunun önemi vurgulanarak olasılık öğretimine 4. sınıftan itibaren başlanmış ve her sınıf düzeyinde öğretimi esas alınmıştır. Gerek özel okullarda gerekse devlet okullarında alternatif olarak açılan ve velilerin büyük beklentilerle çocuklarını gönderdikleri okullarda olasılık konusunun davranışlarının hangi düzeyde kazandırıldığının bilinmesi, okullarda verilen öğretimin karşılaştırılmasına ve olasılık öğretimi için yeni stratejiler geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

Bu çalışmanın amacı ilköğretimin ikinci kademesinde öğrenim görmekte olan 8. sınıf öğrencilerinin olasılık başarılarını, olasılığa karşı tutumlarını ve matematiğe karşı tutumlarını incelemektedir. Bu amaç doğrultusunda; İstatistik ve Olasılık öğrenme alanının Olasılık alt öğrenme alanına yönelik olarak 8. sınıf öğrencilerinin kavram yanılgılarını ele alan soruları cevaplamada performanslarının nasıl olduğunu belirlemek, 8. sınıf öğrencilerinin olasılık sorularını cevaplarken karşılaştıkları hatalarını ve kavram yanılgılarını tespit etmek ve olasılık konusundaki hatalarının ve kavram yanılgılarının giderilmesine katkıda bulunmak için hazırlanmıştır.

Bu araştırmanın örneklemi, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Muş il merkezinde bulunan 2071 Melikşah Ortaokulu, Selçuklu Ortaokulu ve Vali Adil Yazar Ortaokulunun 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 130 öğrencidir.

Araştırma sürecinin başında hedef ve kazanımlar doğrultusunda belitke tablosu hazırlanarak kapsam geçerliğine uygun bir veri toplama aracı olarak Olasılık Başarı Testi (OBT) kullanılmıştır. Test, kavramsal ve işlemsel bölüm olmak üzere 2 şekilde hazırlanarak her hafta bir bölüm uygulanmıştır. Bu testte gerekli verilerden yararlanılarak(merkezi eğilim ve dağılım ölçüleri, madde analizleri dikkate alınarak) öğrencilerin nerelerde daha çok kavram yanılgılarına uğradıkları gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda olasılık alt öğrenme alanı ile ilgili olarak öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve olasılık ile ilgili bazı temel kavramlara yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda ilköğretim matematik programın yaklaşımına bakıldığında; matematikle ilgili kavramlar, kavramların kendi aralarındaki ilişkiler, işlemlerin altında yatan anlamlar ve işlem becerileri iyi bir şekilde kazandırılmalı; öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmak için ders içerikleri etkin materyallerle zenginleştirilmelidir.

Anahtar Sözcükler: Kavram yanılgıları, matematik öğretimi, olasılık

Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Sanal Manipülatiflerin Cebir Öğretimine Entegrasyonu Hakkındaki Görüşleri

Dilan TEMEL DOĞAN[1], Meriç ÖZGELDİ[1]

[1]Mersin Üniversitesi

Cebir alanındaki bilgi ve becerilerin artması cebirsel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Cebirsel düşünme becerileri, cebirin önemli bir bileşeni olarak kabul edilmekte ve bu beceriler cebirsel ifadeler ile matematiksel fonksiyonların manipülasyonlarını içeren işlem becerilerinden oluşmaktadır (Trybulski, 2007). Cebirsel düşünme ise matematiksel düşünmenin özel bir biçimidir ve problem çözme, çoklu gösterimlerden yararlanma ve akıl yürütme gibi matematiksel düşünme becerileri ile yakından ilişkilidir (Çelik, 2007). Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, cebir matematik öğrenme alanının en çok sorun yaratan öğrenme alanlarından biridir ve cebirin daha etkili öğretilmesine yönelik alternatif yolların geliştirilmesi gerekir (Akkuş-İspir & Palabıyık, 2011).

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, matematiksel kavramların somutlaştırılmasını ve sorgulanmasını sağlayarak öğrenme ve öğretim sürecine öğrencilerin kavrama düzeylerini artırıcı birçok yeni imkânlar sunmaktadır. Özellikle matematik gibi soyut kavram ve ilişkilerin ele alındığı derslerde bu kavram ve ilişkilerin somutlaştırılmasında "sanal manipülatif" olarak adlandırılan bilgisayar yazılımlarının geliştirilmesi önem kazanmaktadır (Karakırık, 2008). Sanal manipülatifler, internet üzerinden java tabanlı etkileşime izin veren, klavye ve fare ile kontrol edilebilen, soyut kavramların görselleştirilerek somutlaştırılmasını sağlayabilen dinamik öğrenme malzemeleridir (Karakırık & Durmuş, 2006). Bu uygulamaların cebir konularına dahil edilmesiyle öğrencilerin konuları görselleştirme ve somutlaştırma kapasiteleri artacağı belirtilmektedir. Bununla birlikte sanal manipülatif kullanımı ile öğrencinin matematiksel kavramları ve ilişkileri daha kolay öğrendiği birçok çalışma ile desteklenmektedir (Anh&Phuc, 2014; Creighan, 2014; Hoffman&Paek, 2014; Kolpak, 2011; Morris, 2013; Suh, 2005; Moyer-Packenham&Westenkow, 2012).

Matematik öğretiminde somut materyallerin ve sanal manipülatiflerin etkili olabilmesi için, öğretmenlerin uygun materyalleri ve manipülatifleri seçebilme ve bunları etkili bir şekilde kullanabilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu yüzden gerek öğretmenlerin gerekse de öğretmen adaylarının matematik öğretiminde kullanılabilecek somut materyal ve sanal manipülatifleri tanımaları, onları öğrenme- öğretme sürecinde nasıl kullanılabileceklerini bilmeleri önemlidir (Akkaya, Durmuş & Pişkin-Tunç, 2012).Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmen adaylarının sanal manipülatiflerin cebir öğretimine entegrasyonu hakkındakigörüşlerini incelemektir.

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmanın katılımcıları 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü 3. sınıfında öğrenim gören 17 gönüllü öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların 13'ü kadın ve 4'ü erkektir. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Sanal Manipülatif Değerlendirme Formu" ve yine araştırmacılar tarafından uyarlanan "Sanal Manipülatif Kullanılabilirlik Ölçeği" kullanılmıştır. Veri analizi halen devam etmekte olan araştırmada öğretmen adaylarının sanal manipülatiflerin cebir öğretimine entegre edilmesiyle ilgili görüşleri incelenecek ve bu manipülatiflerin kullanılabilirliği araştırılacaktır. Elde edilen veriler betimsel ve çıkarımsal istatistiksel metotlar kullanılarak analiz edilecektir. Analiz sonuçları sempozyumda sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sanal Manipülatif, Cebir Öğretimi, Ortaokul Matematik Öğretmen Adayları

Dijital Öyküleme Dersinin Yansımaları

Zeynep HALİLOĞLU TATLI[1], Derya ALTINIŞIK[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bu çalışma 2014-2015 bahar yarıyılında lisansüstü ders kapsamında verilen dijital öyküleme dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Dijital öyküleme dersini alan ve en az bir dijital öykü sürecini yöneten 3 fen bilgisi ile 4 bilişim teknolojileri öğretmeni bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Örneklemde yer alan öğretmenler halen ilkokul, ortaokul, meslek yüksek okulu ve lisans seviyesinde dijital öyküleme etkinliklerini gerçekleştirmektedirler. Çalışma kapsamında farklı branşlardaki öğretmenlerin dijital öyküleri kurgulama, hayata geçirme ve yönetme biçimleri incelenerek dijital öyküleme metodunun etkileri, sınırlılıkları ve eksikliklerini ortaya çıkartmak amaçlanmıştır. Özel durum çalışması (case study) kapsamında gerçekleştirilecek çalışmanın verileri mülakat ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilecektir. Mülakatlardan elde edilecek olan veriler olan veriler NVivo9 programı ile analiz edilecek, görüşme formuna ait veriler betimlenerek frekanslanacaktır. Çalışma şu anda uygulama aşamasındadır. Araştırmanın sonuçları ve sonuçlara yönelik öneriler tam metinde sunulabilecektir.

Anahtar kelimeler: Dijital öyküleme, öğretmen görüşleri, öğrenci görüşleri

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayılabilir Sonsuz Kümlerin Denkliğine İlişkin İspat Süreçlerinin İncelenmesi

Serkan Narlı [1], Ozan Pala[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Sonsuz kavramı yapısı gereği sezgisel olarak kendisini hissettirmektedir. Matematik tarihi bazı kavramların hemen kabul görmediğini göstermektedir. Hatta çoğunlukla matematik dünyasının bunları kabul etmesi on yıllar, hatta yüzyıllar almıştır (Fischbein, 1987). Sonsuz kümeleri matematiksel nesne olarak görmedeki gönülsüzlük, sonsuzluğun bir potansiyel olduğunu ve gerçek olmadığını öne süren Aristo'ya kadar görülebilir(Triosh, 1991).

Kümeler kuramının kurucusu sayılan Cantor'un sonsuz küme tanımı ise ''bir kümeyle öz alt kümelerinden denkliği '' kavramını içerisinde barındırdığı için sonsuzluk fikriyle ilgili önemli bir algısal engel oluşturur. Bu denkliği kabul etmek ''bütün parçalarından daha büyüktür'' fikrinin her küme için doğru olamayacağının kabulünü gerektirdiğinden algısal olarak çaba gerektirir. Bundan dolayı bu sonsuz küme tanımının küme teorisi görmemiş öğrenciler tarafından kendiliğinden kullanılması çok düşük bir olasılıktır (Triosh, 1999).

Ayrıca lisans eğitiminde de matematik öğretmen adaylarının karşısına eşgüçlülük ismi ile de çıkabilen bu kavram sorunlara neden olabilmektedir. Denk iki küme, eşgüçlü iki küme olarak tanımlanmakta özellikle sonsuz iki kümenin eşgüçlülüğü algısal sorunlar oluşturabilmektedir (Narlı, Başer, 2008). Bu bağlamda, bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sayılabilir sonsuz kümelerin denkliği ile ilgili ispatlama süreçleri incelenmiştir. Bu inceleme yapılırken ispat şemalarından Blum ve Kirsch (1991) 'in sınıflaması kullanılmıştır. Bu çatıya göre ispatlar ''ispat'' , preformal ispat ve formal ispat olarak üç sınıfta toplanabilmektedir (Keir Finlow-Bates, 2009, s: 69-70).

Nitel ve betimsel türde olan bu çalışmada, eşgüçlülük konusu ayrıntılı bir şekilde 10 ders saatinde ilköğretim öğretmen adayların sunulduktan sonra, sonsuz kümelerin denkliği ile ilgili açık uçlu sorular içeren bir test 121 öğretmen adayına final sınavı olarak uygulanmıştır. Kullanılan ölçek cevaplaması herkes tarafından zorunlu, seçmeli soru içermeyen klasik yazılı formatında ve 4 sorudan oluşmaktadır. Ölçekte yer alan maddeler üst düzey bilişsel becerileri içerdiği ve uzun yanıtlı olduğu için soru sayısı sınırlı tutulmuştur. Soruları cevaplamada cevaplayıcılara herhangi bir kısıtlama getirilmemiş, cevaplama serbestliği tam olarak sağlanmaya çalışılmıştır. Buna ek olarak formda yer alan sorular dersin içeriğinde yer alan sonsuzluk öğrenme alanına ilişkin kazanımlara eşit olarak dağıtılmaya çalışılmıştır. Testteki sorular uygulanmadan önce, uzman görüşüne sunulmuş, kapsam geçerliği sağlanmıştır. Bu çalışmada testteki aşağıdaki iki soruya ait bulgular irdelenmiştir.

1. $\mathbb{N}$ kümesi doğal sayılar kümesi ve $\mathbb{Z}$, tam sayılar kümesi olmak üzere $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z} = \mathbb{Z}^2$ kümesi $\mathbb{N}$ kümesine denk midir? İspatlayınız.
2. Sayılabilir sonsuz tane sayılabilir sonsuz kümenin birleşimi sayılabilir sonsuzdur, gösteriniz.

Veriler içerik analizi ile değerlendirilmiş, her bir soru için bireylerin kanıtlamalarında kullandıkları yöntemler ve kanıtlayamama sebepleri belirli başlıklar altında kategorileştirilmiştir. Böylece sonsuz kümelerin denkliğine yönelik kullanılan stratejiler, bilgi düzeyleri ve temel eksiklikler anlaşılmaya çalışılmıştır.

Sonuçta 1. soruda 50 öğretmen adayının ispatı tamamlayabildiği kalan 71 tanesinin ise tamamlayamadığı görülmüştür. Bu soruda kullanılan 4 temel yaklaşımdan 3 tanesi formal 1 tanesi pre-formal düzeydedir.

2. soruda ise 121 öğrenciden 36 tanesi kendilerinden istenen ispatı tamamlamayı başarırken geriye kalan 75 tanesi ise ispatı çeşitli sebeplerle tamamlayamamıştır. Kullanılan 3 ana yaklaşımın 1 tanesinin formal ve 2 tanesinin de pre-formal formal düzeyde olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak bireylerin formal ve pre-formal yaklaşımları yakın düzeyde tercih ettikleri söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: İspat, Sayılabilir Sonsuz Kümeler, Eşgüçlülük, Denklik

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları

Esra BALGALMIŞ[1], Gizem AYDOĞDU[1], Zeynep YILDIRIM[1]

[1]Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemektir. Nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılan bu çalışmada Duatepe ve Çilesiz, (1999) tarafından geliştirilen 25 maddeden oluşan "Matematik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek Tokat ili merkez ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda 5, 6, 7, 8. sınıfa devam eden 217'si erkek 187'si kız olmak üzere toplam 404 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Üçlü likert tipi olan bu ölçekle, öğrencilere, matematik dersine ilişkin ilgi, sevgi, korku durumları ve matematiğin günlük hayattaki önemi gibi sorular yöneltilmiştir. Orijinal ölçeğin Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı .96 iken bu çalışmada kapsamında uygulandıktan sonraki değer . 88 olarak bulunmuştur. Toplanan veriler SPSS paket programına girilerek cinsiyet değişkenine göre T-test, sınıf seviyesi değişkenine göre ANOVA testleri yapılarak öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının nasıl değiştiği incelenmiştir. T-test sonucuna göre kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre, matematiğe karşı daha fazla olumlu tutum geliştirmiş oldukları gözlemlenmiş olsa da bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. ANOVA testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde 5. sınıf öğrencileri 6.,7. ve 8.sınıf öğrencilerine göre, matematik dersine karşı daha olumlu bir tutum içerisinde oldukları görülmüştür. Analize sonucuna göre öğrencilerin sınıf seviyesi ilerledikçe matematiğe karşı daha olumsuz bir tutum içerisine girdikleri söylenebilir. Kısacası, ortaokul öğrencilerinin matematik dersine karşı olan tutumları cinsiyet değişkenine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermezken, sınıf düzeyine göre 5. sınıf öğrencileri lehine farklılık göstermektedir. Sonuçlar ilgili literatür taranarak yorumlanmış, öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul öğrencisi, matematik eğitimi, matematiğe karşı tutum

Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Özyeterlik İnançlarının ve Görsel Matematik Okuryazarlıklarının İncelenmesi

Hande AYAN[1], Azize BAHAR[1], Tuğba BAZAN[1], Hasret GÜVEN[1], Berna CANTÜRK GÜNHAN[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Değişen dünyada bireylerin okul yaşamları sürecinde ve mezun olduklarında geometrik bilgilerini kullanmaları beklenmektedir. Bir başka ifade ile bireylerden beklenen iyi bir görsel matematik okuryazarı olmasıdır. Görsel matematik okuryazarlığı "bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemleri görsel-uzamsal, görsel-uzamsal bilgileri de matematiksel olarak anlayabilmesi, yorumlayabilmesi, değerlendirebilmesi ve yaşantısında kullanabilmesi" (Bekdemir & Duran, 2012) şeklinde tanımlanabilmektedir. Öte yandan öğrencilerin eğitimleri boyunca duyuşsal özelliklerinin öğrenmelerini etkilediği açıktır. Özellikle öğrencilerin bir derse yönelik özyeterlik inançlarının ders içindeki performanslarını etkilemektedir. Bu sebeple öğrencilerin özyeterlik inançları ve okuryazarlıkları incelenmelidir. Özyeterlik inancı ise "bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı"dır (Bandura,1997). Bu araştırmanın amacı ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin geometriye yönelik özyeterlikleri ile görsel matematik okuryazarlık düzeylerini tespit etmektir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik özyeterliklerini ile görsel matematik okuryazarlıklarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Bu araştırma 2014-2015 öğretim yılının güz döneminde Ege bölgesindeki beş farklı devlet okulunda öğrenim görmekte olan 389 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması aşamasında öğrencilerin öz yeterlilik düzeyini ve matematik okuryazarlığını belirlemek için, Cantürk Günhan (2006) tarafından geliştirilen "Geometriye Yönelik Özyeterlik Ölçeği" ve Duran (2012) tarafından geliştirilen "Görsel Matematik Okuryazarlık Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analiz edilmesinde betimsel istatistikler, t-Testi, varyans analizi ve korelasyon analizleri yapılmıştır. "Geometriye Yönelik Özyeterlik" ve "Görsel Matematik Okuryazarlık" ölçeklerinin güvenirlikleri sırasıyla 0.89 ve 0.92 bulunmuştur. Araştırmanın sonucunda orta okul öğrencilerinin özyeterlik ve okuryazarlık puanlarının cinsiyete ve sınıfa göre farklılaştığı, ayrıca özyeterlik ve okuryazarlık arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda öğrencilerinin eğitimleri boyunca geometriye yönelik özyeterlikleri ile görsel matematik okuryazarlık üzerinde önemle durulması gerektiğine dair çeşitli öneriler bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Geometriye Yönelik Özyeterlik İnançları, Görsel Matematik Okuryazarlık, Ortaokul Öğrencileri

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Cisimler Konusuna İlişkin Öğrenci Hataları ve Giderilmesine Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri

Berna CANTÜRK GÜNHAN[1], Hasret GÜVEN[1], Azize BAHAR[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Geometrik cisimler, üç boyutlu uzayda yer kaplayan geometrik nesnelerdir (Yemen-Karpuzcu ve Işıksal-Bostan, 2013). Geometrik cisimler günlük yaşamda ve öğrencilerin eğitimleri boyunca okul öncesi dönemden itibaren karşılarına çıkmaktadır. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (2005) içerisinde geometri konuları, çocuğun yaşadığı, görebileceği yakın çevreden ve algılayabileceği düzeyde ele alınması gerektiği ilkesinden yola çıkarak belirlenmiştir. Bu süreçte öğretmenlerden, öğrencilerin kendi deneyimlerinden de yararlanmalarına uygun ortamların hazırlanılması beklenmektedir. Ayrıca matematik öğretmenlerinin, henüz öğretmen adayı iken öncelikle kendi kavram bilgilerinin farkında olmaları ve bildikleri kavramları doğru ilişkilendirebilmeleri de gerekmektedir (NRC, 2000). Bu bağlamda öğretmenlerin, öğrencilerin anlama bilgilerini, onların olası kavram yanılgılarını ve kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik öğretim stratejileri bilgisine sahip olması da programın etkili bir şekilde uygulanması açısından önemlidir. Öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusunda zorlandığını birçok çalışmada (Altaylı, Konyalıoğlu, Hızarcı, & Kaplan, 2014; Bozkurt & Koç, 2012; Gökkurt, Şahin, Başıbüyük, Erdem & Soylu, 2014; Koçak, Gökkurt, & Soylu, 2014) saptanması göz önüne alındığında bu çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik cisimlere yönelik pedagojik alan bilgisinin iki alt bileşeni olan öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi bileşenleri doğrultusunda incelemek olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede, veri toplama aracı olarak; ortaokul öğrencilerinin geometrik cisimler konusuyla ilgili dört açık uçlu soru kullanılmıştır. Durum çalışmasının yürütüldüğü bu araştırmanın katılımcılarını, bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 7 ilköğretim matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Verilerin analizinde, betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adayların geometrik cisimlerde öğrenci hatalarını belirlemede genellikle geometrik cisimleri kendi algıladıklarına göre yorum yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrencilerin hatalarının giderilmesine ilişkin çözüm önerilerini çoğunlukla somut materyal kullanımını ifade ettikleri saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Geometrik cisimler, öğrenci hataları, öğretmen adayı, pedagojik alan bilgisi

Ortaokul Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Kavram Yanılgıları

Esra BALGALMIŞ[1], Emine AYÇİÇEK[1], Esma ÇAĞLAYAN[1], Şeymanur GÖZÜM[1]

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Kesir öğretimi süreci hem öğretmen hem de öğrenci tarafından dikkatle emek verilmesi gereken kavram yanılgısı oluşumuna açık uğraştırıcı bir süreçtir. Bu çalışma, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Data toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından, ilgili literatür taranarakn sonra, öğrencilerin kesirler konusundaki toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemleri, sıralama ve kesirlerin özellikleri konularındaki kavram yanılgılarına işaret eden 15 soruluk bir test hazırlanmıştır. Bu test 2014-2015 öğretim yılı ikinci döneminde Tokat il merkezinde bulunan, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı, bir ortaokulun 6. sınıfına devam eden 31 öğrenciye uygulanmıştır. Testin sonucunda öğrencilerin kesirleri kısımlarına ayırmada, verilen kesirleri eşit parçalara ayırarak taramada, kesirlerin sıralanmasında, birleşik kesirlerde birimin hesaplanması gereken sorularda birimi bulmakta, kesirlerde dört işlem yaparken önceki öğrenme süreçlerinde kavram yanılgısı geliştirmiş olmaları nedeniyle hataya düştükleri gözlemlenmiştir. Sonuçlar ilgili literatür taranarak yorumlanmış, kavram yanılgıarının giderilmesi için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: ortaokul öğrencisi, matematik eğitimi, kavram yanılgısı

Matematik Eğitiminde Yenilikçi Bir Yaklaşım: Samr Modeli

Fatih KALECİ[1]

[1]Necmettin Erbakan Üniversitesi

Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüz dünyasında bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BİT) meydana gelen hızlı gelişim toplumsal yaşamın her alanında değişim ve dönüşümlere neden olmaktadır. BİT'lerin bilgiyi aramada, düzenlemede, depolamada, geliştirmede ve sorun çözmede de sıklıkla kullanılmaları toplumsal her sistemin eğitim kurumlarından teknolojiyi kullanabilen bireyler yetiştirmesini beklemektedir. Buna bağlı olarak bu değişimin en çok eğitim kurumlarının yapı ve işlevlerini etkilediğini söylemek mümkündür. Nitekim günümüz dünyasında, küreselleşmenin bir sonucu olarak ülke sınırları ortadan kalkmış ve kaliteli işgücünün serbest dolaşımı mümkün hale gelmiştir.

Her türlü bilgiye çok hızlı biçimde erişimi sağlayan BİT'ler, bireylerin ve farklı kurumların işbirliği içinde bulunmalarını sağlayarak bilgi alışverişini kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle birçok ülke BİT'lerin öğretim programıyla bütünleştirilmesi yönünde eğitim alanındaki gelişme hedeflerini belirlemektedir. Nitekim ülkemizde BİT'lerle ortaya çıkan değişim ve dönüşüme Milli Eğitim Bakanlığı da kayıtsız kalmamış ve Fırsatları Arttırma, Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi'ni hayata geçirmiştir.

BİT'in öğretme-öğrenme sürecine entegrasyonundan sadece donanım ve yazılımın sınıf ortamına getirilmesinin anlaşılmaması, bir başka deyişle sınıfları BİT araçlarıyla donatmanın bu araçların öğretme-öğrenme sürecinde etkili olarak kullanıldığı anlamına gelmediği, öğretmenlerin öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre BİT ile zenginleştirilmiş öğretim stratejilerini uygulaması ve bunun öğrencinin öğrenmesini güçlendirmesinin anlaşılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Bu çalışma, bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkinliğini ve yeni bir teknoloji olan akıllı tahtaların, tablet bilgisayarların, sosyal medyanın, akıllı uygulamaların vb. öğrenme ve öğretime sağladığı olası katkıları gösteren bir tarama çalışmasıdır. Bu çalışmada SAMR Modeli teknik ve uygulama açısından detaylı şekilde tanıtılmış ve sınıf içi kullanımlarında hangi durumlarda etkili olabilecekleri değerlendirilmiştir. SAMR modeli teknolojiyi eğitime etkin bir şekilde entegre etmek için kullanılan bir modeldir. SAMR modeli, teknolojinin eğitime nasıl entegre edilmesi ve derslerde öğrencilerden beklenilenlerin dijital teknolojiyle nasıl değişmesi gerektiğini gösteren bir araçtır. Eğitimcilerin bu gibi yeni teknolojileri ve kullanıldıkları öğrenme ortamlarını tanımaları ve bu ortamlardan edinilmiş deneyimleri öğrenmeleri gerekmektedir. Bu bakımdan bu çalışmanın yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: SAMR Modeli, Matematik Eğitimi, Teknoloji Entegrasyonu, Bilgi ve İletişim Teknolojileri.

Türkiye' de 2005-2014 Yılları Arasında Matematik Eğitiminde Öğretim Materyali Kullanılan Tezlerdeki Araştırma Eğilimleri

Mehmed AY[1], Tamer KUTLUCA[2], Hakan ÇATLIOĞLU[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Dicle Üniversitesi

Zihinsel olgunluğa erişmemiş öğrencilere matematiksel kavramlar, sadece sözel ifadelerle veya sembollerle anlatıldığı zaman, öğrenciler kendilerine soyut gelen bu kavramları anlayamamaktadırlar. Matematik eğitiminde materyal kullanılarak gerçekleştirilen eğitimin, öğrencilerin motivasyonlarına, derse katılımlarına ve başarılarına olumlu katkılar sağladığı belirtilmektedir (Gürbüz 2007). Piaget matematiksel kavramların ilköğretim düzeyindeki çocuklar tarafından kavranması için çeşitli tecrübeler yaşayabilecekleri materyallere ihtiyaç olduğunu ifade etmektedir. Benzer şekilde Skemp (1987) ' de soyut kavramların kazanılması için somut materyallere ihtiyaç olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerde matematiksel düşünme becerisinin gelişmesi için okul matematiğinin hemen her düzeyinde öğretim materyallerinin kullanılmasının yarar sağladığı ifade edilmektedir (Bozkurt & Akalın, 2010). Karmaşık ve zor olmayan, görsel olarak öğrencilere hitap eden ve öğrencilerin "niçin?" ve "nasıl?" şeklinde sorular sormalarını sağlayan materyallerin kullanılmasının çağdaş öğrenme yaklaşımlarına uygun olduğu söylenmektedir (Tutak, 2008). Zolton Dienes ve Jerome Bruner' in bu konudaki yayınlarından günümüze somut materyallerin etkililiği üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar çelişkili sonuçlar verebilmektedir. Açıktır ki sadece somut materyal kullanımı başarının elde edilmesine yeterli değildir. Bu materyallerin etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığını anlamak için öğrenme ortamının bütünü göz önünde bulundurmak gereklidir (Thompson, 1994).

Matematik dersi öğretim programlarında matematiğin somut ve sonlu hayat modellerinden yola çıkılarak işlenmesi önerilmektedir (MEB, 2005; NCTM, 2000). Özellikle Türkiye de 2005 sonrasında uygulanan matematik dersi öğretim programlarında eskiye oranla materyal kullanımının teşvik edildiği ve somut örneklerin verildiği dikkat çekmektedir. Bu nedenle Türkiye de araştırmacılar tarafından matematik eğitiminde yapılan tezlerde öğretimde materyal kullanımını ele alan çalışmalara daha sık rastlanmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada matematik eğitiminde öğretim materyali kullanımına yönelik YÖK Ulusal Tez Merkezinde yer alan tezlerin incelenip değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, son on yılda matematik eğitiminde materyal kullanımının ele alındığı çalışmalar incelenerek içerik bakımından değerlendirmesine yönelik doküman analizi yapılmıştır. Doküman incelemesinde temel amaç; araştırması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analiz edilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Doküman analizi yöntemi çalışmaların nesnel ve sistematik bir şekilde incelenmesine olanak tanıyan bilimsel bir yaklaşımdır. Araştırmalarda sıklıkla kullanılan doküman analizi yöntemini, kitap, tarihsel dokümanlar, araştırmalar ve yazıları içeriklerine göre kategorilere ayrılarak sistematikleştirilmesi olarak tanımlanabilir. YÖK ulusal tez merkezi arşivi "somut materyal" , "materyal kullanımı", "eğitimde materyal" gibi anahtar sözcükler temele alınarak taranmış, bu arşivden 2005-2014 yılları arasında yayınlanmış matematik eğitiminde somut materyal kullanımı ile ilgili tam metin erişimine açık olan tezler çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu şekilde belirlenen kriterlere uygun 44 teze ulaşılmıştır. Matematik eğitiminde öğretim materyali kullanımı konusunda en fazla çalışmanın 2008 ve 2010 yılları arasında yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu konuda en fazla çalışma Marmara üniversitesinde yapılmıştır. Tezlerde kullanılan yöntemler incelendiğinde nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullanan tezlerin fazlalığı gözlenmektedir. Tezlerde kullanılan araştırma desenleri incelendiğinde en çok deneysel desenlerin en az ise durum çalışması ve gömülü teori gibi nitel desenlerin tercih edildiği görülmektedir. Araştırmacıların en çok ortaokul düzeyindeki öğrencilerle çalıştığı belirlenmiştir. Bu tezlerde veri toplama aracı olarak ise en çok başarı testi, veri analiz tekniklerinden en çok *t*-testi kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca matematik eğitiminde öğretim materyali kullanan bu tezlerde en çok ele alınan matematik öğrenme alanının ise geometri olduğu tespit edilmiştir.

Matematik eğitiminde öğretim materyali kullanımına yönelik mevcut durumu Türkiye de yapılan tezleri inceleyerek ortaya koyan bu çalışmanın araştırmacılara örneklem ve yöntem seçiminden konu seçimine kadar ışık tutması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, öğretim materyali, araştırma eğilimi, doküman analizi

Matematiğin Şiir ve Düzyazıya Yansımaları: Matematik Dışı Matematik

Sema TEPEGÖZ[1], Büşra SÜR[1], Ali DELİCE[1]

[1]Marmara Üniversitesi

Dilin düşüncelerin dışa vurum şekli ve zihinsel düşüncenin aktarımındaki en önemli iletişim unsuru olduğu düşünüldüğünde, birçok sembol ve kavramlardan oluşan matematik yaşayan ve gelişen bir iletişim sistemi, diğer bir deyişle bir dil olarak kabul edilebilir. Matematik öğretimi ve öğreniminde dil sosyal, bilişsel, kültürel, dilbilimsel ve duyuşsal faktörler gibi farklı değişkenler ile ele alınabilir. Bu faktörler matematiksel dilin gelişiminde farklı bir boyut oluşturarak gelişime katkı sağlar. Matematiğin derslerde öğretilen boyutu dışında, öğrenciler tarafından öğrenilen, aktarılan, ifade edilebilen, grup çalışmalarıyla sosyalleştirilebilen boyutları da ortaya çıkarılmış olur. Matematik öğretiminde her yeni kavram yeni sözcükleri peşinden getirebilir. Kullanılan her kavram ve terim öğrencilerin kelime dünyasında ve zihinlerinde yeniden şekillenebilir. Bununla birlikte öğrencilerin birçok matematiksel terimi bildiği halde onları ifade etmede güçlük yaşadıkları bilinmektedir.

Düşünülen kavramın, tanımı, temsili ve imgelerinin aktarımında matematiksel dil büyük önem taşımaktadır, çünkü düşüncenin karşılığı olan matematiksel ifadenin bulunması iletişim sürecinin bir parçası olarak düşünülebilir. Matematiksel düşüncenin, dil ile konuşarak, kulak ile duyularak, göz ile görülerek, el ile yazılarak aktarılması duyu organları yoluyla gerçekleşen biyolojik ilişkiyi gösterdiği gibi, öğrenen ile olan psikolojik, matematikten kaynaklanan epistemolojik ve öğretmenden kaynaklanan pedagojik ilişkinin iletişime katkısının göz ardı edilmemesi söylenebilir. Matematik derslerindeki sınıf içi konuşma ve yazma yoluyla gerçekleşen iletişimde öğrenciler kendilerini matematiğe karşı negatif tutum ile matematiğin kural-sembol yığını arasında sıkışmış hissedebilmektedirler. Geleneksel matematik eğitiminde öğrencilerin kavramlar hakkında konuşma, açıklama, sözel temsillerle ifade etmelerine önem verilmese de bazı öğretim programları öğrencinin matematiksel konuşmayı öğrenmesi gerekliliğini genel amaçlar içerisine koymaktadır. Bu sebeple öğrencilerin disiplinler arası ve özellikle de sayısal değil ama sözel disiplinlerden Edebiyat dersinden yararlanarak matematiksel kavramları içeren yazılar yazmaları kavramsal donanımlarını bilmek ve geliştirmek için kullanılabilir. Yazılar öğrencilerin mevcut bilgilerin aktarımıyla gerçekleşeceğinden öğrenci-öğretmen-konu üçlemesi ile ilişkili tutum, kavram tanımı-imgesi, kavram haritası, kavram yanılgısı ve gerçek hayat durumlarında matematik kullanımı gibi bazı durumlarıda ortaya çıkarabilir. Buradan hareketle matematiksel kavramların şiir veya düzyazı yoluyla aktarımı üzerine çalışılmıştır. Öğrenciler sınırlandırılmayarak bildikleri, sevdikleri, zorlandıkları, ifade etmek istedikleri matematisel terim ve kavramlar hakkında şiir ya da düzyazı yazmaları istenmiştir. Öğrenciler yazacağı şiir ya da düzyazı metni içinde kavramları nasıl ifade edeceği üzerine düşünmeye sevkedilerek kavramların öğrencilerdeki yeri anlam ve bağlam açısından incelenecektir.

Derin bir incelemeyi gerektirdiğinden nitel paradigmaya sahip olan bu araştırma şiir ya da düzyazı metni yoluyla kavramların öğrencilerdeki yeri anlam ve bağlam açısından inceleneceğinden durum çalışması desenine sahiptir. Çalışma grubunu şiir ve düzyazı metni üreten 70 öğrenci oluşturuken detaylı inceleme için 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öğrenciler Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi 9. Sınıf öğrencileridir. Öğrencilerin üçü düzyazıyı diğer üçü ise şiir türünde yazılarla çalışmışlardır. Veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Bulgular öğrencilerin farklı kavramlar üzerinde yoğunlaştıklarını ve informal kavram tanımlarını imgelerden bağımsız ama bağlam odaklı kullandıklarını göstermiştir. Matematiksel dil mi günlük hayat dili mi matematiğe entegre edilmeli yanılgısı yaşayan öğrencilerin matematiği ayrı bir dil olarak değil günlük hayat dili altında bir yorum ve kurallı sembol yığını olarak gördükleri düşünülmektedir. Farklı disiplinlerde matematik dili kullanımının imge farkındalıklarını artırdığından şiir ve düz yazı çalışmalarının etkinlik olarak kullanılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Matematiksel dil, iletişim, düzyazı, şiir, kavram imgesi.

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Modelleme Düzeylerinin Belirlenmesi: Tarihten Günü Bul

Mehmet Akif KARABÖRK[1], Soner DURMUŞ[2]

[1]Milli Eğitim Bakanlığı
[2]Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Bu araştırmada modellemeyi, modellenen durumların matematiksel olarak tanımlamaları, açıklamaları ve yorumlanmaları olan kavramsal sistemler olarak gören görüşü esas alarak hazırlanmış, tarihten bir günü bulmayı temel alan bir etkinlik yardımıyla ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme düzeyini tespit etmek ve mevcut öğrenmeleriyle paralellik gösterip göstermediğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Bolu ili merkez ilçe devlet okullarından birisinden seçilen 6. sınıf seçmeli matematik uygulamaları dersine kayıtlı 20 öğrenci oluşturmaktadır. Uzman görüşü alınarak hazırlanan tarihten günü bulmayı sağlayacak bir model oluşturma etkinliği uygulanmış ve bu etkinliğe göre hazırlanmış bir puanlama ölçeği ile veriler nitel olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilere sunulan etkinlikte birbiriyle benzerlik içeren iki aşamalı 5 açık uçlu soru sorulmuştur. Bu soruların ilk üçü ilk aşamayı son ikisi ikinci aşamayı oluşturmaktadır. İlk aşama soruları ile ikinci aşama soruları öğrencilerden aynı çözümü istemekte ama ilk aşama daha basit düzeyde ve daha dar kapsamda bir çözüm isterken ikinci aşama daha geniş kapsamlı ve daha karmaşık bir çözüm gerektirmektedir. Yapılan etkinlikte öğrencilere geçmiş yıllara ait takvimler ve 1 Ocak 1901'den 1 Ocak 3071'e kadar olan tüm yılların ilk gününün hangi güne geldiğini gösteren tablolar dağıtılmış bu takvim ve tablolardan bulduğu örüntülerle elinde olmayan bir tarihin hangi güne denk geldiğinin nasıl hesaplayacağı sınanmıştır. Burada öğrencilerden genelleme yapması beklenmektedir. Bireysel olarak 60 dakika süre verilerek uygulanan etkinliğin sonucunda öğrenciler matematik dersinden aldıkları yazılıların ortalamaları ve cinsiyet faktörü göz önünde tutularak 5 er kişilik heterojen gruplar oluşturulmaya çalışılmış ve buldukları sonuçları öğrencilerin kendi aralarında tartışmaları istenmiştir. Grup tartışması sonucunda grupların soruya verdikleri ortak cevaplar yazılı olarak alınmış ve bunlar da puanlama anahtarı ile değerlendirilmiştir. Grup çalışması sonucunda görüşlerini ve cevaplarını değiştiren öğrencilere neden fikir değiştirdikleri sorularak etkinlik hakkındaki görüşleri alınmıştır. Sonuç olarak öğrenciler bulundukları sınıf düzeyine uygun olacak şekilde modelleme yapabilmiş fakat daha üst düzey düşünmeyi gerektiren bir model geliştirememişlerdir. Yapılan etkinlik süresince öğrenciler arası diyaloğun arttığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler uygulanan bu etkinlikte problemi anlama noktasında sıkıntı çekseler bile problemi diyaloglar sayesinde anladıktan sonra etkinliğin çok eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: model, modelleme, etkinlik

Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarının ve Matematiksel Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi

Ozan PALA[1], Mustafa AKDEMİR[1], Zülfikar ŞAHİN[1], Gülen Cansu GÜVEN[1], Berna CANTÜRK GÜNHAN[1], Cenk KEŞAN[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi

Öğrencilerin öğrenim hayatının başlamasından itibaren karşılaştığı derslerden birisi olan matematik dersi ile ilgili deneyimler ve bireylerin matematiğe yüklediği anlamlar matematiğe yönelik belirli olumlu yada olumsuz yaklaşımların temelini atar. Öğrencilerin matematik dersinde başarılı ya da başarısız olmalarında, matematiği sevmelerinde tutumların rolü büyüktür (Çoban,1989). Tutumlar başarıyı, başarı da tutumları etkilemektedirler (Aiken, 1980; Aşkar, 1986). Matematiksel tutum gibi matematiksel kaygı da öğrencilerin öğrenim hayatını etkileyen önemli bir duyuşsal özelliktir. Matematik alanın da yaşanan en önemli problemlerin başında bu konuda öğrencilerin yaşadıkları kaygı gelmektedir (Baloğlu, 2001). Kaygı günlük yaşamda insanı bazen dürtüleyerek yaratıcı ve yapıcı davranışlara teşvik eden, bazen de bu tür davranışları engelleyen, genellikle huzursuzluk yaratan bir duygu olarak nitelendirilir. Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ile matematiksel kaygılarını cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelemek bu doğrultuda elde edilen sonuçları karşılaştırmaktır. Bu amaç ile 2014-2015 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Manisa, İzmir ve Kütahya illerinden seçilen ortaokullarda okuyan toplam 432 öğrenci ile betimsel bir çalışma yürütülmüştür. Çalışma sürecinde Aşkar (1986) tarafından geliştirilen ‘’Matematiksel Tutum Ölçeği’’ ile Bindak (2005) tarafından geliştirilen “Matematiksel Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır. Kullanılan ölçeklerden elde edilen güvenilirlik değerleri sırası ile 0,922 ve 0,881 şeklindedir. Araştırmadan elde edilen verilerin analiz edilmesinde betimsel istatistikler, t-Testi, varyans analizi ve korelasyon analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar; öğrencilerin cinsiyeti ile matematiğe yönelik kaygı ve tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığını, ancak öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematiğe yönelik kaygı ve tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ile kaygı düzeyleri arasında negatif yönlü orta düzeyde bir korelasyonun varlığı tespit edilmiştir. Matematiğe yönelik önyargıları ortadan kaldırabilmek için ortaokul öğrencilerinin matematiksel tutum ve kaygı düzeylerini önceden belirlemek ve bunlara gerekli hassasiyetlerle yaklaşmak, bu noktada kilit unsurlardan biri olabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik kaygısı, matematik dersine yönelik tutum, matematik öğretimi, ortaokul öğrencileri

Disiplinler Arası Köprü: Matematiksel Modelleme

Ramazan Gürbüz[1], Yunus Güder, Seda Şahin[2]

[1]Adıyaman Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Ortaokul matematik öğretim programı matematik öğrenmeyi etkin bir süreç olarak ele almakta, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını vurgulamakta ve dolayısıyla kendi öğrenme süreçlerinin öznesi olmalarını öngörmektedir. Programda problem çözme, matematiksel süreç becerileri (iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme), duyuşsal, psikomotor, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) becerilerinin kazandırılması öngörülmektedir (MEB, 2013). Okul ortamında öğrencilere bu becerileri kazandırabilmek için geleneksel yaklaşımlardan farklı bir yaklaşım türü de disiplinler arası yaklaşımdır. Disiplinler arası yaklaşım, disiplinler arasında bağlantılar kurmayı sağlayarak bir konunun farklı disiplinlerin perspektifinden incelenmesini sağlamaktadır (Yıldırım, 1996).

Matematik eğitimi araştırmacılarının ve matematik öğretmenlerinin karşılaştıkları zorluklardan biri karmaşık yapıdaki sıra dışı problemlerin çözümlerinin disiplinler arası bağlamda öğrenciye hangi yollarla öğretileceğidir. Matematiğin diğer disiplinlerle ilişkilendirmesini sağlayan yollardan biri matematiksel modellemedir. Matematiksel modelleme, matematik ve bilimin doğasında var olan, matematikçilerin ve bilim adamlarının profesyonel anlamda uygulamalarını içeren, değerlendirilebilen, yenilenebilen döngüsel bir yapıdan oluşur (Lesh ve Zawojewski, 2007; Romberg, Carpenter ve Kwako, 2005). Bu çalışmada gerçek hayattan alınmış matematiksel modelleme problemleri yolu ile Matematik-Fen ve Teknoloji disiplinler arasının geliştirilmesi düşünülmektedir.

Bu çalışma, çok katmanlı öğretim deneyi (Lesh ve Kelly, 2000; English, 2003) doğrultusunda kavramsal olarak zenginleştirilmiş bir ortamda çalışan katılımcıların bilgi gelişimi ve öğrenme ortamlarından yansımaları içermektedir. Çalışmada araştırmacılar, Matematik-Fen ve Teknoloji ders öğretmenleriyle iş birliği yaparak "Enerji Tasarrufu Problemi" geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu problem her iki disiplinin öğrenme alanlarını içermektedir. Çalışma, Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir ilin merkezinde bulunan bir okulda görev yapan Fen ve Teknoloji öğretmeni ve aynı okuldaki 7. sınıf öğrencileri ile (30 kişi) yürütülmüştür. Geliştirilen modelleme problemi 7. sınıf öğrencilerine 2-3 kişilik gruplar halinde haftada 30-40 dakika olmak üzere 2 hafta uygulanmıştır. Öğretmen ve öğrencilerin modelleme problemine ilişkin görüşleri alınmıştır. Grupların cevaplarından elde edilen verileri analiz etmek için Berry ve Houston (1995) ve Borromeo Ferri (2007)'nin çalışmalarındaki modelleme süreçleri dikkate alınarak derlenen Hıdıroğlu, Dede, Kula ve Güzel (2014) tarafından Türkçe 'ye çevrilen Matematiksel Modelleme Sürecindeki Bilişsel Aktiviteleri Değerlendirme Ölçeği (MMSBADÖ) araştırmacılar tarafından gözden geçirilerek kullanılmıştır. Ölçek Karmaşık Yapıdaki Problemi Anlama, Problemi Basitleştirme ve Yapılandırma, Matematikselleştirme, Matematiksel Modelleri Kurma ve Birleştirme, Matematiksel Çözümü Gerçekleştirme, Matematiksel Çözümleri Yorumlama, Geliştirilen Modeli Doğrulama, Raporlaştırma basamaklarından oluşmaktadır. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin modelleme problemine ilişkin görüşlerini değerlendirmek için ise betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda öğrencilerin "Enerji Tasarrufu Problemi" ile ilgili model geliştirmede Matematiksel Çözümleri Yorumlama, Geliştirilen Modeli Doğrulama ve Raporlaştırma basamaklarında zorlandıkları görülmüştür. Fen ve Teknoloji öğretmeni, bu problemin Fen ve Teknoloji kavramlarının öğretiminde ve kavramlar arası ilişkilerde önemli rol oynadığını, ilk defa bu tür bir modelleme problemiyle karşılaştığını, bu problemin öğrencilerin disiplinler arası ilişkilendirme becerisini geliştireceğini belirtmiştir. Öğrencilerin probleme ilişkin görüşleri incelendiğinde ise, problemin çok uzun olduğunu, watt ve kilowat terimlerini öğrendiklerini, problemi grup halinde çözmekten hoşlandıklarını, ilerde beyaz eşya alımında enerji tasarrufuna dikkat edeceklerini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada matematiksel modelleme probleminin disiplinler arasını geliştirdiği tespit edilmiştir. Matematik öğretim programları hazırlanırken bu tür problemlere yer verilmesi öğrencilerin matematiğe olan tutumlarını olumlu yönde değiştirebilir. Ayrıca Matematik Uygulamaları dersinde okuduğunu anlama, düşünme, muhakeme etme, analiz yapma ve raporlaştırma becerilerini geliştiren bu tür problemlere yer verilebilir.

Anahtar Kelimeler: Disiplinler arası problem çözme, matematiksel modelleme, matematiksel modelleme yoluyla tartışma

Kombinasyon Konusunun Öğretimine İlişkin Farklı Bir Yaklaşım

Aziz HARMAN[1], Tamer KUTLUCA[1], Mustafa Özgür KELEŞ[1], Nezire Seda KARAASLAN[2]

[1]Dicle Üniversitesi
[2]Milli Eğitim Bakanlığı

Matematik programlarında bulunan olasılık konusunun kombinasyon alt konusunun öğretilmesinde karşılaşılan temel sorunlardan biri, problemlerin çözümünde permutasyon ve kombinasyon kavramlarının karıştırılmasıdır. Bu araştırma ile ortaokul matematik programlarında verilen kombinasyon konularının öğretilmesi ve problemlerin çözülmesinde farklı bir yöntem önerilmektedir. Bu yöntem ile bu karışıklığı en aza indirgemek ve konunun öğretimi için gerekli hazırbulunuşluk düzeyi olan toplama ve çarpma gibi en temel işlemlere indirgeyerek kombinasyonun kullanıldığı bazı problemler, kombinasyon formülü kullanmaksızın sadece saymanın temel ilkeleri olarak bilinen toplama ve çarpma işlemleri kullanılarak çözülebilmektedir.

Bu araştırma, tutumlar, algılar ve davranışlarla ilgili anlayışları tanımlamaya ve sağlamaya uygun olan nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde tasarlanmıştır. Bu çerçevede oluşturulan yeni yönteme ilişkin ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşleri betimlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu "kolay ulaşılabilir durum örneklemesi "yöntemi ile seçilmiştir. Bu çalışmanın temel ölçütlerini, branş ölçütü oluşturmaktadır. Bu araştırmada çalışma grubu, Diyarbakır ili resmi ilköğretim kurumlarında görev yapan 20 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubuna dahil edilen öğretmenlere yeni oluşturulan problem çözme yöntemi anlatıldıktan sonra görüşlerini almak için veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "yarı yapılandırılmış görüşme formu" kullanılmıştır. Görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde kişisel bilgiler yer alırken, ikinci bölümde çalışma grubunun görüş ve önerilerini almak üzere hazırlanan sorular yer almaktadır. Bu çalışmada bahsedilen yeni yönteme ilişkin öğretmen görüşlerini ortaya çıkarmak için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra araştırmanın geçerliğini sağlamak için, araştırmada elde edilen temaların güvenirliğini belirlemek için uzman görüşüne başvurulmuştur.

Araştırmadan elde edilen sonuçlardan biri kombinasyon konusunda oluşturulan yeni problem çözme yönteminin kullanışlı ve kabul edilebilir bir yöntem olduğu sonucudur. Bunun yanında elde edilen diğer bir sonuç da; bu yöntemin ortaokul gelişim seviyesindeki çocuklar için çok uygun olduğu ve formülle çözümden daha pratik olduğu, bu yöntem ile öğrencinin zaten kombinasyon formülünün temelini kavrayabildiği ve formülünün temeline ulaşabileceğidir. Ancak bu yeni yöntemin sadece küçük sayıları içeren kombinasyon problemlerinde kullanılabileceği, sayıların büyük olması durumunda yöntemin zaman kaybına yol açabileceğini ve toplama işleminin fazlalığından dolayı işlem hatasına neden olabileceği görüşü ortaya çıkan başka bir sonuçtur.

Anahtar Kelimeler: Kombinasyon, problem çözme, saymanın temel ilkeleri

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Standart Bir Algoritmayla Çözülebilen ve Çözülemeyen Problemlerde Kullandıkları Matematiksel Düşüncelerinin İncelenmesi

Abdurrahman Topal[1], Ali Bozkurt[1]

[1]Gaziantep Üniversitesi

Öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmek için onların düşünme ve mantık yürütme gelişimlerini anlamak gerekir. Öğrencilerin problem çözmedeki performansları ve matematiksel düşünmeleri hakkındaki detaylı bilgiler, matematiğin öğretmenler tarafından nasıl öğretildiğini ve farklı öğrenciler tarafından nasıl öğrenildiğini anlamada bize yardım edebilir (Wittrock, 1986). Bu bilgi öğrencilerin öğrenimini geliştirmedeki etkileyici yolları fark etmede faydalı olmaktadır. Bu çerçevede bu çalışmada, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin standart bir algoritmaya dayalı olan ve olmayan problemleri çözerken kullandıkları mantık yürütme ve matematiksel düşünme incelenmiştir. Bu bağlamda araştırma da şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Katılımcıların standart bir algoritmaya dayalı olan ve olmayan problemleri çözme performansları nedir?

2. Katılımcıların standart bir algoritmaya dayalı olan ve olmayan problemleri çözme stratejileri nelerdir?

Tarama modeli esas alınarak veri toplanan bu araştırmanın örneklemini Türkiye'nin güneyindeki bir büyükşehirde başarı düzeyi orta durumda olan üç devlet okulundaki 260 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı daha önce Çin ve ABD örneklemlerinde uygulanan Cai (2000) çalışmasından Türkçeye uyarlanmıştır. Problemlerin 1 den 6 ya kadar olanları standart bir algoritmayla çözülebilen problemlerdir. Problemlerin 7 den 12 ye kadar olanları ise öncekilerle kıyaslandığında kısmen standart bir algoritmayla çözülemeyen problemlerdir. Araştırma verilerinin çözümlenmesinde nicel ve nitel analiz kullanılmıştır.

Öğrencilerin standart bir algoritmayla çözülebilen ve çözülemeyen problemler üzerindeki performansı incelendiğinde standart bir algoritmayla çözülebilen problemlerin ortalamasının (10.30) standart bir algoritmayla çözülemeyen problemlerin ortalamasından (8.90) yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin standart bir algoritmayla çözülebilen problemlerdeki başarısı ile standart bir algoritmayla çözülemeyen problemlerdeki başarıları arasında anlamlı fark vardır ($p=0,000<0,05$).

Ayrıca her bir problem türünden ikişer tane sorunun çözümleri nitel olarak analiz edilmiş, kullandıkları stratejiler yönüyle incelenmiştir. Bu yönüyle öğrencilerin çözümleri incelendiğinde öğrencilerin özel durumlardan yola çıkarak genelleyememe sorunlarının olduğu görülmüştür.

Standart bir algoritmayla çözülebilen problemlerin ABD örneklemindeki ortalaması 12.85, Çin örneklemindeki ortalaması 17.97 dir. Standart bir algoritmayla çözülemeyen problemlerde ABD örnekleminin ortalaması 14.70, Çin örnekleminin ortalaması 13.59 dur. Bu ortalamalar göz önüne alındığında her iki tür problemlerde de ABD ve Çin örnekleminin performansı Türkiye örnekleminin performansından daha iyi olduğu söylenebilir. Burada dikkat çeken başka bir bulgu ise ABD'de öğrencilerin standart bir algoritmayla çözülemeyen problemlerde Çin ve Türkiye'nin aksine başarı daha yüksektir.

ABD ve Çin örneklemlerinde uygulanan çalışma ile karşılaştırılması yapılarak öğrencilerin matematiksel düşüncesinin ve mantıksal düşünmelerinin uluslar arası farklılıklarında derin anlayışlar olduğu ortaya koymuştur. Ayrıca özel durumlardan yola çıkarak genelleme yapmada Türkiye'deki örneklemin daha sıkıntılı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel düşünme, problem çözme, strateji geliştirme

Geometri Okuryazarlığı

Şeyda BİRNİ[1], Zekeriya KARADAĞ[1]

[1]Bayburt Üniversitesi

Literatürde medya okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, teknoloji okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, istatistiksel okuryazarlık, finansal okuryazarlık gibi birçok okuryazarlık olmasına rağmen geometri okuryazarlığından belirgin bir şekilde bahsedilmemiş olması dikkatimizi çekti. Bu nedenle, TürkBilMat konferansın ana teması olan matematik okuryazarlığına teorik açıdan bir katkıda bulunabilmek için bu kavramı araştırmaya başladık. Çalışmadaki amacımız, geometri okuryazarlığı tanımına yönelik farkındalık oluşturmak ve geometri öğrenme literatürüne katkıda bulunmaktır. Çalışmamız literatür taramak ve alanın önemli kişileriyle birebir iletişime geçerek kavramın kapsamını anlamaya çalışmak ve söz konusu kavram üzerinde daha derin düşünmeyi teşvik edecek soruların ortaya konulması seklinde planlanmıştır.

Literatürde geometri okuryazarlığından belirgin bir şekilde bahsedilmemiş olması, ilk olarak matematik okuryazarlığı tanımının tek başına yeterli olup olmadığı sorusunu ortaya çıkardı. Geometri öğrenimi alanında dünyaca bilinen uzmanlardan olan De Villers (kişisel iletişim, 28 Şubat 2015) kendisinin geometri okuryazarlığını matematik okuryazarlığının bir parçası olarak aldığını, fakat matematik okuryazarlığı ile ilgili birçok kitapta ve makalede geometrinin bir kenara bırakılarak, çoğunlukla aritmetik veya cebirsel okuryazarlık üzerinde durulduğunu ifade ediyor.

Akyüz ve Pala'nın (2010) yapmış oldukları çalışmada matematik okuryazarlığı ile problem çözme arasında anlamlı bir ilişki bulmaları matematik okuryazarlığı ile matematik öğrenme arasında var olan pozitif ilişkiyi göstermiştir. Nagasaki ise (2012) matematiksel okuryazarlığın bir parçası olarak matematiğin niçin öğrenildiği anlaşılırsa öğrenciler sadece matematik yapmaya değil matematiği gerçek yaşamda nasıl uygulanacaklarına da teşvik edileceğini belirtiyor. Buradan yola çıkıldığında, ülkemizde düşük düzeyde olan geometri başarısını yükseltebilmek için "Geometri okuryazarlığı tanımına gereksinim var mıdır?" gereksinimin var ise "Geometri okuryazarı olduğu düşünülen birinin sahip olması gereken beceriler nelerdir? ve bu beceriler nasıl belirlenir?" soruları akıllara gelmektedir.

Örneğin; şekil 1'de verilen soruyu sadece uzunluk ve açı bağıntılarından yararlanarak kâğıt-kalem ortamında çözebilmek geometri okuryazarı olabilmek için yeterli midir? Ya da aynı soruyu teknolojinin sağladığı olanaklardan yararlanarak GeoGebra ortamında uzunluk ve açı bağıntılarını kullanmadan çözmek geometri okuryazarı olmaktan başka bir şey midir?

Geometri okuryazarlığı, aşağıda verilen Euclid'in Elementler II nolu kitabındaki 9 numaralı önermeyi anlayabilmek ve ispatlayabilmek midir? Yoksa kenar uzunlukları verilen bir salonun zeminine kaç tane karo döşenmesi gerektiğini hesaplayabilmek midir?

Önerme 9: Eğer bir doğru parçası eşit olmayan iki parçaya bölünürse, bu eşit olmayan parçaları kenar kabul eden karelerin alanları toplamı, doğru parçasının yarısını kenar kabul eden karenin alanıyla büyük parça ile orta nokta arasındaki küçük uzunluğu kenar kabul eden karenin alanları toplamına eşittir. (ikinci kitap, sayfa 44)

Geometri okuryazarlığı Şekil 2' de görülen 8 köseli İslam Yıldızı'nı sadece pergel ve üzeri bölümlenmemiş cetvel kullanarak çizebilmek midir? Yoksa bu karelerden birinin diğerini 45 derece döndürülerek üst üste bindirilmiş hali olduğunu düşünerek "peki, ya kareler 30 ve 60' ar derece döndürülerek üst üste bindirilseydi oluşan şekil neye benzerdi" diye yeni problemler üretebilmek midir?

Kısıtlı kelime sayısı nedeni ile daha fazla çeşitlendiremediğimiz sorularımızı ve konuyla ilgili toparladığımız literatürü tam metin içinde verebiliriz. Girişte bahsettiğimiz gibi bu sunum önerisi, 'geometri okuryazarlığı" kavramının erişebileceği boyutları ele almak ve bu boyutları tartışarak derinleştirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geometri okuryazarlığı, lise geometrisi

Çarpan-Kat Kavramından EBOB-EKOK Kavramlarına Giden Yolda Ortaokul Öğrencilerinin Sahip Olduğu Bilgiler ve Yanılgılar

Zekiye AYHAN[1], Fadime ULUSOY[1], Erdinç ÇAKIROĞLU[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi

İçerisinde asal sayı, bölme-bölünebilme, çarpan-kat gibi konuları barındıran en büyük ortak bölen (EBOB) ve en küçük ortak kat (EKOK) kavramları öğretmenlerin öğrencilere anlatmakta zorlandığı konular arasındadır. İlk bakışta çok fazla formül ve ipucu yollardan oluşuyor gibi görünen bu konu, formüller ve kısa yollar üzerinden anlatılmaya devam edildiği takdirde öğrencilerde ezber öğrenmenin ve kavram yanılgılarının oluşmasına zemin hazırlayabilir. İlgili alan yazın incelendiğinde, sayılar ve cebir gibi öğrenme alanları için büyük önem arz eden çarpan-kat ve ebob-ekok gibi kavramlarla ilgili öğrenci anlayışlarını inceleyen az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Kılıç, Tunç-Pekkan ve Karatoprak, 2013). Öğrencilerin bahsi geçen kavramlarla ilgili yaşayabileceği muhtemel kavram yanılgılarının ve zorluklarının neler olabileceğini, bir öğretmenin mesleğini icra ederken öğrencilerinden tecrübe ederek öğrenmesi uygun bir yol değildir. Bu durumun araştırmacı bir bakış açısıyla ele alınmasına gereksinim vardır. Dolayısıyla, bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin çarpan-kat ve ebob-ekok kavramlarıyla ilgili sahip oldukları bilgileri ve yanılgıları ortaya çıkarmak ve bu yanılgılar için çözüm önerileri sunmak olarak belirlenmiştir.

Detaylı ve derinlemesine bilgi edinmek amacıyla bu çalışmada yöntem olarak, çalışmanın amacıyla uyumlu olan ve bir nitel araştırma türü olan durum çalışması kullanılmıştır. Katılımcılar, Ankara'da bir devlet okulunun aynı sınıfında öğrenim gören ve bir dönem boyunca gözlemlenen Oya ve Ece takma isimleri verilen iki altıncı sınıf öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrenciler, sınıftaki öğrencilerin matematik başarıları (Oya-zayıf; Ece-iyi) ve gözlemler sonucunda elde edilen kişisel özellikleri incelenerek belirlenmiştir. Veri toplama aracı, bir dönem boyunca gözlemlenen sınıf içerisinde dikkat çeken noktaları da düşünerek araştırmacılar tarafından hazırlanmış olup çarpan-kat ve ebob-ekok kavramlarıyla ilişkili muhtemel yanılgıları tespit etmeyi sağlayacak sorular kullanılarak elde edilmiştir. Bu sorular yarı-yapılandırılmış bireysel görüşmeler ses ve video kaydına alınarak sınıftan ayrı bir ortamda yaklaşık 25 dakika süreyle öğrencilere yöneltilmiştir.

Sonuçlar, her iki öğrencinin de kat ve çarpan kavramlarını uygun matematiksel dil kullanarak açıklayamasalar bile kavramların içerdiği anlam açısından sezgisel bir farkındalıklarının olduğunu göstermiştir. Örneğin Ece, kat kavramını "bir sayının çokluğu" olarak açıklarken, Oya "bir sayının 2 veya 3 ile çarpılarak çoğalması" olarak açıklamıştır. Diğer taraftan, her iki öğrenci de verilen sayıların (örn. 36 ve 40) katlarını ve çarpanlarını ayrı ayrı bulmaları istendiğinde ya eksik ya da hatalı sonuçlara ulaşmıştır. Fakat öğrencilerden kenar uzunlukları tamsayı olan ve alanı 36 birim kare olan dikdörtgenler çizmeleri istendiğinde, Ece çarpımı 36 olabilecek muhtemel durumları bulurken, Oya alan ile çevreyi karıştırarak hatalı hesaplamalar yapmıştır. Öğrencilerden verilen iki sayı için ebob ve ekok hesaplamaları istendiğinde derste kendilerine aktarılan ezberci ve kuralcı yoldan giderek çözüme ulaşmaya çalıştıkları tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin kavramların temelinde ne yattığını ve ne anlam ifade ettiğinin konusunda sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir. Anlamlı öğrenmemeden kaynaklı çarpan ve kat arasındaki fark konusunda zihinlerinde belirginliğin olmadığı ve bu yüzden de problem çözümünde ipuçlarına ya da ezberlere başvurdukları görülmüştür. Sonuç olarak, ebob-ekok kavramlarının anlamları öğrencilere doğrudan ezber yollarla değil, onların keşfetmelerini sağlayacak ortamlar oluşturduktan sonra çarpan-kat kavramlarıyla ilişkilendirme yapılarak sunulması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: EBOB-EKOK, çarpan-kat, ortaokul öğrencileri

Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin dönme dönüşümü konusundaki anlamalarının belirlenmesi

Hulkiye TAŞHAN[1], Zeliha Emel GÜLER[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dönüşümler, uzun yıllardan beri fonksiyonlar gibi daha ileri düzey matematiksel kavramların öğrenilmesine zemin hazırlaması, eşlik ve benzerlik kavramlarının anlaşılmasına olanak sağlaması gibi gerekçelerden dolayı okul matematiğinin önemli kavramları arasında yer almaktadır. Bunun yanında fiziksel dünyanın matematikselleştirilmesinde de önemli rol oynayan dönüşümler, mühendislik gibi nesnelerin farklı konumlarını hayal etmeyi gerektiren mesleklerin başarılı bir şekilde yerine getirilebilmesinde anahtar bir role sahiptir. Bu ve benzeri gerekçelerden dolayı dönüşüm geometrisinin okul matematiğindeki rolü tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de 2004-2005 yılında yapılan öğretim programı değişikliği ile birlikte giderek artmıştır. Ancak dönüşüm geometrisi kavramları, nesnelerin hareketlerini incelediğinden güçlü bir dinamik düşünme ve nesnenin hareket sonucundaki konumunu hayal etme becerisi gerektirmektedir. Bu dönüşümler içerisinde özellikle "dönme dönüşümü" gerek nesnenin son konumunu hayal etme gerekse de bu dönüşümün yapılabilmesi için gerekli olan bilgiyi kullanma noktalarında öğrencilerin en çok problem yaşadıkları dönüşüm türü olarak karşımıza çıkmaktadır.

Önemli ölçüde kavramsal alt yapı gerektiren dönme dönüşümü bir yandan da öğrencilerden uzamsal becerilerini kullanmalarını talep etmektedir. Ancak gerek öğrencilerin, dönme dönüşümü konusunda kavramsal alt yapılarındaki eksiklikler gerekse de bu dönüşümün önemli ölçüde uzamsal beceri içermesi bu kavramın öğrenilmesini zor bir hale getirmektedir. Ancak diğer dönüşümlere nispetle öğrenciler için anlaşılması daha zor bir konu olarak görülen dönme dönüşümünde öğrencilerin yaşadıkları sorunların belirlenmesi, nasıl düşündükleri ve düşüncelerindeki hataların ortaya çıkarılması bu konunun etkili bir şekilde öğretilmesine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır. Bu nedenle, yapılan bu çalışma ile 7. Sınıf öğrencilerinin dönme dönüşümü konusundaki anlamalarının ve yaptıkları genel hataların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç kapsamında Trabzon'daki bir ortaokulun 7. sınıfına devam eden ve dönme dönüşümü konusunu öğrenmiş olan toplam 40 ortaokul öğrencisine 6 sorudan oluşan bir sınav uygulanmıştır. Uygulanan sınavdaki sorular genel olarak üç başlık altında ele alınmıştır:

- Dönme dönüşümünü verilen dönüşümler içerisinden tanıma
- Verilen bir geometrik şekle istenen açı ve noktaya göre dönme dönüşümü uygulama
- Uygulanmış bir dönme dönüşümünün açısını ve dönme noktasını belirleme

Çalışmadan elde edilen veriler yine bu başlıklar altında değerlendirilecek ve öğrencilerinin anlamalarının ve hatalarının genel bir resmi belirlenmiş olacaktır. Çalışmanın verilerinin analiz işlemleri devam etmekte olup sempozyumda ulaşılan sonuçların sunulması planlanmaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçların özellikle matematik öğretmenlerinin dönme dönüşümüne yönelik derslerini tasarlarken alacakları öğretimsel kararlarına temel teşkil edebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dönüşüm Geometrisi, Dönme Dönüşümü, Öğrenci Anlamaları

Türkiye ve ABD Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırılması: Üçgenler Konusu Örneği

Büşra DEMİRAY[1], Duygu ERTUĞRUL[1], Yeşim GÜLER[1]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi

Ders kitapları öğrencilerin öğrenmesini ve öğretmenlerin etkili öğretmesini kolaylaştırmak amacıyla birçok ülkenin matematik eğitim sisteminde temel kaynaklarından biri olarak kullanılmaktadır (Semerci, 2004). Ders kitaplarının sağladığı yararların başında öğretmenlere farklı öğrenci gruplarına öğretilecek matematik bilgilerinin içeriği ve derinliği, matematik konularını öğretme yöntemleri ve konuların ne kadar zamanda öğretileceği hakkında fikirler vermesi gelmektedir. Bu nedenle öğretmenler ders içeriklerini, sınıf içi aktiviteleri ve ev ödevlerini hazırlarken öncelikli olarak ders kitaplarını kullanmaktadır (Sağlam, 2012). Ders kitaplarının özelliklerinin incelenmesi ve karşılaştırılması ders kitaplarını daha nitelikli hale gelmesini sağlayacaktır. Türkiye uluslararası sınavlarda, OECD ülkelerinin çoğunun gerisinde ve OECD ortalamasının çok altında yer almaktadır. TIMSS 2007'de ABD'li öğrenciler 508 puanla dokuzuncu sırada yer alırken, Türk öğrenciler 432 puanla otuzuncu sırada yer almaktadır (Özer, 2012). TIMSS' deki bu başarı sıralamasına bakıldığında Türkiye'nin bu sıralamanın çok gerisinde olmasının bazı sebepleri olduğu görülmektedir. Özer (2012) bu sebeplerden birisinin de matematik ders kitapları olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda bu çalışma ile Türkiye ve ABD'de kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan üçgenler konusu temel alınarak görsel tasarım ilke ve ögeleri, içerik düzeni ve konu sunuşunda hakim olan yaklaşımlar açısından kitapların farklılık ve benzerliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın verileri doküman incelemesi yapılarak elde edilecektir. California Geometry Glencoe (Boyd ve diğerleri, 2008), Holt California Geometry (Burger ve diğerleri, 2008) , Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (2.Kitap), Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (3.Kitap) (MEB, 2014) ve Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (Dikey Yayıncılık, 2014) kitapları incelenmektedir. Çalışmada iki ülkenin ders kitaplarının karşılaştırmalı analizi yapılarak veriler sunulacaktır. Veri analizi halen devam etmekte olup araştırmada ABD ve Türkiye matematik ders kitaplarından Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (2.Kitap) ve Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (3.Kitap) (MEB, 2014) üçgenler konusunu incelediğimizde; "konu girişinde ön bilgileri yoklama", "anahtar kelimeler" ve "neler öğreneceğiz?" gibi bölümlere yer verilmesi bakımından benzer özellikler gösterdikleri belirlenirken, Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (Dikey Yayıncılık, 2014) kitabında bu bölümlere yer verilmediği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra ABD matematik ders kitaplarında ve Türkiye matematik ders kitaplarından Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (2.Kitap) , Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (3.Kitap) (MEB, 2014)' ta günlük hayat problemlerine görsellerle yer verilirken Türkiye matematik ders kitaplarından Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (Dikey Yayıncılık, 2014)' ta günlük hayat problemlerine yer verilmemiştir. Ders kitaplarını incelediğimizde, ABD matematik ders kitaplarında ve Türkiye matematik ders kitaplarından Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (2.Kitap) ve Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (3.Kitap) (MEB, 2014) öğrenciyi daha çok düşündürebilecek ve ilgisini çekebilecek etkinlikler yer alırken, kitaplarından Ortaöğretim Matematik 9. Sınıf (Dikey Yayıncılık, 2014)' ta bu özellikler sınırlı sayıdadır. Elde edilen sonuçlar ışığında Türkiye'de okutulan matematik ders kitaplarının geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ders Kitapları, Karşılaştırmalı Analiz, Matematik Ders Kitapları

ÇALIŞTAYLAR

ÇALIŞTAY-1

Öğrenme Nesneleri

Prof. Dr. Aslan Gülcü (Atatürk Üniversitesi)

Bu çalıştayın amacı matematik öğretmenlerine elektronik öğrenme (e-öğrenme) nesnelerini nasıl tasarlayabileceklerini uygulamalı olarak göstermektir.

ÇALIŞTAY-2

Dinamik Matematik Yazılımları

Doç. Dr. Tolga Kabaca (Pamukkale Üniversitesi)
Doç. Dr. Muharrem Aktümen (Gazi Üniversitesi)
Doç. Dr. Enver Tatar (Atatürk Üniversitesi)
Doç. Dr. Bülent Güven (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Aksoy (Erciyes Üniversitesi)

Çalıştayın amacı öğrenme - öğretme ortamlarında dinamik matematik yazılımlarının kullanılarak problem çözme, akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerinin nasıl geliştirilebileceğini gösteren örnek uygulamaları tanıtmak, bu uygulamaların matematik öğrenmeyi desteklemedeki rolünü ortaya koymak ve matematik öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin gelişimine katkı sağlamaktır.

ÇALIŞTAY-3

Matematik Eğitimi Teorileri Perspektifinden Türkiye Matematik Eğitimi Araştırmaları

Doç. Dr. Erhan Bingölbali (Gaziantep Üniversitesi)
Doç. Dr. Selahattin Arslan (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Doç. Dr. İsmail Özgür Zembat (Mevlana Üniversitesi)

Bu çalıştayın amacı uluslararası eğitim araştırmaları alanında ortaya çıkan matematik öğrenme ve öğretme teorilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, ülkemizde neden benzer teorilerin üretilemediği konusunun tartışılması ve öneriler geliştirilmesidir.

ÇALIŞTAY-4

FeTeMM Modeli ve İyi Örnekleri

Doç. Dr. Serkan Özel (Boğaziçi Üniversitesi)
Dr. M. Sencer Çorlu (Bilkent Üniversitesi)
Doç. Dr. M. Ebrar Yetkiner-Özel (Fatih Üniversitesi)
Doç. Dr. Emin Aydın (Marmara Üniversitesi)
Doç. Dr. Ali Delice (Marmara Üniversitesi)
Doç. Dr. Tufan Adıgüzel (Bahçeşehir Üniversitesi)

FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) Eğitimi, katı ve merkezi olan Türk müfredatı içerisinde, öğretmenlerimizin branşlarına ait bilgi ve becerilerin öğretiminde disiplinlerarası uygulamaları nasıl etkin bir şekilde kullanabildiklerini açıklama amacındadır. Bu açıdan FeTeMM Eğitimi, öğrenci ve öğretmenlerin ilgi ve hayat deneyimleri sonucu şekillenir ve merkezde bulunan disipline ait özel bilgi ve becerileri en az bir diğer FeTeMM disiplini ile bütünleştirilerek öğretilmesi olarak tanımlanır (Corlu, Capraro, & Capraro, 2014). FeTeMM eğitimi, merkezde bulunan disiplinin özelliklerine göre farklı şekillerde yorumlanabilir. Ancak bu farklı yorumların ortak özelliği inovasyon kabiliyetine sahip bir nesil yetiştirmek amacı, ürün ve süreç birlikteliği, ve bütünleşiklik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalıştayın amacı, FeTeMM eğitim modelinin teorik alt yapısını iyi bir FeTeMM eğitimi örneği üzerinde çalışarak öğretmenlerle paylaşmaktır.