

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ

Cilt: 8 | Sayı: 2 | Ocak 2018



ISSN: 2146-071X

Volume: 8 | Issue: 2 | January 2018

TRAKYA UNIVERSITY
JOURNAL OF EDUCATION FACULTY

**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ**



Cilt: 8 | Sayı: 2 | Ocak 2018

Volume: 8 | Issue: 2 | January 2018

**TRAKYA UNIVERSITY
JOURNAL OF EDUCATION FACULTY**



ISSN: 2146-071X

Sahibi

Trakya Üniversitesi Rektörlüğü
Eğitim Fakültesi Dekanlığı Adına
Prof. Dr. Rıdvan CANIM

Owner

On behalf of Trakya University Chancellor's Office,
Faculty of Education Dean's Office
Prof. Dr. Rıdvan CANIM

Yazı İşleri Müdürü

Yrd. Doç. Dr. Yıldırım TUĞLU

Managing Editor

Assist. Prof. Dr. Yıldırım TUĞLU

Editörler

Arş. Gör. Dr. Erdem DEMİRÖZ
Yrd. Doç. Dr. Emre GÜVENDİR

Editors

Res. Assist. Dr. Erdem DEMİRÖZ
Assist. Prof. Dr. Emre GÜVENDİR

Alan Editörleri

Prof. Dr. Muhlise COŞGUN ÖGEYİK
Doç. Dr. Cem ÇUHADAR
Doç. Dr. İbrahim COŞKUN
Doç. Dr. Tuncer BÜLBÜL
Doç. Dr. Yılmaz ÇAKICI

Field Editors

Prof. Dr. Muhlise COŞGUN ÖGEYİK
Assoc. Prof. Dr. Cem ÇUHADAR
Assoc. Prof. Dr. İbrahim COŞKUN
Assoc. Prof. Tuncer BÜLBÜL
Assoc. Prof. Yılmaz ÇAKICI

İstatistik Editörü

Yrd. Doç. Dr. Meltem ACAR GÜVENDİR

Statistical Editor

Assist. Prof. Dr. Meltem ACAR GÜVENDİR

Etik Editörü

Doç. Dr. Mukadder SEYHAN YÜCEL

Statistical Editor

Assoc. Prof. Dr. Mukadder SEYHAN YÜCEL

Dil Editörü

Arş. Gör. Dr. Melike BULUT ALBABA

Language Editor

Res. Assist. Dr. Melike BULUT ALBABA

Web Editörü

Arş. Gör. Dr. Erdem DEMİRÖZ

Web Editor

Res. Assist. Dr. Erdem DEMİRÖZ

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Hikmet ASUTAY
Prof. Dr. Muhlise COŞKUN ÖGEYİK
Prof. Dr. Sevinç SAKARYA MADEN
Doç. Dr. Eylem BAYIR
Doç. Dr. Nesrin GÜNAY
Yrd. Doç. Dr. Fatma AKGÜN
Yrd. Doç. Dr. Selmin ÇUHADAR

Editorial Board

Prof. Dr. Hikmet ASUTAY
Prof. Dr. Muhlise COŞKUN ÖGEYİK
Prof. Dr. Sevinç SAKARYA MADEN
Assoc. Prof. Dr. Eylem BAYIR
Assoc. Prof. Dr. Nesrin GÜNAY
Assist. Prof. Dr. Fatma AKGÜN
Assist. Prof. Dr. Selmin ÇUHADAR

Yayın Dili

Türkçe ve İngilizce

Publication Language

Turkish and English

Yayın Sıklığı

Yılda iki sayı (Ocak ve Temmuz)

Publication Frequency

Two times in a year (January and July)

İletişim

Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığı
İsmail Hakkı Tonguç Yerleşkesi
22030 Edirne Türkiye
Tel: +90 284 212 0808
Faks: +90 284 212 0075
Email: tuefder@trakya.edu.tr
Web: <http://dergipark.gov.tr/trkefd>

Contact

Trakya University, Education Faculty Dean's Office
İsmail Hakkı Tonguç Campus
22030 Edirne, Turkey
Tel: +90 284 212 0808
Fax: +90 284 212 0075
Email: tuefder@trakya.edu.tr
Web: <http://dergipark.gov.tr/trkefd>

Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yılda iki kez yayınlanan ulusal hakemli bir dergidir.

Dergide yayınlanan makaleler yayın kurulunun izni alınmadan aynen veya kısmen yayınlanamaz.

Yayınlanan yazı ve makalelerin içeriği ile ilgili tüm sorumluluk yazarlara aittir.

Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi DOAJ (Directory of Open Access Journals), ULAKBİM – SBVT (Sosyal Bilimler Veri Tabanı – 2015 Cilt 5, Sayı 1), Sosyal Bilgiler Atf Dizini, Türk Eğitim İndeksi ve Araştırmacı tarafından indekslenmektedir.

Ulusal Danışma Kurulu / National Advisory Board

- Prof. Dr. Abdullah KAPLAN, Atatürk University
Prof. Dr. Abdülvahit ÇAKIR, Gazi University
Prof. Dr. Ahmet GÜNŞEN, Trakya University
Prof. Dr. Ahmet KAÇAR, Kastamonu University
Prof. Dr. Ahmet Şinasi İŞLER, Uludağ University
Prof. Dr. Alemdar YALÇIN, Gazi University
Prof. Dr. Alev ÇAKMAKOĞLU KURU, Gazi University
Prof. Dr. Ali BALCI, Ankara University
Prof. Dr. Ali GÜL, Gazi University
Prof. Dr. Ali Sinan BİLGİLİ, Atatürk University
Prof. Dr. Arif ALTUN, Hacettepe University
Prof. Dr. Ayhan ÖZTÜRK, Cumhuriyet University
Prof. Dr. Aytekin İŞMAN, Sakarya University
Prof. Dr. Bahri ATA, Gazi University
Prof. Dr. Belma ATIK TUĞRUL, Hacettepe University
Prof. Dr. Cemil ÖZTÜRK, Marmara University
Prof. Dr. Dinçay KÖKSAL, Çanakkale Onsekiz Mart University
Prof. Dr. Esra ÖMEROĞLU, Gazi University
Prof. Dr. Ezel TAVŞANCIL, Ankara University
Prof. Dr. Figen GÜRISOY, Ankara University
Prof. Dr. Fulya TEMEL, Gazi University
Prof. Dr. Giyasettin AYTAŞ, Gazi University
Prof. Dr. Gökay YILDIZ, Mehmet Akif Ersoy University
Prof. Dr. Gülen BARAN, Ankara University
Prof. Dr. H. Ferhan ODABAŞI, Anadolu University
Prof. Dr. Hafize KESER, Ankara University
Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN, Gazi University
Prof. Dr. Hasan ŞİMŞEK, İstanbul Kültür University
Prof. Dr. Hayati AKYOL, Gazi University
Prof. Dr. Hülya YILMAZ, Ege University
Prof. Dr. Hüseyin BAŞAR, Hacettepe University
Prof. Dr. İbrahim GÜNER, Muğla Sıtkı Koçman University
Prof. Dr. İrfan ERDOĞAN, İstanbul University
Prof. Dr. İsmihan ARTAN, Hacettepe University
Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU, Orta Doğu Teknik University
Prof. Dr. Kasım KARAKÜTÜK, Ankara University
Prof. Dr. Leyla KARAHAN, Gazi University
Prof. Dr. M. Engin DENİZ, Yıldız Teknik University
Prof. Dr. Mehmet TAKKAÇ, Atatürk University
Prof. Dr. Mesut ÇAPA, Ankara University
Prof. Dr. Murat ALTUN, Uludağ University
Prof. Dr. Murat ÖZBAY, Gazi University
Prof. Dr. Mustafa BALOĞLU, Gaziosmanpaşa University
Prof. Dr. Mustafa KOÇ, Bilecik Şeyh Edebali University
Prof. Dr. Mustafa SAFRAN, Gazi University
Prof. Dr. Muzaffer ALKAN, Kafkas University
Prof. Dr. Nesrin KALYONCU, Abant İzzet Baysal University
Prof. Dr. Nevide AKPINAR DELLAL, Muğla Sıtkı Koçman University
Prof. Dr. Nilgün BAYSAL METİN, Hacettepe University
Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU, Hacettepe University
Prof. Dr. Osman Tolga ARICAK, Hasan Kalyoncu University
Prof. Dr. Özcan DEMİREL, Hacettepe University
Prof. Dr. Ramazan DİKİCİ, Mersin University
Prof. Dr. Salih ATEŞ, Abant İzzet Baysal University
Prof. Dr. Selma YEL, Gazi University
Prof. Dr. Servet ÖZDEMİR, Başkent University
Prof. Dr. Süleyman SOLAK, Konya Necmettin Erbakan University
Prof. Dr. Temel ÇALIK, Gazi University
Prof. Dr. Ünal ÖZDEMİR, Karabük University
Prof. Dr. Veysel SÖNMEZ, Hacettepe University
Prof. Dr. Yavuz AKPINAR, Boğaziçi University
Prof. Dr. Yıldız KOCASAVAŞ, İstanbul University
Prof. Dr. Zuhul CAFOĞLU, Gazi University
Prof. Dr. Cengiz ALYILMAZ, Atatürk University
Doç. Dr. Erdat ÇATALOĞLU, Abant İzzet Baysal University
Doç. Dr. Esra İŞMEN GAZİOĞLU, İstanbul University
Doç. Dr. Kürşad YILMAZ, Dumlupınar University
Doç. Dr. Osman TITREK, Sakarya University

Uluslararası Danışma Kurulu / International Advisory Board

- Prof. Dr. Penelope HARNETT, University of West of England/Bristol/GB
Prof. Dr. Douglas HARTMANN, University of Minnesota/USA
Prof. Dr. Hristo MAKAKOV, Trakia University Stara Zagora/Bulgaria
Prof. Dr. William G. MASTEN, Texas A&M University Commerce / USA
Prof. Dr. Anatoli RAPOPORT, Purdue University / West Lafayette/Indiana/USA
Prof. Dr. Liljana REÇKA, Eqrem Çabej University of Gjirokastra/Albania
Prof. Dr. Vladimir SIMOVIC, University of Zagreb / CROATIA
Prof. Dr. Dean SMART, University of West of England/Bristol/GB
Prof. Dr. John H. Schumann, University of California, USA
Prof. Dr. Susan Plann, University of California, USA
Prof. Dr. Vlado TIMOVSKI, Ss. Cyril and Methodius Univ. /Skopje/Macedonia
Prof. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU, Yakın Doğu University

Behiye AKÇAY, Ph.D.

İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.

Elif ESMER, Ph.D.

Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Öğretmenliği A.B.D.

Erdil DURUKAN, Ph.D.

Balikesir Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Y.O., Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Antrenörlük Eğitimi A.B.D.

Eylem BUDAK, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi A.B.D.

Ezgi AKŞİN YAVUZ, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi A.B.D.

Fatma Özge ÜNSAL, Ph.D.

Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Öğretmenliği A.B.D.

Gülten ŞENDUR, Ph.D.

Buca Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi A.B.D.

Hakan AKÇAY, Ph.D.

Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.

Hatice KUMANDAŞ ÖZTÜRK, Ph.D.

Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme A.B.D.

İbrahim COŞKUN, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği A.B.D.

İsmail KILIÇ, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.

Kasım KIROĞLU, Ph.D.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği A.B.D.

Kerim GÜNDOĞDU, Ph.D.

Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.

Meltem ACAR GÜVENDİR, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme A.B.D.

Muhlise COŞGUN ÖGEYİK, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğit. Bölümü, İngiliz Dili Eğitimi A.B.D.

Osman DALAMAN, Ph.D.

Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği A.B.D.

Şevki KÖMÜR, Ph.D.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Yabancı Diller Eğit. Bölümü, İngiliz Dili Eğitimi A.B.D.

Sabri SİDEKLİ, Ph.D.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği A.B.D.

Sebahattin ÇİFTÇİ, Ph.D.

Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği A.B.D.

Selami YANGIN, Ph.D.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği A.B.D.

Serbüilent PAKSUZ, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği A.B.D.

Sibel AÇIŞLI, Ph.D.

Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi A.B.D.

Sibel KILINÇ ALPAT, Ph.D.

Buca Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi A.B.D.

Yaşım ÖZER ÖZKAN, Ph.D.

Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme A.B.D.

Yılmaz ÇAKICI, Ph.D.

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Sayfa

Öğretmen Adaylarının Yabancı Dil Derslerinde İngilizce Konuşma Kaygıları ile İlgili Algıları <i>Teacher Trainees' Perceptions on English Language Speaking Anxiety in Foreign Language Classes</i> Sabriye ŞENER	178-194
Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Görüşleri: Uygulamalı Bir Çalışma <i>Pre-Service Primary School Teachers' Views about STEM Education: An Applied Study</i> Bekir YILDIRIM, Cumhuri TÜRK	195-213
Spektroskopik Analiz Yöntemi Uygulamalarında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Kimya Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Etkisi <i>Effect of Project Based Learning on Academic Achievement of Chemistry Teacher Candidates in the Application of Spectroscopic Analysis Method</i> Sibel KILINÇ ALPAT, Özge ÖZBAYRAK AZMAN, Şenol ALPAT	214-240
Evrim Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması <i>Teaching Evolution Self-Efficacy Scale: The Development, Validation and Reliability Study</i> Sibel İNAN, Serhat İREZ, Çiğdem HAN TOSUNOĞLU, Mustafa ÇAKIR	241-260
Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre İlkokulda Uygulanan Oyun ve Fiziki Etkinlikler Dersinin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Play and Physical Activities Course Taught in Elementary Schools on the basis of Classroom Teachers' Opinions</i> Süleyman CAN, Gözde ÇAVA	261-273
Öğretim Tasarımında Bir Model: Dick, Carey ve Carey <i>A Model in Instructional Design: Dick, Carey, & Carey</i> Elif ESMEER	274-284
Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Okuduğunu Anlamaya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması <i>The Effect of Reading Comprehension Strategies on Reading Comprehension: A Meta-Analysis Study</i> Sabri ŞİDEKLİ, Esra ÇETİN	285-303
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Düşünceleri ile Bireysel Yenilikçilikleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi <i>Identifying the Relationship Between Individual Innovation with Mathematical Thinking of Pre-service Primary School Teachers</i> Alper YORULMAZ, Halil ÇOKÇALIŞKAN, Özkan ÇELİK	304-317
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin (TPAB) Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi <i>Examining Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Levels of Primary Pre-Service Teachers Based on Some Variables</i> Salih AKYILDIZ, Taner ALTUN	318-333
Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Okul Dışı STEM Eğitiminin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of Gifted/Talented Students' Out-of-School STEM Education</i> Devrim AKGÜNDÜZ, Aybike ÖZÇELİK	334-351
Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği'nin Türkçe Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması <i>Adaptation of Online Learning Motivation Scale into Turkish: Validity and Reliability</i> Durmuş ÖZBAŞI, Hakan CEVAHİR, Muzaffer ÖZDEMİR	352-368
Öğrencilerin Matematikle İlgili Tarihsel Sözlerin Derslerde Kullanımına İlişkin Görüşleri ve Tarihsel Sözlere Yer Verme Durumları <i>Opinions of Students about the Use of Mathematical Historical Sayings in Classes and Their State of Using Historical Sayings</i> Cemalettin YILDIZ	369-389
Bilim Şenliklerinin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi <i>The Effect of Science Fairs on the 6th Grade Students' Problem Solving Skills</i> Halil İbrahim YILDIRIM	390-409
Zamana Bağlı Öğrenme Miktarı: Öğrenme Güçlüğü (Kesirlerle Problem Çözme Örneği) <i>Amount of Time-Dependent Learning: Learning Difficulty (The Example of Problem Solving with Fractional)</i> Cenk KEŞAN, Deniz KAYA	410-430
Sınıf Öğretmenlerinin Türkçe Dersi Sınavlarında Sordukları Metne Dayalı Anlama Sorularının İncelenmesi <i>Investigating Text-Based Comprehension Questions Primary School Teachers Ask in Exams of Turkish Course</i> Mustafa KOCAARSLAN, Ahmet YAMAÇ	431-448

EDİTÖRDEN

Değerli akademisyenler,

Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi yayın hayatına başladığı 2011 yılından itibaren etik ve kaliteli akademik yayıncılık ile akademik bilginin kalitesinin ve değerinin sürekli yükseltilmesini kendine ilke edinmiştir. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin resmi akademik yayın organı olan dergimizin kalitesinin daha da artırılması, SSCI ve ESCI tarafından taranan alanında yüksek etki faktörü ve sitasyon değerlerine sahip bilimsel bir kaynak olarak siz akademisyenlerin ve değerli okuyucularımızın hizmetine sunulması için çalışmalarımız aralıksız devam etmektedir.

DOAJ (Directory of Open Access Journals), ULAKBİM – SBVT (Sosyal Bilimler Veri Tabanı – 2015 Cilt 5, Sayı 1), Sosyal Bilimler Atf Dizini, Türk Eğitim İndeksi ve Araştırmacı tarafından indekslenen dergimize göstermiş olduğunuz yoğun ilgi için sizlere sonsuz teşekkürlerimizi sunuyoruz ve çalışmalarınızı Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi'nde yayınlanmak üzere değerlendirmekten mutluluk duyuyoruz. Üniversitemizin de akademik yayıncılık ilkelerine ve akademik yayıncılıkta kalitenin artırılması konusunda bizlere verdiği destekle kaliteli akademik yayıncılık anlamında elimizden gelenin en iyisini yapmaya çalışıyoruz. Bu bağlamda, 16-17 Kasım tarihleri arasında Trakya Üniversitesi'nde düzenlenen Trakya Üniversitesi Bilimsel Dergileri Kalite Artırma Çalıştayı sonucunda kalitenin artması ve SSCI ve ESCI kabul kriterlerine yönelik Mayıs 2018'de yayınlanması öngörülen 8. Cilt 3. Sayı dan geçerli olmak üzere dergimizle ilgili olarak (a) derginin Türkçe isminin Trakya Eğitim Dergisi (TRED) ve İngilizce isminin Trakya Journal of Education (TJE) olarak değiştirilmesi; Ocak, Mayıs ve Eylül aylarında yayınlanmak üzere yılda 3 sayıya çıkarılması ve (c) derginin sadece ulusal hakemli değil, uluslararası hakemli dergi kimliğini kazanması kararları alınmıştır.

Dergimizin kalitesinin artırılması konusunda bizlerden bilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Trakya Üniversitesi'ne ve siz değerli akademisyenlere sonsuz teşekkürlerimizi sunuyoruz. Aldığımız bu kararların dergimizin kalitesine ve görünürlüğüne doğrudan katkı sağlayarak dergimizin en kısa zamanda SSCI ve ESCI'de taranan uluslararası hakemli bir dergi olacağına inancımız tamdır. Dergimizde yayınlanmak üzere siz değerli akademisyenlerimizin çalışmalarını bekliyor çalışmalarınızda kolaylıklar diliyorum.

Saygılarımla,

Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Editörler Kurulu A.;
Erdem DEMİRÖZ, Ph.D.
Editör, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

Öğretmen Adaylarının Yabancı Dil Derslerinde İngilizce Konuşma Kaygıları İle İlgili Algıları¹

Teacher Trainees' Perceptions on English Language Speaking Anxiety in Foreign Language Classes

Sabriye ŞENER²

Öz: Bu makale öğretmen adaylarının yabancı dil konuşma kaygısı konusundaki algılarını araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın katılımcıları Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nin İngilizce Dil Eğitimi Bölümünün (ELT) 72 öğrencisi ve 3 öğretmen eğitmeninden oluşmaktadır. Çalışmada karma (mixed) araştırma deseni kullanılmıştır. Bu amaçla ilk olarak katılımcılara Yabancı Dil Sınıf Kaygısı Ölçeği (FLCAS) uygulandı. Daha sonra nitel veriler, ölçeği tamamlayan altı öğrenciden yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. En son olarak da, nitel veri toplamak için bölümden 3 öğretim üyesi ile görüşülmüştür. Nicel ve nitel verilerin analizleri, katılımcıların orta düzeyde yabancı dil kaygısı yaşadıklarını ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının kaygılarını, hata yapma korkusu, olumsuz değerlendirilme korkusu, hatalarını derhal düzeltme çabası, rekabetçi sınıf ortamı, resmi olmayan dil kullanımı gibi durumların etkilemiş olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Yabancı dil sınıf kaygısı, konuşma endişesi, duygusal bireysel faktörler.*

Abstract: This paper aims at exploring the perceptions of teacher trainees' foreign language speaking anxiety. The participants of the study include 72 English Language Teaching Department (ELT) trainees, and 3 instructors of Muğla Sıtkı Koçman University. In the study a mixed design research methodology was employed. To this end, firstly the participants were administered the Foreign Language Classroom Anxiety Scale (FLCAS). Then the qualitative data were collected by means of semi-structured interviews from six students who completed the scale. Finally, three ELT department instructors were interviewed to gather qualitative data. The analyses of the data showed that participants had a moderate level of foreign language anxiety and anxiety provoking situations were found to be making mistakes, fear of negative evolution, immediate error correction, competitive classroom environment, formal language use, peer pressure that affects students' English language learning anxiety.

Keywords: *Foreign language classroom anxiety, speaking anxiety, affective individual factors*

¹ This paper was presented as an oral presentation at 5 th International Research Meetings in Education (ICRE 2015) held at Trakya University on October 8-10, 2015.

² Yrd. Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: sabriyesener@mu.edu.tr

1. INTRODUCTION

Anxiety is described as an uncontrollable state that can make the language learning situation problematic and stressful. Brown (2000) indicates that anyone may experience anxiety associated with feelings of uneasiness, frustration, self-doubt, apprehension, or worry. For Gas and Selinker (2008), it is a situation that cannot be controlled and makes the language learning hard and full of stress. Horwitz et al., (1986) state that subjective feelings such as stress, apprehension, nervousness and worry can be the reasons of anxiety. They point out that the effects of foreign language anxiety are seen in the foreign language classroom and it is a powerful sign of achievement. They list three types of anxiety; communication apprehension; test anxiety; and fear of negative evaluation. In foreign language classes, learners may have a feeling of growing unease and become dissatisfied with what they do, or may have concerns about what they say while using the foreign language. These negative feelings might be seen while they are doing speaking, writing or reading and listening activities. Horwitz (2001) suggests that language learning anxiety should be separated from other kinds of anxiety and thinks it has significant negative effects on language performance.

Recently foreign language researchers have paid remarkable amount of attention to the impact of anxiety on language learning and indicated that it is most closely related to the acquisition of a foreign language. They also stated that anxiety creates difficulties for learners and makes it difficult to reach their goals. Additionally, learners' unrealistic beliefs about language learning have a negative role on foreign language performance. (Horwitz et al., 1986) developed the Foreign Language Classroom Anxiety Scale (FLCAS) to measure the anxiety sources of university students. Several studies were carried out to explore the anxiety levels of learners by using their foreign language anxiety scale. In some of these studies the anxiety levels of the learners and the role of anxiety on foreign language learning have been studied (Ellis, 2008; Gardner & MacIntyre, 1993; Horwitz et al., 1986; MacIntyre & Gardner, 1989; Young, 1990). Some researchers explored the existence of remarkable level of anxiety in foreign language classes in the Turkish context (Kunt, 2001; Şener, 2010; Şener and Çokçalışkan, 2016; Subaşı, 2010; Şenaldı, 2016). Subaşı (2010) pointed out that speaking anxiety is a commonly faced problem. Data from semi-structured interviews, which was given to more anxious students according to the result of questionnaire, revealed that the first-year students were not satisfied with their speaking performance.

Language anxiety generally has been found to have a negative effect on learning. Horwitz et al., (1986) found a negative correlation between foreign language anxiety and students' expected scores in a language class in the study. Their research indicated that students who had higher levels of foreign language anxiety both expected and received lower grades than those with less anxiety. Some other researchers also found a negative correlation between students' foreign language classroom anxiety and their achievement. Aida (1994) revealed a significant negative correlation between FLCAS scores and final grades of American second-year Japanese students. Kim, (1998) also found a negative relationship between anxiety levels and final grades. In some recent studies, in the Iranian context, Amiri and Ghonsooly (2015) showed that high anxiety had a negative effect on students' achievement. They also revealed that females were more anxious than males, and the "fear of negative evaluation" was the most provocative factor increasing the anxiety

level of the learners. Rastegar and Karami (2013), too, determined a negative relationship between foreign language class anxiety and success of the participants.

In the Turkish context, a number of researchers found a negative relationship between anxiety and foreign language success (Batumlu and Erden, 2007; Şener, 2010, 2015; Şener and Çokçalışkan, 2016). However, in limited number of studies language anxiety showed a positive effect on learning. Chastain (1975) found that anxiety positively affected the scores. In other words, learners with higher levels of anxiety were better in the exams. Brown (2000) posits that anxiety can facilitate learning. Eysenck and MacIntyre (1979; 2002, as cited in Ellis, 2008) consider that learners with low level of anxiety can spend more effort, which leads to higher motivation. In an Asian context, Khairi and Nurul Lina (2010), too, found that moderate level of anxiety in foreign language learning might increase motivation in learning. In a recent study, Büyükkaracı, (2016) found that university students' anxiety does not correlate with their academic achievement and attitude.

Some other researchers focused on the principle causes of foreign language anxiety and examined the anxiety provoking situations (Aydın et al., 2006; Çelebi, 2009; Çubukçu; 2007; Öztürk and Gürbüz, 2014). Çelebi (2009) stated that speaking in front of others and speaking to native speakers may affect students' feelings of anxiety. She also reported six different anxiety factors in foreign language learning: personal and interpersonal anxieties; learners' beliefs about learning and instructors' beliefs about teaching; interactions between learners and teachers; classroom procedures and language testing. According to Çubukçu (2007), the main sources of anxiety were stated as: doing presentations in front of the class, making mistakes, afraid of losing respect, or being unable to express one-self, fear of being unsuccessful, and teachers' evaluation. Öztürk and Gürbüz (2014) showed in their study that students had a low level of speaking anxiety, and major causes of EFL speaking anxiety were the concern of correct pronunciation, questions asked by the teacher promptly, fear of making mistakes and negative evaluation. However, Aydın et al. in a study in 2006 found that participants usually had a high level of anxiety. They also found that younger learners felt less confident and more anxious than older students. In a later investigation, Aydın (2008) aimed to find out gender did not highly correlate with language anxiety and fear of negative evaluation. However, ages and grades were significantly related to fear of leaving unfavorable impressions on peers, disapproval by others, making mistakes in front of the class and teacher corrections during English classes. In a more recent study, Atas (2015) designed an action research to reduce, especially, the speaking anxiety of learners by using different techniques. The researcher examined how drama techniques affect speaking anxiety in foreign language classes. After six weeks' drama training and teaching drama techniques, she found that drama lowered students' anxiety levels and increased the self-confidence levels in foreign language classes. In a more recent study Bergström (2017) investigated the anxiety level and course level of Swedish students and determined that low level students seemed to have higher level of anxiety. Among the reasons of their anxiety, they were found to be anxious about failing in the English classes. Additionally, students in English 7 seemed to be more anxious than the ones in English 5 level and girls expressed slightly higher communication apprehension than the males did.

While there is research available showing the relationship between anxiety and success, the present study aimed to define the anxiety level and students' and their instructors' perceptions related to anxiety provoking situations in foreign language

classes. It also aims to explore the relationship between the junior and senior groups' anxiety levels in terms of their age and gender. This is the focus here. The following research questions were developed to achieve this aim:

1. What is the anxiety level of teacher trainees?
2. What are the anxiety level differences according to age, gender and class variables?
3. What are the sources of foreign language anxiety of the teacher trainees?
4. What are the suggestions of the instructors to reduce the anxiety level of the students?

2. METHODOLOGY

1.1 Research Design

In the present study a mixed research design was employed. The researcher collected both numeric information and qualitative data. She aimed to generate multiple perspectives on a single phenomenon by using multiple data sources. To name the sources of data, the researcher, firstly, aimed to obtain numeric data by means of a scale. Then, self-reflections, experience, opinions, and feelings of students were elicited through semi-structured interviews. Finally, qualitative data were collected from the trainers working at the ELT department by means of semi-structured interviews.

1.2 Setting and Participants

The study was carried out at Muğla Sıtkı Koçman University in the spring term of 2014-2015 academic year. The quantitative data were gathered from 72 university students, 26 juniors and 46 seniors. They were 53 females and 19 males. Their ages ranged between 18 and 25. The qualitative data were gathered from two groups: The first group of participants included three teacher trainers working at the department, with different teaching experience of English, delivering theoretical and skill-based courses and in the second group there were 6 volunteer students, 3 from juniors and 3 from seniors.

1.3 Instruments

The quantitative data were gathered through the five-Likert Foreign Language Classroom Anxiety Scale (FLCAS) developed by Horwitz et al. (1986). This reliable scale (Cronbach's Alpha= 0.93) has been used in various studies to measure anxiety levels of second or foreign language learners. The scale consisted of 33 statements, with 4 sub-categories measuring speaking, listening, test and general anxiety. The qualitative data were collected by means of semi-structured interviews with students and trainers. Five interview questions for the students and five questions for the instructors were adopted from Pappamihel (2002).

1.4 Data Collection and Analysis Procedures

After getting authorization from the Department, the quantitative data were collected from the students during the class hours by the researcher on two different days. The participants were asked to write their names if they agreed to be a participant of interviews. It took them almost 20 minutes to complete the task. For the interviews, the researcher non-randomly determined the samples. 3 volunteers from the juniors and 3 from the seniors were included as participants. They were informed about the

ethical issues and reminded that their personal information would not be used by anyone. The meetings were arranged one by one and face to face interviews were realized. To gather data from the trainers, face to face interviews were performed in their offices on their vacant days. The interviews were recorded and then transcribed word to word soon after the interviews.

The quantitative data gathered by means of the FLCAS scale were analyzed by using T-test, descriptive statistics in the Statistical Package for Social Sciences (SPSS, 22.0). In the qualitative analysis phase of the study, the grounded theory was applied. It was evolved by Glaser and Strauss (1967). The qualitative data analysis involved the process such as coding, categorizing, making sense of the essential meanings of the phenomenon. Firstly, the data were organized. Then the framework was identified. Explanatory framework was used because the analysis was guided by the research questions. The data were coded. Codes came from reading and thinking about the data. Coding represented key steps in the process. Charmaz (1983) described it as '...the process of categorizing and sorting data...' (p.111). After initial coding, the researcher turned back to change broke down codes. During and after coding, the connections between codes were searched. Responses were categorized and then the themes were identified. Themes were related to the research questions.

Reliability and validity issues are important in qualitative research. In order to provide reliability, it is a necessity to demonstrate that the methods used were reproducible and consistent. After coding and determining the categories, a colleague applied the same procedures. After checking the similarities and differences between the two researchers, the reliability was obtained with the inter-coder reliability using the formula suggested by Miles and Huberman (1994) and it was found reliable (0.85).

1.5 Findings

Firstly, the Cronbach's Alpha internal consistency coefficient was tested and was found to be highly reliable (0.94). The findings are presented below.

RQ 1. What is the anxiety level of teacher trainees?

Quantitative data analysis showed that students had a moderate level of foreign language anxiety. The mean of score of listening anxiety (M= 3. 18) was the highest among other categories. This was followed by speaking anxiety (M= 2.86) and test anxiety (M= 2. 84). Their general anxiety (M= 2. 70) was found to be the lowest when compared to other sub-categories (See Table1).

Table1. Participants' anxiety level differences in four categories

Anxiety Category	N	Mean	Std. Deviation
Speaking Anxiety	72	2.86	1.06
Listening Anxiety	72	3.18	.98
Test Anxiety	72	2.84	.92
General Anxiety	72	2.70	.82

RQ2. What are the anxiety level differences according to gender, class, and age variables?

As can be seen in Table 2, according to the gender variable, there was not a significant difference between males and females' anxiety levels.

Table2. Anxiety level differences between females and males

Anxiety Category	Gender	N	Mean	Std. Deviation	t	sig
Speaking	Female	53	2.88	1.13	.339	.735
	Male	19	2.78	.85		
Listening	Female	53	3.15	1.04	-.424	.673
	Male	19	3.26	.80		
Test	Female	53	2.79	.96	-.833	.407
	Male	19	3.00	.81		
General	Female	53	2.67	.87	-.494	.623
	Male	19	2.78	.71		

When the anxiety level difference between the scores of the first and fourth class students was examined, a statistically significant difference between groups was found. The anxiety level of the first graders was higher than the anxiety level of fourth graders. In other categories, a similar difference was observed ($p < .01$).

Table 3. Anxiety level differences between 1st and 4th graders

Anxiety Category	Class	N	Mean	Std. Deviation	t	sig
Speaking	1 st year	46	3.13	1.06	3.01	.00
	4 th year	26	2.38	.89		
Listening	1 st year	46	3.43	.93	3.08	.00
	4 th year	26	2.73	.91		
Test	1 st year	46	3.10	.84	3.40	.00
	4 th year	26	2.38	.89		
General	1 st year	46	2.95	.78	3.65	.00
	4 th year	26	2.26	.72		

Similar to the class difference, when the mean score of the two age groups was compared, the findings validated that younger learners experienced more anxiety than the older ones (See Table 4).

Table 4. Anxiety level differences between two age-groups

Anxiety Category	Age	N	Mean	Std. Deviation	t	sig
Speaking	18-21	46	3.13	1.06	3.01	.00
	22-25	26	2.38	.89		
Listening	18-21	46	3.43	.93	3.08	.00
	22-25	26	2.73	.91		
Test	18-21	46	3.10	.84	3.40	.00
	22-25	26	2.38	.89		
General	18-21	46	2.95	.78	3.65	.00
	22-25	26	2.26	.72		

($p < .01$)

RQ3. What are the sources of speaking anxiety of the teacher trainees?

All of the interviewed students (6) expressed high level of foreign language speaking anxiety. They expressed that they felt uncomfortable in the English speaking classes for several reasons. The sources of anxiety described by the students were grouped under three categories; instructor related, student related, and learning context related anxiety sources.

Table 5. The sources of speaking anxiety described by participants

Theme	Categories	Codes
Sources of anxiety described by the students	Instructor related (7)	*Instructor is too strict (1), *Instructor corrects the mistakes (1) *Being evaluated by the instructors(4) *Instructors know a lot(1)
	Student related (20)	*Afraid of making mistakes in front of the class(4) *Feel unrelaxed in front of the peers (3) *Lack of grammar and vocabulary knowledge (3) * Bored talking to both friends and instructors (1) *The obligation of taking high scores (1) *Receiving low score(2) Personality factor (being shy) (1) *Lack of self-confidence (5)
	Learning context related (2)	*Artificial language learning context(1) *Unwillingness to speak in a formal environment (1)

It was seen that lack of self-confidence (5) fear of making mistakes (4), being evaluated by the instructors (4), feeling unrelaxed in front of the peers (3), lack of grammar and vocabulary knowledge (3), receiving low score (2), formal settings, formal/artificial language context, being corrected by the instructors were found to be some of the uncomfortable situations (See Table 5). Most of the participants (5 out of 6) expressed very low self -confidence during English speaking classes. All of the first year students expressed that they had speaking anxiety because they had low level of vocabulary and they did not have enough confidence. Some of the excerpts are given below.

S1. *"I cannot be sure what I say, my voice starts tremble or I have low self-esteem at this time, of course".*

S3. *"If I could not explain myself, I would feel anxious. I think this is because of my lack of vocabulary knowledge. I don't care my grammar mistakes but I cannot explain myself when I do not remember a word".*

S4. *"I think I do not have enough knowledge of grammar or vocabulary. I have panic and cannot speak".*

Among the student-related anxiety reasons, the most striking finding was the level of the student confidence. They stated that due to their low level of vocabulary, they had low self-confidence. Skill-based courses throughout their training at university might increase their linguistic competence (grammar and vocabulary). That's why, it should be considered and extensive and intensive reading activities can also be supported.

All of the participants (6) expressed that they experienced high level of anxiety in classes and they felt more relaxed out of the class.

S1. *"I am more nervous in the classroom rather than outside the classroom. Because I am afraid of making mistakes or using, the wrong structures while I am speaking English. I get nervous when I have to participate in speaking English in the classroom in order to take high grades".*

S2. *"I am more comfortable while I am speaking English outside the classroom. Because the language we speak in real life is more attractive and sincere. However, we speak an artificial and formal language in the classroom..."*

S4. *"I feel relaxed outside the classroom. I am afraid of making mistakes inside the classroom. I feel academic evaluation anxiety, while I am talking to my instructors. Nevertheless, the affective filter is low outside the classroom. So I can think and speak in English easily".*

Table 6. The sources of anxiety described by trainers

Themes	Categories	Codes
The sources of anxiety	Instructor related anxiety sources	The attitude of the instructor (being too perfectionist, strict, less permissive, harshly criticize students, being sincere, teachers' superiority) Facial expressions and body language Not instructing properly Correcting mistakes Speaking in front of the class, Afraid of making mistakes in front of the class Personality factor (being shy)
	Student related anxiety sources	Lack of self-confidence Fear of being evaluated Lack of grammar and vocabulary knowledge Being unaware of themselves Lack of practice Not using the language

In the study, it was observed that the first graders felt more comfortable with their instructors however, the fourth graders were more comfortable with their friends. This is an interesting finding because the fourth graders have spent more time with their instructors and thus, it is expected that they have developed better relationship with them. It might be attributed to the skill-based courses that first-year-students have however, the fourth graders have more academic courses. They may need more practice on speaking to gain more confidence while communicating with the instructors.

In the light of students' answers, while the first grade trainees were more comfortable with their instructors, the fourth graders were more comfortable with their friends. Half of the students (3) explained that they felt more comfortable while speaking English with their peers. They explained that their instructors' superiority and was a negative factor on them. They also did not feel themselves relaxed due to the role of the instructor as an evaluator. However, 2 of the trainees felt more comfortable while communicating with their instructors. Those students pointed out that they felt more relaxed because they found their instructors more knowledgeable and with their instructors' assistance they were able to produce language and that they received positive feedback from their instructors. Some of the excerpts are given below:

S4. *"I am more relaxed while I am speaking to my peers. Because they have almost the same language proficiency like me and we, all know no one is perfect".*

S5. *"Of course, I feel comfortable with my friends. Instructors have academic knowledge in the class, this creates a tension, and I think they would evaluate me and my motivation gets lower".*

S6. *"I am easier with my friends. They do not judge me. I do not have any fear of making mistakes. Nevertheless, the instructors speak in English to us, even when we go to ask questions and this get me nervous".*

S.3 *"I am more relaxed with my instructors. Because they are knowledgeable person and the speech continues well. Whenever I talk to my friends, because of their lack of knowledge, the speech lasts short".*

S.1 *"I am more comfortable while speaking English with my instructors... While I am talking to my instructor in English, he or she corrects my mistakes and this is good for me to learn".*

RQ4. What are the suggestions of the instructors to reduce the anxiety level of the students?

All of them suggested that they should help trainees increase their self-confidence, develop close relationship with the students and employ humanistic approaches, create a relaxed atmosphere, express the aim of the activity clearly by giving instructions properly. They also pointed out the role of good classroom management. Some of the suggestions for trainees are; Trainees should participate in classroom activities (use language), read texts written in the target language, talk to themselves in the mirror, and be aware of their learning styles and learner characteristics, and become autonomous learners.

Table 7. Suggestions of the trainers

Themes	Categories	Coding
Suggestions of the trainers	for trainers	Develop close relationship with the students Employ humanistic approaches, Tell about their own anxiety, Tell the facts about being anxious Smile and be more sympathetic Do not care about grades, Good classroom management, Create a relaxed atmosphere, Express the aim of the activity clearly by giving instructions properly
	for students	To become autonomous learners Employing strategies (Talk to themselves in the mirror) Ignore the mistakes, Focus on recasting, Participating in activities, Believe in themselves/ Increase self-confidence, Use the target language Be aware of themselves, Listening to authentic language, Reading books/novels.

In the study, the quantitative data analysis results explored a moderate level of anxiety. However, after interviewing with students, it was observed that all of them had high level of anxiety. The difference between two types of data can be attributed to the limited number of participants in the interview group.

3. DISCUSSION

The research results showed that the trainees had a moderate level of speaking anxiety in the language classes. Listening and speaking anxiety received the highest mean. The qualitative data analysis also revealed that students had high level of anxiety in classes. In some studies, the anxiety levels of learners have been studied and the existence of considerable level of anxiety was explored (Ellis, 2008; Kunt, 2001; Şener and Çokçalışkan, 2016; Subaşı, 2010; Young, 1990). It was also seen that the listening and speaking anxiety levels of the students were close to test and general anxiety levels. This finding was confirmed by the interview students who expressed that they experience not only speaking and listening but also test anxiety. As the instructors suggested it is urgent that we should increase their self-confidence in order to decrease speaking anxiety, and give training to increase their self-confidence. Students' contact with learners of other nationalities may increase the development of their communicative competence and their motivation to learn a foreign language, and decrease their language anxiety.

In the study, there was no significant difference between genders. This finding is in line with a number of studies (Aida, 1994; Alshahrani, 2016; Aydın, 2013; Çubukçu, 2008; Yassin, A. A. and Maasum, T. N. R. T. M., 2017; Şener, 2015; Şener and Çokçalışkan, 2016). However, it is a general view that anxiety thoughts influence girls more than boys, and they cannot control of worry and believe that it must be avoided (Bahrami and Yousefi, 2011). Some previous studies have suggested that females were more anxious males in language classes (Ezzi, 2012; Hismanoğlu, 2013; Kamarulzaman, M. H., Ibrahim, N., Yunus, M. M., and Ishak, N. M., 2013; Mesri, 2012). On the other hand, in a Taiwanese context, Hsu (2009) stated that males experienced higher level of anxiety than the females. Since there is not an agreement on this issue, in language classes, some thought control strategies maybe introduced to help both genders to control their feelings.

Krashen (1985) proposed that young learners have lower level of affective filter and thus their anxiety level should be lower as well. In the present study, however, younger trainees expressed more anxiety in language classes. Similarly, Aydın et al. (2006) revealed in their study that younger learners can feel less confident and be more anxious than older students. A parallel result was observed in Hismanoğlu's, (2013) study at a university context. He stated that younger students had a stronger inclination to worrying about failing their foreign language classes, had a stronger inclination to getting nervous when the language teacher asked questions. In an elementary school context, Şener and Çokçalışkan 2016 also found that younger learners experienced more anxiety than did the older ones. However, there is not consensus on this issue. Er (2015) revealed that when children get older, they become more anxious. Since there is no consistency on this issue, the role of age needs to be searched in other contexts.

Participant trainees of this study expressed that they felt uncomfortable for various reasons. Among those; fear of making mistakes and negative evaluation of their peers and instructors, afraid of making mistakes in front of others and lack of self-confidence were the sources expressed by most of the participants. Other main sources were lack of grammar and vocabulary, and fear of receiving low score. Fear of making mistakes and negative evaluation of peers and instructors were in line with some other studies (Öztürk and Gürbüz's, 2014; Tunaboşlu, 1993). Çelebi (2009) states that anxiety-provoking situations such as speaking in front of others and communicating with native speakers are important factors, which increase students' anxiety level. Besides, formal/artificial language use in the classroom is also important in terms of anxiety provoking situations and speaking anxiety or willingness according to the semi-structured interviews findings. The instructors should consider it. It is important that learner characteristics should be considered at all levels in the foreign language classes to help learners lower their affective filter.

Another anxiety source which was expressed by most trainees was low self-confidence. Ellis (2008) sees it as a motivational factor affecting second language learning. It is accepted by most teachers that self-confidence is a critical variable and associated with high performance (Chastain, 1988). As Nunan (1999) reported sense of confidence is an important factor which influences learning, so the confidence level of the student should be increased by teachers by providing positive reinforcement, empathy and encouragement, and developing positive attitudes in foreign and second language classes. In order to be able to do this, they need to favor more contemporary teaching methods and employ more student-centered activities, reflect on their previous experience, and to have motivation to become more professional teachers.

Considering the suggestions for anxiety provoking situations, instructors proposed that applying more humanistic approaches, being more competent regarding class management, developing positive attitudes, and giving classroom instructions were important factors to decrease anxiety of the learners. As İpek (2007) suggested, smooth manner of the teachers could help to eliminate the worry and negative emotional reaction aroused in classes.

4. CONCLUSION

This paper investigated the perceptions of teacher trainees and their trainers' regarding foreign language anxiety, and examined the impact of gender and age variables by collecting data from different sources by means of different tools. The analyses of the data revealed the existence of foreign language anxiety among trainees. When the role of age variable was investigated, younger trainees expressed more anxiety in language classes. According to participants' own perceptions, anxiety provoking situations were grouped under three categories, student related, trainer related, and situation related reasons. They described that the fear of being evaluated by their trainers, their negative attitudes during the lessons, immediate error correction and inadequate instructions were among the trainer related sources. Among student related reasons, lack of self-confidence, receiving low score, making mistakes, fear of negative evolution by peers and trainers, lack of grammar and vocabulary knowledge, were the most frequently reported reasons. They also did not feel relaxed at competitive classroom environment, and in class where formal language is required and used.

Research in educational settings points out that anxiety in language classes might influence learners' academic achievement in a negative way, and motivate the students to escape from the new learning tasks and communication activities. Hence, teachers should try to eliminate the worry and negative emotional reaction aroused in classes to increase the quality of language teaching and learning process. This study supports the view that the role of gender and age on anxiety are controversial matters and change from context to context. The findings of this particular study were based on a small Turkish population of ELT university students and gender characteristics may be different in other contexts.

In conclusion, anxiety is a unwanted negative affect that prevents learners from communicating freely, achieving more success, and using the target language in language classes. That is why; it is assumed that in foreign language classes learners need to be introduced some ways and strategies to handle with their anxiety. The researcher believes that teachers and trainees should be aware of learners' feelings and devote a lot of time and supplement courses with activities and task which can reduce anxiety, stress and negative feelings in the learning context. They should also increase students' contact with native speakers to have more natural teaching contexts. To finalize, we need professional language teachers, who love their profession, have enthusiasm to help learners learn a foreign language, favor lifelong learning, employ more contemporary approaches, and humanistic methods in their classes.

5. REFERENCES

- Aida, Y. (1994). Examination of Horwitz, Horwitz, And Copes construct of foreign language anxiety: the case of students of Japanese. *Modern Language Journal*, 78 (2), 155 – 168.
- Alshahrani, M. A., (2016). The level of anxiety on the achievement of the Saudi EFL learners. *Arab World English Journal (AWEJ)*, 7 (3), 65 – 76
- Amiri, M. and Ghonsooly, B. (2015). The relationship between English learning anxiety and the students' achievement on examinations. *Journal of Language Teaching and Research*, 6, 4, 855-865.
- Atas, M. (2015). The reduction of anxiety in EFL learners through drama techniques. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 176, 961-969.
- Aydın, S., Yavuz, F., and Yeşilyurt, S. (2006). Test anxiety in foreign language learning. *Balıkesir University, Journal of Social Sciences Institute*, 9 (16), 145 - 160.
- Bahrami, F., and Yousefi, N. (2011). Females are more anxious than males: A metacognitive perspective. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences* 5(2), 83.
- Batumlu, D.Z., and Erden, M.(2007). The relationship between foreign language anxiety and English achievement of Yıldız Technical University School of Foreign Languages preparatory students. *Journal of Theory and Practice in Education*, 2007, 3 (1): 24-38.
- Bergström, M. (2017). Foreign Language Speaking Anxiety in the Swedish School Context: A comparative study of foreign language speaking anxiety and EFL course levels at Swedish upper secondary school. Retrieved September 28, 2017 from <http://lnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1137661/FULLTEXT01.pdf>
- Brown, D.H. (200). *Teaching by principles: An interactive approach to language Pedagogy* (2nd .Ed.). NY: Addison Wesley Longman Inc.
- Büyükkaracı, K. (2016). Is it language learning anxiety and/or attitude of university students that determines their academic success? *Turkish Online Journal of English Language Teaching (TOJET)*, 1, 2, 57-65.
- Charmaz, K. (1983). The grounded theory method: An explication and interpretation. In R. M. Emerson (Ed.), *Contemporary field research* (pp. 109-126). Boston Little, Brown.
- Chastain, K. (1975). Affective and ability factors in second-language learning. *Language Learning*, 25:153-161.
- Chastain, K. (1988). *Developing second-language skills: Theory and practice* (3rd ed.). U.S.A: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Çelebi, S. (2009). *Teachers and Students' views on anxiety in English classrooms and attitudes towards English*. Unpublished MA Thesis, Adana: Çukurova University.
- Çubukçu, F. (2007). Foreign Language Anxiety. *Iranian Journal of Language Studies*, 1(2), 133-142.

- Ellis, Rod. 2008. The study of second language acquisition. New York: Cambridge University Press.
- Er, S. (2015). Foreign language learning anxiety of Turkish children at different ages. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 2(2). 68-78.
- Ezzi, N. A. A. (2012). The impact of gender on the foreign language anxiety of the Yemeni university students. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 1(2), 65-75.
- Gardner, R.C., and Macintyre, P.D. (1991). An instrumental motivation in language study: Who says it isn't effective? : *Studies in Second Language Acquisition*, 13, 266-272.
- Gass, S. M., and L. Selinker. (2008). Second language acquisition. USA: Routledge.
- Glaser, B. G., and Strauss, A. L. (1983). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Aldine Transcation.
- Hismanoğlu, M. (2013). Foreign language anxiety of English language teacher candidates: A sample from Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 930- 937.
- Horwitz, E. K. (1991). Preliminary evidence for the reliability and validity of a foreign language anxiety scale. In E. Horwitz, & D. Young (Eds.), *Language anxiety: From theory and research to classroom implications* (pp. 141-150). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Horwitz, E.K., Horwitz, M. B., & Cope, J. (1986). Foreign language classroom anxiety. *The Modern Language Journal*, 70, 2, 125-132.
- Hsu, S. C. (2009). Foreign language anxiety among technical college students in English class. *National Formosa University J.* 28(1), 113-126.
- İpek, H. (2007). Foreign language teaching anxiety. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi.
- Kamarulzaman, M. H., Ibrahim, N., Yunus, M. M., & Ishak, N. M. (2013). Language anxiety among gifted learners in Malaysia. *English Language Teaching*, 6(3), 20.
- Khairi, I. A., and Nurul Lina, A. R. (2010). A study on second language speaking anxiety among UTM students. Malaysia: University of Malaysia
- Kim, Y. (1998). Communication and cross cultural adaptation. Clevedon: Multilingual Matters.
- Krashen, S. (1985). *The input hypothesis: Issues and implications*. London: Longman.
- Kunt, N. (2001). Do prospective teachers experience in foreign language anxiety?. In Osam U. V. and G. Celkan (Eds.), in searching for quality in ELT. 474-4879. Muenchen: Lincom, Europe.
- Mesri, F. (2012). The Relationship between Gender and Iranian EFL Learners' Foreign Language Classroom Anxiety (FLCA). *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(6), 147-156.

- Miles, M. B., and Huberman (1994). *Qualitative data analysis*. (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publishings.
- Nunan, D. (1999). *Second language teaching and learning*. USA: Heinle & Heinle Publisher.
- Öztürk, G., and Gürbüz, N. (2014). Speaking anxiety among Turkish EFL Learners: The case at a state university. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 10(1) 1-17.
- Pappamihel, N. E. (2002). English as a second language students and English language anxiety: Issues in the main stream classroom. *Research in the Teaching of English*, 36(3), 327-256
- Rastegar, M., and Karami, M. (2013). On the relationships among emotional intelligence, affective and social strategy use, and academic achievement of Iranian EFL learners. *Theory and practice in language studies*, 3, 2, 389-396.
- Subaşı, G. (2010). What are the main sources of Turkish EFL students' anxiety in oral practice? *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 1(2), 29- 49.
- Şener, S.(2010).“Measuring anxiety level of Turkish university students”. In D.Köksal; I. Erten; E. Z. Topkaya; A. Yavuz, (Eds.), *Current trends in SLA research and language teaching*. COMU Publications Number 99, 441-447.
- Şener, S., (2015).Foreign language learning anxiety and achievement: a case study of the students studying at Çanakkale Onsekiz Mart University. *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10 (3), 875-890.
- Şener, S., and Çokçalışkan, A. (2016). The relationship between secondary school students' foreign language anxiety and success. *Proceedings of international contemporary educational research congress*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Tunaboşlu, O. (1993). “Speaking through Association”. *Forum*, 31(2), 47-48
- Yılmaz, D., and Sakarya Maden, S. (2016). Dil öğrenim sürecinde Almanca öğretmen adaylarının kaygı tutumlarına ilişkin bir araştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 6(2), 201-211.
- Yükseltürk, E., and Bulut, S. (2009). Gender differences in self-regulated online learning environment. *Educational Technology & Society*, 12 (3), 12–22
- Young, D., J. (1990). An investigation of students' perspectives on anxiety and speaking. *Foreign Language Annuals*, 23,6,539-565.

UZUN ÖZ

Giriş

Kaygı, dil öğrenim durumunu sorunlu ve stresli hale getiren, kontrol edilemeyen bir durum olarak tanımlanır. Horwitz ve arkadaşlarına (1986) göre kaygı nedenleri, gerginlik, kaygı, sinirlilik ve endişe gibi öznel duygular olabilir. Horwitz ve arkadaşları, yabancı dil kaygısının etkilerinin yabancı dil sınıflarında görüldüğünü ve kaygının, başarının güçlü bir göstergesi olduğunu ifade etmişler ve üç çeşit kaygı türü bildirmişlerdir. Yabancı dil kaygısına gelince, ikinci veya yabancı dili öğrenirken veya konuşurken yaşanan rahatsızlık duygusu, kaygı, sinirlilik ve endişe olarak tanımlanır. Benzer şekilde, Horwitz ve arkadaşları (1986, s.128), yabancı dil kaygısını, "dil öğrenme sürecinin benzersizliğinden kaynaklanan sınıfta dil öğrenmeyle ilgili öz algılamaların, inançların, duyguların ve davranışların bir oluşumu" olarak tanımlamışlardır.

Son yıllarda yabancı dil araştırmacıları kaygıların dil öğrenimi üzerindeki etkilerine büyük önem verdiler ve dil kaygısının yabancı dil edinimi ile en yakından ilişkili olduklarını gösterdiler (Horwitz ve diğerleri, 1986). Horwitz ve arkadaşlarının yabancı dil kaygısı ölçeğini kullanarak öğrencilerin kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazılarında öğrencilerin kaygı düzeyleri ve yabancı dil öğrenmede kaygı rolü üzerinde durulmuştur (Ellis, 2008; Gardner & MacIntyre, 1993; Horwitz ve diğerleri, 1986; MacIntyre & Gardner, 1989; Young, 1990). Bazı araştırmacılar, Türkçe bağlamında yabancı dil sınıflarında kaygı düzeyinin varlığını araştırdılar (Batumlu and Erden, 2007; Kunt, 2001; Şener, 2010; Şener ve Çokçalışkan, 2016; Subaşı, 2010 ve öğrencilerin yabancı dil sınıf kaygısı ve başarıları arasında negatif bir ilişki bulmuşlardır.

Kaygı ve başarı arasındaki ilişkiyi gösteren araştırmalar mevcut olsa da, bu çalışma, öğretmen adaylarının kaygı düzeyini ve hem onların hem de eğitimcilerin yabancı dil sınıflarındaki kaygı uyandıran durumlarla ilgili algılarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, yaş ve cinsiyet bakımından genç ve yaşlı grupların kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır.

Yöntem

Bu makale öğretmen adaylarının yabancı dil konuşma kaygısı konusundaki algılarını araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma, 2014-2015 öğretim yılı bahar döneminde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İngiliz Dili Eğitimi Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nin İngilizce Dil Eğitimi Bölümünün 72 öğrencisi ve 3 öğretmen eğitimciden oluşmaktadır. Nicel veriler, 26 birinci sınıf ve 46 dördüncü sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Nitel veriler ise bölümde çalışan 3 öğretmen eğitimcisi ve 6 gönüllü öğrenciden toplanmıştır. Bu amaçla ilk olarak katılımcılara Horwitz, E. K., Horwitz, M.B. & Cope, J. tarafından geliştirilen Yabancı Dil Sınıf Kaygısı Ölçeği (FLCAS) uygulanmıştır. Daha sonra nitel veriler, ölçeği tamamlayan altı öğrenciden yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. En son olarak da, nitel veri toplamak için bölümden 3 öğretim üyesinden yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Nicel veri analizleri, öğrencilerin orta düzeyde yabancı dil endişesi yaşadığını gösterdi. Dinleme kaygısı ve konuşma kaygısı diğer kategoriler arasında en yüksek olarak bulundu. Birinci sınıf öğrencilerinin kaygı düzeyi, dördüncü sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerine göre daha yüksek bulundu ($p < .01$). Benzer şekilde, iki yaş grubu karşılaştırıldığında bulgular genç öğrencilerin yaşlılardan daha çok kaygı yaşadığını doğrulamıştır ($p < .01$). Aydın ve arkadaşları da (2006) yaptıkları çalışmada genç öğrencilerin daha yaşlı öğrencilere göre daha az güven duyduklarını ve kendilerini daha endişeli hissettiklerini ortaya koymuştur. Hismanoğlu'nun (2013) bir çalışmasında paralel bir sonuç gözlemlendi. Bununla birlikte, genç öğrencilerin daha fazla kaygı duydukları konusunda fikir birliği yoktur. Er (2015) çalışmasında, Türk çocukları yaşlandıkça endişe seviyelerinin de yükseldiğini ortaya koymuştur. Bu konunun başka bağlamlarda araştırılması gerekiyor. Çalışmada, cinsiyetler arasında anlamlı fark

bulunmamıştır. Bu bulgu, çeşitli çalışmalarda benzer şekildedir (Aida, 1994; Alshahrani, 2016; Aydın, 2013; Çubukçu, 2008; Yassin, A. A. ve Maasum, T.N.R.T.M, 2017; Şener, 2015; Şener ve Çokçalışkan, 2016). Bununla birlikte, kaygının kızları erkeklerden daha fazla etkilediği genel bir görüştür ve kaygıyı kontrol edemedikleri ve ondan kaçınılması gerektiğine inanılır (Bahrami ve Yousefi, 2011).

İçerik analizi yapılarak, nitel veriler analiz edilmiş görüşülen öğrencilerin tamamı (6) yüksek seviyede yabancı dil konuşan kaygı ifade etmişler ve çeşitli nedenlerle İngilizce konuşulan sınıflarda rahatsızlık duyduklarını ifade etmişlerdir. Hata yapma korkusu (4), eğitimci tarafından değerlendirilme (4) arkadaşlarının önünde konuşurken hoşnutsuzluk hissi (3), dilbilgisi eksikliği ve kelime bilgisi yetersizliği (3), kendine güven eksikliği (5) Düşük puan (2), formal ortamlar, öğretmenler tarafından düzeltilmek gibi durumların bazı rahatsız edici durumlar olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların çoğu (6 kişiden 5'i) İngilizce konuşma derslerinde kendine güvenlerinin çok düşük düzeyde olduğunu dile getirmiştir. Aynı şekilde eğitimcilerin tümü (3) öğrencilerin dil derslerinde başkalarıyla iletişim kurarken yüksek seviyede kaygı yaşadığını kabul ettiler. Hata yapma korkusu ve akranların ve eğitimcilerin olumsuz değerlendirilmesi gibi kaygı nedenleri diğer bazı araştırmalarla uyumlu bulunmuştur (Öztürk ve Gürbüz'in, 2014; Tunaboşlu, 1993). Eğitimci bu ifade edilen kaygı nedenlerini göz önüne almalıdırlar. Öğrencilerin öğrenme stillerinin ve özelliklerinin, yabancı dil sınıflarındaki her seviyede düşünülmesi ve öğrencilerin duygusal filtrenin düşürülmesine yardımcı olunması önemlidir.

Eğitimcilerin tamamı, öğrencilerin özgüvenlerini arttırmalarına, öğrencilerle yakın ilişki kurulmasına ve hümanist yaklaşımlar geliştirmelerine, rahat bir atmosfer yaratmalarına, doğru bir şekilde talimatlar vererek faaliyetin amacını ifade etmelerine yardımcı olmalarına gerek olduğunu ifade ettiler.

Sonuç

Bu makale yabancı dil kaygısı konusunda öğretmen adaylarının ve eğitimcilerinin algılarını araştırmayı ve cinsiyet ve yaş değişkenlerinin rolünü incelemeyi amaçlamıştır. Nicel ve nitel verilerin analizleri, öğretmen adayları arasında yabancı dil kaygısının varlığını ortaya koymuştur. Yaş değişkeni rolü araştırıldığında, genç stajyerlerin dil sınıflarında daha fazla endişe duydukları ifade edilmiştir. Katılımcıların kendi algılamalarına göre kaygı uyandıran durumlar, öğrenci ilişkili, eğitimci ilişkili ve duruma ilişkin nedenler olarak üç kategoride toplanmıştır.

Yapılan araştırmalar, dil sınıflarındaki kaygıların öğrencilerin akademik başarılarını olumsuz yönde etkileyebileceğini ve öğrencileri yeni öğrenme ile ilgili aktivitelerden ve iletişim etkinliklerinden kaçınmalarına neden olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla öğretmenler, endişeleri ve olumsuz duyguları ortadan kaldırmaya çalışmalıdır. Bu çalışma, cinsiyet ve yaşın kaygı üzerindeki rolünün tartışmalı konular olduğunu ve bağlamdan bağlama değiştiği görüşünü desteklemektedir. Bu çalışmanın bulguları ELT üniversite öğrencilerinin küçük bir Türk nüfusuna dayanmaktadır ve cinsiyet özellikleri diğer bağlamlarda farklı olabilir.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Görüşleri: Uygulamalı Bir Çalışma

Pre-Service Primary School Teachers' Views about STEM Education: An Applied Study

Bekir YILDIRIM¹, Cumhuri TÜRKT²

Öz: Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 40 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Durum çalışma deseni olarak yürütülen bu çalışma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde 12 haftada (haftada 4 saat) tamamlanmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analiz basamaklarına uygun olarak analiz edilmiştir. STEM eğitimi uygulamaları sonucunda öğretmen adaylarının STEM eğitimi ve mühendislik-teknolojiye yönelik olarak düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Öğretmen adayları STEM eğitiminin ilköğretim ve okulöncesi dönemlerinde kullanılmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları, STEM eğitimi sayesinde çocukların yaratıcılık, hayal gücü, merak, özgüven, sorumluluk, empati gibi birçok özelliğinin gelişebileceği yönünde görüşler bildirmişlerdir. Sonuçlar doğrultusunda sınıf öğretmenliği lisans programında STEM eğitimi verilmesini sağlayacak seçmeli veya zorunlu derslerin açılması önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: STEM Eğitimi, öğretmen adayı, durum çalışması

Abstract: The objective of this study is to examine the views of pre-service primary school teachers about STEM education. Thus, the study group consists of 40 pre-service primary school teachers. This case study was completed in 12 weeks (4 hours a week) during 2016-2017 Academic Year fall semester. A semi-structured interview form developed by the researchers was used as data collection tool. The data obtained were analyzed in line with content analysis steps. As a result of STEM education instruction, it was found that pre-service teachers' views for STEM education and engineering-technology changed positively. Pre-service teachers stated that it was important to use STEM education in primary school and pre-school periods. In addition, pre-service teachers have stated that STEM education can develop children's many characteristics such as creativity, imagination, curiosity, self - confidence, responsibility, empathy. In line with the results, it was suggested that compulsory or optional courses of STEM education should be provided in the undergraduate program of primary school teaching.

Keywords: STEM Education, pre-service teacher, case study

1 Yrd. Doç. Dr., Muş Alparslan Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, e-posta: bekir58bekir@gmail.com

2 Yrd. Doç. Dr., Muş Alparslan Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, e-posta: c.turk@alparslan.edu.tr

1. GİRİŞ

Son yıllarda disiplinler arası çalışmanın önem kazanmasıyla birlikte ülkeler bu yönde yenilikçi eğitim yaklaşımlarını benimsemişlerdir. Yenilikçi eğitim yaklaşımlarından biri de STEM'dir. STEM, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının entegre bir şekilde günlük yaşamla ilişkilendirilmesidir (Gonzalez & Kuenzi, 2012; Yıldırım & Altun, 2014). STEM kavramı, ilk kez isim olarak 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ortaya çıkmıştır. STEM isminin çıkış tarihi 2001 olmasına karşın asıl kökeni 1957 yılına dayanmaktadır. Bu kavramın ABD'de ortaya çıkmasının temelinde iki önemli husus bulunmaktadır. İlk olarak o dönemki Amerikalı öğrencilerin fen bilimleri, matematik ve mühendislik alanlarına olan ilgilerin azalması yatmaktadır (Ostler, 2012). İkinci olarak ise ABD'nin ekonomik ve teknolojik olarak uluslararası platformda geriye düşeceği endişesidir.

Fen ve matematik bilgisi, tecrübe ile bir araya geldiğinde mühendislik disiplini ortaya çıkmaktadır. Bu üç disiplin birleştiğinde ise teknolojik yenilikler meydana gelmektedir. Teknolojik ürünler beraberinde küresel yarışı ve ekonomik gücü getirmektedir. Bazı araştırmacılara göre teknoloji ekonomi için "gatekeeper" olarak adlandırılmaktadır (Dorsen, Carlson, & Goodyear, 2006). Ekonomik ve teknolojik gelişmenin ortaya çıkabilmesi için yenilikçi (inovatif) ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu açılarından düşünüldüğünde, STEM eğitimi ekonomik ve teknolojik gelişmelere katkı sağladığı gibi yenilikçi ve yaratıcı düşünme becerilerini de geliştirmektedir. Yıldırım ve Altun'a (2015) göre, STEM eğitimi; farklı disiplinleri bir araya getiren, öğrencilerin etkili ve kaliteli öğrenmesine imkân veren, öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkisini kurarak anlamlı öğrenmeyi sağlayan ve son olarak 21. yy. yaşam becerilerinin gelişmesine katkı sunan bir yaklaşımdır. STEM eğitimi bireylerin yaratıcı düşünme, hayal gücü, empati ve hoşgörüsü gibi becerilerinin gelişmesini sağlayan ve onları 21. yy. işgücüne hazırlamada önemli olan bir yaklaşımdır (Ostler, 2012; Yıldırım, 2016a; Yıldırım & Altun, 2015). STEM eğitiminin öğretme-öğrenme süreçlerinde uygulanmasında ise birinci dereceden sorumlu kişiler öğretmenlerdir (Wang, 2012; Wang, Moore, Roehring, & Park, 2011). STEM eğitimi iyi bilen öğretmenler öğrencilere bir disiplini öğretirken diğer disiplinlerle de bağlantı kurarak, onların diğer disiplinleri de öğrenmesini sağlayacaktır. Diğer bir deyişle öğrenciler disiplinler arası bir şekilde konuyu öğreneceklerdir. Bu da STEM eğitiminin farklı boyutları olan disiplinler arası bir yaklaşım olduğunu ortaya koymaktadır. Söz konusu farklı boyutların yeterince anlaşılması ve uygulanması STEM eğitiminin amacına ulaşmasında önemlidir. Bunun yanı sıra STEM eğitiminin etkili bir biçimde derslere entegre edilmesi aşamasında, STEM alan bilgisi, STEM pedagoji bilgisi, STEM entegrasyon bilgisi, 21. yy. becerileri bilgisi ve bağlam bilgileri de gereklidir (Benuzzi, 2015; Hudson, English, Dawes, King, & Baker, 2015; Rogers, Winship, & Sun, 2015; Stohlmann, Moore, & Roehrig, 2012).

Bu doğrultuda okul öncesi ve ilköğretimden itibaren çocukların hayal dünyaları sınırlandırılmadan, düşünme becerilerini ortaya koyabilecekleri, kendilerini ifade edebilecekleri, kendi düzeylerine uygun problemlerle karşı karşıya kalabilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturulması önem arz etmektedir (Akbiyık & Kalkan-Ay, 2014). Çocukların bu özelliklerin gelişmesinde STEM eğitimi önemlidir. Dolayısıyla bu durum STEM eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmesini

gerektirmektedir. Bu noktada öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Çünkü öğrencilerin bu alanlara ilgi duyup, başarılı olmaları, onları eğitecek öğretmenlerin yeterli eğitim düzeyinde olmasıyla sağlanabilir. Bu nedenle sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimi konusunda yeterli beceri ve donanıma sahip olmaları önemlidir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada STEM eğitimi uygulamaları sonrası, sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimi, mühendislik, teknoloji ve STEM disiplinlerinin arasındaki ilişkiye yönelik görüşlerinin neler olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevaplar aranmıştır.

- STEM eğitimi uygulamalarına yönelik sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri nelerdir?
- STEM eğitimi uygulamaları sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının mühendisliğe yönelik görüşleri nelerdir?
- STEM eğitimi uygulamaları sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye yönelik görüşleri nelerdir?
- STEM eğitimi uygulamaları sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının STEM disiplinleri arasındaki ilişkiye yönelik görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşlerinin neler olduğunu belirlemek amaçlanmaktadır. Bu amaca uygun olarak, araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması, araştırmacının belli bir zaman dilimi içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumun derinlemesine incelendiği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2003). Durum çalışmalarının en önemli özelliği, bir ya da birkaç durumun derinlemesine araştırılmasını sağlar. Kısacası, bir duruma ilişkin faktörleri bütüncül bir yaklaşımla ele alır, durumu nasıl etkilediğini ve etkilerini ortaya koyar.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinin “Fen Teknolojileri Öğretimi-I” adlı dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. sınıf öğrencisi olan 50 öğretmen adayının arasından iki kriter doğrultusunda seçilen 40 öğretmen adayı oluşturmuştur. Bu kriterlerin birincisi, STEM eğitimi derslerine en az 10 hafta katılma, ikincisi ise STEM eğitiminin uygulama boyutunda (6 ile 12 hafta arası) tamamen yer almadır. Araştırmada görüşlerine başvuru sınıf öğretmeni adaylarına araştırma etiği gereği Ö₁, Ö₂, Ö₃,...Ö₃₉ ve Ö₄₀ rumuzları verilmiştir.

2.3. Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulama süreci 12 hafta (haftada 4 saat) sürmüştür. Gerçekleştirilen STEM uygulamalarına ilişkin bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. STEM uygulamalarına ilişkin program içeriği

Hafta	İçerik
1. Hafta	STEM'in tanımı, nasıl ortaya çıktığı
2. Hafta	STEM eğitiminin önemi, ülkelerin mevcut durumları ve STEM disiplinleri
3. Hafta	Entegrasyonun ne olduğu, entegrasyon modellerinin neler olduğu
4. Hafta	STEM eğitimi entegrasyon modellerinden olan 5E öğrenme modeli, bu modele uygun ders planı hazırlama ve uygulama yapma
5. Hafta	STEM eğitiminde proje tabanlı öğrenme, bu modele uygun ders planı hazırlama ve uygulama yapma
6. Hafta	STEM Student on Stage (SOS) modeli, bu modele uygun ders planı hazırlama ve uygulama yapma
7. Hafta	STEM eğitimine uygun hazırlanan ders planlarının sınıfta uygulanması
8. Hafta	STEM eğitimine uygun hazırlanan ders planlarının sınıfta uygulanması
9. Hafta	STEM eğitiminde proje tabanlı öğrenmeye (STEMPTÖ) uygun hazırlanan ders planları ile öğretmen adaylarına tahtalar verilerek "en dayanıklı köprü" yaptırılmıştır.
10. Hafta	4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programına uygun STEM uygulamalarının yapılması
11. Hafta	STEM eğitiminde tam sayılar konusunun öğretilmesi ve asansör uygulaması
12. Hafta	Yapılan etkinliklerin değerlendirilmesi

2.4. Veri Toplama Aracı

Araştırma kapsamında sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşlerini ortaya çıkarabilmek için kullanılan "STEM eğitimi öğretmen adayları yarı yapılandırılmış görüşme formu" araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilirken literatür taraması yapılmıştır (Alumbaugh, 2015; Dailey, 2013; Eroğlu & Bektaş, 2016; Evans, 2015; Hsu, Purzer, & Cardella, 2011; Kenney, 2013; Lee, Park, & Kim, 2013; Owens, 2014; Shon, 2015; Thomas, 2014; Turner, 2013; Wang, 2012; Wang ve diğerleri, 2011; Yıldırım, 2016a; Yıldırım, 2016b; Yıldırım & Selvi, 2016). Literatür taraması sonucunda 14 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Oluşturulan görüşme formuyla ilgili olarak STEM konusunda 3 proje yapmış ve araştırmaları olan iki uzmandan görüş alınmış ve görüşme soruları 10'a düşürülmüştür.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında veriler ses kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmacılar tarafından uygulama bitiminden sonra başlamış olup iki hafta boyunca devam etmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda toplamda 450 dakikalık ses kaydı alınmıştır. Elde edilen kayıtlar araştırmacıların yanı sıra STEM alanında çalışmış bir uzman yardımı ile yazıya aktarılmıştır.

Yazıya dökülen verilerin analizi ve yorumu dört aşamalı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalar dokümanlardan elde edilen verilerin işlenmesi, verilerin kodlanması, kodların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması-yorumlanması şeklindedir (Yıldırım & Şimşek, 2006). İlk olarak veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. İlk kodlama süreci sonucunda araştırmacıların belirlediği kodların 115 tanesinin ortak olduğu, 25 tanesinin ortak olmadığı tespit edilmiştir. İlk kodlama açısından kodlayıcı güvenilirliği [(Görüş Birliği/Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)*100] formülü ile hesaplanmıştır (Miles & Huberman, 1994). Bu araştırma için kodlayıcı güvenilirliği ((115/ 115+25)*100) = %82 olarak bulunmuştur. Daha sonra

araştırmacılar ve uzman 25 kod üzerinde tartışmıştır. Tartışma sonucunda 10 kodun daha çalışmaya eklenip, geri kalan 15 kodun ise çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu aşamadan sonra veriler düzenlenmiş, temalara göre gruplandırmalar yapılmıştır. Gruplandırılan veriler frekans ve yüzde değerleri şeklinde sunulmuştur.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında öğretmen adaylarına görüşmelerde sorulan her bir sorunun analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına sorulan ilk soru olan “STEM denildiğinde aklınıza gelen kelimeler nelerdir?” sorusuna verilen cevapların dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. “STEM denildiğinde aklınıza gelen kelimeler nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar	f	%	Kodlar	f	%
Yaratıcılık/Hayal gücü	22	55,0	Ortak çalışma	2	5,0
Entegrasyon	18	45,0	Probleme dayalı öğrenme	1	2,5
Üretim	16	40,0	Proje tabanlı öğrenme	1	2,5
21 yy. yaşam becerileri	14	35,0	Yapılandırmacı yaklaşım	1	2,5
Tasarım	14	35,0	Fen okuryazarlığı	1	2,5
Eleştiri	10	25,0	Robot	1	2,5
Problem çözme	9	22,5	Mucitlik	1	2,5
Merak	9	22,5	Singapur matematiği	1	2,5
Özgüven	4	10,0	Motivasyon	1	2,5
Anlamli öğrenme	4	10,0	İletişim	1	2,5
Yaklaşım	3	7,5	Mesleki eğitimi	1	2,5
Ekonomi	2	5,0	Bilimsel süreç becerileri	1	2,5
Sanat	2	5,0	Kendini ifade etme	1	2,5
Bilgisayar	2	5,0	Başarı	1	2,5

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının STEM’i çok sayıda kavramla ilişkilendirdiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %55’i “Yaratıcılık/Hayal Gücü”, %45’i “Entegrasyon”, %40’i “Üretim”, %35’i “21 yy. yaşam becerileri ve tasarım”, %25’i “Eleştiri”, %22,5’i “Problem Çözme ve Merak” kelimelerini STEM ile ilişkilendirmişlerdir.

Öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşlerinin dağılımı Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. STEM eğitimine yönelik görüşlerine dağılımı

Kodlar	f	%
Problem çözme becerisinin gelişmesini sağlar.	10	25,0
Öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesini sağlar.	8	20,0
Ekonomik ve teknolojik gelişme sağlar.	6	15,0
Üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar.	5	12,5
Öğrencileri öğrenme konusunda cesaretlendirir.	5	12,5
Yaratıcılık ve merak duygusunun gelişmesini sağlar.	4	10,0
STEM disiplinlerine karşı öğrencilerin ilgi ve tutumlarını geliştirir.	4	10,0
Yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlar.	3	7,5
Disiplinler arası bağlantı kurmayı sağlar.	3	7,5
21. yy. yaşam becerilerinin gelişmesini sağlar.	2	5,0
Donanımlı bireylerin yetiştirilmesini sağlar.	2	5,0
Hayat boyu öğrenmeyi sağlar.	1	2,5

Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik çeşitli olumlu görüşlerinin olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının %25’i “Problem çözme becerisinin gelişmesini sağlar.”, %20’si “Öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla

ilişkilendirilmesini sağlar.”, %15’i “Ekonomik ve teknolojik gelişme sağlar.”, %12,5’i “Üst düzey düşünme becerilerin gelişmesini sağlar ve öğrencileri öğrenme konusunda cesaretlendirir.” yönünde görüşler belirtmişlerdir. Bu soruya ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

Ö₂₄: Problem çözmeyi, eleştirel düşünmeyi, iyi bir iletişim kurmayı, inovasyonu, özgüveni, sorumluluk duygusunu, empatiyi ve daha birçok şeyi geliştirir.

Ö₁₇: Çocuğun yaratıcılığını ön plana çıkartıp merak duygusunu açığa çıkarır.

Ö₁₃: Öğrendiklerini yeni ve farklı problemlere transfer edebilmeyi sağlayan bir eğitim yaklaşımıdır.

Ö₉: STEM eğitimi bir ülkenin gelişmişlik seviyesini arttırıp ekonomiye katkı sağlar.

Ö₂: Öğrencileri doğrudan öğrenmeleri için cesaretlendirir.

Öğretmen adaylarına yöneltilen “STEM eğitimi ile ilgili yapılan yanlışlar nelerdir?” sorusuna verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. “STEM eğitimi ile ilgili yapılan yanlışlar nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar	f	%
Fen deneyleri ile yapılan uygulamalar STEM eğitimi değildir.	34	85,0
STEM eğitimi yöntem, teknik ve strateji değildir.	28	70,0
STEM eğitimi sadece legolar ile yapılmaz.	27	67,5
Robotik setler ile verilen eğitim STEM eğitimi değildir.	26	65,0
İki ya da üç disiplinin aynı anda kullanılması STEM eğitimi değildir.	23	57,5
Her yapılan etkinlik STEM eğitimi değildir.	17	42,5
Kodlama eğitimleri STEM eğitimi değildir.	17	42,5
Materyal tasarım dersleri STEM eğitim dersleri değildir.	16	40,0
STEM eğitim sadece üstün yeteneklilere verilmez.	14	35,0
STEM eğitimi sadece materyal odaklı değildir.	10	25,0
STEM eğitimi sadece fizik temelli değildir.	2	5,0

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının en çok verdiği cevabın “Fen deneyleri ile yapılan uygulamalar STEM eğitimi değildir.” olduğu görülmüştür. Bunu takip eden diğer popüler cevaplar ise “STEM eğitimi yöntem, teknik ve strateji değildir”, “STEM eğitimi sadece legolar ile yapılmaz.” ve “Robotik setler ile verilen eğitim STEM eğitimi değildir.” şeklindedir. Bu soruya ilişkin bazı öğretmen adaylarının cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Ö₃₇: Robotik yapanlar STEM yaptığını zannediyor. Daha sonra böyle bir algı yerleşiyor.

Ö₂₆: STEM eğitimine lego demek yanlış olur. Legolar STEM eğitiminde kullanılan araçlardır.

Ö₁₃: STEM bir yaklaşım olmaktan ziyade bir yöntem olarak görülmektedir.

Ö₉: Fen deneyleri yapanlar STEM yaptıklarını zannediyorlar. Ama deneylerde sadece fen konularının öğretilmesi söz konusudur. STEM için tüm disiplinlerin kullanılması gerekecektir.

Öğretmen adaylarına yöneltilen “STEM eğitimi okul öncesi ve ilköğretim düzeyinde verilmeli midir?” sorusuna verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. “STEM eğitimi okul öncesi ve ilköğretim düzeyinde verilmeli midir?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar		f	%
STEM eğitimi okul öncesi ve ilköğretimde verilmelidir.	Evet	40	100,0
	Hayır	-	-

Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamının STEM eğitiminin okul öncesi ve ilköğretim döneminde verilmesi gerektiğine yönelik cevap verdikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına yöneltilen “STEM eğitimi ilköğretim ve okulöncesi dönemde neden önemlidir?” sorusuna verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. “STEM eğitimi ilköğretim ve okulöncesi dönemde neden önemlidir?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar	f	%
Yaratıcılık ve merak duygusunu geliştirdiği için önemlidir.	24	60,0
Fen, matematik, teknoloji, mühendislik disiplinlerin temelini oluşturduğu için önemlidir.	17	42,5
Günlük yaşamla ilişkilendirmeyi sağladığı için önemlidir.	12	30,0
Fen, matematik, teknoloji, mühendislik disiplinlerine karşı olumlu tutum geliştirmesi için önemlidir.	9	22,5
Çocukların eleştirel düşünme becerilerini geliştireceği için önemlidir.	7	17,5
Öğrenilen bilgilerin somutlaştırılmasını sağladığı için önemlidir.	7	17,5
Fen, matematik gibi derslere karşı motivasyonu arttırdığı için önemlidir.	5	12,5
Öğrencilerin yeteneklerinin fark edilmesini sağladığı için önemlidir.	5	12,5
21. yy. becerilerini geliştirdiği için önemlidir.	5	12,5
Problem çözmeye ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği için önemlidir.	4	10,0
Hayal gücünü geliştirdiği için önemlidir.	4	10,0
Yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağladığı için önemlidir.	4	10,0
Özgüveni geliştirdiği için önemlidir.	3	7,5
Matematik okuryazarlığını geliştirdiği için önemlidir.	1	2,5

Tablo 6’daki bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının STEM eğitiminin ilköğretim ve okul öncesi dönemdeki önemine ilişkin çok sayıda önemli gerekçe ortaya sundukları görülmüştür. Bu gerekçeler arasında en çok vurgu yapılan düşünce “Yaratıcılık ve merak duygusunu geliştirdiği için önemlidir.” düşüncesidir. Ardından “Fen, matematik, teknoloji, mühendislik disiplinlerin temelini oluşturduğu için önemlidir.” ve “Günlük yaşamla ilişkilendirmeyi sağladığı için önemlidir.” gibi düşünceler gelmektedir. Bu soruya ilişkin bazı öğretmen adaylarının cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Ö₂₁: İlköğretim ve okul öncesinde STEM eğitimi önemlidir. Çünkü çocukların fen ve matematik eğitiminin temelleri bu dönemde atılıyor.

Ö₂₄: STEM eğitimindeki en önemli zaman ilköğretim ve okul öncesi dönemdir. Çünkü atasözümüzde de geçtiği gibi “Ağaç yaş iken eğilir.” Bu dönemlerde bireylerin yaratıcılıkları ve hayal güçleri had safhadadır ve büyüdükçe azalır. Bu yüzden erken yaşlardan itibaren bu özellikler öne çıkarılmalıdır.

Ö₂₆: Çocuklara küçük yaşta fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin temellerini vermeliyiz. Onlara bu alanları sevdirmeliyiz.

Ö₁₇: Çocuk, ilköğretimde matematik ve fen derslerini görecektir. Çocuğa göre bu dersler zordur. Çocuğa bu dersler sevdirmelidir. Bu yüzden STEM eğitimi ilköğretim ve okul öncesi dönemlerinde önemlidir. STEM eğitimi ile birlikte çocuğun bu derslere karşı olumlu tutum sergilemesi sağlanır.

Ö₁₁: İlköğretim ve okul öncesi dönemdeki çocukların yaratıcılık, merak, eleştirel düşünme gibi becerileri çok fazladır. STEM eğitimi bu dönemden itibaren verilirse, çocukların bu becerileri geliştirir.

Ö₃₃: STEM eğitimi, çocukların fen ve teknolojiyi sevmesine neden olur. Bu sayede çocuklar yeni ürünler geliştirirler. Çocukların geliştirdikleri yeni ürünler ile birlikte özgüvenleri artar.

Ö₃₈: İlköğretim yıllarında çocuklarının eğitimleri iyi verilmelidir. Bunun için STEM eğitimi önemlidir. Örneğin matematik dersinin iyi anlaşılması, matematik okuryazarlığı için önemlidir.

Öğretmen adaylarına yöneltilen “STEM eğitimi çocukların hangi özelliklerinin gelişmesine katkı sağlar?” sorusuna verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. “STEM eğitimi çocukların hangi özelliklerinin gelişmesine katkı sağlar?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar	f	%
Yaratıcılığı geliştirmesi	25	62,5
Problem çözme becerisinin gelişmesi	25	62,5
Eleştirel düşünme becerisinin gelişmesi	22	55,0
Özgüven ve öz yeterliliğin gelişmesini sağlaması	18	45,0
Motivasyonun arttırması	11	27,5
Merak duygusunu geliştirmesi	10	25,0
Hayal gücünü geliştirmesi	8	20,0
Tasarım odaklı düşünme becerisinin gelişmesi	8	20,0
Ortak çalışma becerisinin gelişmesi	8	20,0
Buluş yapma becerisinin gelişmesi	7	17,5
Hoşgörü ve empati özelliğini geliştirmesi	6	15,0
İletişim becerisinin gelişmesi	5	12,5
Sorumluluk duygusunun gelişmesi	3	7,5
Tasarım/çizim becerilerini geliştirmesi	1	2,5

Tablo 7 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %62,5’i “Yaratıcılığı ve problem çözme becerisini geliştirdiğini”, %55’i “Eleştirel düşünme becerisini geliştirdiğini”, %45’i “Özgüven ve öz yeterliliğin gelişmesini sağladığını”, %27,5’i “Motivasyonu arttırdığını”, %25’i “Merak duygusunu arttırdığını” ifade etmiştir. Bu soruya ilişkin bazı öğretmen adaylarının cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Ö₂: Günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere farklı çözümler üretebilmelerini sağlar.

Ö₈: Bireysel ve grup halinde çalışmak çocukların özgüven ve öz yeterliliklerinin gelişmesini sağlar.

Ö₉: STEM eğitimi ile bir bireye kazandırılması sağlanan en büyük beceri özgüvendir. Bu sayede hem mesleki açıdan yetenekli, farklı bakış açısında

sahip bir kişi hem de günlük yaşamda özgüvenli ve ne yaptığını bilen bir kişi olmasını sağlar.

Ö₂₄: STEM eğitimi, öğrencileri düşünmeye ittiğinden çocukların yaratıcılık ve hayal gücünü geliştirir.

Ö₂₆: Çocukların 21. yy. yaşam becerisi olan empati ve hoşgörü özelliklerinin gelişmesini sağlar.

Öğretmen adaylarına yöneltilen “Öğretmen olduğunuzda sınıfınızda STEM uygulamalarına yer vermek ister misiniz?” sorusuna verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. “Öğretmen olduğunuzda sınıfınızda STEM uygulamalarına yer vermek ister misiniz?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar	f	%
STEM uygulamalarına derste yer vereceğim.	25	62,5
STEM uygulamalarına derste yer vermeyeceğim.	10	25,0
STEM uygulamalarına derste kullanıp kullanılmaması konusunda kararsızım.	5	12,5

Tablo 8 incelendiğinde öğretmen adaylarının %62,5’i STEM uygulamalarını derslerinde uygulamayı düşünürken, %25’i uygulamayı düşünmediği ve %12,5’inin ise kararsız olduğu tespit edilmiştir.

STEM uygulamalarına derste yer vermeyeceğini düşünen veya bu konuda kararsız olan öğretmen adaylarına bunun nedeni sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. “Öğretmen olduğunuzda sınıfınızda STEM uygulamalarına derste neden yer vermek istemiyorsunuz veya kararsızlık yaşıyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar	f	%
STEM eğitimi konusunda alan bilgisi eksikim var.	6	40
Mühendislik hakkında yeterli bilgi sahibi değilim.	4	26,6
Fen ve Matematik konusunda kendimi yeterli hissetmiyorum.	3	20
Uygulamalar için sınıf ortamı ve zaman uygun değil.	2	13,4

Tablo 9 incelendiğinde öğretmen adaylarının %40’ının STEM eğitimi konusunda alan bilgisi eksikliği olduğu, %26,6’sının mühendislik hakkında yeterli bilgi ve donanıma sahip olmadığı, %20’sinin fen ve matematik konusunda kendilerini yeterli hissetmedikleri ve %13,4’ünün ise uygulamaları sınıfta yapmak için uygun bir ortam ve zamanın olmadığı yönünde düşünceye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu soruya ilişkin bazı öğretmen adaylarının cevaplarına aşağıda yer verilmiştir.

Ö₁: STEM eğitimi faydalı ve okulda kullanılması gerekir. Ama STEM uygulamalarını derste yapacak yeterlilikte alan bilgisine sahip olmadığımı düşünüyorum.

Ö₇: Kendimi mühendislik eğitimi konusunda yeterli hissetmiyorum. Çünkü üniversitede bu konuda yeterli bilgi verilmedi. Bu yüzden uygulamayı düşünmüyorum.

Ö₂₀: STEM uygulamalarının derste uygulanması için yeterli zaman ve malzemenin olması gereklidir. Malzemeler olmayacağından derste uygulamak istemiyorum.

Ö₃₀: Fen ve matematik eğitimi konusunda kendimi yeterli hissetmediğim için uygulamak istemiyorum.

STEM eğitimi uygulamaları sonrası öğretmen adaylarının mühendislik ve mühendise yönelik görüşlerindeki değişimlere ilişkin bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Mühendislik ve mühendise yönelik öğretmen adaylarının görüşlerindeki değişim

Kodlar	f	%
Mühendis ve mühendisliğe ilişkin görüşlerim değişti.	30	75,0
Mühendis ve mühendisliğe ilişkin görüşlerim değişmedi.	10	25,0

Tablo 10 incelendiğinde öğretmen adaylarının %75'inin uygulama sonrasında mühendislik ve mühendise yönelik görüşlerinde bir değişim olduğu, %25'inin ise görüşlerinde bir değişim olmadığı görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında STEM eğitiminin öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerini olumlu yönde değiştirdiği söylenebilir.

STEM eğitimi uygulamaları sonrası öğretmen adaylarının mühendisliğe yönelik görüşlerinde ne tür değişim olduğuna ilişkin bulgular Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Mühendisliğe yönelik öğretmen adaylarının görüşlerindeki değişiklikler

Kodlar	f	%
Mühendisliğin hem erkek hem de kızlara uygun bir meslek olduğunu anladım.	18	45,0
Mühendislerin işçi olduğu düşüncem değişti.	3	7,5
Mühendisliğin basit bir meslek olduğunu düşünüyordum.	3	7,5
Mühendislerin gözlüklü kişiler olduğu düşüncesi değişti.	2	5,0
Mühendisliğin fen, teknoloji ve mühendislikle ilişkili olduğunu anladım.	2	5,0
Mühendisliğin sadece kavram ve semboller olduğunu düşünüyordum.	1	2,5
Mühendisliği öğretmenlerinde bilmesi gerektiğini düşünüyordum.	1	2,5
Mühendislik eğitimi için STEM eğitiminin olmazsa olmaz olduğunu düşünüyordum.	1	2,5
Mühendisliğin önemli olduğunun farkına vardım.	1	2,5

Tablo 11 incelendiğinde öğretmen adaylarının %45'i mühendisliğin sadece erkeklere özgü bir meslek olduğunu düşünürken uygulama sonrasında mühendisliğin hem erkek hem de kızlara uygun bir meslek olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının %7,5'i uygulama öncesinde mühendisleri işçi ve mühendisliğin basit bir meslek olduğunu; %5'i mühendislerin sadece gözlüklü kişiler olduklarını; %2,5'nin ise mühendisliği sadece kavram ve sembollerden oluştuğu düşündükleri ancak STEM eğitimi uygulamaları sonucunda görüşlerinin olumlu yönde değiştiğini söylemişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının %2,5'i mühendisliği öğretmenlerin bilmesi gerektiğini, mühendislik eğitimi için STEM eğitiminin olmazsa olmaz olduğunu ve mühendislik eğitiminin önemli olduğunun farkına vardıklarını belirtmişlerdir. Bu konuya ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

Ö₃₇: Mühendisliğin bu kadar önemli bir alan olduğunun farkına vardım.

Ö₃₃: Mühendisliğin sadece erkeklere özgü bir meslek olmadığını farkına vardım.

Ö₃₁: Mühendis denildiğinde aklıma basit bir işçilik geliyordu ama STEM eğitimi aldıktan sonra mühendis ve mühendisliğin ne demek olduğunu anladım.

Ö₂₆: Fark ettim ki ben de mühendisi erkek olarak tanımlıyordum ama mühendis sadece erkekler değil kızlar da mühendis olabilir.

Ö₂₅: STEM eğitiminden önce mühendisliğin öğretmenlikle bir ilgisinin olmadığını düşünüyordum. Eğitimi aldıktan sonra öğretmenlerin de mühendisliğe karşı belli bir miktar bilgisinin olması gerektiğini düşünüyorum.

Ö₂₁: Mühendisliğin sadece kavramlar, semboller ve sayılar olduğunu zannediyordum ama STEM eğitimi aldıktan sonra her alanda olduğunun farkına vardım.

STEM eğitimi uygulamaları sonrası öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik görüşlerinde ne tür değişimler olduğuna ilişkin bulgular Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Teknolojiye yönelik öğretmen adaylarının görüşlerindeki değişiklikler

Kodlar	f	%
Teknolojinin ekonomi için önemli olduğunu farkına vardım.	16	40,0
Teknoloji sadece robotik ve teknolojik araç-gereçler olduğunu düşünüyordum.	14	35,0
Teknolojinin sadece bilgisayar olduğunu düşünüyordum.	10	25,0
Teknolojinin hayatımızı her alana kolaylaştırdığını düşünmeye başladım.	9	22,5
Teknolojinin sadece elektrikli ev aletlerinin olduğunu düşünüyordum.	4	10,0
Teknolojinin eğitimin kalitesini attırdığını düşünüyorum.	4	10,0
Teknolojinin tek başına bir disiplin olmadığı, fen, matematik ve mühendislik bilgisinin de olması gerektiğini düşünüyorum.	4	10,0
Teknolojinin sadece ürün odaklı olduğunu düşünüyordum.	2	5,0
Teknolojinin zararlı olduğunu düşünüyordum.	1	2,5

Tablo 12 incelendiğinde, öğretmen adaylarının teknolojiyle ilgili çeşitli düşüncelerinin STEM eğitimi uygulamaları sonrasında olumlu yönde değiştiği görülmektedir. Bu konuya ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

Ö₃₆: Teknolojinin bizim hayatımız için ne kadar önemli olduğunu STEM eğitimiyle kavramış oldum.

Ö₂₆: Teknolojinin bir ülkenin ekonomisinde çok büyük bir güç olduğunu ve çok önemli olduğunu öğrendim.

Ö₂₅: Teknolojin sadece robotik yaklaşımlar ve uygulamalar olduğunu düşünüyordum.

Ö₁₈: Teknoloji=Computer olarak biliyordum. Sırf yazılışları benziyor diye. Eğitimin sonra bu görüşüm değişti.

Ö₁₂: Teknolojinin sadece robotik, telefon gibi şeyler olduğunu sanıyordum. STEM eğitiminden sonra kalemin bile teknoloji olduğunun farkına vardım.

Öğretmen adaylarına yöneltilen “Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13. “Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna verilen cevaplar

Kodlar	f	%
STEM eğitiminin oluşması için gerekli disiplinlerdir.	13	32,5
Fen ve matematik disiplinleri mühendisliği oluşturmaktadır.	12	30,0
Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik birbirini tamamlayan disiplinlerdir.	11	27,5
Fen, matematik ve mühendislik disiplinleri teknolojiyi oluşturmaktadır.	9	22,5
Teknoloji için mühendislik bilgisi gereklidir.	8	20,0

Tablo 13’teki bulgular göstermektedir ki öğretmen adaylarının %32,5’i fen, teknoloji, mühendislik ve matematigi “STEM eğitiminin oluşması için gerekli

disiplinler olduğu”, %30’u “fen ve matematik disiplinlerinin mühendisliği oluşturduğu”, %27,5’i “fen, teknoloji, mühendislik ve matematik birbirini tamamlayan disiplinler olduğu”, %22,5’i “fen, matematik ve mühendislik disiplinlerinin teknolojiyi oluşturduğu” yönünde görüşler bildirmişlerdir. Bu konuya ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

Ö5: Fen ve matematik bilgiyi üretir. Sonra yaptırmak için süreç verilir ve tasarımları istenir (mühendislik). En sonunda teknoloji ürün ortaya çıkar. Bu sebepten dolayı dört temel disiplin birbirinden ayrılmaz bir bütündür ve bir arada kullanılmaları STEM’i oluşturur.

Ö9: Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik birbirinden ayrılmaz bir bütündür. Bana göre hepsi birbirinin tamamlayıcısı niteliğindedir.

Ö40: Fen dersinin içinde matematik, matematik dersinin içerisinde fen bulunmaktadır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmanın birinci alt problemi doğrultusunda STEM eğitimi uygulamalarına yönelik sınıf öğretmeni adaylarının genel olarak görüşleri incelenmiştir. Bu doğrultudaki sonuçlar göstermektedir ki öğretmen adayları STEM eğitiminin problem çözme becerilerini, 21. yy. yaşam becerilerini, üst düzey düşünme becerilerini, yaratıcılık ve merak duygusunu geliştireceğini düşünmektedirler. Bunun yanı sıra, fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmesini sağlayacağını, öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine fırsat vereceğini ve ülkelerin ekonomik-teknolojik gelişmesine imkân sağlayacağını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar literatürdeki çalışmalarla uyum içerisinde (Çınar, Pırasa, & Sadoğlu, 2016; Egli, 2012; Eroğlu & Bektaş, 2016; Kızılay, 2016; Lee ve diğerleri, 2013; Thomas, 2014; Wang, 2012; Yıldırım, 2016a; Yıldırım, 2016b).

Birinci alt problem çerçevesinde elde edilen diğer bir sonuç ise, öğretmen adaylarının STEM eğitimi ile ilgili yapılan yanıtlara ilişkin görüşlerine ilişkindir. Öğretmen adayları fen deneyleri ile yapılan uygulamaların, sadece lego, robotik ve kodlamalarla yapılan etkinliklerin STEM eğitime uygun olmadığını, STEM eğitiminin sadece üstün yetenekli öğrencilere verilemeyeceği ve son olarak STEM eğitiminin materyal tasarım dersi ve Maker (materyal oluşturma) hareketi olmadığını söylemişlerdir. Ayrıca STEM eğitiminin bir yöntem, teknik ve strateji olmadığı aksine yöntem, strateji ve tekniğin STEM eğitiminin öğretilmesinde kullanılan yollar olduğu üzerinde durmuşlardır. Son olarak öğretmen adayları iki ya da üç disiplinin aynı anda kullanılmasının STEM eğitimi olmayacağını ancak tüm disiplinler kullanıldığında STEM eğitimi olacağı üzerinde durmuşlardır. Bu sonuçlara paralel olarak birçok araştırmada STEM eğitimi ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu üzerinde durulmuştur (Akgündüz, 2016; Morrison, 2006). Benzer şekilde Yıldırım ve Selvi (2016) çalışmasında öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik kavram yanlışları üzerine durmuştur. Benzer şekilde Eroğlu ve Bektaş (2016) STEM eğitimi ile ilgili kavram yanlışlarının olduğunu ifade etmiştir. Çalışmamız kapsamında STEM eğitime yönelik var olduğu tespit edilen yanlışlıklar literatürdeki sonuçları destekler niteliktedir. Hem bu çalışmadan elde edilen sonuçlar hem de literatürdeki sonuçlar göstermektedir ki STEM eğitime yönelik çeşitli kavram yanlışları söz konusudur ve bu da STEM eğitiminin yeteri düzeyde anlaşılmadığını ve yanlış uygulandığını göstermektedir.

Birinci alt problem doğrultusunda elde edilen sonuçlardan bir diğeri ise, öğretmen adaylarının STEM eğitimin çocuklar üzerindeki etkilerine yöneliktir. Öğretmen adayları STEM eğitiminin çocukların yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme becerisi, özgüven ve öz yeterliliğinin gelişmesini sağlayacağı ve çocukların motivasyonunu arttıracacağı üzerinde durmuşlardır. Ayrıca çocukların merak duygusunu, hayal gücünü, ortak çalışma ve tasarım odaklı düşünme becerisini geliştireceğini dile getirmişlerdir. STEM eğitiminin çocukların yetenek ve becerilerini geliştirdiğine dair literatürde benzer çalışmalar bulunmakta olup, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar literatürü destekler niteliktedir. (Cotabish, Dailey, Robinson, & Hughes, 2013; Kim & Choi, 2012; Kwon, Nam, & Lee, 2012; Park, Nam, Moore, & Roehring, 2011; Riskowski, Todd, Wee, Dark, & Harbor, 2009; Sahin, Ayar, & Adıgüzel, 2014; Yıldırım, 2016a).

Birinci alt problem doğrultusunda elde edilen son sonuç ise, öğretmen adaylarının çoğunluğunun STEM uygulamalarına derslerinde yer vermeyi düşündüğü, diğerlerinin ise yer vermek istemediği veya karasızlık yaşadıkları şeklindedir. Öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına derslerinde yer vermek istememesinin veya karasızlık yaşamasının nedenleri incelendiğinde ise, STEM eğitimi konusunda alan bilgisi, mühendislik bilgisi, fen ve matematik bilgilerinde eksiklerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan bakıldığında STEM eğitiminin derslerde uygulanabilmesi için öğretmen adaylarına bu konu ile ilgili eğitimlerin verilmesi gerekmekte ve eğitim fakültesi müfredatlarında değişikliklere gidilerek eğitim fakültelerinde STEM disiplinlerine yönelik derslerin eklenmesi gerekmektedir. Benzer şekilde Yıldırım (2016b) öğretmenlerin STEM eğitimi konusunda olumlu görüşlerinin olduğu ancak bu konuda kendilerini yeterli hissetmediklerini tespit etmiş olup, STEM eğitiminin uygulanabilmesi için uygun ortam ve imkanların olması gerektiğini vurgulamıştır.

Çalışmanın ikinci alt problemi kapsamında STEM eğitimi uygulamaları sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının mühendisliğe yönelik görüşlerindeki değişim araştırılmıştır. Bu doğrultudaki en genel sonuç, öğretmen adaylarının STEM eğitimi öncesinde mühendislik ile ilgili kavram yanlışları olduğu ancak bu yanlışların uygulama sonrasında olumlu yönde değiştiği şeklindedir. Özellikle öğretmen adaylarının mühendisliğin erkeklere uygun bir meslek olduğu yönünde bir kavram yanlışısına sahip olduğu belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde, çalışmaların çoğunda mühendisliğin erkeklere uygun bir meslek olduğu ve bunun da yanlış bir durum olduğu üzerinde durulmaktadır (Cunningham, Lachapelle, & Lindgren-Streicher, 2005; Fralick, Kearn, Thompson, & Lyons, 2009; Knight & Cunningham, 2004; Meihholdt & Murray, 199; Sherriff & Binkley, 1997; Yıldırım, 2016a). Mühendislik ve mühendisliğe ilişkin öğretmen adaylarında var olduğu belirlenen bir diğer kavram yanlışısı ise “mühendislerin işçi olarak görülmesi” şeklindedir. Literatür incelendiğinde bu yanlışının bazı araştırmacılar tarafından da tespit edildiği görülmektedir (Cunningham ve diğerleri, 2005; Knight & Cunningham, 2004).

Çalışmanın üçüncü alt problemi doğrultusunda öğretmen adaylarının teknoloji ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının teknoloji ile ilgili birçok kavram yanlışlarının olduğu ve STEM eğitimi sonucunda bu kavram yanlışlarının olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının özellikle teknolojin sadece bilgisayar ve ev araç-gereçleri olmadığını farkına vardıkları anlaşılmıştır. Ayrıca teknolojinin bir süreç olduğunun ve zararlı olmadığını farkına vardıkları tespit edilmiştir. Son olarak teknolojinin eğitimin kalitesini arttırdığını ifade

etmişlerdir. Benzer şekilde Metin, Birişçi ve Coşkun (2013) teknolojinin eğitim kalitesini arttırdığını belirtmiştir.

Çalışmanın dördüncü alt problemünde STEM eğitimi uygulamaları sonucunda öğretmen adaylarının STEM disiplinleri arasındaki ilişkiye yönelik görüşleri araştırılmıştır. Bu doğrultuda en genel sonuç, fen ve matematik disiplinlerin mühendisliği ve fen-matematik-mühendislik bilgisinin ise teknolojiyi oluşturduğu şeklindedir. Ayrıca öğretmen adayları bu disiplinlerin birbirini tamamladığını ve STEM'i oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Kızılay (2016) çalışmasında benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Sınıf öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının, eğitim verdikleri yaş grubu, akademik ve mesleki gelişimleri açısından STEM eğitimi bilmeleri ve derslerinde uygulayabilmeleri önemlidir. Bu açıdan bakıldığında bu çalışma, sınıf öğretmeni adayları ile STEM eğitimin incelendiği ilk çalışma olması açısından önemlidir. Bu çalışmanın, STEM eğitiminin özellikle sınıf öğretmeni adaylarına yönelik yapılacak çalışmaların etkilerini ortaya çıkarmak için yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir

5. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI ve ÖNERİLER

Bu çalışma öğretmen adaylarının STEM eğitimi, mühendislik, teknoloji ve STEM disiplinlerinin arasındaki ilişkiye yönelik görüşlerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma öğretmen adaylarının STEM eğitimi, mühendislik, teknoloji ve STEM disiplinlerinin arasındaki ilişkiye yönelik görüşleri ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca çalışma eğitim fakültesi sınıf öğretmenliğinde eğitime devam eden 3. sınıf öğrencileri ile 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır. Bu sınırlılık incelendiğinde STEM eğitimiyle ilgili yapılacak çalışmalar farklı sınıf düzeylerinde ve farklı bölümlerde okuyan öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilebilir. Bunun yanı sıra sınıf öğretmenliği lisans programında STEM eğitimi verilmesini sağlayacak seçmeli veya zorunlu dersler açılabilir. Çünkü sınıf öğretmenliği çocuklara temel eğitimlerin verildiği yerlerdir.

Bunların yanında çalışma sonucunda öğretmen adaylarının STEM alan bilgisi konusunda yetersiz oldukları tespit edilmiştir. Dolayısıyla STEM eğitimi konusunda öğretmen ve öğretmen adaylarının alan bilgisi eksikleri giderilmeli ve sınıflarında STEM uygulamalarını gerçekleştirebilmeleri için STEM Pedagojik Alan Bilgisi (STEM PAB) modelleri üzerinde durulmalı ve alt yapısı açıklanmalıdır. Bunun yanında eğitim fakültelerinin Fen Bilgisi, Matematik, Sınıf ve Okulöncesi öğretmenliği bölümlerinde STEM disiplinlerin öğretimine yönelik dersler eklenmelidir. Öğretmenlerin STEM alan bilgisi eksiklerin giderilmesi ve STEM PAB modellerini öğrenebilmeleri için uzun soluklu hizmet içi eğitimler verilmelidir. Son olarak STEM uygulamalarının sınıf ortamında gerçekleştirilebilmesi için MEB müfredatında değişikliklere gidilmeli ve gerekli ortam hazırlanmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- Abdullah, N., Halim, L., & Zakaria, E. (2014). VStops: A thinking strategy and visual representation approach in mathematical word problem solving toward enhancing STEM literacy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3), 165-174.
- Akbıyık, C., & Kalkan-Ay, G. (2014). Perceptions of pre-school administrators and teachers on thinking skills instruction: a case study. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 01-18.
- Akgündüz, D. (2016). STEM'i Rahat Bırakın: Türkiye'de STEM adına yapılan hatalar ve öneriler. 3 Mart 2017 tarihinde <http://www.egitimpedia.com/stemi-rahat-birakin-turkiyede-stem-adina-yapilan-hatalar-ve-oneriler/> adresinden alınmıştır.
- Alumbaugh, K. M. (2015). *The perceptions of elementary STEM Schools in missouri*. Unpublished doctoral dissertation, Lindenwood University, Missouri.
- Benuzzi, S. (2015). *Preparing future elementary teachers with a stem-rich, clinical, co-teaching modeling of student teaching*. Unpublished doctoral dissertation, California State University, California.
- Bose, K., Tsamaase, M., & Seetso, G. (2013). Teaching of science and mathematics in pre-schools of Botswana: The existing practices. *Creative Education*, 4(7), 43-51.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cotabish, A., Dailey, D. Robinson, A., & Hughes, G., (2013). The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226.
- Cunningham, C. M., Lachapelle, C., & Lindgren-Streicher, A. (2005). Assessing elementary school students' conceptions of engineering and technology. Retrieved from:<http://engineering.nyu.edu/gk12/amscbri/pdf/Assessing%20Elementary%20School%20Students%20Conceptions%20of%20Engineering%20and%20Technology.pdf>.
- Çınar, S., Pirasa, N., & Sadoğlu, G. P. (2016). Views of science and mathematics preservice teachers regarding STEM. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6), 1479-1487.
- Dailey, D. D. (2013). *The Effects of A STEM professional development intervention on elementary teachers*. Unpublished doctoral dissertation, University of Arkansas, Little Rock.
- Dorsen, J., Carlson, B., & Goodyear, L. (2006). *Connecting informal STEM experiences to career choices: Identifying the pathway*. ITEST Learning Resource Center.
- Egli, S. (2012). *Using STEM education to promote 21st century math skills*. Unpublished master dissertation, Minot State University, North Dakota.
- Erdoğan, S. Ç., & Baran, G. (2005). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim*, 28(130).
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 43-67.
- Evasns, E. M. (2015). *Preparing elementary pre-service teachers to integrate STEM: A mixed-methods study*. Unpublished doctoral dissertation, Northern Illinois University, Illinois.
- Fralick, B., Kearns, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 60-73.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22(1), 1-24.

- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Hsu, M. C., Purzer, S., & Cardella, M. E. (2011). Elementary teachers' views about teaching design, engineering, and technology. *Journal of Pre-College Engineering Education Research, 1*(2), 31-39.
- Hudson, P., English, L., Dawes, L., King, D., & Baker, S. (2015). Exploring links between pedagogical knowledge practices and student outcomes in STEM education for primary schools. *Australian Journal of Teacher Education, 40*(6), 134-151.
- Kenney, M. (2013). *Journeys, adventures, bridges and puzzles: A case study approach to understanding teachers' conceptions of STEM*. Unpublished doctoral dissertation, Arizona State University, Arizona.
- Kızılay, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının FETEMM alanları ve eğitimi hakkındaki görüşleri. *The Journal of Academic Social Science Studies, 47*, 403-417.
- Kim, D. H., Ko, D. G., Han, M. J., & Hong, S. H. (2014). The effects of science lessons applying STEAM education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education, 34*(1), 43-54.
- Kim, G. S., & Choi, S. Y. (2012). The effect of creative problem solving ability and scientific attitude through the science based STEAM program in the elementary gifted students. *Elementary Science Education, 31*(2), 216-226.
- Knight, M., & Cunningham, C. (2004). Draw an engineer test (DAET): Development of a tool to investigate students' ideas about engineers and engineering. *Proceedings of ASEE Annual Conference*, Salt Lake City, Utah.
- Kwon, S. B., Nam, D. S., & Lee, T. W. (2012). The Effects of STEAM-based integrated subject study on elementary school students' creative personality. *The Korea Society of Computer and Information, 17*(2), 79-86.
- Lee, J. W., Park, H. J., & Kim, J. B. (2013). Primary teachers' perception analysis on development and application of STEAM education program. *Elementary Science Education, 31*(1), 47-59.
- Metin, M., Birişçi, S., & Coşkun, K. (2013). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 21*(4), 1345-1364.
- Meihholdt, C., & Murray, S. (1999). Why aren't there more women engineers? *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering, 5*(3), 239-263.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ostler, E. (2012). 21st century STEM education: A tactical model for long-range success. *International Journal of Applied Science and Technology, 2*(1), 28-33.
- Owens, D. B. (2014). *Elementary teachers' perceptions of science, technology, engineering, and mathematics education in k-5 schools*. Unpublished doctoral dissertation, University of Phoenix, Arizona.
- Park, M., Nam, Y., Moore, T. J., & Roehring, G. (2011). The impact of integrating engineering into science learning on student's conceptual understandings of the concept of heat transfer. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education, 4*(2), 89-101.
- Riskowski, J. L., Todd, C. D., Wee, B., Dark, M., & Harbor, J. (2009). Exploring the effectiveness of an interdisciplinary water resources engineering module in an eighth-grade science course. *International Journal of Engineering Education, 25*(1), 181-195.
- Rogers, R. R., Winship, J., & Sun, Y. (2015). Systematic support for STEM pre-service teachers: An authentic and sustainable four. In K. Dikilitaş. (Eds.). *Innovative*

- Professional Development Methods and Strategies for STEM Education*, (pp. 73-90). Hershey, PA: IGI Global. doi: 10.4018/978-1-4666-9471-2.ch005
- Sherriff, B. L., & Binkley, L. (1997). The irreconcilable images of women, science, and engineering: A Manitoban program that is shattering the stereotypes. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 3, 21-36.
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. H. (2012) Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1), 28-34.
- Shon, L. N. (2015). *Ethnographic case study of a high school science classroom: strategies in STEM education*. Unpublished doctoral dissertation, Texas A&I University, Texas.
- Sahin, A. Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). STEM related after-school program activities and associated outcomes on student learning. *Educational sciences: Theory & Practice*, 14(1), 309-322.
- Thomas, T. A. (2014). *Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades*. Unpublished doctoral dissertation, University of Nevada, Reno.
- Turner, K. B (2013). *Northeast Tennessee educators' perception of STEM education implementation*. Unpublished doctoral dissertation, East Tennessee State University, Tennessee.
- Wang, H. H., (2012). *A new era of science education: science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration*. Unpublished doctoral dissertation, Minnesota University, Minnesota.
- Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), 1-13.
- Yıldırım, B. (2016a). 7. Sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, B. (2016b). An analyses and meta-synthesis of research on STEM education. *Journal of Education and Practice*, 7(34), 23-33.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2014). STEM eğitimi üzerine derleme çalışması: Fen bilimleri alanında örnek ders uygulanmaları. In M. Riedler et al. (Ed.) *Proceedings of VI. International Congress of Education Research*, (vol. 4, pp. 239-248), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., & Sevi, M. (2016). Examination of the effects of STEM education integrated as a part of science, technology, society and environment courses. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3684-3695.

EXTENDED ABSTRACT

Recently, with the increasing importance in interdisciplinary studies, countries have adapted innovative educational approaches in this regard. One of these innovative approaches is STEM. STEM is the association of the fields of science, technology, engineering and mathematics with daily life in an integrated way (Gonzalez & Kuenzi, 2012; Yıldırım & Altun, 2014). The concept of STEM emerged in the United States of America (USA) for the first time in 2001. Although the name STEM emerged in 2001, its origin goes back to 1957. There are two important aspects about why this concept emerged in the USA. The first one is the decrease in the interest of American students to the fields of science, mathematics and engineering back then (Ostler, 2012). The second one is the worry that the USA will fall behind in the international platform economically and technologically.

STEM education is an approach which brings together different disciplines, which enables students to learn effectively and with high quality, which provides meaningful learning by associating between the learned information and daily life and which contributes to the development of 21st century life skills. STEM education is an approach which enables individuals' skills of creative thinking, imagination, empathy and tolerance to develop and which is important in preparing individuals for the workforce of 21st century (Ostler, 2012; Yıldırım, 2016a, Yıldırım & Altun, 2015). Accordingly, preparing children learning environments in which they can present their thinking skills and express themselves without restricting their imagination and in which they can be faced with problems suitable for their own age from pre-school and primary school onwards is important (Akbiyık & Kalkan-Ay, 2014). STEM education is important in developing these features of children. Thus, STEM education should be given from early ages. At this point, teachers have important duties to perform. Teachers' having a sufficient level of education in these fields can help students to be interested and successful in these fields. Thus, it is important for pre-service primary school teachers to have sufficient skills and information about STEM education.

The objective of this study is to find out what the views of pre-service primary school teachers are about the association between STEM education, engineering, technology and STEM disciplines. For this purpose, answers were sought to the following questions. What are pre-service primary school teachers' views about STEM education instruction? What are pre-service primary school teachers' views about engineering as a result of STEM education instruction? What are pre-service primary school teachers' views about technology as a result of STEM education instruction? What are pre-service primary school teachers' views about the association between STEM disciplines as a result of STEM education instruction?

In line with this objective, the study used case report, which is one of the qualitative research methods. Case report is a qualitative research method in which one or a few cases restricted within a specific period of time are examined thoroughly and in which cases or case-dependent themes are defined (Creswell, 2003).

The study group consisted of 40 pre-service teachers chosen according to two criteria out of 50 students who were studying their third year in the department of primary school teaching. The first criterion was participation in STEM education instruction at least for 10 weeks and the second one was full participation in STEM education instruction (between 6 and 12 weeks). The instruction period of the study was 4 hours a week for 12 weeks.

Within the context of the study, "STEM education pre-service teachers semi-structured interview form" developed by the researchers was used to find out the views of pre-service teachers about STEM education.

The data in the study were collected through voice recordings and semi-structured interviews. Semi-structured interviews started by the researcher after the instruction ended and continued for two weeks. As a result of semi-structured interviews, a total of 450 minutes of voice recording was taken. The recordings were written down by the researchers and an expert who was studying in the field of STEM. The analysis and interpretation of the data written down was made in four stages. These stages were processing the data from documents, coding the data, organizing the codes, defining the results and interpreting the results (Yıldırım & Şimşek, 2006).

In line with the first sub-problem of the study, pre-service teachers think that STEM education will develop problem solving skills, 21st century life skills, top level thinking skills, feelings of creativity and curiosity. In addition, they stated that STEM education will enable students to develop positive attitudes towards science, technology, engineering and mathematics, give students opportunities to associate learned knowledge with daily life and contribute to the economic-technological development of countries. These results are in line with the studies in literature (Çınar, Pırasa & Sadoglu, 2016; Wang, 2012; Yıldırım, 2016a; Yıldırım, 2016b).

Pre-service teachers stated that instruction through science experiments and activities conducted with only legos, robotic and coding were not suitable for STEM education, STEM education could not be given only to gifted students and lastly STEM education was not a material design lesson or Maker movement.

Pre-service teachers emphasized that STEM education will help to develop children's creative thinking, problem solving, critical thinking skills and self-confidence and self-sufficiency and also increase children's motivation. In addition, they also stated that it will develop children's feelings of curiosity, creativity, cooperation and design-oriented thinking skill. There are a great number of studies indicating that STEM education develops children's abilities and skills (Cotabish, Dailey, Robinson, & Hunghe, 2013; Kim & Choi, 2012; Kwon, Nam, & Lee, 2012).

In line with the second sub-problem of the study, it was found that pre-service teachers had misconceptions about engineering before STEM education; however, these misconceptions were found to develop positively after the instruction. Pre-service teachers were found to have a misconception that engineering was an occupation for men. Other misconceptions of pre-service teachers about engineering and engineers were that "engineers were considered as workers". When the literature is examined, it can be seen that this misconception was also found by some researchers, too (Cunningham, Lachapelle, & Lindgren-Streicher, 2005; Knight and Cunningham, 2004).

In line with the third sub-problem of the study, it was found that pre-service teachers had a great number of misconceptions about technology and as a result of STEM education, these misconceptions were found to change positively. It was found that pre-service teachers realized that technology was not only computers and technological household utensils. In addition, it was found that they realized technology was a process as well as creating a product and that it wasn't harmful. Lastly, they expressed that technology increased the quality of education. Similarly, Birişçi and Çoşkun (2013) stated that technology increased the quality of education.

In the fourth sub-problem of the study, pre-service teachers were found to think that science and mathematics disciplines formed engineering and the knowledge of science, mathematics and engineering formed technology. In addition, pre-service teachers expressed that these disciplines completed each other and formed STEM. It is important for pre-service of primary school teaching department to know about STEM education and to apply it to their lessons in terms of their age groups and academic and occupational development. When considered from this point of view, this study is important for being the first one to examine STEM education with pre-service primary school teachers. It is thought that this study will be a guide in finding out the effects of STEM education, especially of the studies conducted for pre-service primary school teachers.

Spektroskopik Analiz Yöntemi Uygulamalarında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Kimya Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Etkisi¹ Effect of Project Based Learning on Academic Achievement of Chemistry Teacher Candidates in the Application of Spectroscopic Analysis Method

Sibel KILINÇ ALPAT², Özge ÖZBAYRAK AZMAN³, Şenol ALPAT⁴

Öz: Bu çalışmada, Analitik Kimya laboratuvar dersi “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz yöntemi uygulamaları” konusunda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada, ön ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Konu, deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubunda ise öğretim programına uygun şekilde yürütülmüştür. Son test akademik başarı puanlarının Mann-Whitney U Testi analizi sonuçlarına göre; öğrencilerin akademik başarılarında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir ($p < .05$). Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları; deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de grup içi akademik başarı puanlarında artış olduğunu göstermiştir. Cohen’s d değerine göre, deney grubunda uygulanan öğrenme yaklaşımının büyük etki değerine sahip olduğu söylenebilir ($d=0,88$). Yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizinden elde edilen sonuçlar, deney grubu öğrencilerinin konunun uygulanan öğrenme yaklaşımı ile işlenmesini daha akılda kalıcı bulduklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Analitik Kimya, Işık-madde Etkileşimi, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, Görüşme, Mann-Whitney U testi

Abstract: In this work, the effect of project based learning approach on students’ academic achievement on the topic of “Application of UV/Visible spectroscopic analysis method based on light-matter interaction” in Analytical Chemistry Laboratory lesson. Pre- and post-test quasi experimental design with control group was applied in this research. In the experimental group, the subject was carried out with the project based learning approach and in the control group in accordance with the teaching program. It was observed that there was a significant difference in the students’ academic achievement in favour of the experimental group in which the project based learning approach was used according to the Mann-Whitney U test analysis results of the post-test academic achievement scores ($p < .05$). Wilcoxon signed rank test results showed that the increase of students’ academic achievement of within both

1 Bu çalışma, IV. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi’nde (UKEK 2015) bildiri olarak sunulmuştur.

2 Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, e-posta: skilincalpat@gmail.com

3 Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, e-posta: ozgeozbayrak@gmail.com

4 Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, e-posta: senolalpat01@gmail.com

groups. It can be also stated that project based learning approach has a great effect size considering to Cohen's d value ($d=0.88$). Content analysis of semi-structured interview results demonstrated that the experimental group students find it more memorable to process the subject with an applied approach.

Keywords: *Analytical Chemistry Laboratory, light-matter interaction, project based learning approach, interview, Mann-Whitney U test*

1.GİRİŞ

Eğitim, bireyleri yaşama hazırlamayı ve günlük yaşamda gerçekleşen olayları anlamalarını sağlamayı amaçlar. Bu amacın gerçekleştirilmesinde; öğrencilerin doğa ile doğada meydana gelen olaylar arasındaki ilişkileri anlamalarını ve günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere mantıklı çözümler üretebilmelerini sağlayan fen bilimleri önemli bir role sahiptir (Coştu, Ayas, & Ünal, 2007). Öğrencilerin fizik, kimya ve biyoloji gibi fen bilimleri derslerinde başarılı olabilmeleri, bilimin ne olduğunu ve doğasını doğru kavrayabilmeleri ile orantılıdır. Bilimin doğasında; doğadaki olayların gözlemlenmesi sonucu bilimsel bilgilerin açığa çıkması, bilimsel bilginin yaratıcılık ve hayal gücü ürünü olduğu fikri yatmaktadır. Bilim; deneysel gözlemler sayesinde olayları birbirine bağlayan yasaları bulmaya çalışır. Bilimde mevcut bilgilerin üzerine yeni bilgilerin eklendiği sürekli bir değişim vardır (Türkmen & Yalçın, 2001). Fen bilimleri alanında verilen iyi bir eğitim ile bilimin doğasını anlayan, bilim ve teknoloji konusunda farkındalığa sahip bireylerin yetiştirilmesi mümkün olacaktır (Doğanay, Demircioğlu, & Yeşilpınar, 2014).

Fen bilimleri alanında yer alan kimya dalı soyut ve karmaşık konular içermektedir. Öğrenciler karmaşık ve soyut kavramlar içeren kimya konularını öğrenmekte zorluklar yaşamaktadır. Kimya konularının anlaşılma zorluklarının önüne geçebilmek için kavramların somutlaştırılarak anlatılması önemlidir. Bu durum uygun öğretim yöntemlerinin derslerde kullanılması ile mümkün olmaktadır (Apedoe, Ellefson, & Schunn, 2012; Díaz-Vázquez et al., 2012; Sert Çıbık & Yalçın, 2012). Öğrenci başarısının artması için öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren, ezberden uzaklaştıran uygun aktif öğrenme yaklaşımları kullanılmalıdır. Bu yaklaşımlar arasında yer alan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı; sadece sınıf ortamı yerine, öğrencilerin laboratuvar ortamını da etkin olarak kullanmasına olanak sağlayan bir yaklaşımdır. Kimya ile ilgili soyut bilgilerin somutlaştırılması, günlük hayatla bağlantı kurulması ve öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılır hale gelmesi amacıyla kimya eğitiminde laboratuvar ortamları yaygın olarak kullanılmaktadır (Díaz-Vázquez et al., 2012; Morgil, Seyhan, & Seçken, 2009). Laboratuvar ortamları öğrencilerin bilimsel yöntem sürecine etkin olarak katıldıkları ortamlardır. Bilimsel yöntem sürecinde; problem belirlendikten sonra, probleme yönelik gözlemler ile veriler toplanır, hipotezler kurulur, hipoteze yönelik tahminler yapılarak bu tahminler yapılan deneyler ile sınanır. Laboratuvarların etkin bir öğrenme ortamına dönüştürülmesi, öğrenme sürecinin etkili olabilmesi açısından son derece önemlidir (Feyzioğlu ve diğerleri, 2011) Kavramları somut bir şekilde anlatabilmek ve laboratuvarları amacına uygun bir şekilde kullanabilmek projeler ile mümkün olabilmektedir (Sert Çıbık & Yalçın, 2012).

Son yıllarda Fen eğitimcileri öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak ve etkili bir şekilde öğrenmelerine olanak sağlamak için laboratuvarda bilimsel sürece uygun uygulamalar yapmaya çalışmaktadırlar. (Díaz-Vázquez et al., 2012; Feyzioğlu vd., 2011). O'Hara ve Sanborn (1999), Exstrom ve Mosher (2000), Juhl ve diğerleri

(1997), Harle ve diğerleri (2003), Selco ve diğerleri (2003) ve Arnold (2003) gibi araştırmacılar; proje tabanlı öğrenme yaklaşımını laboratuvarda yapılan deneylerle birleştirmişlerdir. Bu sayede öğrencilerin araştırma yaparak bulguları inceleyip bir ürün oluşturma yetenekleri geliştirilmiştir (Morgil, Seyhan, & Seçken, 2009).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrenci merkezli bir yaklaşım olup, bu yaklaşımda öğrenciler tek başlarına ya da küçük gruplar halinde çalışarak somut ürünler ortaya koymaya çalışırlar. Uygulama sürecinde öğrenciler araştırmalarını eğitim yönlendiricisi danışmanlığında yürütürler. Öğrenciler uygulama süreci sonunda genellikle bir sonuca ulaşır ve sonuçlarını rapor haline getirirler (Bell, 2010). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile; öğrencilerin daha iyi araştırma yapabilmeleri, sunum yapabilmeleri, problem çözme ve düşünme becerisi gibi özellikleri kazanmaları mümkün olmaktadır (Bell, 2010; Gültekin, 2005).

Kimya eğitiminde öğrencilerin lisans öğrenimleri süresince almış oldukları laboratuvar dersleri öğrencilerin temel laboratuvar becerisi kazanmalarına olanak sağlar. Temel laboratuvar becerilerinin yansısı öğrencilerin bağımsız seçimler yaparak problemlere çözüm önerisi getirebilmesi etkili bir öğretim ortamının sağlanması açısından oldukça önemlidir (Adami, 2006). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının üniversite lisans düzeyi laboratuvar derslerinde uygulanması ile; öğrencilerin bilimsel yöntemlere aşina olmaları ve problemlere çözüm önerisi getirebilmeleri sağlanabilir.

Analitik Kimya laboratuvarında nitel ve nicel analiz metotları ile maddenin yapısını aydınlatmayı amaçlayan deneyler yer almaktadır. Klasik ya da enstrümental analiz yöntemleri ile gerçekleştirilen analizler öğrencilere analiz yeteneğinin yanı sıra problemlere çözüm üretme fırsatı vermektedir. Analitik kimya laboratuvarlarında öğrencilerin özellikle enstrümental analiz yöntemlerinin kullanıldığı deneyler ile aşina olmaları, hem cihaz kullanma becerilerinin hem de problem çözme becerilerinin gelişmesine olanak sağlamaktadır. Spektroskopik yöntemler, elektroanalitik yöntemler, kromatografik yöntemler ve diğer bazı yöntemleri temel alan enstrümental analiz yöntemleri bilimsel çalışmaların yanı sıra, çevre atık su ya da klinik analizler olmak üzere değişik sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Enstrümental analiz yöntemleri içerisinde yer alan spektroskopik yöntemler ile maddenin bileşiminin aydınlatılması, ışık-madde etkileşimini esas alan analizler ile gerçekleştirilebilmektedir. Işığın dalga mekaniği ve tanecik özelliğinin aydınlatılması ile spektroskopik analiz yöntemleri kullanılır hale gelmiştir. Işığın dalga ve tanecik özelliği sayesinde bir örnekte bulunan bir atom, molekül veya iyonun bir enerji düzeyinden diğerine geçişleri sırasında yayılan veya absorplanan ışımının ölçülmesi sağlanır. Spektroskopik yöntemler ile yüklü ya da yüksüz taneciklerle maddenin etkileşmesi sonucunda oluşan olaylar incelenir. Işık-madde etkileşimi ışının elektriksel alanı ve maddenin bağ elektronları arasında gerçekleşir. Madde ile ışık etkileşmesi sonucunda ışının kırılması, yansınması, dağılması, Raman saçılması ve absorplanması gibi olaylar söz konusudur (Gündüz, 2007; Yıldız, Genç, & Bektaş, 1997)

Işık-madde etkileşiminin kimya laboratuvar uygulamalarında yer alması öğrencilerin günlük hayatta olan doğal olayların ışık-madde etkileşimi ile bağlantısını irdelemelerine de katkı sağlayabilir. Yansıma, kırılma, soğurma gibi ışık-madde etkileşimi sonucu oluşan olayların doğadaki pek çok olayın temelini oluşturduğu bilinmektedir. Maddelerin neden renkli olduğu, gökkuşağının nasıl oluştuğu ve

gökyüzünün neden mavi görüldüğü gibi soruların cevabı bu tür ışık-madde etkileşimi sonucu oluşan olaylar ile ilişkilidir (URL 1, URL 2).

1.1. Literatür Taraması

Işık ve madde etkileşimiyle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; lisans düzeyinde kimya eğitimi alanında yapılan herhangi bir çalışma olmadığı, daha çok ilköğretim düzeyinde fizik eğitimi alanında ya da fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar olduğu görülmüştür.

Şaşmaz Ören ve Erdem (2014) yılında yaptıkları çalışmalarında; ışığın kırılması, ışığın soğurulması, maddeler neden renkli görünür, mercekler ve kullanım alanlarını içeren kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bir materyal geliştirmişler ve bu materyali ilköğretim düzeyinde uygulamışlardır.

Ünal Çoban ve Ergin (2013) çalışmalarında ilköğretim ışık konusunda deney grubu öğrencilerine modellemeye dayalı öğretim uygulamışlardır. Çalışmanın sonucu; modellemeye dayalı öğretim uygulanan öğrencilerde nitel olarak bilimsel bilgiye yönelik gelişmenin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğunu, nicel olarak ise iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Uzoğlu ve diğerleri (2013) çalışmalarında; ışık konusundaki kavram yanlışlarını açığa çıkarmışlardır. Bunun için açık uçlu sorular ve kavram karikatürlerinden yararlanmışlardır. Kavram yanlışlarının belirlenmesinde, kavram karikatürleri ve açık uçlu soruların her ikisinin de etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Şen (2003) çalışmasında; optiğin temel konularından aynalar, görme olayı ve ışık konularında kavram yanlışlarını ve öğrenmedeki zorlukları tespit etmişlerdir, sonuçların uluslararası düzeyde yapılan diğer çalışmalarla da uyumlu olduğunu bulmuşlardır.

Taşlıdere ve Bedur (2015) çalışmalarında; ışığın mercek ile etkileşimi konusunun anlaşılmasında düz anlatımın etkisini incelemişlerdir. Çalışma Fen bilgisi öğrencileri ile yürütülen ve sunuş stratejisi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucunda yapılan istatistikî analizler, öğrencilerin ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluştuğunu göstermiştir.

Cansüngü-Koray ve Bal (2002) çalışmalarını öğrencilerin ışık ve ışık hızı ile ilgili kavram yanlışlarını açığa çıkarmak amacıyla yapmışlardır. Öğrencilerin ışıkla ilgili bazı temel kavramlarda yanlışlara sahip olduklarını ve bu kavram yanlışlarının büyük oranda günlük yaşamdaki deneyimlerinden kaynaklandığını bulmuşlardır.

Yeşilyurt ve diğerleri (2005) çalışmalarında; öğrencilerin ışık konusu hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniğini kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin ışık kavramı ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları, benzer yaş gruplarının algılamalarının da benzer olduğu bulunmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Problem Cümlesi

Kimya alanında yaygın olarak kullanılan ışık-madde etkileşimine dayalı spektroskopik analiz yöntemlerinin öğretiminde, aktif öğrenme yaklaşımlarından proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygun bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik alan yazın incelendiğinde; bu yaklaşımın öğrencilerin akademik başarısını artırdığı görülmektedir. Ülkemizde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan çalışmalar çoğunlukla ilköğretim ve ortaöğretim

seviyesinde olup (Atıcı & Polat, 2010; Ayaz & Söylemez, 2015; Baran, 2011; İmer, 2008), üniversite lisans öğretimi düzeyinde ise çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır (Gülbahar & Tımmaz, 2006; Sert Çıbık & İnce Aka, 2016). Bu nedenle üniversite lisans öğretimi düzeyinde yapılacak olan çalışmaların sayısının artması, diğer araştırmacılara da örnek teşkil etmesi açısından önemlidir.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, analitik teknikleri tanıma ve analitik cihazların çalışma prensiplerini anlamada, öğrencilere kolaylık sağlayacağı ve etkili olacağı düşünülmüştür (Amarasiriwardena, 2007). Analitik Kimya Laboratuvarında nitel ve nicel analizlerin öğretiminde klasik analizlerin yanı sıra enstrümantal analiz tekniklerinin de kullanılması, öğrencilerin güncel teknolojilere aşina olmaları açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz yöntemi uygulamaları” konusunun proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğretiminde; öğrencilerin grup çalışması ile bilimsel bir araştırma sürecini yaşamaları, bir proje ürünü oluşturmaları, UV/Görünür bölge spektrofotometresi cihazını tanımaları, teorisi hakkında bilgi sahibi olmaları ve spektroskopik analiz yöntemi ile ilgili uygulama yapabilmeleri hedeflenmiştir.

Bu araştırmanın problem cümlesi; “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz yöntemi uygulamaları” konusunda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi nedir?, alt problem cümleleri ise; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”, “Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” “Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” “Deney grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik görüşleri nelerdir?”, “Deney grubu öğrencilerinin görüşmelerde konuya yönelik sorulan bilimsel soruyu anlama düzeyleri nedir? ve “Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik görüşleri nelerdir?”, “Kontrol grubu öğrencilerinin görüşmelerde konuya yönelik sorulan bilimsel soruyu anlama düzeyleri nedir?” şeklindedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Balcı, 2001; Karasar, 2003). Yarı deneysel desen değişkenlerin arasındaki neden sonuç ilişkisini en iyi açıklayan desenlerden biridir (Fraenkel & Wallen, 2006). Bu çalışmada, çalışma grubu olarak belirlenen öğrencilere ön bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla ön test uygulanmış ve ön test puanlarına göre grup sayıları birbirine eşit olacak şekilde yansız (rastgele) atama ile deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur (Christensen, Johnson, & Turner, 2015).

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Dokuz Eylül Üniversitesi Kimya Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 2.sınıf öğrencileri (N=24) oluşturmuştur. Çalışma, 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Analitik Kimya Laboratuvar dersini ilk kez alan öğrenciler, rastgele kontrol (N=12) ve deney (N=12) grubuna atanmışlardır. “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz yöntemi uygulamaları” konusu, deney grubu öğrencilerinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile, kontrol grubu öğrencilerinde ise

öğretim programına uygun şekilde 6 hafta süresince uygulanmıştır. Uygulama hem deney hem de kontrol grubunda aynı araştırmacılar tarafından yürütülmüştür.

Çalışma, Analitik kimya laboratuvarı dersini ilk kez alan 24 öğrenci ile sınırlıdır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanma sürecinde fazla sayıda öğrenci ile çalışılması organizasyon sıkıntısına neden olabilir. Laboratuvar çalışmalarında sınıf içi tartışmaların düzgün organize edilmesi ve projenin dikkatli bir şekilde planlanması, proje tabanlı laboratuvar çalışmalarının başarılı bir şekilde tamamlanabilmesi açısından önem taşımaktadır (Amarasiriwardena, 2007). Bu nedenle çalışma grubundaki öğrenci sayısının çalışma koşulları için uygun olduğu kabul edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kimya öğretmen adaylarının akademik başarısına etkisini araştırmak amacıyla 7 tane açık uçlu soru, deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Açık-uçlu soruların geçerliği için iki uzman görüşü alınmıştır. Çalışmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir.

2.3.1. Ön-son test: Açık uçlu sorular uygulama öncesi öğrencilerin konuya yönelik ön bilgilerini yoklamak amacıyla ön test olarak uygulanmış, uygulama sonunda aynı sorular öğrencilerin başarılarında ki değişimi görmek amacıyla her iki grup öğrencilerine son test olarak tekrar uygulanmıştır. Açık uçlu soruların ilk 3 sorusu; spektroskopik analiz yöntemlerinin çeşitleri, ışık-madde etkileşimi ve spektroskopik analiz yöntemlerine yönelik temel tanımlarla ilgilidir. Diğer 4 soru ise kalibrasyon grafiklerinin oluşturulması, derişimi bilinmeyen maddenin derişiminin spektroskopik yöntemle analizi, spektrofotometrenin temel bileşenleri ve Lambert Beer yasası ile ilgilidir. Ön-Son testte kullanılan 7 açık uçlu soru aşağıda verilmiştir:

1. Aletli analiz yöntemleri hakkında neler söyleyebilirsiniz? Spektroskopik analiz yöntem çeşitleri nelerdir ve hangi amaçlarla kullanılır?
2. Işık-madde etkileşimi konusunda neler söyleyebilirsiniz?
3. Absorpsiyon, emisyon, geçirgenlik, dalga boyu, molar soğurma katsayısı ve frekans kavramlarını açıklayınız.
4. Absorbans-dalga boyu, absorbans derişim grafikleri sizce nasıl oluşturulur ve ne amaçla kullanılır?
5. Derişimi bilinmeyen $KMnO_4$ ya da $K_2Cr_2O_7$ in spektroskopik yöntemle analizi nasıl yapılabilir?
6. Ultraviyole (UV) ve görünür bölge absorpsiyon spektrofotometrelerinin temel bileşenlerini şematik olarak gösteriniz.
7. Lambert- Beer yasası nedir? Lambert-Beer Yasasından sapmaları açıklayınız.

2.3.2. Yarı yapılandırılmış görüşmeler. Yarı yapılandırılmış görüşmeler; gönüllü olarak görüş bildirmek isteyen, deney grubundan 5, kontrol grubundan ise 3 öğrenci olmak üzere 8 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler her bir öğrenci ile 8-10 dakika kadar sürmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik görüşleri belirlenmiştir. Ayrıca görüşmeler sırasında öğrencilere uygulama konusuna yönelik bilimsel bir soru da sorularak öğrencilerin anlama düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilere

konuya yönelik olarak “Mn⁷⁺, Cu²⁺ ya da Cr⁶⁺ iyonlarını içeren bir çözeltinin nicel analizinde nasıl bir yol izlersin? şeklinde bir soru sorulmuştur. Ses kayıt cihazı ile görüşmeler kaydedilmiştir.

2.4. Veri Analizi

Çalışmada, SPSS programı ve uygun istatistik analizler kullanılarak veriler değerlendirilmiştir. Çalışılacak gruplarda parametrik testlerin kullanılabilmesi için grupların her birinin sayısı en az 30 olmalıdır (Yiğit, 2007). Ayrıca dağılımın normalliğe uygun olması durumunda parametrik testler kullanılır. Dağılımın normal olduğuna yönelik yeterli kanıt yoksa parametrik olmayan testler kullanılmalıdır (Büyüköztürk, 2006). Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Shapiro-Wilk testi uygulanmış, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayılarına bakılmıştır. Shapiro-Wilks testinin anlamlılık düzeyi $p > .05$; çarpıklık ve basıklık katsayıları -1 ve +1 arasında bulunduğu için dağılım normaldir (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2010). Ayrıca mod, ortalama ve ortancanın eşit olması durumunda dağılımın normal olduğu söylenebilir (Ferguson & Takane, 1989). Bu çalışmada mod, ortalama ve ortanca değerlerinin birbirinden farklı olması ve herbir alt grubun 15 kişiden az olması nedeniyle non- parametrik testlerin kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Açık uçlu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar kategorize edilerek; cevap tam doğru ise 3, kısmen doğru ise 2, yanlış ise 1 ve soru boş bırakılmışsa 0 puan verilerek puanlandırılmıştır (Başkan Takaoğlu & Alev, 2015). Ön ve son testten elde edilen akademik başarı puanları, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analizlenmiştir. Açık uçlu soruların puanlaması iki araştırmacı tarafından belirlenen kategorilere göre puanlandırılmış, analizciler arasındaki güvenilirlik düzeyi korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Pearson korelasyon katsayıları; ön testler için 0,854 ve son testler için 0,866 olarak bulunmuştur. Korelasyon katsayısının 0,7-1,00 arasında olması analizciler arasında yüksek düzeyde bir ilişki olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, 2006).

Bu çalışmada etki büyüklüğünün hesaplanmasında Cohen’s d kullanılmıştır ($d = \frac{z}{\sqrt{n}}$). Hesaplamalar sonucunda bulunan d değeri şu şekilde yorumlanmaktadır. $d \leq 0,2$ değerleri küçük, $0,2 \leq d \leq 0,8$ değerleri orta ve $d \geq 0,8$ değerleri büyük etki boyutu olduğunu gösterir (Cohen, 1988; Şahin & Kargın, 2013).

Yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi ise içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin ses kayıtları yazıya dökülmüş, kod ve temalar iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak belirlenmiştir. İki araştırmacı arasındaki kodlayıcı güvenilirliğini belirlemek için ise uyuşum yüzdesi $P = \frac{Na}{Na + Nd} \cdot 100$ (P: uyuşum yüzdesi, Na: uyuşum miktarı, Nd: uyuşmazlık miktarı) formülü ile hesaplanmıştır (Türnüklü, 2000). Uyuşum yüzdesi % 90 olarak bulunmuştur. Bu değer güvenilir olarak kabul edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2006). Çalışmada kullanılan istatistiksel veri analizlerinde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

2.5. Uygulama Süreci

Deney grubu öğrencileri ile;

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulaması 6 haftalık süreçte gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerine proje tabanlı öğrenme yöntemi ve poster hazırlama konusunda araştırmacılar tarafından bilgilendirme sunumu yapılmıştır. Uygulama için öğrenciler 3'er kişiden oluşan 4

gruba ayrılmıştır (N=12). Öğrencilere UV/Görünür bölge spektrofotometrik analiz uygulamalarına yönelik aşağıdaki proje konuları verilmiştir:

1. Grup: UV/GB spektrofotometresi ile bakırın nicel analizi
2. Grup: UV/GB spektrofotometresi ile demirin nicel analizi
3. Grup: UV/GB spektrofotometresi ile mangan ve kromun nicel analizi
4. Grup: UV/GB spektrofotometresi ile MnO_4^- ve $Cr_2O_7^{2-}$ karışımının analizi

Öğrencilere proje konuları ve nasıl bir yol izlemeleri gerektiğine yönelik genel bir açıklama yapılmıştır. Öğrencilerin proje konuları ile ilgili uygun çözüme ulaşabilmeleri için, “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz yöntemi uygulamaları” konusu 4 alt konuya ayrılmıştır. Her bir grubun belirlenen alt konular ve proje konuları ile ilgili araştırma yapmaları istenmiş ve kendilerine araştırma için süre verilmiştir.

1. Alt konu: Işık ve madde etkileşimi temel kavramlar
2. Alt konu: Spektrofotometre cihazı bileşenleri ve çalışma prensibi,
3. Alt konu: Lambert Beer Yasası ve bu yasadaki sapmalar
4. Alt konu: Kalibrasyon grafiği oluşturma ve UV/GB spektrofotometresi ile nicel analizler

Öğrenciler kendilerine verilen araştırma süresi sonunda alt konularla ilgili buldukları bilgileri sınıf ortamında sunarak birbirleriyle paylaşmışlardır. Sunumların ardından her bir grup kendi içerisinde tartışarak, proje konularına yönelik çözüm ve deneysel bir tasarım oluşturmaya çalışmışlardır. Gruplara tartışma sürecinde araştırmacılar yönlendirici sorularla rehberlik etmiştir. Her bir grup proje konusuna yönelik çözümlerini belirlemiş ve her bir grubun önerdiği deneysel tasarım tahtaya yazılmıştır. Önerilen deneysel tasarımlar ile ilgili deney grubu öğrencilerinin hepsi görüş bildirmiş, araştırmacıların rehberliğinde gerekli yönlendirmelerle en uygun deneysel tasarımlar oluşturulmuştur. Laboratuvarda deneylerin yapılma süreci öncesinde, öğrenciler laboratuvar güvenlik önlemleri ile ilgili bilgilendirilmiştir. Her bir gruptan seçilen 1’er öğrenci temsilcisi laboratuvarda güvenliği sağlamak ve cihazla çalışırken dikkat etmeleri gereken hususları arkadaşlarına hatırlatmak üzere görevlendirilmiştir. Gruplar proje konuları ile ilgili çözümleri hazırlamış, belirledikleri deneysel tasarım doğrultusunda analizleri gerçekleştirmiş, ilgili grafik ve hesaplamaları yaparak rapor haline getirmişlerdir. Bu işlemler sırasında araştırmacılar öğrencilere rehberlik etmişlerdir. Deney sonrası öğrencilere poster sunumlarını hazırlamaları için süre verilmiş, öğrenciler posterlerini hazırlayarak sınıfta birbirlerine sunmuşlardır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulama süreci Tablo 1’de ve öğrencilerin hazırlamış oldukları posterlerin bazıları örnek olarak Ek 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulama süreci

İşlem Basamakları	Süre
Bilgilendirme sunumu ve grupların oluşturulması	2 ders saati
Öğrencilerin kendilerine verilen araştırma konularını araştırmaları	5 gün (Okul dışında)
Araştırma konularının sınıfta sunulması	4 ders saati
Oluşturulan yeni uzman grupların tartışıp deney taslağı oluşturmaları	4 ders saati
Laboratuvarda güvenlik önlemlerinin anlatılması	1 ders saati
Çözelti hazırlanması ve öğrenci gruplarının proje konuları ile ilgili analizleri gerçekleştirmesi	4 ders saati
Poster sunumları	2 ders saati

Kontrol grubu öğrencileri ile;

Kontrol grubu öğrencileri ile “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz yöntemi uygulamaları” konusu öğretim programına uygun olarak aynı araştırmacılar tarafından işlenmiştir. Laboratuvar uygulaması öncesi, deney grubu öğrencilerine dağıtılan alt konu başlıkları olan; Işık ve madde etkileşimi temel kavramlar, Spektrofotometre cihazı bileşenleri ve çalışma prensibi, Lambert Beer Yasası ve bu yasadaki sapmalar, Kalibrasyon grafiği oluşturma ve UV/GB spektrofotometresi ile nicel analizler eşit ders saati süresince kontrol grubu öğrencilerine anlatılmıştır. Konu anlatımında power point sunum, düz anlatım ve soru-cevap teknikleri kullanılmıştır. Laboratuvar öncesi kontrol grubu öğrencilerine de laboratuvarda uyulması gereken güvenlik önlemleri anlatılmıştır. Konuya yönelik laboratuvar uygulaması için; öğrenciler 3’er kişiden oluşan 4 gruba ayrılmış birer öğrenci grup temsilcisi olarak seçilmiştir. Temsilci öğrenciler cihazın kullanımı ve genel düzenden sorumlu olmuşlardır. Konuya yönelik yapılan spektrofotometrik analizler ile ilgili deneyler, deney grubu öğrencileri ile eşit ders saati sürecinde gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Akademik Başarı Puanlarının Mann-Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test akademik başarı puanları Mann-Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 2-4’de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanlarının Mann-Whitney U Testi

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	z	p
Deney	12	12,79	152	68.50	.208	.835
Kontrol	12	12,21	148			

Tablo 2 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ve grupların birbirine denk kabul edilebileceği görülmektedir ($p > .05$).

Tablo 3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanlarının Mann-Whitney U Testi

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Deney	12	17.08	205	17	3.90	.001
Kontrol	12	7.92	95			

Tablo 3 incelendiğinde ise; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test akademik başarı puanları kıyaslandığında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmektedir ($p < .05$). Mann-Whitney U Testi analizi sonuçlarına göre; “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz

yöntemi uygulamaları” konusunun öğretiminde, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası grup içi akademik başarılarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve kontrol grubu ön-test son-test akademik başarı puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

Grup	N	Ön Test	Son Test	z	p	d
		Medyan (Min.-Max.)	Medyan (Min.-Max.)			
Deney	12	4 (0-8)	12 (8-20)	3.065	.002	0.88
Kontrol	12	4.5 (0-6)	7 (2-12)	2.556	.011	0.74

Tablo 4 incelendiğinde; proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre yapılan laboratuvar uygulaması sonucunda deney grubu öğrencilerinin ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmektedir ($z=3.065$, $p<.05$, $d=0.88$). Elde edilen veriler öğretim programına uygun olarak yürütülen laboratuvar dersinde de kontrol grubu öğrencilerinin ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($z=2.556$, $p<.05$, $d=0.74$). Ancak deney grubu öğrencilerinin medyan değerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olması nedeniyle, uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca etki büyüklüğü d değeri incelendiğinde de; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etki büyüklüğünün kontrol grubuna kıyasla daha büyük olduğu söylenebilir.

3.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Açık Uçlu Sorulara Verdikleri Cevapların İçerik Analizi

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son testte açık uçlu sorulara verdikleri cevapların kategorize edilerek elde edilen içerik analizi sonuçları Tablo 5 ve 6’da verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sorulara ön testte verdikleri cevapların içerik analizi

Soru No	KATEGORİLER Deney Grubu (N=12)								KATEGORİLER Kontrol Grubu (N=12)							
	Tam Doğru (TD)		Kısmen Doğru (KD)		Yanlış (Y)		Boş (B)		Tam Doğru (TD)		Kısmen Doğru (KD)		Yanlış (Y)		Boş (B)	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	-	0	8	67	-	0	4	33	-	0	5	42	4	33	3	25
2	-	0	4	33	-	0	8	67	-	0	4	33	2	17	6	50
3	-	0	8	67	-	0	4	33	-	0	6	50	2	17	4	33
4	-	0	2	17	1	8	9	75	-	0	-	0	-	0	12	100
5	-	0	-	0	-	0	12	100	-	0	-	0	-	0	12	100
6	-	0	-	0	-	0	12	100	-	0	-	0	-	0	12	100
7	-	0	-	0	-	0	12	100	-	0	-	0	-	0	12	100

Tablo 5 incelendiğinde; hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin ön testte soruların hiçbirisine tam doğru cevap veremedikleri görülmektedir. Öğrenciler 1, 2 ve 3 no'lu sorulara kısmen doğru cevaplar verebilirken, uygulamaya yönelik olan 4.soruyu deney grubu öğrencilerinden sadece %17'sinin kısmen doğru cevaplayabildiği, 5, 6 ve 7. soruları ise öğrencilerin tamamının boş bıraktığı görülmektedir.

Tablo 6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sorulara son testte verdikleri cevapların içerik analizi

Soru No	KATEGORİLER								KATEGORİLER							
	Deney Grubu (N=12)								Kontrol Grubu (N=12)							
	Tam Doğru (TD)		Kısmen Doğru (KD)		Yanlış (Y)		Boş (B)		Tam Doğru (TD)		Kısmen Doğru (KD)		Yanlış (Y)		Boş (B)	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
1	4	33	3	25	-	0	5	42	-	0	2	17	3	25	7	58
2	-	0	5	42	-	0	7	78	-	0	7	78	2	22	-	0
3	4	33	8	67	-	0	-	0	-	0	10	83	1	8	1	8
4	2	17	9	75	-	0	1	8	-	0	6	50	-	0	6	50
5	4	33	4	33	-	0	4	33	-	0	1	8	1	8	1	83
6	7	58	1	8	-	0	4	33	3	25	-	0	-	0	9	75
7	5	42	7	58	-	0	-	0	-	0	10	83	-	0	2	17

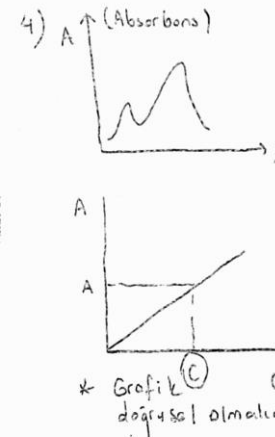
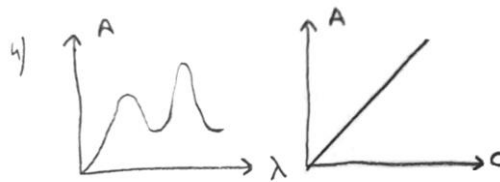
Tablo 6 incelendiğinde; Deney grubu öğrencilerinin son testte tam doğru ve kısmen doğru cevaplarının yüzdelerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin özellikle laboratuvar uygulamalarına yönelik sorularda daha yüksek oranda tam doğru cevap verdikleri görülmektedir.

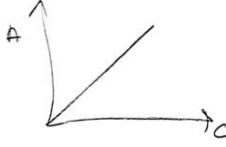
Elde edilen veriler değerlendirildiğinde; Ön testte her iki grup öğrencisinden 1.soruya tam doğru cevap veren hiç kimse olmadığı, son testte ise bu soruya deney grubu öğrencilerinin %33'ünün tam doğru cevap verebildiği, kontrol grubu öğrencilerinden ise hiçbirinin tam doğru cevaplayamadığı sonucuna ulaşılmıştır. 2. soru ile ilgili sonuçlar incelendiğinde ise; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son testin her ikisinde de bu soruya tam doğru cevap veremedikleri görülmektedir. 3. soruda ise ön testte her iki grup öğrencilerinin tam doğru cevapları bulunmazken, son testte sadece deney grubu öğrencilerinden %33'ünün tam doğru cevap verebildikleri gözlenmiştir. “Aletli analiz yöntemleri hakkında neler söyleyebilirsiniz? Spektroskopik analiz yöntem çeşitleri nelerdir ve hangi amaçlarla kullanılır?” “Işık-madde etkileşimi konusunda neler söyleyebilirsiniz?” “Absorpsiyon, emisyon, geçirgenlik, dalga boyu, molar soğurma katsayısı ve frekans kavramlarını açıklayınız” şeklinde konunun teorisine yönelik sorulan bu üç soru için hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin son testte de düşük oranda tam doğru cevap verebilmiş olmaları, öğrencilerin teorik bilgi kısmında hala bilgi eksikliklerinin bulunduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin konunun deneysel tasarım ve laboratuvar uygulamalarına yönelik olan 4. 5, 6 ve 7. sorulara vermiş oldukları cevaplara yönelik yorumlar ve öğrenci cevaplarından bazı örnekler aşağıda sunulmuştur:

“Absorbans-dalga boyu, absorbans-derişim grafikleri sizce nasıl oluşturulur ve ne amaçla kullanılır?” şeklinde ki 4. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde; ön testte deney grubundan öğrencilerin sadece yüzde 17’sinin soruyu kısmen doğru cevaplayabildiği, kontrol grubunda ise öğrencilerin tamamının soruyu boş bıraktığı görülmektedir. Son testte ise; deney grubu öğrencilerinin yüzde 17’sinin soruyu tam doğru, yüzde 75’inin ise kısmen doğru cevapladıkları görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerin son test sonuçlarında ise; öğrencilerin tam doğru cevap veremedikleri, yüzde 50’sinin kısmen doğru cevaplayabildikleri belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinden son testte 4. soruya tam doğru ve kısmen doğru cevap veren öğrencilerin bazılarının cevapları ile kontrol grubu öğrencilerinden bu soruya kısmen doğru cevap veren bir öğrenci cevabı örnek olarak Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Son testte 4. soruya verilen cevap örnekleri

Kategori	Deney ve kontrol grubu öğrenci cevap örnekleri	Öğrenci
Tam doğru	<p>4) A (Absorbans)</p>  <p>* Her bir dalga boyuna karşılık gelen A cihazdan değeri okunur. Grafikteki maksimum pik bizim çalışmamızdır.</p> <p>konsantrasyonu belli ise aynı; A değerleri cihazdan okunur. derişimi bilirim örnek çözel. Absorbans; al ve grafikte denet geliliği analizten derişimi h</p> <p>* Grafik (C) doğrusal olmalıdır. C (konsantrasyon)</p>	DGÖ-1
Kısmen doğru	<p>4) A</p> 	DGÖ-3

Kısmen doğru	<p>4- Absorans -Derişim : A Işık yollama bir eşzelliğe</p> <p>Sıradaki eşzelliğin derişimini derişitirip aynı şartlar ışığı yine yollama derişim sonucu Absoransın daha fazla olduğu gösterir.</p>  <p>Şeklinde derişim bir eşzelliğe elde etmeye çalışılır.</p> <p>Absorans -Dalga boyunda ise farklı dalga boyuna sahip sıvıları karıştırmaya yollama dalga boyu farkına göre ışığın saçılması derişir.</p>	KGÖ-4
---------------------	---	-------

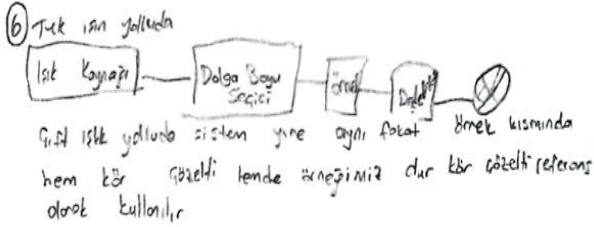
“Derişimi bilinmeyen $KMnO_4$ ya da $K_2Cr_2O_7$ ’ın spektroskopik yöntemle analizi nasıl yapılabilir?” şeklinde sorulan 5. soruda ön testte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tamamının bu soruyu cevaplayamadıkları, son testte ise deney grubu öğrencilerinin %33’ünün tam doğru ve %33’ünün kısmen doğru cevap verebildikleri görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise tam doğru cevap veremedikleri, sadece %8’inin kısmen doğru cevap verebildiği belirlenmiştir. 5. soruya yönelik deney ve kontrol grubu son test öğrenci cevaplarından bazıları Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Son testte 5. soruya verilen cevap örnekleri

Kategori	Deney ve kontrol grubu öğrenci cevap örnekleri	Öğrenci
Tam doğru	<p>5) Derişim: bilinmeyen $KMnO_4$ eşzelliğini spektroskopik yöntemle analiz etmek için önce belirli derişimlerde $0,01 - 0,015 - 0,020 - 0,025$ gibi derişimlerde $KMnO_4$ eşzelliği hazırlanır. Sıradaki kalibrasyon eğrisi düz olur. Yarı Absorans’a derişim grafiği çizilir.</p> <p>Nümuneyi alıp spektrofotometreye koyulur. Absorans değerini okuyoruz. Eğride o absorans değerine karşılık gelen derişim değerini okuyup derişimi bulunuyoruz.</p>	DGÖ-4
Kısmen doğru	<p>5) $KMnO_4$ ve $K_2Cr_2O_7$ spektroskopik yöntemle max dalga boyu bulunur. O noktadaki absoransı bulunur. ve hesaplama yapılır. derişim bulunur.</p>	DGÖ-10
Kısmen doğru	<p>5) $KMnO_4$ ve $K_2Cr_2O_7$ eşzelliği stabilize-hız dengesinde mor renk yeme sürecini gösteren bir dalga Spektroskopik yöntemle de bu rengin gösterdiği nit. ortamında hangi maddelere denk geldiğini bulma mümkün.</p>	KGÖ-1

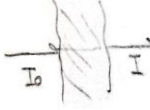
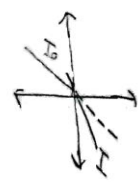
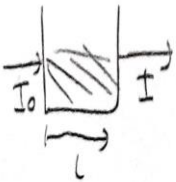
“Ultraviyole (UV) ve görünür bölge absorpsiyon spektrofotometrelerinin temel bileşenlerini şematik olarak gösteriniz” şeklinde sorulan 6. soruya, ön testte her iki grup öğrencisi de cevap verememiştir. Son test sonuçları incelendiğinde ise; deney grubu öğrencilerinin bu soruya %58 oranında tam doğru ve %8 oranında kısmen doğru cevap verdikleri, kontrol grubu öğrencilerinde ise sadece %25 oranında tam doğru cevaplarının bulunduğu belirlenmiştir. 6. soruya yönelik deney ve kontrol grubu son test öğrenci cevaplarından bazıları Tablo 9’da görülmektedir.

Tablo 9. Son testte 6. soruya verilen cevap örnekleri

Kategori	Deney ve kontrol grubu öğrenci cevap örnekleri	Öğrenci
Tam doğru	<p>6) Tuzak ışık yalıtımında</p>  <p>Güçlü ışık yalıtım sistemine göre aynı aparat örnek kısmında hem kör gözleli kende incelemişlerdir kör gözleli referans olarak kullanılır</p>	DGÖ-3
Kısmen doğru	<p>6) → monokromatör → ışık prizması → dedektör</p>	DGÖ-6
Tam doğru	<p>6) ışık kaynağı → monokromatör → örnek → dedektör → kaydedici</p> <p>→ kör</p>	KGÖ-2

“Lambert- Beer yasası nedir? Lambert-Beer Yasasından sapmaları açıklayınız” şeklinde sorulan 7.soru ile ilgili veriler incelendiğinde; ön testte her iki grup öğrencisinin de soruyu cevaplayamadığı görülmektedir. Son test sonuçlarında ise; deney grubu öğrencilerinin %42’sinin soruyu tam doğru ve %58’inin ise kısmen doğru cevapladığı, kontrol grubu öğrencilerinin tam doğru cevabının olmadığı ve %83’ünün kısmen doğru cevap verebildiği gözlenmiştir. 7. Soruya yönelik deney ve kontrol grubu son test öğrenci cevaplarından bazıları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Son testte 7. soruya verilen cevap örnekleri

Kategori	Deney ve Kontrol grubu öğrenci cevapları	Öğrenci
Tam Doğru	<p>① Lambert Beer Yasasının Şartları</p> <p>① Monokromatik ışın alınmalıdır ② Örneğe homojen alınmalıdır. ③ Aynı absorpsiyon değerindeki maddeler birbirinden etkilenmemelidir.</p> <p>$A = \log \frac{I_0}{I} = \epsilon \cdot L \cdot C \rightarrow$ konsantrasyon (C) ↳ ışığın aldığı yol ↳ Madde sağlama katsayısı</p> <p>$-0,2 - 0,8$ ve $0,9$ aralığında alınmalıdır. $-10^{-2} - 10^{-3}$ M aralığında alınmalıdır.</p> <p>Absorpsiyon artışının ilkesi "Lambert Beer" yasası ile bulunur</p>  	DGÖ-5
Kısmen Doğru	<p>7.) $A = \log \frac{I_0}{I} = \epsilon \cdot l \cdot c \rightarrow$ konsantrasyon belirlemi</p> <p>monokromatik ışın için geçerlidir. -Örneğe homojen alınmalıdır -Aynı dalga boyunda absorpsiyon yönlerinin birliğiyle etkileşmesi gerekir</p>	DGÖ-11
Kısmen Doğru	<p>7) Lambert Beer yasası gırtl ışıkla alınır ışık şiddetidir. Monokromatik ışın alınmalıdır. Aynı dalga boyunda absorpsiyon yapan türlerin birliğini etkilemesi gerekir.</p> 	KGÖ-7

4, 5, 6 ve 7. sorular ile ilgili elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde; spektrofotometre ve laboratuvar uygulamalarına yönelik sorulan bu sorularda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testte çoğunlukla cevap veremediği, son testte ise cevap verme yüzdelerinin arttığı görülmektedir. Ancak, deney grubu öğrencilerinin cevap verme yüzdelerindeki artış oranının kontrol grubu

öğrencilerine kıyasla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Deneysel grubu öğrencilerinin laboratuvar uygulamasına yönelik bu sorularda daha başarılı olmalarının nedeninin; proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğrencilerin araştırma yapmalarına olanak sağlanmış olmasının ve grup içerisinde tartışarak deney tasarımlarını kendilerinin oluşturmuş olmalarının etkisine bağlı olduğu düşünülebilir.

3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi sonucu elde edilen temalar ile ilgili veriler Tablo 11 - 14'te verilmiştir. Tablo 11'de deneysel grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik olumlu görüşleri görülmektedir.

Tablo 11. Deneysel grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış görüşmelerinin içerik analizi ve olumlu ifadeleri

Tema	Olumlu öğrenci ifadesi	Frekans (f)
Yöntem	<i>"Ben bu yöntemin çok yararlı olduğunu düşünüyorum. PTÖ sayesinde bir cihaz kullanmış oldum" (DGÖ-1)</i> <i>"Proje tabanlı öğrenme faydalı. Çünkü aşama aşama yapıyoruz. Herşeyi ince ayrıntısına kadar inceliyoruz. Yaptığımız deneyi ya da projeyi çok iyi anlayarak yapıyoruz" (DGÖ-4)</i>	5
Akılda Kalıcılık	<i>"Öğrendiğimiz konular akılda daha kalıcı oluyor. Kendimiz birşeyleri araştırıp deney yapıp sonuca ulaştığımız için daha iyi akılda kaldığını düşünüyorum" (DGÖ-3)</i> <i>"Olumlu yanı akılda kalıcı olmasını sağlıyor" (DGÖ-2)</i>	4
Grup Çalışması	<i>"Herkes üzerine düşeni yaptı. Konu dağılımı yaptık. Herkes farklı kaynaklardan bilgi topladı. İş bölümü yaptık. İş dağılımı yaptık. Beraber güzel bir çalışma yaptık. Bizim anlamadığımız yeri diğer arkadaşımız anlattıysa o tamamladı. Herkes birbirinin eksiklerini tamamladı güzel oldu" (DGÖ-4)</i>	4
İletişim	<i>"Bir kere kişiler arası iletişim ve paylaşımı artırıyor. Ödev aldığın zaman iletişiminin fazla olmadığı bir arkadaşınla daha çok konuşup tartışabiliyorsun" (DGÖ-2)</i>	3

Elde edilen veriler incelendiğinde; deneysel grubu öğrencilerinin proje tabanlı öğrenmeyi yararlı buldukları, grup çalışmasını yararlı buldukları, araştırma yapmaları ve sonrasında deneyi yapmış olmalarının bilginin akılda kalıcı olmasını sağladığını ve yaptıkları deneyin daha akılda kalıcı olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 12'de deneysel grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik olumsuz görüşleri görülmektedir.

Tablo 12. Deneysel grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış görüşmelerinin içerik analizi ve olumsuz ifadeleri

Tema	Olumsuz öğrenci ifadesi	Frekans (f)
Grup Çalışması	<i>"Grup arkadaşları olarak anlaşamayanlar vardı bizim için öyle bir şey yoktu ama grup olarak böyle bir durum olumsuzluk olarak söylenebilir. Onları zayıflatabilir" (DGÖ-5)</i>	1
Zaman	<i>"Olumsuz yanı zaman alıyor, çok yorucu oluyor" (DGÖ-3)</i>	1

Tablo 12'deki öğrenci ifadeleri incelendiği zaman grup arkadaşları arasındaki anlaşmazlığın grup çalışmasını olumsuz etkilediğini ve proje tabanlı öğrenmenin zaman alıcı olmasından dolayı yorucu buldukları görülmektedir.

Tablo 13’te kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik olumlu görüşleri görülmektedir.

Tablo 13. Kontrol grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış görüşmelerinin içerik analizi ve olumlu ifadeleri

Tema	Olumlu öğrenci ifadesi	Frekans (f)
Öğretmen Merkezli Eğitim	“Ben öğretmen merkezli eğitimden yanayım. Eski kafalıyım ben. Öğrenciden çok öğretmenin bilgisi olduğu için bilgiyi kazanmak daha kolay” (KGÖ-2)	1

Tablo 13’te öğrenci ifadesi incelendiğinde öğrencinin öğretmen merkezli eğitimi önemli bulduğu görülmektedir.

Tablo 14’de kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik olumsuz görüşleri görülmektedir.

Tablo 14. Kontrol grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış görüşmelerinin içerik analizi ve olumsuz ifadeleri

Tema	Olumsuz öğrenci ifadesi	Frekans (f)
Yöntem	“Sadece öğretmen anlattığı için sebep sonuç tamamen hayal gücüne bağlı öğrenci ne kadar alursa o kadar oluyor, bazı şeyler eksik kalabiliyor. Öğretmenin nasıl anlattığı önemli” (KGÖ 1).	1
Akılda Kalıcılık Öğrenci İlgisi	“O işi yapan yere gezi yapılırsa cihazın nasıl çalıştığı analizleri ondan görssek daha akılda kalıcı olurdu” (KGÖ 2).	1
	“Dersi anlatan öğretmen sınıfa hakim olamıyorsa öğrencilerin ilgileri farklı yöne kayıyor” (KGÖ 1).	2

Kontrol grubu öğrencilerinin öğretmen merkezli eğitimde öğretmenin anlatımın önemli olduğunu ve anlatımın yanında değişik etkinliklerin yapılması gerektiğini ifade ettikleri Tablo 14’de görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış görüşmelerde “Mn⁷⁺, Cu²⁺ ya da Cr⁶⁺ iyonlarını içeren bir çözeltinin nicel analizinde nasıl bir yol izlersin?” sorusuna vermiş oldukları cevaplardan birer örnek Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yarı yapılandırılmış görüşmelerde konuya yönelik sorulan soruya vermiş oldukları cevap örnekleri

Öğrenci	Öğrenci ifadesi
DGÖ-1	“Spektroskopik yöntemle. UV-GB spektrofotometresi ile. UV-GB de 400-700 nm arasında çalıştık. Mesela bakırı tayin ederken kör çözelti olarak NH ₃ kullandık. Neden? Cu elementi NH ₃ ile kompleks yapıyor o yüzden. Kompleks oluşturarak renkleniyor. Rengin şiddetini değiştirmiş oluyoruz. Kör su ve amonyak olucak. İlk önce dalga boyu taraması yapıyoruz. Taramadan sonra pikler oluşuyor. En yüksek abs. Değerinde ki dalga boyunu alıyoruz. Değişik derişimlerde çözeltiler hazırlayarak A-C (absorbans-konsantrasyon) grafiğini oluşturduk. Kalibrasyon eğrisi yani doğrusal bir çizgi oluşturuyoruz. Numuneyi cihaza koyup absorbansını okurum. Grafikten derişime geçerim. Diğerlerinin tayini için kör çözeltiler farklı oluyor işlem aynı”

KGÖ-2 *“Geçen dönem analitikte çeşitli maddeler ekleyerek kalitatif analiz yapmıştık. Çeşitli maddeler ekleyip renk değişimi çökelek e bakıyorduk. Cu var mı yok mu anlıyorduk. Ne kadar olduğunu nasıl bulursun. Titrasyonla yapabiliriz. UV-GB ile bulabiliriz. Maddenin içine ışık gönderip 400-700 nm arasında GB deki maddelerin ne kadar olduğuna bakabiliriz. Bu kadar hatırlayabiliyorum.”*

Öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin daha bilimsel ve ayrıntılı cevap verebildikleri görülmektedir. Elde edilen bulgular; öğrencilerin konuyu anlama düzeylerinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının Analitik Kimya Laboratuvar dersi “Işık-madde etkileşimine dayanan UV/Görünür bölge spektroskopik analiz yöntemi uygulamaları” konusunda öğrencilerin akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışma deney ve kontrol grubu öğrencileri ile yarı deneysel modele göre yürütülmüştür. Deney grubu öğrencileri ile konu proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile, kontrol grubu öğrencilerinde ise öğretim programına uygun laboratuvar uygulamaları ile yürütülmüştür. Ön ve son test olarak uygulanan 7 açık uçlu soruya deney ve kontrol grubu öğrencilerinin vermiş oldukları cevaplar kategorize edilerek içerik analizleri yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sorulardan almış oldukları akademik başarı puanları ise Mann-Whitney U ve Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir. Mann-Whitney U testi sonuçları; ön test akademik başarı puanları arasında gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını, son test akademik başarı puanları arasında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları; hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test akademik başarı puanları kıyaslandığında, her iki grupta da son test akademik başarı puanlarının arttığını göstermektedir. Ancak, akademik başarı puanlarındaki artışın proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu öğrencilerinde daha fazla olması, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca hesaplanan Cohen’s d ($d=0,88$) değeri de proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı üzerinde büyük etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayaz ve Söylemez (2015) yaptıkları meta analiz çalışmasında; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen derslerinde öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olduğunu ve öğrenci sayısının 1-50 aralığında seçilmesinin de etki büyüklüğü değerini olumlu yönde etkilediğini belirlemiştirlerdir.

İlgili alan yazın incelendiğinde; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısını arttırdığına yönelik çalışmaların bulunması çalışma sonucunu destekler niteliktedir. Barak ve Dori (2005) yaptıkları çalışmada proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin başarısı üzerine etkisini incelemişler ve deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha başarılı olduklarını açığa çıkarmışlardır. Korkmaz ve Kaptan (2002) çalışmalarında, deneysel süreç sonunda akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulmuşlardır. Gültekin (2007) yaptığı çalışmada, proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisine bakmıştır. Baran ve Maskan (2010) yaptıkları çalışmada, proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin elektrostatik konusundaki başarılarına etkisini incelemişler ve uyguladıkları kavram başarı testinin analizi sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir

fark bulmuşlardır. Panasan ve Nuangchalem (2010) yaptıkları çalışmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının başarı açısından oldukça etkili ve geçerli olduğunu bulmuşlardır.

Uygulama süreci sonrasında son testte; deney grubu öğrencilerinin açık uçlu sorularda yer alan özellikle laboratuvar uygulamalarına yönelik sorulan sorularda, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek oranda tam doğru cevap verebildikleri gözlenmiştir. Bunun nedeni olarak; proje tabanlı öğrenme yaklaşımında uygulanan grup araştırmasına olanak sağlayan laboratuvar deneyimlerinin, proje konusuna yönelik çözüm sürecinin ve yeni öğretim stratejilerinin öğrencilerin başarısında etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Proje tabanlı laboratuvar yaklaşımı ve grup çalışmasının öğrenci başarısında etkili olduğunu destekleyen çalışmalar mevcuttur. Amarasiriwardena (2007), proje tabanlı laboratuvar yaklaşımı kullanarak çevre kimyasında analitik atomik spektroskopi öğretimi için yaptığı çalışmada proje tabanlı laboratuvar yaklaşımının sınıf üyeleri arasında ekip çalışmasını güçlü bir şekilde teşvik ettiğini ve öğrencilerin hedef odaklı görevleri yerine getirmek için bir takım olarak çalıştıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca projelerin disiplinler arası bilimsel bilgiyi de geliştirdiğini açığa çıkarmıştır. Juhl ve diğerleri (1997), pestisit analizleri için GC/MC analizleri içeren projeler yapmışlar ve çalışmalarının sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının iletişim becerilerini ve kişiler arası ilişkileri arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Adami (2006) yılında yaptığı çalışmada projeye bağlı olan laboratuvar aktivitelerinin öğrencilerin önemli teknik enstrüman becerilerini ve kişiler arası iletişimi arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sürecine yönelik görüşlerini belirlemek üzere yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçları; deney grubu öğrencilerinin proje tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik çoğunlukla olumlu görüşe sahip olduklarını, kontrol grubu öğrencilerinin ise daha çok olumsuz görüşe sahip olduklarını göstermiştir. Deney grubu öğrencilerinin; proje tabanlı öğrenmenin kişiler arası iletişim ve paylaşımı arttırdığı, bu şekilde yapılan ders sonucu teorik bilgiyi uygulama şansını buldukları ve bu sayede konunun daha akılda kalıcı olduğu ve öğrencilerin bir görevi yerine getirmek için grup halinde çalışmayı öğrendikleri şeklinde görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri proje tabanlı öğrenme yaklaşımını ilk duyduklarında tedirgin olmuş olsalar bile, projede çalışmaya başladıktan sonra keyif aldıklarını ve bilgilerin daha akılda kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Kontrol grubu öğrencileri ise uygulanan süreçte dersi yürüten kişinin etkisinden söz etmiş, dersin akılda kalıcılığı ve ilgi çekiciliğinin dersi yürüten kişiye bağlı olmasını bir olumsuzluk olarak ifade etmişlerdir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında öğrencilere konuya yönelik sorulan bilimsel sorunun cevapları analizlendiğinde; deney grubu öğrencilerinin soru ile ilgili daha ayrıntılı ve bilimsel cevaplar verebildiği, kontrol grubu öğrencilerinin cevaplarının daha yüzeysel kaldığı görülmüştür. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin konuyu anlama düzeylerinin daha iyi olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının analitik kimya laboratuvar uygulamasının öğrencilerin akademik başarısını ve kişiler arası etkileşimi artırması açısından tercih edilebileceği görülmektedir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının dezavantajı ise uzun zaman alması, bu nedenle öğrencilerin süreci yorucu bulmalarıdır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile bu konunun farklı öğrenci grupları ile de çalışılarak yaygın etkisi

artırılabilir. Ülkemizde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı yüksek lisans ve doktora tezleri incelendiğinde; bu yaklaşımın 56 tezden 49 tanesinde akademik başarıyı artırmada etkili olduğu ancak üniversite düzeyinde yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu (%17,1) görülmektedir (URL3). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının üniversite düzeyinde kimya öğretmen adaylarının akademik başarısını arttırmış olması ve uygulama sürecine yönelik çoğunlukla olumlu görüşe sahip olmaları nedeniyle; üniversite düzeyinde yapılan çalışmaların yüzdesinin az olması göz önüne alınırsa bu yaklaşımın üniversite düzeyinde uygun olan diğer konularda uygulanması önerilebilir.

5. KAYNAKLAR

- Adami, G. (2006). A new project based lab for undergraduate environmental and analytical chemistry. *Journal of Chemical Education*, 83(2), 253-256.
- Amarasiriwardena, D. (2007). Teaching analytical atomic spectroscopy advances in an environmental chemistry class using a project-based laboratory approach: investigation of lead and arsenic distributions in a lead arsenate contaminated apple orchard. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 388, 307-314.
- Apedoe, X.S., Ellefson, M.R. & Schunn, C.D. (2012). Learning together while designing: Does group size make a difference?. *Journal of Science Education Technology*, 21, 83-94.
- Arnold, R. J. (2003). The water project: A multi – week laboratory project for undergraduate analytical chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80(1), 58-60.
- Atıcı, B., & Polat, H. (2010). Web tasarımı öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ve görüşlerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(2), 122-132.
- Ayaz, M.F. & Söylemez, M. (2015). The Effect of the Project Based Learning Approach on the Academic Achievements of the Students in Science Classes in Turkey: A Meta – Analysis Study, *Education and Science*, 4(178), 255-283.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. (3. Baskı). Ankara: PegemA Yayınevi.
- Baran, M., & Maskan, A. (2010). The effect of project based learning on pre-service physics teachers' electrostatic achievements. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5, 243-247.
- Baran, M. (2011). *Teknoloji ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı destekli düşünce yolculuğu tekniğinin lise 11. sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına ve akademik benlik tasarımlarına etkisi*, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Barak, M., & Dori, Y.J. (2005). Enhancing undergraduate student's chemistry understanding through project based learning in an IT environment. *Science Education*, 89(1), 117-139.
- Başkan Takoğlu, Z., & Alev, N. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin gelişimi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 122-160.
- Bell, S. (2010). Project based learning for the 21st Century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43.
- Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (6. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cansüngü-Koray, Ö., & Bal, Ş. (2002). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ışık ve ışığın hızı ile ilgili yanlış kavramları ve bu kavramları oluşturma şekilleri, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 1-11.
- Christensen, L.B. Johnson, R.B., & Turner, L.A. (2015). *Research Methods Design and Analysis* (Çeviri Editörü: Aypay, A. Araştırma Yöntemleri Desen ve Analiz). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd edition). Hillsdale NJ: Erlbaum.

- Coştu, B., Ünal, S., & Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimleri öğretiminde kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 197-207.
- Diaz-Vázquez, L.M., Casañas, B., Echevarría, I., Hernández, G., Illán, F.G., Calzada, A.M., et al. (2012). An investigative, cooperative learning approach for general chemistry laboratories. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 6(2), 1-14.
- Doğanay, A., Demircioğlu, T., & Yeşilpınar, M. (2014). A need assessment study for an interdisciplinary curriculum about nature of science for prospective elementary teachers. *Turkish studies – International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 777-798.
- Extrom, C.L., & Mosher, M.D. (2000). A novel high school chemistry camp as an outreach model for regional colleges and universities. *Journal of Chemical Education*, 77(10), 1295-1297.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Ateş, A., Çobanoğlu, İ., Altun, E., & Akyıldız, M. (2011). Laboratuvar uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri: İzmir ili örneği. *İlköğretim Online*, 10(3), 1208-1226.
- Ferguson, G.A. & Takane, Y. (1989). *Statistical analysis in psychology and education (Sixth Edition)*. New York: McGraw Hill Publication.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2005). *How to design and evaluate research in education (6th ed.)*. New York: McGraw-Hill International Edition.
- Gülbahar, Y., & Tınmaz, H. (2006). Implementing project - based learning and e-portfolio assessment in an undergraduate course. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 309-327.
- Gültekin, M. (2005). The effect of project based learning on learning outcomes in the 5th grade social studies course in primary education, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(2), 548-556.
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *İlköğretim Online E-Dergisi*, 6(1), 93-112.
- Gündüz, T. (2007). *İnstrümental analiz (10. Baskı)*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Harle, H.D., Leber, P.A., Hess, K.R., & Yoder, C.H. (2003). A concept based environmental project for the first-year laboratory: Remediation of barium-contaminated soil by in situ immobilization. *Journal of Chemical Education*, 80(5), 561-562.
- İmer, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Juhl, L. Yearsley, K., & Silva, A.J. (1997). Interdisciplinary project based learning through an environmental water quality study. *Journal of Chemical Education*, 74(12), 1431-1433.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemleri (12. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-97.

- Morgil, İ. Güngör Seyhan, H., & Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan becerilerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 89-107.
- O'Hara, P.B. & Sanborn, J.A. (1999). Pesticides in drinking water: Project based learning within the introductory chemistry curriculum. *Journal of Chemical Education*, 76(12), 1673-1677.
- Panasan, M., & Nuangchalern, P. (2010). Learning Outcomes of Project Based and Inquiry-Based Learning Activities, *Journal of Social Sciences*, 6(2), 252-255.
- Şahin, F. & Kargın, T. (2013). Sınıf öğretmenlerine üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesi konusunda verilen bir eğitimin öğretmenlerin bilgi düzeylerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14(2), 1-13.
- Şaşmaz Ören, F., & Erdem, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersi 'ışık' ünitesine yönelik rehber materyal geliştirme çalışması, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 223-233.
- Selco, J.J., Roberts, J.L., & Wacks, D.B. (2003). The analysis of seawater: A laboratory-centered learning project in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 8(1), 54-57.
- Sert Çıbık, A., & Yalçın, N. (2012). Analojilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 185-203.
- Sert Çıbık, A., & İnce Aka, E. (2016). Genel fizik laboratuvarı 11 dersinde kullanılan proje tabanlı öğretim yönteminin öz-yeterlilik, tutum ve başarıya etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 511-534.
- Şen, A. İ. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ışık, görme ve aynalar konusundaki kavram yanlışlarının ve öğrenme zorluklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 176-185.
- Taşlıdere, E., & Bedur, S. (2015). Düz anlatım yöntemi kullanılan öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının ışığın mercekle etkileşimi konusundaki anlamalarına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 105-129.
- Türkmen, L. & Yalçın, M. (2001). Bilimin doğası ve eğitimdeki yeri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 189-195.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılacak nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y., & Büyükkasap, E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışıkla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin ve açık uçlu soruların etkililiklerinin karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 367-388.
- Ünal Çoban, G., & Ergin, Ö. (2013). Modellemeye dayalı fen öğretiminin etkilerinin bilimsel bilgi açısından incelenmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 505-520.
- Yeşilyurt, M. Bayraktar, Ş., Kan, S., & Orak, S. (2005). İlköğretim öğrencilerinin ışık kavramı ile ilgili düşünceleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (<http://efdergi.yyu.edu.tr>), 2(1), 1-24.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (Altıncı Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

- Yıldız, A. Genç, Ö., & Bektaş, Ş. (1997). *Enstrümental analiz yöntemleri (İkinci Baskı)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Basımevi.
- Yiğit, N. (2007). Bilimsel araştırmalarda veri analizi ve yorum. *D.Ekiz (Ed.), Bilimsel Araştırma Yöntemler*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- URL 1: Bilimsel yöntemin çözüm aşamaları. <http://www.bilgicik.com/yazi/bilimsel-yontemin-cozum-asamalari/> (Erişim tarihi: 25.01.2017).
- URL 2: Gökkuşuğu oluşumu. [Http://www.forumdas.net/forum/konu/gokkusagi-nasil-olusur-ozet.187056/](http://www.forumdas.net/forum/konu/gokkusagi-nasil-olusur-ozet.187056/) (Erişim tarihi: 25.01.2017).
- URL 3: Çelik, C.H. ve Gündüz, S. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımını Temel Alan Çalışmaların Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği. (8. Ulusal Eğitim Yönetimi Kongresi) <http://coskunc.siirt.edu.tr/files/ProjeTabanlrenmeBildiri.pdf> (Erişim tarihi: 25.01.2017).

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Chemistry in the field of science includes discrete and complex subjects. Students have difficulty learning chemistry topics that contain complex and abstract concepts. In order to avoid the difficulties of understanding chemistry topics, it is important that the concepts are explained in concrete form. This is possible by using appropriate teaching methods in lessons (Díaz-Vázquez et al., 2012; Apedeo, Ellefson & Schunn, 2012; Sert Çıbık & Yalçın, 2012). To increase students' access, suitable active learning methods improving students' problem solving skills and remove them from memorization should be used. One of them is the project based learning approach.

In recent years, science educators have been trying to practices appropriate to the scientific process in order to facilitate the learning of students and enable them to learn effectively (Díaz-Vázquez et al., 2012; Feyzioğlu et al., 2011). Some researchers combined project based learning approach with experiments in the laboratory (O'Hara & Sanborn, 1999; Exstrom & Mosher, 2000; Juhl et al., 1997; Harle et al., 2003; Selco et al., 2003; Arnold, 2003). In this way students' creating product ability was developed by researching and examine their findings (Morgil, Seyhan & Seçken, 2009).

In the chemistry education, laboratory courses that students take during their undergraduate program allow students to gain basic laboratory skills. It is very significant for the students to be able to bring up a solution for problems by making independent elections as well as the basic laboratory skills because of providing an effective teaching environment (Adami, 2006). Students can become familiar with the scientific method and be able to suggest solutions to problems with the application of the Project based learning approach.

Purpose

In this work, to live the scientific research process with group study, to product a project product, to introduce UV/Visible spectrophotometer, to gain knowledge about its theory and to be able to applications related to the spectroscopic analysis method of the students in studying "Application of UV/Visible spectroscopic analysis method based on light-matter interaction" topic with project based learning approach was aimed.

Research Question

What is the impact of the Project based learning approach on students' academic achievement in the topic of "Application of UV/Visible spectroscopic analysis method based on light-matter interaction?"

Method

Pre- and post-test quasi experimental design with control group was used in this study (Balci, 2001; Karasar, 2003). The study group of this research consisted of 2nd year students (N=24) who were educated in Dokuz Eylul University in Chemistry Teacher Education program. Students who took the Analytical Chemistry Laboratory Course for the first time were assigned to the control (N=12) and experimental (N=12) groups randomly.

In the experimental group "Application of UV/Visible spectroscopic analysis method based on light-matter interaction" subject was carried out with the project based learning approach and in the control group in accordance with the teaching program during 6 weeks. The application was conducted by the same researchers in both the experimental and control groups. To investigate the impact of the project based learning approach on students' academic achievement, 7 open ended questions were used as both pre- and post-test. Students' opinions about application process was determined by using semi-structured interviews.

Findings

It can be stated that the project based learning approach is more effective in increasing academic achievement in the teaching of "Application of UV/Visible spectroscopic analysis method based on light-matter interaction" subject according to Mann-Whitney U Test analysis results.

When Wilcoxon signed rank results are examined to determine students' academic achievement difference before and after the application process, it is observed that there is a significant difference between the pre-test and post-test scores of the students of the experimental group ($z=3.065$, $p<.05$, $d=0.88$). The obtained data also shows that there is a meaningful difference between the pre-test and post-test scores of the control group students in the laboratory course which is carried out in accordance with teaching program ($z=2.556$, $p<.05$, $d=0.74$). However, since the median value of the experimental group is higher than that of the control group, it can be interpreted that the applied Project based learning approach is more effective in increasing the academic achievement of the students. It can be also said that the impact size of the project based learning approach is higher than the control group when the effect size d value is considered.

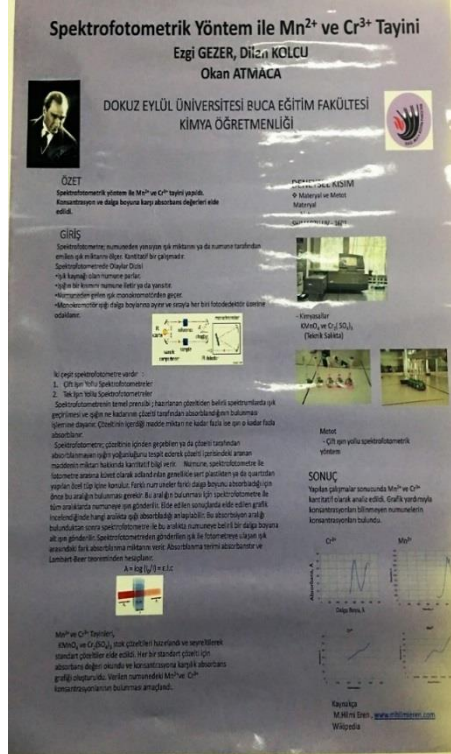
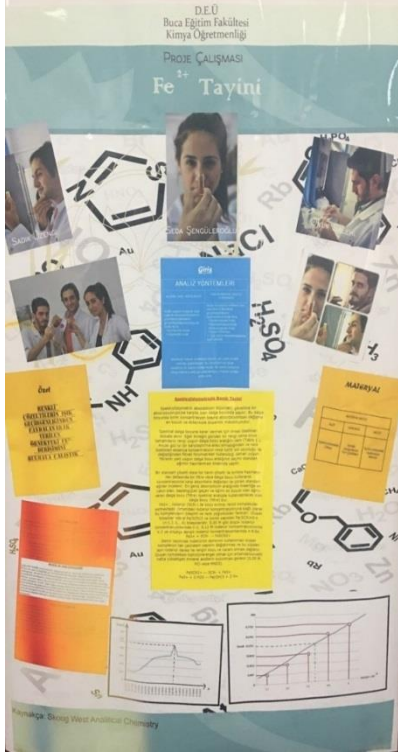
As a result of semi-structured interviews, the students in the experimental group seem to be able to answer more scientifically and in detail. Findings obtained can be interpreted that the project based learning approach is more effective in the students' understanding level.

Discussion and Conclusion

Mann-Whitney U Test results showed that there was no significant difference between the groups in pre-test academic achievement scores, and there was a significant difference in the post-test academic achievement scores in favour of the experimental group. Wilcoxon signed ranks test results represented that the post-test academic achievement scores of both the experimental and control group students were compared, indicating that post-test academic achievement scores increased in both groups. However, the increase in the academic achievement scores is higher in the experimental group with project based learning approach can be interpreted as that the project based learning is more effective in increasing academic achievement. In addition, the calculated Cohen's d value ($d=0.88$) also shows that the project based learning approach has a great influence on the academic achievement of the students.

Considering semi-structured interview results; it was concluded that the experimental group students have more positive opinions than the control group students. It is clear that project-based learning processed with experiment group students have the opportunity to increase interpersonal communication and sharing, to have the opportunity to apply theoretical knowledge as a result of this lesson, and that this is more memorable, and that students have learned to work in groups to perform a task. The control group students mentioned the effect of the lecturer in the process applied and they expressed the negativeness of the fact that the reminder and interest of the lesson depends on the students who are taking the lesson.

Ek 1. Deney grubu öğrencilerinin proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulamasından sonra hazırladıkları poster örnekleri



Evrım Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması
Teaching Evolution Self-Efficacy Scale: The Development, Validation and Reliability Study

Sibel İNAN¹, Serhat İREZ², Çiğdem HAN TOSUNOĞLU³, Mustafa ÇAKIR⁴

Öz: Bu çalışma ile biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Likert tipi olarak geliştirilen ölçeğin güvenirlik ve geçerlik çalışmaları rapor edilmiştir. Araştırmanın örneklemini biyoloji alan derslerini tamamlamış 212 biyoloji öğretmen adayı oluşturmaktadır. Ölçeğin kapsam geçerliğini sağlamak için ilgili alan yazın taranmış ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Yapı geçerliği için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulamalı Faktör Analizi uygulanmıştır. Ölçeğin güvenirlik çalışması için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı, madde toplam korelasyonu ve faktörler arasında anlamlı bir ilişki bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla pearson çarpım moment korelasyonları hesaplanmıştır. Ölçeğin geneli için Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.87; genel evrim bilgisi öz yeterliği için 0.83; evrim öğretimi öz yeterliği için 0.81 olarak bulunmuştur. Yapılan tüm analizler sonucunda ölçeğin, biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini ölçmede güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olduğu saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Evrim öğretimi, öz yeterlik inancı, geçerlik, güvenirlik

Abstract: The purpose of this study is to develop a valid and reliable instrument for measuring prospective biology teachers' self efficacy beliefs about teaching evolution. The research was conducted on a study group consisted of 212 prospective biology teachers. Content validity was established through review of related literature and expert opinions. Exploratory Factor Analysis and Confirmatory Factor Analysis are performed in order to establish the scale's construct validity. The scale's reliability coefficient and item-total correlations are calculated. Cronbach alpha coefficient of the scale is 0,87. Internal consistency coefficients for the sub-scales varied between 0,81 and 0,83 and found to be within admissible limits. In light of these results, it could be argued that the scale is reliable and valid instrument and can be used in identifying prospective biology teachers' self efficacy beliefs about teaching evolution.

Keywords: Teaching evolution, self-efficacy beliefs, reliability, validity

1 Nevzat Ayaz Anadolu Lisesi, İstanbul, sibelali@yahoo.com

2 Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, sirez@marmara.edu.tr

3 Araştırma görevlisi, Marmara Üniversitesi, cigdem.han@marmara.edu.tr

4 Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, mustafacakir@marmara.edu.tr

1. GİRİŞ

Biyoloji, canlılık ve canlılarla ilgilenen, canlıların yapısını, işlevlerini, canlı ve cansız çevreyle ilişkilerini, dağılımlarını, kökenlerini, değişimlerini ve çeşitliliğini çeşitli alt disiplinler aracılığı ile inceleyen bir bilimdir. Bu çok yönlü araştırma sürecinde canlılığın anlaşılması için önemli pek çok mekanizma ve süreç ortaya konulmuştur. Şüphesiz, bu süreçte ortaya atılan en önemli teorilerden birisi evrim teorisidir. Evrim teorisi biyolojik çeşitliliği açıklayan, biyolojinin deneysel gerçeklerini ortaya koyan ve biyolojik bilimleri organize eden merkezi bir teodir. Evrim teorisi bilimdeki farklı yöntemleri kullanan, doğadaki farklı işleyişler üzerine odaklanan ve farklı bilim adamlarının değişik zamanlarda elde ettiği bilimsel verileri bir araya getirmesi açısından çok önemlidir (İrez, Çakır & Doğan, 2007). Paleontoloji, biyocoğrafya, fizyoloji, ekoloji, sistematik, embriyoloji, genetik ve sitoloji çalışma alanları çok farklı olandisiplinlerdir. Ancak evrim teorisi tüm bu disiplinleri birleştirici bir teori birbirleri ile ilişkilendirir. Bu noktadan hareketle ünlü biyolog Dobzhansky (1973), evrimsel açıklamanın ışığında biyolojinin belki de entelektüel olarak en tatmin edici ve ilham veren bilim olduğunu, fakat evrimsel açıklama olmadan biyolojinin bazıları ilginç ve merak uyandıran, fakat anlamlı bir resim oluşturmayan bilgiler topluluğu olacağını iddia etmektedir. Evrim teorisinin canlılığın anlaşılmasındaki rolü ve önemi pek çok uluslararası bilimsel topluluk tarafından da defalarca vurgulanmıştır (National Research Council [NRC], 1998; The Interacademy Panel [IAP], 2006).

Biyolojik bilimlerin temel yapı taşı oluşturulan evrim teorisi biyoloji eğitiminde de oldukça önemli bir yere sahiptir (Dobzhansky, 1973; NRC, 1998). Kahyaoğlu'na (2013) göre evrim teorisinin açıklanmadığı bir biyoloji eğitiminde öğrenciler, hayatı anlamaya dair bir düzen ve tutarlılık sağlayan güçlü bir kavramsal çerçeveden mahrum kalırlar. Özmen'e göre (2007), bilimsel düşüncenin gerçekleşebilmesi için evrim teorisinin öğrenilmesi kaçınılmazdır. Bilim dünyasındaki güçlü pozisyonuna ve biyolojinin öğrenilmesindeki önemine rağmen yapılan çalışmalar toplumun geniş kesimlerinin evrim teorisini anlamada zorlandıklarını, bu teori hakkında birçok kavram yanılgısı ve ön yargıya sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Dagher ve Boujaude, 1997; Woods ve Sharmann, 2001; Akyol, Sungur ve Tekkaya, 2010; Kim ve Nehm, 2011).

Şüphesiz, biyoloji açısından bu derecede önemli bir yere sahip evrim teorisinin öğretiminde en önemli etkenlerden birisi biyoloji öğretmenleridir. Etkili bir öğretim verecek olan biyoloji öğretmenlerinin evrim teorisi hakkında derin bilgiye ve evrim teorisinin öğretimine karşı olumlu tutuma sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin bu alanlardaki yeterliklerini ölçmek amacıyla çeşitli ölçekler geliştirilmiş ve araştırmalarda kullanılmıştır. Bunlardan en önemlileri arasında evrim bilgisini ölçen Doğal Seçilim Kavram Ölçeği (Conceptual Inventory of Natural Selection (Anderson, Fisher & Norman, 2002), evrim teorisine yaklaşımları ölçen Evrim Teorisini Kabul Etme Ölçeği (Measure of Acceptance of the Theory of Evolution) (Rutledge ve Warden, 1999) ve evrim öğretimine karşı tutumu ölçen Evrim Bilgi ve Tutum Anketi (The Evolutionary Attitudes and Literacy Survey) (Hawley ve ark., 2011) sayılabilir.

Diğer taraftan evrim teorisinin etkili öğretimi için belirleyici olan unsurlardan birisi de öğretmenlerin evrim öğretimi konusundaki öz yeterlik inançlarıdır. Öz yeterlik, Albert Bandura'nın geliştirdiği sosyal bilişselkuramında adı geçen önemli bir motive edici psikolojik yapı olarak ifade edilmektedir (Fettahlıoğlu ve diğ., 2011). Bandura, insanların eylemlerini iki şeyden hareket ederek belirlediğini

söylemiştir; gözlemlenen sonuçlar ve insanların kendi inançları (Czerniak ve Lumpe, 1996). Bu yüzden davranışı meydana getirme aşamasında bireyin davranışta bulunabileceğine olan inancı, yani öz yeterlik duygusu, davranışın gerçekleştirilmesinde önemli bir etkiye sahiptir (Woolfolk, 1993, akt. Senemoğlu, 2012). Bandura'nın davranış üzerinde etkili olduğunu düşündüğü öz yeterlik, bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip başarılı olarak yapma kapasitesine ilişkin kendi yargısıdır (Bandura, 1986, akt. Senemoğlu, 2012). Öz yeterlik, bireyin istenen davranışı gerçekleştirmek için gerekli olan yeteneğine ilişkin özgüvenini, kendisine verilen görevde gösterdiği devamlılık, harcadığı gayret olarak da tanımlanabilir (Kinzie, Delcourt ve Powers, 1994).

Öğretmen öz yeterliği, öğretmenlerin belirli öğretim durumlarını belirli bir seviyede ortaya koyma konusunda kendi yeteneklerine olan bireysel inançları şeklinde tanımlanmaktadır (Guskey ve Passaro, 1994; Dellinger, Bobbett, Olivier ve Ellet, 2008, akt., Ilgaz, Bülbül ve Çuhadar, 2013). Tschannen- Moran ve Woolfolk-Hoy (2001) öğretmenlerin öz yeterlik inançlarını, "bir öğretmenin öğrencilerinin arzu edilen öğrenme sonuçlarını oluşturma kapasitesine veya yeteneğine ilişkin inancı" olarak tanımlamaktadır.

Öz yeterliğin belli bir alan veya davranış grubuna özel olması nedeniyle öz yeterlik inançlarının değerlendirilmesinde belli bir görev veya özel bir aktiviteyle ilgili öz yeterliğin değerlendirmesinin gerektiği önerilmiştir (Bandura, 1997 akt. Lin ve Tsai, 2013). Bu nedenle alan yazında eğitimle ilgili önemli alanlarda öğretmen ve öğrencilerin öz yeterlik inançlarını belirlemeye yönelik öz yeterlik inancı ölçekleri geliştirilmiştir. Öğretmenlerin belli bir alana özgü öz yeterlik inançlarını ölçmek için geliştirilen ölçeklere en iyi örnek Riggs ve Enochs (1990) tarafından sınıf öğretmenlerinin fen öğretimindeki öz yeterliklerinin belirlenmesi için geliştirilmiş 'Fen Öğretim Yeterlik İnanç Ölçeği'dir. Ölçek 'Kişisel fen öğretme yeterliği' ve 'Fen öğretim sonuç beklentisi' olmak üzere iki alt bileşenden oluşmaktadır. Daha sonraki yıllarda geliştirilen ve fen öğretimi alanındaki herhangi bir konuyla ilgili öz yeterlikleri ölçmeyi amaçlayan diğer ölçekler de bu ölçeği değiştirerek kendi konu alanlarına uyarlamıştır. Örneğin Rubeck ve Enochs (1991 akt., Akçay, & Akkuzu, 2012) 'Kimya öğretimi yeterlik ölçeği'ni, Sia (1992) 'Çevre eğitimi yeterlik ölçeği'ni, Baldwin, Ebert-May ve Burns (1999) 'Biyoloji öz yeterlik ölçeği'ni bu yolla geliştirmişlerdir (Çakıroğlu, Çapa-Aydın, Hoy, 2012).

Sonuç olarak iyi bir davranış yordayıcısı olan öz yeterlik inançlarının belirlenmesi aday öğretmenlerin gelecekteki öğretim performansları hakkında fikir edinmemizi sağlayacaktır. Bu nedenle öğretmen başarısında büyük bir etkisi olan öz yeterlik inançları hakkında daha ayrıntılı araştırmalar yapılmasına ihtiyaç vardır. Biyolojinin en temel ve kapsamlı konularından olan evrim teorisinin öğretimiyle ilgili öğretmenlerin öz yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Öğretmen adaylarının evrim konusuna yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin ölçülmesi, bireyin evrim teorisinin öğretimi konusunda ne kadar başarılı olabileceği hakkında bir fikir edinilmesini sağlayabilir. Ayrıca bu konuda elde edeceğimiz bilgi, biyoloji alanında öğretmen yetiştirme programlarının öğretmenlerin bu yönden gelişimine dair düzenlemeleri de kapsayacak şekilde gözden geçirilmesi sağlanabilir.

Tüm bu önemine rağmen alan yazında öğretmenlerin evrim öğretimi konusundaki öz yeterlik inançlarını belirlemede kullanılabilecek bir evrim öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği bulunmamaktadır. Bu noktadan hareketle bu çalışmada

geleceğin öğretmenlerini oluşturacak aday biyoloji öğretmenlerinin evrim teorisinin öğretimine yönelik öz yeterlik düzeylerini belirlemek için kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1 Çalışma Grubu

Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Marmara Üniversitesi Biyoloji Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören son sınıf öğrencileri ve biyoloji bölümünden mezun olup bu üniversitenin biyoloji öğretmenliği formasyon programına katılan toplam 212 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Örnekleme son sınıf öğrencileri ile fen fakültesi mezunlarının alınmasının nedeni bu öğretmen adaylarının biyoloji alan derslerini tamamlamış olmalarıdır. Ölçek geliştirme çalışmalarında faktör analizinin yapılabilmesi için örneklem büyüklüğünün uygun olması gerekmektedir

Kline (2011) ölçek geliştirme çalışmalarında faktör analizlerinin yapılabilmesi için 200 kişiden oluşan bir örneklemin yeterli olarak kabul edilebileceğini belirtmiştir. Ancak ölçekteki faktörlerin açık yapılı olması ve ölçeğin az sayıda faktör içermesi durumunda örneklem büyüklüğü 100'e kadar indirilebileceğini vurgulamıştır. Yukarıda ifade edilen ölçütler göz önünde bulundurulduğunda bu çalışma için örneklemin faktör analizine uygun olduğu görülmektedir.

2.2 İşlem

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ilk adımı evrim teorisi öğretimi öz yeterliği inancı ölçeğinin hangi boyutlar göz önüne alınarak yapılandırılması gerektiğinin belirlenmesi oluşturmuştur. Bu amaçla Bandura'nın sosyal öğrenme kuramında adı geçen yeterlik inancı ve sonuç beklentisi kavramları ile Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'nun belirlediği fen öğretimi için pedagojik alan bilgisi bileşenleri dikkate alınarak evrim öğretimi öz yeterliği, evrim bilgisi öz yeterliği ve sonuç beklentisi olmak üzere üç boyut belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen boyutları tam olarak ifade edebilecek madde havuzu oluşturulması aşamasına geçilmiştir. Madde havuzundaki ölçek maddeleri oluşturulurken alan yazındaki öz yeterlik ölçekleri incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikli olarak fen eğitimi alanındaki sık kullanılan öz yeterlik inancı ölçekleri (Czerniak, & Schriver, 1994; Riggs & Enochs, 1990; Bıkmaz, 2004) incelenmiş, bu ölçeklerde yer alan fen eğitimi yeterliği ve sonuç beklentisi alt boyutlarında yer alan sorulardan yararlanılmıştır. Ayrıca alan yazında bulunan ve genel öğretmenlik öz yeterlik inançlarını ölçen diğer önemli ölçekler de (Smolleck, Zembal-Saul & Yoder, 2006; Çapri & Kan, 2006; Çapa, Çakıroğlu & Sarıkaya, 2005; Uzuntiryaki, & Aydın, 2009; Bursal, 2010; Lin & Tsai, 2013; Yılmaz, Köseoğlu, Gerçek & Soran, 2004) gözden geçirilmiştir. Bu ölçeklerde yer alan ve genel alan bilgisi ve öğretim becerileri öz yeterlik inancıyla ilgili davranışsal, bilişsel ve duyuşsal öğeler incelenmiş ve gerekli bulunanlar madde havuzunu oluştururken uyarlanarak kullanılmıştır. Madde havuzunda yer alan maddelerin yazımında ve uyarlanmasında geniş zaman içeren ifadelerin yer almasına, olgusal ifadeler yerine arzu edilen/edilmeyen davranış ifadelerinin ılımlı bir biçimde olmasına, olumlu ve olumsuz içerikli ifadelerin dengeli bir şekilde dağıtılmasına dikkat edilmiştir (Tezbaşaran, 2008). Hazırlanan deneme ölçeğinin madde havuzu 34 maddeden oluşmuştur.

Madde havuzunda yer alan maddeler rastgele sıralanarak kapsam geçerliliğinin sağlanması için uzman görüşüne başvurulmuştur. Daha sonra ise ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve

Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Verilerin faktör analizine uygunluğunu sınamak için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett Küresellik testi hesaplanmıştır. Güvenirlik çalışması için ise iç tutarlık katsayısı (Cronbach Alfa) ve ölçekte yer alacak maddelerin belirlenmesi amacıyla madde analizi yapılmıştır. Ölçekteki maddelerin ayırt edicilik seviyelerini belirlemek ve elde edilen toplam puan yordama gücünü belirlemek için düzeltilmiş madde toplam korelasyonu ayrıca faktörler arasında anlamlı bir ilişkinin bulunup bulunmadığını ortaya koymak için pearson momentler çarpımı korelasyonları hesaplanmıştır. Bu çalışmada veri analizi için SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Kapsam geçerliği, bir ölçmedeki maddelerin aynı içeriği ne derece ölçüp ölçmediğini ya da ölçülmek istenen içeriğin ölçekte ne derece iyi dağıldığını gösterir (Rubio, Berg-Weger, Tebb, Lee & Rauch, 2003). Ölçeğin kapsam geçerliği için Lawshe tekniğinden yararlanılmıştır. Lawshe metodu 6 aşamadan oluşmaktadır (Yurdugül, 2005). Bu çalışmada kullanılan tekniğin basamakları alan uzmanlarının belirlenmesi, aday ölçek formlarının hazırlanması, uzman görüşlerinin elde edilmesi, kapsam geçerliği oranının (KGO) ve ölçüğe ilişkin kapsam geçerlik indeksinin (KGİ) belirlenmesi ve KGO-KGİ değerlerine göre formun oluşturulması şeklinde sıralanmıştır.

Bu nedenle ilk olarak konu ile ilgili bir uzman grubu oluşturulmuştur. Lawshe tekniğinde görüşüne başvurulacak uzmanların sayısının en az 5 en çok 40 kişinin olması önerilmektedir (Lawshe, 1975). Hazırlanan “Evrim Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği” deneme formunun içerik uygunluğunu ve anket yönergesinin, anket maddelerinin, yanıtlama biçiminin anlaşılır olup olmadığını belirlemek amacıyla biyolojik evrim, öz yeterlik ve fen eğitimi alanında çalışan 5 uzmandan (4 doçent, 1 doktora öğrencisi) görüş alınmıştır. Uzmanlardan maddeleri “gerekli”, “yetersiz” ve “gereksiz” şeklinde üçlü derecelendirme yapmaları istenmiştir. Her bir maddeye ilişkin KGO belirlenmiştir. KGO değeri, her madde için “pozitif (gerekli)” görüşü belirten uzman sayısının, toplam uzman sayısının yarısına oranında “1” çıkarılarak elde edilir. Bu formül doğrultusunda 5 uzman için 0.05 anlamlılık seviyesinde KGO’ minimum değeri 0,99 olarak belirlenmiştir (Veneziano ve Hooper, 1997; akt. Yurdugül, 2005 ve Alpar, 2014). KGİ ise havuzda kalan maddelerin KGO’larının ortalamasıdır. Bulunan değer 0,67’den büyük olması ölçeğin istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu göstermektedir.

Her bir madde için bu değerler hesaplanmış ve KGO değeri negatif çıkan 12 madde havuzdan elenmiştir. KGO değeri 1 çıkan maddeler havuzda kalırken, 1’e yakın değerdeki maddeler için uzmanlar arasında panel yapılmış, geliştirilmeye değer bulunan test maddeleri yeniden gözden geçirilmiştir. Böylece alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda ölçme aracının kapsam geçerliliği yapılmıştır.

Ön deneme için 14’ü olumlu, 8’i olumsuz ifadelerden oluşan toplam 22 madde, denemelik ölçek haline getirilmiştir. Ölçekteki maddeler beşli likert olarak; 1 (kesinlikle katılmıyorum), 2 (katılmıyorum), 3 (kararsızım), 4 (katılıyorum) ve 5 (kesinlikle katılıyorum) şeklinde oluşturulmuştur. Katılımcıların vermiş oldukları cevaplar olumlu maddelerde 5, 4, 3, 2, 1; olumsuz maddeler 1, 2, 3, 4, 5 olarak puanlanmıştır.

3.1 Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA): Yapı geçerliği, bir testin ölçülmek istenen davranış doğrultusunda belirlenen soyut bir kavramı ne derece doğru ölçtüğünü gösterir (Tavşancıl, 2014 ve Büyüköztürk, 2014). Çalışmada kullanılan ölçeğin yapı

geçerliliğini belirlemek amacıyla öncelikli olarak AFA uygulanmıştır. AFA analizine geçmeden önce için örneklemin analize uygun olup olmadığı Kaiser-Mayer Olkin (KMO) değeri ile hesaplanmıştır. Field'e (2005) göre KMO değeri için belirlenen aralıklar 0.5 -0.7 normal, 0.7 - 0.8 iyi, 0.8 – 0.9 çok iyi ve >0.9 değeri için mükemmel olarak değerlendirilmektedir

Yapılan analiz doğrultusunda KMO değeri 0.867 olarak bulunmuştur. Parametrik yöntemlerin kullanılabilmesi için verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Barlett küresellik testi, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini değerlendirmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bu testten elde edilen sonuçların anlamlı çıkması, örneklem büyüklüğünün faktör analizi için yeterli ve korelasyon matrisinin uygun olduğunu göstermektedir (Field, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007). Yapılan analiz sonucunda Barlett testinin anlamlı olduğu ($\chi^2=955.049$; $p<0.01$) görülmektedir. Bu anlamlılık düzeyi, faktör analizi için değişkenler arasında yeterli düzeyde ilişki olduğu anlamına gelmektedir (Field, 2005). KMO ve Barlett testi sonuçları Tablo 1'de görülmektedir. Tablodaki değerler elde edilen verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

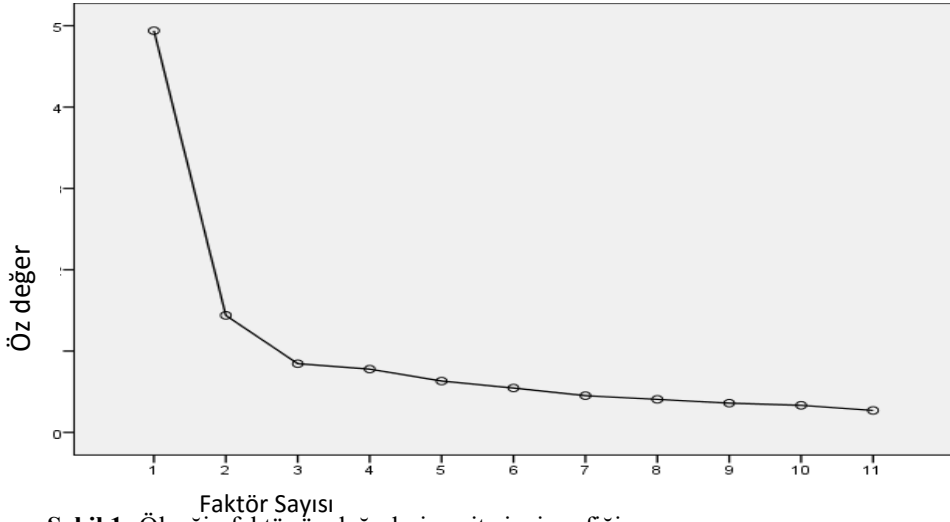
Tablo1: Ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem ölçüm ve Barlett's testi sonuçları

KMO Örneklem Ölçüm Değeri		0.867
Barlett's Testi Sonucu	Yaklaşık Ki-Kare	955.049
	Serbestlik derecesi	55
	Anlamlılık düzeyi	.000*

* $p<0.01$

Ölçeğin faktör yapısını ortaya koymak için temel bileşenler analizi (Principal Component Analysis, PCA) kullanılmıştır. Bu yöntem, değişken sayısını azaltmada ve anlamlı kavramsal yapılara ulaşmada, sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan, kolay yorumlanabilen ve faktör analizinde yer alan çok değişkenli bir istatistik olduğu için tercih edilmiştir. Ayrıca muhtemel kuramsal bir yapı, model veya teori olmadığında temel bileşenler analizi tercih edilmekte olduğundan bu yöntem kullanılmıştır (Williams, Onsman & Brown, 2010).

Faktörlerin belirlenmesi için Kaiser'in öz değeri 1'den büyük olma kuralı, çizgi grafiğinin (scree-plot) tutarlı sonucu, faktörlerin toplam varyansın açıklamasına getirdiği katkının yüzdesi, açıklanan toplam varyans oranı değerleri de incelenmiştir. Tüm bu veriler dikkate alındığında özdeğeri (eigen value) 1'in üzerinde olan iki bileşen olduğu görülmüştür. Çizgi grafiğinin incelenmesi de iki faktörlü yapıyı desteklemektedir.



Şekil 1: Ölçeğin faktör öz değerlerine ait çizgi grafiği

İlk faktör analizi 22 madde ile yapılmıştır ve öz değeri 1'in üzerinde olan ve toplam varyansın %48' ini açıklayan 18 madde ortaya çıkmıştır. Ancak aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanması yoluna gidilerek faktör analizine devam edilmiştir. Bunun için maddelerin yer aldıkları faktördeki ortak faktör yük değerinin yüksek olmasına dikkat edilmiştir. Faktör yük değerlerinin 0.45 veya daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçüt olarak kabul edildiğinden bu değer altında olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2014 ve Can, 2013).

Faktörlerin belirginleştirilmesi, değişkenlerin hangi faktörde daha yüksek veya daha düşük yük değeri aldığını belirlemek amacıyla, faktörler arasındaki en hassas ayrımı veren ve sıklıkla kullanılan Varimax dikey döndürme tekniği kullanılmıştır (Ho, 2006; Tabachnick ve Fidell, 2007). Döndürme işlemi sonunda her iki faktör altında bulunan, iki yük değeri arasındaki fark 0.10 ve altında olan binişik maddeler çıkarıldıktan sonra işlem tekrarlanmıştır. Tekrarlanan AFA sonucunda sonuç beklentisi alt boyutu için hazırlanan deneme maddelerinin kuramsal olarak örtüşmeyen maddelere kaydığı tespit edilmiştir. Sonuç beklentisi alt boyutuna ait ölçek maddelerinin Türkçe ifadelerinin tam olarak ilgili durumu anlatmadığı ve öz yeterlik alt boyutundan çok da farklı algılanmadığı anlaşılmıştır. Sonuç beklentisine ait alınabilecek yüksek puan öğretmenlerin sınıf dışı durumlara bağlı olumsuz olayların üstesinden gelmedeki başarısını anlatmaktadır (Gencer & Çakıroğlu, 2007). Bu boyuta ait faktör yükünün düşük olması Riggs ve Enochs'un (1990) da belirttiği üzere ilgili yapının tanımlanması ve ölçülmesinin güç olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle analiz dışı bırakılan maddelerin ardından açımlayıcı faktör analizine iki faktörlü yapı ve kalan 11 madde ile devam edilmiştir. Analiz sonucunda bu bileşenlerin toplam varyansa yaptıkları katkının % 57,9 olduğu görülmüştür. Her faktör için ortak varyansın ilk faktör için % 29,1 ve ikinci faktör için % 28,8 olduğu görülmüştür. Çok faktörlü desenlerde, açıklanan varyansın %40 ile % 60 arasında olması yeterli olarak kabul edilir (Tavşancıl, 2014). Bu nedenle bu çalışmadaki iki faktörlü yapının toplam varyansa yaptığı katkının yeterli olduğu görülmektedir. 2 faktör altında toplanan 11 maddeden oluşan ölçek alan yazın doğrultusunda adlandırılmıştır. Faktör 1. genel evrim bilgisi öz yeterliği, faktör 2. evrim öğretimi konusundaki öz yeterliktir. Faktör 1 altında 4, 8, 10, 12, 15, 22 nolu maddeler

toplanırken; 3, 6, 7, 11, 13 nolu maddeler faktör 2 altında yer almıştır. Elde edilen bulgular tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeğinin faktör deseni

Madde No	Ölçek Maddeleri	Ortak Faktör Varyans	Faktör -1 Yük Değeri	Varimax Döndürme Sonrası Faktörlerin Yük Değeri	
				1	2
4	Biyolojik olayları açıklamada evrim bilgimi kullanabilirim.	0,575	0,723	0,675	
8	Evrimle ilgili haberler ve yayınlar ilgimi çekmez.*	0,512	0,560	0,711	
10	Evrimle ilgili yayınları anlamada zorlanırım.*	0,643	0,657	0,790	
12	Evrim teorisi ile ilgili kavramları başkalarına anlatırken/açıklarken zorlanırım.*	0,527	0,722	0,567	
15	Evrim teorisi ile ilgili bilimsel yayınları anlayabilirim.	0,611	0,669	0,760	
22	Biyolojik süreç ve olayların evrim konuları ile ilişkisini kurmakta zorlanırım.*	0,605	0,729	0,708	
Açıkladığı Varyans Oranı %				29.1	
Faktör 1 Cronbach alfa değeri				0.83	
3	Etkili bir evrim öğretimi için kullanabileceğim öğretim yöntem ve tekniklerini biliyorum.	0,508	0,627		0,682
6	Öğrencilerin evrim konusu ile ilgili kavram yanılgıları hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.*	0,535	0,632		0,706
7	Öğrencilerin evrim konusundaki bilgilerini ölçme ve değerlendirmede kendimi yeterli bulmuyorum.*	0,612	0,723		0,721
11	Biyoloji dersi öğretim programında evrim konusunun kapsamı hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.*	0,546	0,607		0,726
13	Evrim konusunun öğretiminde kullanılabilecek stratejiler hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.*	0,704	0,698		0,822
Açıkladığı Varyans Oranı %				28.8	
Faktör 2 Cronbach alfa değeri				0.81	
AÇIKLANAN TOPLAM VARYANS ORANI %				57.9	
Toplam Cronbach alfa değeri				0.87	

* İşaretsiz maddeler ters çevrilmiştir.

3.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA): Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeğinin yapı geçerliğinin test edilmesi kapsamında açımlayıcı faktör analizinde elde edilen 11 madde ve iki faktörlü yapı için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. DFA, belirli bir modelin elde edilen verilerle ne derece uyumlu olduğunu ortaya koymak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada sunulan DFA sonuçları Lisrel 8.80 programı kullanılarak elde edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde (DFA) kullanılan uyum indeksleri, test edilen modelin yeterliğini ortaya koymaktadır. Bu uyum indekslerinden hangilerinin rapor edilmesi gerektiği konusunda araştırmacılar arasında fikir birliği yoktur (Tanguma, 2001). Test edilen modelin yeterliliğini gösteren uyum indeksleri üç kategoride değerlendirilmektedir. Bu kategoriler *yalnızlık uyum indeksleri* (parsimony fit indices), *kesin uyum indeksleri* (absolute fit indices)

ve karşılaştırmalı veya artımlı uyum indeksleri (comparative or incremental fit indices)'dir. Her kategorinin kendine özgü uyum indeksleri bulunmaktadır. Örneğin; Ki-Kare Uyum Testi (χ^2) ve Standartlaştırılmış Ortalama Hataların Karekökü (SRMR) kesin uyum indeksleri hakkında bilgi verirken, Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA) ise yalınlık uyum indeksleri hakkında bilgi vermektedir. Karşılaştırmalı Uyum indeksi (CFI) ile Tucker–Lewis indeksi (TLI) ise karşılaştırmalı uyum indekslerini değerlendirirken kullanılmaktadır. Brown'a (2006) göre her kategori modelin yeterliliği hakkında farklı bilgiler sunduğundan her kategoriden en az bir indeks rapor edilmesini önermektedir.

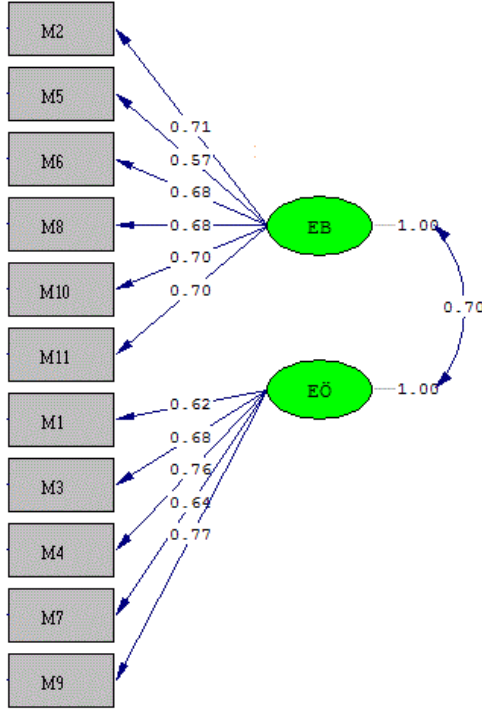
Yapısal eşitlik modellemesindeki en önemli tartışmalarından biri, Bentler'a (1990) göre test edilen modelin uyumlu olup olmadığını nasıl değerlendirileceği ve ortaya çıkan alternatif modeller arasında nasıl tercih yapılacağıdır. Bu konuda farklı alternatiflere rastlamak mümkündür. Örneğin Dünya'da yapılan uluslararası sınavlardan biri olan PISA'da RMR, RMSEA, TLI ve CFI indeksleri rapor edilmektedir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] 2009). Monte Carlo çalışmalarına baktığımızda Ki-kare, SRMR, RMSEA, TLI ve CFI uyum indekslerinin performansları açısından rapor edilmesi önerilmektedir (Brown, 2006).

Bu çalışmada kullanılan uyum indeksleri, uyum ölçütleri ve DFA sonucu elde edilen uyum indeksi değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeğinin uyum indeks ve sınır değerleri

Uyum indeksi	Mükemmel uyum değerleri	Kabul edilebilir uyum değerleri	DFA'dan elde edilen uyum indeksi değerleri	Sonuç
χ^2 /sd^1	$0 \leq \chi^2 /sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2 /sd \leq 5$	3.14	Kabul edilebilir
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$90 \leq CFI \leq .95$	.95	Mükemmel
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	.93	Kabul edilebilir
RMR	$.00 \leq RMR \leq .05$	$.05 \leq RMR \leq .10$	.061	Kabul edilebilir
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	.80	Kabul edilebilir
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	.061	Kabul edilebilir
TLI (NNFI)	$.95 \leq TLI \leq 1.00$	$.90 \leq TLI \leq .95$	.93	Kabul edilebilir

¹(Kline, 2011)



Şekil 2: Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeği yol şeması ve faktör yükleri

Şekil 2’de genel evrim bilgisi öz yeterliği (EB) ve evrim öğretimi konusundaki öz yeterlik (EÖ) olarak iki (2) faktörden oluşan evrim öğretimi öz yeterlik ölçeğine ait faktör yükleri görülmektedir. Buna göre EB faktörü için faktör yükleri .57 ile .71 arasında; EÖ faktörü için .62 ile .77 arasında değişmektedir. Tablo 4’te DFA’dan elde edilen sonuçlara ilişkin t-değerleri görülmektedir. Kline’a (2011) göre 1.96’dan büyük t-değeri .05 düzeyinde, 2,58’den büyük değerle .01 seviyesinde anlamlıdır. Tablo 6’ya baktığımızda tüm maddelerin t-değerlerinin .01 seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Byrne’a (2010) göre DFA sonucu test edilen model ile uyumsuz herhangi bir madde olmadığı görülmektedir.

Tablo 4: Evrim öz yeterliği ölçeği için dfa’da elde edilen t-değerleri

Madde No	t-değeri	Madde No	t-değeri
M1	9.24	M7	9.58
M2	11.11	M8	10.50
M3	10.34	M9	12.39
M4	12.03	M10	10.79
M5	8.33	M11	10.93
M6	10.54		

* p<.01

3.3 Güvenirlilik (İç Tutarlılık) ve Madde Analizi: Evrim Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği’nin güvenilirliğini hesaplamada Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısından

yararlanılmıştır. Alfa katsayısı 0-0.40 arasında ise ölçeğin güvenilir olmadığı, 0.40-0.60 arasında ise ölçeğin düşük güvenilirlikte olduğu, 0.60-0.80 arasında ise oldukça güvenilir bir ölçek olup, 1'e yakın olması ise ölçeğin güvenilirlik düzeyinin yüksek derecede olduğu anlamına gelmektedir (Tavşancıl, 2014 ve Alpar, 2014). Tezbaşaran (2008) bir maddenin ölçme gücünü belirlemek için korelasyon ve güvenilirliğe dayalı iki farklı madde analizi önermektedir. Madde analizi için maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Düzeltilmiş madde toplam korelasyonu her bir maddenin kendi aralarındaki ve o madde dışındaki diğer maddelerle olan korelasyonunu gösteren bir değer olup 0.33 altında kalan (varyansın yaklaşık %10'unu açıklamaktadır) maddeler ölçekten çıkartılır (Ho, 2006). Tablo 5'te her bir boyut için hesaplanan güvenilirlik katsayıları, ölçek maddelerine ilişkin madde toplam korelasyonları ile birlikte sunulmuştur. Yapılan çalışmalar sonucu oluşturulan 11 maddelik ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı faktör 1 genel evrim bilgisi öz yeterliği (EB) için 0.83, faktör 2 evrim öğretimi konusundaki öz yeterlik (EÖ) için 0.81 olup tüm faktörler için 0.87 olarak hesaplanmıştır. 0,8 ve üzerinde çıkan Cronbach alfa katsayısı ölçekteki tüm maddelerin güvenilir ve ölçeğin iç tutarlılığının da olduğu anlamına gelmektedir (Ho, 2006). Tablo 5'te görüldüğü üzere düzeltilmiş madde toplam korelasyon değerleri ve madde çıkarıldığında Cronbach alfa değerinin yüksek olması ölçekteki maddelerin iç tutarlılığının da yüksek olduğunu göstermektedir. Buna göre ölçekteki maddelerin tümünün yeterli ayırt edicilikte olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeğinin madde analizi, ortalama, standart sapma değerleri

	Madde No	Madde Çıkarıldığında Ölçek Alfası	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Ortalama	Standart Sapma
FAKTÖR 1 (EB)	4	0.806	0.645	3,47	1,01
	8	0.828	0.544	4,16	1,04
	10	0.807	0.645	3,98	0,98
	12	0.820	0.581	3,37	1,02
	15	0.809	0.638	3,88	0,88
	22	0.805	0.656	3,82	0,88
FAKTÖR 2 (EÖ)	3	0.804	0.538	2,84	1,01
	6	0.790	0.592	3,17	1,07
	7	0.770	0.658	3,27	1,08
	11	0.796	0.574	3,00	1,13
	13	0.758	0.702	2,91	1,01

Faktörler arasında anlamlı bir ilişkinin bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla Pearson Çarpım Moment korelasyonları hesaplanmıştır. Analiz sonucunda pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin her iki alt boyutu da yüksek korelasyona sahiptir. Tablo 6'da görüldüğü üzere korelasyon değerleri 0.50 ile 0.86 arasında değişmektedir ve bu korelasyon katsayıları 0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Korelasyonların yüksek ve anlamlı olması bu iki faktörün evrim öğretimi öz yeterlik yapısının alt faktörleri olduğunu göstermektedir.

Tablo 6: Evrim öğretimi öz yeterlik inancı ve alt faktörler arasındaki korelasyonlar

Faktörler	Genel Evrim Bilgisi Öz Yeterliği	Evrim Öğretimi Konusundaki Öz Yeterlik
Toplam Puan	0.86*	0.84*
Genel Evrim Bilgisi Öz Yeterliği (EB)	–	0.56*
Evrim Öğretimi Konusundaki Öz Yeterlik (EÖ)	–	–

* $p < 0,01$

3.4 Ölçeğin Puanlanması: Evrim Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği'nde 11 madde bulunmaktadır. Ölçekte 5'li likert tipine sahip derecelendirme kullanılmıştır. Ölçek, genel evrim bilgisi öz yeterliği (EB) ve evrim öğretimi konusundaki öz yeterlik (EÖ) olmak üzere iki boyutlu bir yapıya sahiptir. Ölçekten toplam bir puan hesaplanmamaktadır. Ölçekten alınan puan katılımcıların düşük, orta veya yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip bir tutum sergilediklerini göstermektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Öz yeterlik inancı öğretmenlerin başarılı olmalarında önemli etkenlerden biridir. Nitelikli bir öğretmenin yetiştirilmesinde sadece alanında bilgili olması yeterli değildir. İlgili konuyu öğretebileceğine olan inancı düşük olan bir öğretmenin derslerinde başarılı olması beklenemez. Öz yeterlik duygusu yüksek olan kişiler ise zor görevlerle karşılaştıklarındadaha mücadeleci olmakta, daha istekli ve sabırlı davranmakta ve iyi bir performans sergilemektedirler. Aday öğretmenlerin öğretmen öz-yeterlik düzeylerinin incelenerek tespit edilmesi, nitelikli öğretmenlerin mesleğe kazandırılması açısından önem taşımaktadır (Yılmaz ve Gürçay, 2011).

Bu noktadan hareketle bu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimine yönelik öz yeterlik inanç seviyelerini tespit etmek amacıyla kullanılabilir bir ölçeğin geliştirme süreci anlatılmıştır. Geliştirilen bu ölçek ile aday öğretmenlerin evrim öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesinin, biyoloji öğretmen yetiştirme programlarının evrim öğretimi açısından geliştirilmesi konusunda yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak alan yazın doğrultusunda 34 maddelik ölçme aracı hazırlanmıştır. Kapsam geçerliği için maddeler 5 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uygulanan Lawshe metodu ile her bir maddenin kapsam geçerlik oranı hesaplanmıştır. Uygun olmayan maddeler çıkartıldıktan sonra 22 maddelik deneme ölçeği oluşturulmuştur. Deneme ölçeği pilot uygulama olarak biyoloji öğretmen adaylarından oluşan 212 kişilik çalışma grubuna uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği için Açıklayıcı Faktör Analizi ve Doğrulayıcı Faktör Analizi, faktörleştirme yöntemi olarak temel bileşenler analizi, faktörlerin belirginleştirilmesi için Varimax dikey döndürme tekniği uygulanmıştır. Faktör analizine uygunluğu için Kaiser-Mayer Olkin ve Barlett testi sonuçları incelenmiştir. Ayrıca faktörlerin belirlenmesi için Kaiser'in öz değeri 1'den büyük olma kuralı, çizgi grafiğinin tutarlı sonucu, faktörlerin toplam varyansın açıklamasına getirdiği katkının yüzdesi, açıklanan toplam varyans oranı değerleri de incelenmiştir. Analiz sonucunda ölçeğin 11 madde ile iki faktörün açıkladığı toplam varyans % 57.9'dur. Varimax döndürme sonucunda maddelerin faktör yük değerleri 0,567 ile 0,822 arasında değişmektedir. 2. 5. 6. 8. 10. 11. maddeler "Genel evrim bilgisi öz yeterliği (EB)" olarak adlandırılan birinci faktörün altında 1. 3. 4. 7. 9. maddeler ise "Evrim öğretimi konusundaki öz

yeterlik (EÖ)” olarak adlandırılan ikinci faktörün altında yer almıştır. AFA ile ulaşılan 11 maddeden ve iki faktörden oluşan modelin geçerliğine ilişkin ek delil elde etmek için DFA yapılmıştır. Doğrulayıcı Faktör Analizinden elde edilen bulgular ve hesaplanan uyum indeksleri Evrim Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeğinden elde edilen verilerin iki faktör altında toplanan 11 maddeden oluşan model ile uyumlu olduğunu göstermiştir. Ölçeğin güvenilirliği için elde edilen Cronbach alfa değerleri genel evrim bilgisi öz yeterliği için 0.83, evrim öğretimi konusundaki öz yeterlik için 0.81 olup tüm faktörler için 0.87 olarak bulunmuştur. 0,8 ve üzerinde çıkan Cronbach alfa katsayısı ölçekteki tüm maddelerin güvenilir ve aynı zamanda ölçeğin iç tutarlılığının da olduğu anlamına gelmektedir (Ho, 2006).

Sonuç olarak “Evrim Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği” (Ek 1), öğretmen adaylarının evrim öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının tespiti için kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır. Bu ölçek ile öğretmen adaylarının evrim teorisi öğretimine ilişkin öz yeterlikleri ölçülebilir. Ancak öz yeterlik düzeylerinin yüksek olmasının tek başına öğretmen başarısının yordayıcısı olamayacağı göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle öğretmenlerin evrim konusu hakkındaki bilgileri de belirlenmelidir. Bir diğer öneri bireylerin öz yeterlik inançlarının oluşmasında etkili olan kaynakların tespitiyle ilgilidir. Bandura’ya göre insanlar yeterlilikleri hakkında bir yargıya varırken dört kaynaktan edindikleri bilgileri birleştirirler. Bunlar başarılı ya da başarısız deneyimleri; başkalarının deneyimleri veya gözlenmesiyle edinilmiş dolaylı yaşantılar; aile, arkadaş veya meslektaşları tarafından yapılan sözel ikna; korku, heyecan gibi duygusal ve fiziksel durumlardır. Öğretmen veya öğretmen olacak adayların öz yeterlik inançlarının tespiti yanında öz yeterlik inançları oluşmasında etkisi olduğu düşünülen bu etmenlerle ilgili incelemelerin yapılması yapılacak çalışmaları zenginleştirilebilir.

5. KAYNAKLAR

- Akçay, H. & Akkuzu, N. (2012). Kimya öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Dokuz Eylül Üniversitesi örneği). *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12 (3), 2195-2216.
- Akıncı, E. D. (2007). *Yapısal eşitlik modellerinde bilgi kriterleri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akyol, G., Tekkaya, C., & Sungur, S. (2010). The contribution of understandings of evolutionary theory and nature of science to pre-service science teachers' acceptance of evolutionary theory. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1889-1893.
- Alpar, R. (2014). *Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik: spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle* (3. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Anderson, D.L., Fisher, K.M., & Norman, G.J. (2002). Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 952-978.
- Baldwin, J. A., Ebert-May, D., & Burns, D. J. (1999). The development of a college biology self-efficacy instrument for nonmajors. *Science Education*, 83(4), 397-408.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indices in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246.
- Bıkmaz, H.F. (2004). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde öz yeterlilik inancı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 161.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: The Guilford Press.
- Bursal, M. (2010). Turkish preservice elementary teachers' self-efficacy beliefs regarding mathematics and science teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(4), 649-666.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (20. baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Byrne, B.M. (2010). *Structural equation modeling with amos: basic concepts, applications and programming*. New York, NY: Taylor and Francis Group
- Cakiroglu, J., Capa-Aydin, Y., & Hoy, A. W. (2012). Science teaching efficacy beliefs. In *Second international handbook of science education* (pp. 449-461). Springer Netherlands.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Czerniak, C. M., & Lumpe, A. T. (1996). Relationship between teacher beliefs and science education reform. *Journal of Science Teacher Education*, 7(4), 247-266.

- Czerniak, C. M., & Schriver, M. L. (1994). An examination of preservice science teachers' beliefs and behaviors as related to self-efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 5(3), 77-86.
- Çapa, Y., Çakıroğlu, J., & Sarıkaya, H. (2005). The development and validation of a Turkish version of teachers' sense of efficacy scale. *Eğitim ve Bilim*, 30 (137), 74-81.
- Çapri, B., ve Kan, A. (2006). Öğretmen kişilerarası öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 48-61.
- Dagher, Z. R., & BouJaoude, S. (1997). Scientific views and religious beliefs of college students: The case of biological evolution. *Journal of research in Science Teaching*, 34(5), 429-445.
- Dobzhansky, T. (1973). Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teacher*. 35: 125-129.
- Fettahlioğlu, P., Güven, E., Elvan, İ. A., Çıbık, A. S., & Aydoğdu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının akademik başarı üzerine etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 12(3).
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. Sage publications.
- Gencer, A. S., & Çakıroğlu, J. (2007). Turkish preservice science teachers' efficacy beliefs regarding science teaching and their beliefs about classroom management. *Teaching and Teacher Education*, 23(5), 664-675.
- Guskey, T. R., & Passaro, P. D. (1994). Teacher efficacy: A study of construct dimensions. *American educational research journal*, 31(3), 627-643.
- Hawley, P.H., Short, S.D., McCune, L.A., Osman, M.R., & Little, T.D. (2011). What's the matter with Kansas?: the development and confirmation of the evolutionary attitudes and literacy survey (EALS). *Evol Educ Outreach*, 4:117-32.
- Ho, R. (2006). *Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS*. CRC Press.
- Ilgaz, G., Bülbül, T., & Çuhadar, C. (2013). Öğretmen adaylarının eğitim inançları ile öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 50-65.
- Inter-Academy Panel. (2006). *Inter-Academy Panel (IAP) statement on the teaching of evolution*. Retrieved from <http://www.interacademies.net/Object.File/Master/6/150/Evolution%20statement.pdf>.
- İrez, S., Cakır, M., & Dogan, O. K. (2007). Bilimin doğasını anlamak: evrim eğitiminde bir önkoşul. *Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu*, İnönü Üniversitesi, Malatya, 3-4 Mayıs.
- Kahyaoglu, M. (2013). The teacher candidates' attitudes towards teaching of evolution theory. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 7(1).
- Khourey-Bowers, C., & Simonis, D. G. (2004). Longitudinal study of middle grades chemistry professional development: enhancement of personal science

- teaching self-efficacy and outcome expectancy. *Journal of Science Teacher Education*, 15(3), 175-195.
- Kim, S. Y. ve Nehm, R. H. (2011). A cross-cultural comparison of Korean and American science teachers' views of evolution and the nature of science. *International Journal of Science Education*, 33(2), 197-227.
- Kinzie, M. B., Delcourt, M. A., & Powers, S. M. (1994). Computer technologies: attitudes and self-efficacy across undergraduate disciplines. *Research in Higher Education*, 35(6), 745-768.
- Kiremit, H. Ö. (2006). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz yeterlik inançlarının karşılaştırılması*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity1. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- Lin, T. J., & Tsai, C. C. (2013). A multi-dimensional instrument for evaluating Taiwanese high school students' science learning self-efficacy in relation to their approaches to learning science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), 1275-1301.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95-132). Springer Netherlands.
- NRC (National Research Council).(1998). *Teaching about evolution and the nature of science*. Washington, DC: National Academy Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2009). *PISA 2006 technical report*. Paris: Author.
- Özmen, M. (2007). Sempozyum sunuş konuşması. biyoloji eğitiminde evrim. *Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu*, İnönü Üniversitesi, Malatya, 3-4 Mayıs.
- Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.
- Rubio, D. M., Berg-Weger, M., Tebb, S. S., Lee, E. S., & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social work research*, 27(2), 94-104.
- Rutledge, M. L. & Warden, M. A. (1999), The development and validation of the measure of acceptance of the theory of evolution instrument. *School Science and Mathematics*, 99: 13–18.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (21. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Sickel, A. J., & Friedrichsen, P. (2013). Examining the evolution education literature with a focus on teachers: major goals for teacher preparation, and directions for future research. *Evolution: Education and Outreach*, 6(1), 23.

- Smolleck, L. D., Zembal-Saul, C., & Yoder, E. P. (2006). The development and validation of an instrument to measure preservice teachers' self-efficacy in regard to the teaching of science as inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 17(2), 137-163.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). Using multivariate statistics, 5th. Needham Height, MA: Allyn & Bacon.
- Tanguma, J. (2001). Effects of sample size on the distribution of selected fit indices: a graphical approach. *Educational and Psychological Measurement*, 61(5), 759-776.
- Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2009). A study on developing a self efficacy scale towards science and technology. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 263-280.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (5. Basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu (e-kitap)*. Ocak 2016 tarihinde http://www.academia.edu/1288035/Likert_Tipi_Ölçek_Hazırlama_Kılavuzu. adresinden alınmıştır.
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805.
- Uzuntiryaki, E., & Aydın, Y. Ç. (2009). Development and validation of chemistry self-efficacy scale for college students. *Research in Science Education*, 39(4), 539-551.
- Williams, B., Onsmann, A., & Brown, T. (2010). Exploratory factor analysis: a five-step guide for novices. *Australasian Journal of Paramedicine*, 8(3).
- Woods, C. S., ve Scharmann, L. C. (2001). High school students' perceptions of evolutionary theory. *Electronic Journal of Science Education*, 6 (2).
- Yılmaz, M., & Gürçay, D. (2011). Biyoloji ve fizik öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterliklerini yordayan değişkenlerin belirlenmesi. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 40(1).
- Yılmaz, M., Köseoğlu, P., Gerçek, C. ve Soran, H. (2004) Yabancı dilde hazırlanan bir öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 27, 260-267.

Ek 1

EVİRİM ÖĞRETİMİ ÖZ YETERLİK ÖLÇEĞİ

Bu ölçek, evrim öğretimine ilişkin düşüncelerinizi ölçmek amacı ile hazırlanmıştır. Ölçek sonuçları, bu konudaki öz yeterlik seviyenizi belirlemek için kullanılacaktır. Bu ölçekte 11 adet ifade bulunmaktadır. Cevaplama süresi yaklaşık 10-15 dakikadır. Ölçekte cümlelerin karşısında yer alan KESİNLİKLE KATILMIYORUM, KATILMIYORUM, KARARSIZIM, KATILIYORUM VE KESİNLİKLE KATILIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize en uygun gelen seçeneği (✓) işareti ile belirleyiniz. İşaretsiz ifade bırakmayınız. Size verilen cevap kâğıdı üzerine adınızı yazmayınız, kimliğinizi belirtecek herhangi bir işaret koymayınız.

Aşağıdaki ifadeleri okuduktan sonra, bu ifadeye ne ölçüde katıldığınızı gösteren sütuna ait olan ve ifadenin hizasında bulunan kutucuğun içine ✓ şeklinde işaretleyiniz.		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Etkili bir evrim öğretimi için kullanabileceğim öğretim yöntem ve tekniklerini biliyorum.					
2	Biyolojik olayları açıklamada evrim bilgimi kullanabilirim.					
3	Öğrencilerin evrim konusu ile ilgili kavram yanılgıları hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.					
4	Öğrencilerin evrim konusundaki bilgilerini ölçme ve değerlendirmede kendimi yeterli bulmuyorum.					
5	Evrimle ilgili haberler ve yayınlar ilgimi çekmez.					
6	Evrimle ilgili yayınları anlamada zorlanırım.					
7	Biyoloji dersi öğretim programında evrim konusunun kapsamı hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.					
8	Evrim teorisi ile ilgili kavramları başkalarına anlatırken/açıklarken zorlanırım.					
9	Evrim konusunun öğretiminde kullanılabilecek stratejiler hakkında yeterli bilgiye sahip değilim.					
10	Evrim teorisi ile ilgili bilimsel yayınları anlayabilirim.					
11	Biyolojik süreç ve olayların evrim konuları ile ilişkisini kurmakta zorlanırım.					

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The theory of evolution is one of the best substantiated theories in the history of science, supported by evidence from a wide variety of scientific disciplines, including paleontology, geology, genetics and developmental biology. Its role and importance in understanding life on earth have been emphasized many times by important international scientific communities (National Research Council, 1998; The Interacademy Panel, 2006). Without a doubt, one of the important actors in the teaching of the theory of evolution in school science is biology teachers. In order for effective teaching of the theory, biology teachers should have a substantial content knowledge regarding the theory of evolution and positive attitudes towards teaching of it in the schools. On the other hand, one of the important factors influencing effective teaching of the theory of evolution is the self-efficacy beliefs of biology teachers about the teaching of the theory. Self-efficacy is defined as people's beliefs about their capabilities to produce designated levels of performance that exercise influence over events that affect their lives (Bandura, 1986, cited in Senemoglu, 2012). Tschannen-Moran and Woolfolk-Hoy (2001) describe teacher's self-efficacy belief as a judgment of his or her capabilities to bring about desired outcomes of student engagement and learning. One of the important features of self-efficacy beliefs is its domain-specific nature (Lin & Tsai, 2013). Therefore, general trend in the literature has been to develop domain-specific instruments to measure students' and teachers' self-efficacy beliefs in various domains. Considering the importance of the theory of evolution in learning about biology and life, it is crucial to develop an instrument that measures self-efficacy beliefs of teachers regarding the teaching of the theory of evolution. To this end, this study reports on the results of the development and validity study of an instrument which aims to measure prospective biology teachers' self-efficacy beliefs regarding teaching the theory of evolution.

Method

Study was conducted at Marmara University in 2015-2016 academic year. Data was gathered from 212 prospective biology teachers. Participants were seniors who were enrolled in biology education program and graduate students who were enrolled in teaching certification program at the same university. Having been completed the subject area courses was the criterion for inclusion in the study. An item pool consisting of 34 statements was prepared and sent to the five experts for consultation about wording and content validity. Items and content were revised according to five experts' opinions and recommendation following Lawshe technique (Lawshe, 1975).

SPSS 20.0 and LISREL 8.80 were used for data analysis. In order to conduct construct validity study, Exploratory Factor Analysis (EFA) was carried out. Data was examined with Kaiser-Meyer Olkin (KMO) parameter and the Bartlett sphericity test before the factor analysis. After exploratory factor analysis, Confirmatory Factor Analysis (CFA) was carried out and the model established in EFA is tested. Cronbach's alpha coefficient was calculated for the scale's reliability.

Results and Discussion

Content validity is examined via Lawshe technique. After receiving feedbacks from five experts, for each item, Content Validity Ratios (CVR) were calculated, as a result 12 items with negative ratios were eliminated from the item pool. Content validity index of the scale (CVI) was calculated as well. After the first revision 5-point Likert type scale with 22 items, 14 positive and 8 negative statements, was attained. In order to study the construct validity of the scale EFA is conducted. For sampling adequacy the KMO value was found to be .867, and for normality the Bartlett sphericity test was significant with values of $\chi^2=955.049$ and $p<0.01$. These parameters were considered to be appropriate for conducting factor analysis (Field, 2005). A principal component analysis was used, and the calculations were made by taking the eigenvalue as 1. The criterion was designated that significant factor loadings should be greater than .45, items with less loadings were eliminated from the scale. After reviewing the scree plot, two-factor scale with 11 items is identified. The total explained variance is 57.9%, the first factor explains 29.1% of the total variance while the second factor explains 28.8% of the total

variance. The factors were named by analyzing the content of items in each factor in light of the related literature. Accordingly, the first factor was named as “self-efficacy about evolution content knowledge” and the second factor was named as “self-efficacy about teaching evolution”. Using LISREL 8.80, CFA was carried out in order to test the validity of the two-factor structure of the scale. The relationships between the factors’ items are as follows; item-factor loadings for “self-efficacy about evolution content knowledge” vary between $.57 \leq \lambda \leq .71$; item-factor loadings for “self-efficacy about teaching evolution” vary between $.62 \leq \lambda \leq .77$. Additionally, the general adaptability parameters for the model are $\chi^2/sd = 3.14$, CFI = .95, NFI = .93, RMR=.061; RMSEA = .80; SRMR =.061; TLI =.93. The obtained indices confirm that model fit is acceptable. The scale's reliability coefficient and item-total correlations are calculated. Cronbach alpha coefficient of the scale is .87. Internal consistency coefficients for the sub-scales varied between .81 and .83 and found to be within admissible limits. In light of these results, it could be argued that the scale is reliable and valid instrument and can be used in identifying prospective biology teachers’ self-efficacy beliefs about teaching evolution.

Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre İlkokulda Uygulanan Oyun ve Fiziki Etkinlikler Dersinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Play and Physical Activities Course Taught in Elementary Schools on the basis of Classroom Teachers' Opinions

Süleyman CAN¹, Gözde ÇAVA²

Öz: Araştırmanın amacı, ilkokulda çalışan sınıf öğretmenlerinin programda yer alan oyun ve fiziki etkinlikler dersi hakkındaki görüşleri ortaya koymaktır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılarak desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılında Muğla ili Menteşe ilçesinde çalışan ve gönüllü olarak katılan 20 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada veriler amaca uygun olarak hazırlanan açık uçlu sorular ile toplanmış, analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmenler; oyun ve fiziki etkinlikler dersinin kazanım, ders kitabı ve etkinlikler açısından sorunlar taşıdığını; oyun ve fiziki etkinlikler dersinde kullanılacak araç-gereçlerin temin edilemediğini ortaya koymuşlardır.

Anahtar sözcükler: *Oyun ve fiziki etkinlikler dersi, oyun, ilkokul öğrencisi, sınıf öğretmeni*

Abstract: The purpose of the current study is to elicit the opinions of the classroom teachers working in elementary schools about the course of play and physical activities in the elementary school curriculum. The current study was designed by using the case study, one of the qualitative research methods. The study group of the current research is comprised of 20 classroom teachers working in the Menteşe province of the city of Muğla in 2014-2015 school year, participating on a voluntary basis. The data of the study were collected through open-ended questions developed for the purpose of the study and in their analysis, descriptive analysis was used. The results of the study revealed that the teachers are of the opinion that the course of play and physical activities has some problems in terms of expected outcomes, textbook and activities and tools-equipments that can be used in the course of play and physical activities are not supplied.

Keywords: *Play and physical activities course, play, elementary school student, elementary school teacher*

1 Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: scan@mu.edu.tr

2 Ünvan 2, Üniversite adı 2, e-posta:

1. GİRİŞ

Çağımız eğitim anlayışında ezberin yerine bilginin uygulamalarda kullanılması kabul edilmiştir. Eğitim çocukların problem çözmelerini, güven duymalarını, çok boyutlu düşünebilmelerini ve buluş yapmalarına olanak sağlayan, yaratıcılığını ve güçlüklerle başa çıkabilme becerilerini geliştiren birey olmayı hedeflemektedir. Öğrenciler eğitim yolu ile aktif, düzenli ve sağlıklı yaşam becerilerini, temel hareketleri, kavramları ve stratejileri kazanarak bir sonraki eğitim seviyesine hazırlanmaları istenilmektedir (MEB, 2012a). Bu nedenle 2012-2013 eğitim öğretim yılında başlamak üzere ilkokul ders programlarına dahil edilen oyun ve fiziki etkinlikler dersi önem taşımaktadır.

Oyunun geçmişi eski zamanları kapsadığından oyunla ilgili çeşitli ve çok yönlü tanımlar yapılmıştır. Oyun, günlük aktivitelerin dışında bir amaç doğrultusunda fiziksel ve zihinsel becerilerle yapılan, belirli yer-zaman ve kuralları bulunan, gönüllülüğe dayalı olarak sosyal ve duygusal olgunluğu geliştiren, beceri, zeka, dikkate dayanan, katılanları ve izleyicileri etkisinde bırakan, maddi bir çıkarın olmadığı, gerilim duygusunun olduğu zevk veren bir etkinliktir (Özdenk, 2007). Oyun geniş bir çerçeveden bakıldığında çocuğun kişilik oluşumunu tamamen etkileyen bir faaliyettir (Uluğ, 1999). Çeşitli tanımlar yapılsa da genel anlamıyla oyun çocuğun hoşlanarak ve isteyerek yaptığı, fiziksel, bilişsel, dil, duygusal ve sosyal gelişimini sağlayan, gerçek hayattan örneklerin bulunduğu ve çocuğa yaparak öğrenme ortamı sağlayan, çocuğun çevreyle etkileşim halinde olduğu bir etkinliktir.

Oyunun yapısal temelleri (Can, 2015; MEB, 2012b):

1) Kavramsallık: Oyuna katılan bireylerin kabiliyet ve becerilerine yöneliktir. Oyundaki farklı karakterdeki rolleri oyuncunun üstlenmesi, oyuna ilişkin taktik yaratması ya da geleneksel oyunu kullanıp kullanmamasıdır.

2) İsteklilik: Oyun oynamaya karşı isteklilik ve arzudur.

3) Keyiflilik: Oyuncunun farklı duygu ve hareketler içerisinde yer alarak oyundan zevk almasıdır.

4) Motivasyon: Hedef dayalı davranışları başlatan ve devam ettiren süreçtir.

5) Fiziksellik: Bireyin oyundaki psikomotor hareketlerini ve koordinasyon içerir.

6) Sosyallik: Bireyin, oyun sırasında paylaşma, yardımlaşma yapma durumu ile oyunun sürükleyiciliği, diğer insanlara gösterdiği yakınlık gibi oyun arkadaşlarıyla kurduğu ilişkileri kapsar.

İlkokul çocuğunun duyuşsal, bilişsel, fiziksel, ve sosyal yönden gelişimini katkı sağlayan önemli unsurlardan birisi de oyundur. Çocuğun sağlıklı bir şekilde büyümesinde etken olan beslenme ve sevgi kadar oyun da önem taşımaktadır. Çocukluk döneminde temel amaçlardan olan öğrenme, tecrübe kazanma, yaratma, iletişim kurma ve yetişkinliğe hazırlanma süreçlerince oyun bir araç olarak kullanılmaktadır. Oyun bir araç olarak duyguları ifade etmeyi sağlayan, sıkıntılardan kurtulmaya olanak yaratan, serbestlik sağlayan, haz ve mutluluk veren, çocuğu eğlendiren ve geliştiren, tüm gelişim alanlarını destekleyen etkinliklerin tümüdür (Poyraz, 1999).

Oyun tüm gelişim alanlarını doğrudan doğruya etkileyen bir etkinliktir. Bu etkiler her oyunun özelliklerine göre farklılık göstermekle birlikte bireyin gelişimini

bir bütün olarak etkilediği bir gerçektir. Oyunun faydalarını şöyle özetleyebiliriz (Cihangiroğlu, 1994; Erdem, 2003).

- 1) Öğrencilerinin bedenini tanımasını sağlar.
- 2) Oyun öğrencilerin duygusal ve sosyal gelişimini sağlar.
- 3) Öğrencilerin kendini tanımasını sağlamaktadır.
- 4) Oyun öğrencileri hayata hazırlar.

5) Öğrenci oyun oynarken, bencillikten uzaklaşan, saygı duyan, kendi hak ve özgürlüklerini koruyan, rekabet, liderlik, birlikte çalışma, yenme yenilme, yardımlaşma dayanışma, kendi ile barışık olma ve kendine güven duymayı öğrenir.

6) Öğrenci oyunla, öğrendiği bilgileri uygulama ve geliştirme olanağı bulur.

7) Düşünmeyi sağlayarak fikir üretme alışkanlığı kazanmayı ve bunları uygulamada görme fırsatını sunar.

8) Öğrencinin iletişim becerisini geliştirir.

Oyun ve fiziki etkinlikler dersi ilkökulda öğrencilerin oyun oynama, fiziksel etkinliklere katılma sürecinde kişisel, zihinsel, bedensel, sosyal ve duygusal becerilerini geliştirmeye katkı sağlayan eğitim sürecini barındırır. Oyun ve fiziki etkinliklerin eğitim sürecinde öğrencinin hazırbulunuşluk, yaş, ilgi, beklenti ve yöresel özellikler gibi etkenler dikkate alınır. Bu sebeplerden dolayı araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Buradan hareketle ilkökulda dersin işlenişinin nasıl yapıldığı, derse ilişkin yaşanan sorunların olup olmadığına ilişkin öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesine gerek duyulmuştur.

1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırma kapsamında, oyun ve fiziki etkinlikler dersinin ilkökullarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu ana amaçtan hareketle araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1) Sınıf Öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinin kazanımlarına ilişkin görüşleri nasıldır?

2) Sınıf Öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersine ilişkin hazırlanan ders kitapları hakkındaki görüşleri nelerdir?

3) Sınıf Öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinde daha çok öncelik verdikleri etkinlikler hangileridir?

4) Sınıf Öğretmenleri oyun ve fiziki etkinlikler dersinde öğrencileri ne şekilde değerlendirmekte, hangi ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinden yararlanmaktadırlar?

5) Sınıf Öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinde karşılaştığı sorunlar nelerdir?

6) Sınıf Öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin geliştirdikleri çözüm önerileri nelerdir?

7) Sınıf Öğretmenlerine göre öğrencilerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersine katılımındaki istekleri nasıldır?

2. YÖNTEM

Araştırmada, ilkokulda farklı sınıflarda öğretim yapan sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu amaca ulaşmak için araştırmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiş olup durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, güncel bir durumu gerçek ortamı içinde çalışan, olgu ve içinde bulunulan çevre arasında kesin sınırların olmadığı, farklı kanıt ve veri kaynağının bulunduğu, kullanıldığı araştırma yöntemidir (Şimşek ve Yıldırım, 2013)..

2.1. Çalışma Grubu

Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Muğla/Menteşe ilçesinde görev yapan toplam 20 sınıf öğretmenin gönüllü katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların araştırma grubunu belirlerken öğretmenlere daha hızlı ve kolay bir şekilde ulaşılabilmesi için nitel araştırmalardaki örneklem türlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

2.2. Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanmasında Kazu ve Aslan (2014) tarafından geliştirilmiş görüşme formu kullanılmıştır. Ayrıca konuyla ilgili literatür taramasıyla birlikte alan uzman görüşleri doğrultusunda düzeltmeler yapılmış ve 7 maddelik yapılandırılmış görüş alma formu uygulamada kullanılmıştır.

2.3. Veri Toplama Süreci

Veriler 2014-2015 eğitim öğretim bahar yarıyılında toplanmıştır. Araştırmacılar tarafından tam yapılandırılmış görüş alma formu öğretmenlere dağıtılmış, görüş alma formu için gerekli açıklama yapılmış ve öğretmenlere 20 dakika süre tanınmış olup, daha sonra formlar toplanmış ve değerlendirmeye alınmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmacılar tarafından gönüllü 20 sınıf öğretmenin, araştırmanın amacı doğrultusunda hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan açık-uçlu sorular çerçevesinde görüşleri alınmış ve bu görüşlerini yazılı hale getirmeleri istenilmiştir. Verilerin analiz sürecinde betimsel analiz yöntemi tercih edilmiştir. Betimsel analiz, araştırma soruları doğrultusunda verilerin temalarının oluşturulduğu ve veri toplama aracında kullanılan yönlendirici sorular veya alt boyutlar dikkate alınarak analizin yapılmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Araştırmada inandırıcılığı sağlamak veya arttırmak için geçerlilik ve güvenilirlik kullanılan iki boyuttur. Araştırmada sonuçların geçerliğini ortaya koymak için elde edilen verilerin analiz süreci detaylı olarak araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Araştırmada, sınıf öğretmenlerinin görüş alma formlarına yazmış oldukları görüşler 3 kodlayıcı tarafından farklı kodlanarak kategoriler üzerindeki durumdan görüş birliği veya ayrılığı belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Tablo 1. Sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersi kazanımlarına ilişkin görüşleri

İfadeler	F
1 Öğrenci seviyesine uygundur.	14
2 Kazanımların elde edilme düzeyi yüksektir	3
3 Kazanımlar açıktır	3
4 Kazanımlar soyut, açık değil	2
5 Öğrenciye yararlı değil	2
6 kazanımlar elde etme	2
7 Kazanımların elde edilme düzeyinde zorluk çekiliyor	2
8 Sınıf öğretmeni için uygun değil	2
9 Sentez sonrası güçlük yaşıyor	1
10 Öğrenciye uygun değil	1
Toplam	32

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar görüşme formunda yer alan sorulara bir görüş belirtirken bazı katılımcılar sorulara birden fazla görüş belirtmişlerdir.

Tablo 1'e göre sınıf öğretmenlerinin çoğu kazanımların öğrenci seviyesine uygun olduğunu belirtmiştir. Bu sonuca karşın bir tane öğretmenimiz kazanımların öğrenci seviyesine uygun olmadığını belirtmiştir. Tabloda ikinci sırada kazanımların elde edilme düzeyinin yüksek olduğunu 3 öğretmen belirtirken nitekim 2 tane öğretmenimiz kazanımların elde edilme düzeyinde zorluk yaşandığını belirtmiştir. Tabloda üçüncü sırada kazanımların açık olduğunu 3 tane öğretmenimiz belirtmiştir. Nitekim tabloda dördüncü sırada kazanımların soyut ve açık olmadığını 2 öğretmenimiz belirtmiştir. Tabloda beşinci sırada kazanımların öğrenci için yararlı olmadığını iki tane öğretmenimiz belirtmiştir. Tabloda sekizinci sıraya baktığımızda 2 öğretmenin oyun ve fiziki etkinlikler dersinin sınıf öğretmeni tarafında değil beden eğitimi öğretmenleri tarafından yürütülmesinin daha yararlı olacağını belirtmiştir. Bunun yanında 1 kişi kazanımların kazandırılmasının sentez düzeyinde zorluk çekildiğini belirtmiştir.

Ö6 'Bu dersin kazanımları öğrenci düzeyine uygun ve açıktır.'

Ö18 'Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersinin kazanımları öğrenciye uygun ve açıktır. Kazanımları elde etme düzeyi yüksektir.'

Tablo 2. Sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinin ders kitaplarına ilişkin görüşleri

İfadeler	F
1 2 Sayısal olarak yeterli değildir	7
3 4 Anlaşılır	6
5 6 Öğrenci seviyesine uygundur	6
7 Anlaşır değildir	4
Yıllık plan üzerinden ders işliyoruz	2
Görseller ilgi çekicidir	1
Kitap kullanmıyorum	1
Toplam	27

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar görüşme formunda yer alan sorulara bir görüş belirtirken bazı katılımcılar sorulara birden fazla görüş belirtmişlerdir.

Tablo 2'ye göre sınıf öğretmenlerinin çoğu etkinliklerin sayısal olarak yeterli olmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerden 6 kişi oyun ve fiziki etkinlikler dersi kitapların anlaşılır olduğunu belirtmiştir. Nitekim 4 kişi öğretmen ders kitapların anlaşılır olmadığını belirtmiştir. Tablonun ikinci sırasında kitapların öğrenci seviyesine uygun olduğunu 6 kişi belirtmiştir. Ayrıca 1 öğretmen kitaptaki görsellerin ilgi çekici olduğunu belirtmiştir. 1 öğretmen ders kitabı kullanmadığını belirtmiştir. 2 kişide yıllık plan üzerinde dersini işlediğini belirtmiştir.

Ö20 'Oyun ve Fiziki Etkinlikler ders kitabı anlaşılır olmalı ve etkinlik sayısı yeterli sayıda değildir.'

Ö13 'Etkinlikler kitaplarında biraz ayrıntıya girilmeli ve etkinlik çeşidi artırılmalıdır.'

Tablo 3. Sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinde hangi etkinliklere öncelik verildiğine ilişkin görüşleri

İfadeler		F
1	2 Serbest bahçe oyunları	12
3	4 Boyama-Resim	11
5	6 Okuma çalışmaları	6
7	8 Şarkı	5
	Bedensel Faaliyet	5
	Yazma çalışması	5
	Koşu	4
	Sınıf oyunları	3
Toplam		51

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar görüşme formunda yer alan sorulara bir görüş belirtirken bazı katılımcılar sorulara birden fazla görüş belirtmişlerdir.

Tablo 3'e göre sınıf öğretmenlerinin çoğu serbest bahçe oyunları ve boyama-resim etkinlikleri yaptıkları görülmüştür. Bununla birlikte sınıf öğretmenleri oyun ve fiziki etkinlikler dersinde okuma çalışmaları, şarkı, bedensel faaliyetler, yazma çalışmaları, koşu, sınıf oyunlarına yer verdiklerini belirtmişlerdir.

Ö19 'Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersinde serbest bahçe oyunlarına öncelik veriyorum.'

Tablo 4. Sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinde öğrencilerini nasıl değerlendirmekte, hangi ölçme-değerlendirme yöntem ve teknikleri kullandıklarına ilişkin görüşler

İfadeler		F
1	Gözlem	7
2	Derse yönelik tutum ve katılım	6
3	Oyunu doğru uygulaması	5
4	Ölçme aracı kullanmıyorum	4
5	Performans değerlendirme ölçeği	4
6	Oyun kurallarına uyma	2
7	Süreç değerlendirme ölçekleri	1
8	Öz değerlendirme	1
9	Akran değerlendirme	1
Toplam		31

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar görüşme formunda yer alan sorulara bir görüş belirtirken bazı katılımcılar sorulara birden fazla görüş belirtmişlerdir.

Tablo 4'e göre sınıf öğretmenlerinin çoğu oyun ve fiziki etkinlikler dersinde ölçme ve değerlendirmede gözlem yöntemini kullandığını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmenlerin derse yönelik tutum ve katılı, oyunun doğru uygulanması, performans değerlendirme, süreç değerlendirme ölçekleri kullandıklarını söylemiştir. Nitekim tablonun dördüncü kısmında 4 kişinin ölçme aracı kullanmadığını belirtmiştir. Buda öğretmenlerin oyun ve fiziki etkinlikler öğretim programla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir.

Ö13 'Öğrencileri değerlendirirken gözlem yöntemini kullanıyorum.'

Ö1 'Herhangi bir ölçme değerlendirme aracı kullanmıyorum. Öğrencilerin derse katılım ve ders sırasında gösterdiği tutum ve davranışlara göre değerlendirme yapmaktayım.'

Tablo 5. Sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinde karşılaştığı sorunlarla ilgili görüşler

İfadeler	F
1 Malzeme yetersizliği	14
2 Uygun alan olmaması	10
3 Diğer derslere ilgisizlik	2
4 Ders saati fazla	2
5 Öğrenci Kitabı	1
6 kitap kaynak yok	1
7 Sınıf öğretmenliğin yetersizliği	1
8 Öğrenciye uygun olmaması	1
9 Oyunlara yer verilmemesi	1
Toplam	33

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar görüşme formunda yer alan sorulara bir görüş belirtirken bazı katılımcılar sorulara birden fazla görüş belirtmişlerdir.

Tablo 5'de sınıf öğretmenleri oyun ve fiziki etkinlikler dersinde karşılaştığı sorunlarla ilgili sınıf öğretmenlerinin birçoğu oyun ve fiziki etkinliğin yapılacağı bir alan olmaması, malzeme yetersizliğinden kaynaklı sorun olduğu söylemiştir. Bunun yanında diğer derslere ilgisizlik, ders saatin fazla olması, öğrencinin kitap kaynağının olmaması, sınıf öğretmenlerin derse ilişkin yetersizliği, öğrenciye uygun olmaması, oyunlara yer vermemesi gibi sorunları belirtmişlerdir.

Ö12 ' Ders saatinin fazla olması, araç ve gereç yetersizliğinde kaynaklı sorunlar var.'

Ö17 'Oyun ve Fiziki Etkinlik alanının olmaması, uygun araç gereç sağlanamaması.'

Tablo 6. Sınıf öğretmenlerinin oyun ve fiziki etkinlikler dersinde karşılaştığı sorunların çözümüne ilişkin görüşleri

İfadeler	F
1 Materyal malzeme temini	18
2 OFE alanı oluşturulmalı	6
3 Alternatif oyunlar	2
4 Ders saati azaltılmalı	2
5 Dersi beden eğitimi öğret. vermeli	1
6 Oyuncak olmalı	1
7 Yöneticiler ilgilensin biz ne desek boş	1
8 Öğrenci seviyesine uygun etkinlik yok	1
Toplam	32

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar görüşme formunda yer alan sorulara bir görüş belirtirken bazı katılımcılar sorulara birden fazla görüş belirtmişlerdir.

Tablo 6'ya sınıf öğretmenlerinin çoğu Oyun ve Fiziki etkinliklere karşı çözüm önerisinde materyal malzeme temini yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Tablonun ikinci kısmında Oyun ve Fiziki etkinlik ders alanı oluşturulması gerektiğini 6 kişi söylemiştir. Ayrıca öğretmenler alternatif oyunlar, ders saatinin azaltılması, dersi beden eğitimi öğretmenlerin vermesi gerektiği, oyuncakların ders materyali olarak kullanılabilir gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Ö2 'Oyun ve Fiziki Etkinlik alanı ve malzeme ihtiyacı karşılanmalıdır.'

Ö10 'Oyun ve Fiziki Etkinliklerde öğrencilere alternatif oyunlar sunulmalı, çeşitli oyuncaklar olmalıdır.'

Tablo 7. Sınıf öğretmenlerine göre öğrencilerin oyun ve fiziki etkinlikler dersine katılımında isteklerine ilişkin görüşler

İfadeler	F
1 Üst seviyede istekliler	19
2 Genel katılım yüksek	1
Toplam	20

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar görüşme formunda yer alan sorulara bir görüş belirtirken bazı katılımcılar sorulara birden fazla görüş belirtmişlerdir.

Tablo 7'de sınıf öğretmenlerimiz Oyun ve fiziki etkinlikler dersinde öğrencilerin derse katılımdaki tutumları ile ilgili görüşlerinin üst seviyede istekli olduğunu söylemişlerdir. Bunun dışında öğrencilerin oyun ve fiziki etkinlikler dersine katılım yüksek olduğunu söylemiştir.

Ö4 'Daha rahat ve serbest bir ders ortamı olduğu için öğrenciler daha istekli ve rahat oluyorlar. **Ö15** 'Öğrenciler heyecanlı, dört gözle Oyun ve Fiziki Etkinlik dersini bekliyorlar.'

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

2012 yılında yapılan bir düzenleme ile Milli Eğitim Bakanlığının 4+4+4 eğitim sistemini uygulamaya geçmesi ile birlikte ilkökul dört yıla indirilmiş, ilkökul programlarında yapılan değişiklikler ile birlikte 2012-2013 eğitim-öğretim yılından

İtibaren ilkököl programlarında “Oyun ve Fiziki Etkinlikler” dersi yer almaktadır. Uygulamaya konulan bu dersin amacı ilkököl öğrencilerinin yaşamları süresince kullanacakları temel hareketler, kavramlar ve stratejilere dayalı düzenli ve sağlıklı yaşam becerileri geliştirerek sonraki eğitim durumlarına hazırlanmalarını sağlamaktır. Buradan hareketle oyun ve fiziki etkinlikler dersi ile ilgili ilköküllerde görev yapan sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi önemlidir.

Uygulamaya konulan oyun ve fiziki etkinlikler dersinin kazanımları ilişkin görüşlerine bakıldığında, sınıf öğretmenlerinin büyük bir kısmının (% 44) dersin kazanımlarının öğrencilerin gelişimlerine uygun olduğu yönünde görüş belirttikleri görülmektedir. Buna sonuca paralel olarak Dalaman ve Korkmaz’ın (2010) tarafından yapılan çalışmasındaki bulgular ile bizim bulduğumuz bulgular benzerlik göstermektedir.

Oyun ve fiziki etkinlikler dersi ile ilgili hazırlanan ders kitaplarının uygunluğuna ilişkin olarak, sınıf öğretmenlerinin büyük bir kısmı (% 26) ders kitaplarındaki etkinlik sayılarının yeterli seviyede olmadığını ortaya koymuşlardır.

Oyun ve fiziki etkinlikler dersinde uygulanan etkinliklere ilişkin olarak, sınıf öğretmenlerinin büyük bir kısmı (%45) serbest bahçe oyunları ve boyama - resim oynattığını belirtmiştir. İlkööl programında yer alan bu derste, öğrencilerin yaşamları süresince kullanacakları temel hareketler, aktif, düzenli ve sağlıklı yaşam becerileri geliştirilerek bir sonraki eğitim hayatına hazırlamak amaçlanmıştır. Yapılan etkinlikler dersin amaçlarının gerçekleşmesine etkisi vardır.

Oyun ve fiziki etkinlikler dersi kapsamında kullanılan ölçme-değerlendirme araçları doğrultusunda, sınıf öğretmenlerinin büyük bir kısmı (%22) gözlem formları kullanmaktadır. Bunun yanında öğretmenlerin derse yönelik tutum ve katılım, oyunun doğru uygulanması, performans değerlendirme, süreç değerlendirme ölçekleri kullandıklarını söylemiştir. Bu sonuç Avşar (2009) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Oyun ve fiziki etkinlikler dersinde yaşanan sorunlarla ilgili olarak, sınıf öğretmenlerinin büyük bir kısmı (%41) materyal malzeme, oyun ve fiziki etkinlik ortamı yetersizliğinden dolayı sorun yaşadıkları belirtmiştir. Çalışmada elde edilen bu bulgular, Dağdelen ve Kösterelioğlu (2015), Kuzu ve Arslan (2014), Boz ve Yıldırım (2014), Tokat (2013) Gülüm ve Bilir (2011) tarafından yapılan çalışmalar ile benzerlik gösterir. Oyun ve Fiziki dersinde materyal malzeme ve ortam yetersizliği dersin amaçlarını gerçekleştirmede sorunlar yaratacaktır.

Oyun ve fiziki etkinlikler dersinde karşılaşılan sorunların giderilmesine yönelik sınıf öğretmenlerinin geliştirdiği önerilerde öğretmenlerin büyük bir kısmı (%58) oyun ve fiziki etkinlikler dersine ilişkin kullanılan öğretim programındaki araç gereçlere ilişkin öneri geliştirdikleri görülmektedir. Buna paralel olarak Dağdelen ve Kösterelioğlu 2015; Kuzu ve Arslan’ın 2014; Aras, 2013; Gülüm ve Bilir, 2011; çalışmalarındaki bulgular ile bizim çalışmamızdaki bulgular benzerlik gösterir.

Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersine katılımında ilgili görüşler bakıldığında öğretmenlerin çoğu (%95) öğrencilerin üst seviyede istekli olduğunu söylemişlerdir. Öğrencilerin oyun ve fiziki etkinlikler dersine katılımın üst seviyede istekli olmasında derste öğrencilerin duygularını rahatça ifade etmesi, rahat ve bağımsız bir ortam olması, mutluluk sağlayan eğlenceli bir ortam sağlaması ve çocuğun gelişim alanlarını destekleyen etkinlikleri içermesinin etkisi düşünülebilir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara bağlı kalınarak sınıf öğretmenleri, araştırmacılar ve uzmanlara aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersinde kullanılabilir eğitim materyalleri temin edilip bu okullara gönderilmelidir.
2. Okullarda Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersinin amaçlarına uygun ve etkili bir ders işlenişinin sağlanacağı fiziki ortamlar meydana getirilmelidir.
3. Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersi kapsamında hazırlanan ders kitaplarında etkinlik sayılarının artırılması yararlı olacaktır.
4. Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersi kapsamında sağlıklı bir ölçme-değerlendirme yapılması için bu boyutun daha dikkatli bir şekilde irdelenmesi için sınıf öğretmenlerinin bilgilendirilmesi gerekli görülmektedir.
5. Oyun ve Fiziki Etkinlikler dersine yönelik sınıf öğretmenlerine dersin önemini kavratacak hizmet içi eğitim seminerleri, alan uzmanları tarafından verilmelidir.

Eğitim fakültelerinin sınıf öğretmenliği bölümlerinde, sınıf öğretmeni adaylarının, Beden ve Oyun Eğitimi ders saat sayısı artırılıp, bu ders alan uzmanları tarafından verilmelidir.

5. KAYNAKLAR

- Avşar, Z. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Beden Eğitimi Dersi Değerlendirme Süreci İle İlgili Görüşlerinin Belirlenmesi. Spor Bilimleri Dergisi, 20 (3), 81–89.
- Aras, Ö. (2013). İlköğretim Kurumları İkinci Kademe Öğrenim Gören Öğrenci ve Görev Yapan Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Beden Eğitimi Dersine Yönelik Görüş ve Tutumlarının İncelenmesi (Kars ili örneği). Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Boz, T. ve Yıldırım, A. (2014). “4+4+4 Eğitim Sisteminde Birinci Sınıf Öğretmenlerinin Karşılaştığı Zorluklar.” Başkent University Journal of Education, 1(2): 54-65.
- Can, S. (2015). Ders Notları
- Cihangiroğlu, C. (1994). Çocuk Oyun Alanlarındaki Oyun Aletlerinde Uyulması Gereken Kriterler Üzerine Bir Araştırma. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağdelen, O. ve Kösterelioğlu, İ. (2015). İlkokullardaki Oyun Ve Fiziki Etkinlikler Dersinin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Issn: 1308–9196, Yıl : 8 Sayı : 19, DOI Numarası:<http://dx.doi.org/10.14520/adyusbd.35272>
- Dalaman, O.ve Korkmaz, İ. (2010). İlköğretim Birinci Kademe Beden Eğitimi Dersine Giren Öğretmenlerin Beden Eğitimi Öğretim Programı Kazanımlarına İlişkin Görüşleri. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 4, Sayı 3.
- Erdem, Ö. (2003). Okul Öncesi Eğitim Birimlerinde Dış Mekân Tasarım İlkeleri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülüm, V. ve Bilir, P. (2011). Beden Eğitimi Öğretim Programının Uygulanabilme Koşulları ile ilgili Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Görüşleri. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9(2), 57-64.
- Kazu, H. ve Arslan, S. (2014). Oyun Ve Fiziki Etkinlikler Dersinin Birinci Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi (Elazığ İli Örneği). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 1, Sayfa: 49-63.
- MEB. (2012a). Oyun ve Fiziki Etkinlikler Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2012b). Güzel Sanatlar ve Spor Liseleri Eğitsel Oyunlar. Ankara Milli Eğitim Bakanları Yayınları.
- Özdenk, Ç. (2007). 6 Yaş Grubu Öğrencilerinin Psikomotor Gelişimlerinin Sağlanmasında Oyunun Yeri ve Önemi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Poyraz, H. (2003). Okul Öncesi Dönemde Oyun ve Oyuncak. Ankara: Anı Yayıncılık
- Tokat, S. (2013). Beden Eğitimi Öğretmenleri ve Okul Yöneticilerinin Beden Eğitimi ve Spor Dersinin Etkinliği Üzerine Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uluğ, M. (1999). Niçin Oyun? Çocuğun Gelişiminde ve Çocuğu Tanımada Oyunun Önemi. İstanbul: Özne ve Göçebe Yayınları.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınevi.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

For elementary school students, play is a means of both learning and entertainment. Therefore, it seems to be of great importance to meet elementary school students' needs for play and physical activity. Various research has revealed that for children to protect their health, they need to be engaged in plays or physical activities at least an hour a day. Thus, in 2012-2013, the course of "Play and Physical Activities" was incorporated into the elementary school program. The main objective of this course is to develop elementary school students' basic movements, active and healthy life skills, concepts and strategies so that they can be ready for further stages of schooling.

Play directly affects the whole developmental process of an individual. Though how it affects varies depending on the characteristics of the game, it is true that it somehow affects the development of an individual. We can summarize the benefits of play as follows (Cihangiroğlu, 1994; Erdem, 2003).

- 1) It helps students to get to know their bodies.
- 2) It contributes to their emotional and social development.
- 3) It makes students get to know themselves better.
- 4) It prepares students for life.
- 5) While students are playing, they give up their selfish thoughts and learn how to respect others' rights, to protect their own rights and freedoms and they also find opportunities to develop their qualifications such as leadership, competitiveness, solidarity, cooperation, self-esteem and self-confidence.
- 6) Through play, students find opportunities to practice and develop what they have learned.
- 7) Students' thinking and idea-production skills improve and they can test these skills during play.
- 8) It improves students' communication skill.

In this regard, the current study aimed to evaluate the course of play and physical activities on the basis of elementary school teachers' opinions. To this end, answers to the following questions were sought:

- 1) What are the classroom teachers' opinions about the objectives of the play and physical activities course?
- 2) What are the classroom teachers' opinions about the textbooks of the play and physical activities course?
- 3) What are the activities to which greater priority is attached by the classroom teachers within the play and physical activities course?
- 4) Which measurement and evaluation methods and techniques do the classroom teachers use while assessing students in the play and physical activities course?
- 5) What are the problems encountered by the classroom teachers in the play and physical activities course?
- 6) What are the solutions suggested by the classroom teachers to the problems they are confronted with in the play and physical activities course?
- 7) How is the motivation of students to participate in the play and physical activities course according to the classroom teachers?

Method

The current study employed the case study method, one of the qualitative research methods. Case study is a research method widely used to investigate a phenomenon in its natural environment where the borders between the phenomenon and its surrounding are not clear and

there are more than one source of data or evidence (Şimşek and Yıldırım, 2013). The study group of the current research is comprised of 20 classroom teachers working at schools located in the Menteşe province of the city of Muğla in the spring term of 2014-2015 school year. In order to reach the teachers faster and more easily, the convenience sampling method, one of the sampling methods used in qualitative research, was employed in the current study. The data were collected by using the questionnaire form developed by Kazu and Aslan (2014). In the analysis of the data, the descriptive analysis method was used. The descriptive analysis method allows the organization of the data according to the themes revealed by research questions and the presentation of them considering the items or dimensions used in the collection of the data (Yıldırım and Şimşek, 2013).

Result

The results of the study are as follows:

1. Of the participating teachers, 44% think that the objectives of the play and physical activities course program are in compliance with the developmental level of students. Similar findings are reported by Dalaman and Korkmaz (2010).
2. Some of the teachers (26%) stated that the number of activities in the textbooks prepared for the course of play and physical activities is not adequate.
3. In relation to the activities conducted within the play and physical activities course, nearly half of the teachers (45%) stated that they prefer to let children play freely in the school garden and paint.
4. When the teachers' opinions about the measurement-evaluation methods and techniques adopted for the course of play and physical activities are examined, it is seen that 22% of them use observation forms to assess their students. In addition to this, the teachers also evaluate their students on the basis of their attitudes towards activities, participation in them and performance
5. In terms of the problems encountered in the play and physical activities course, 41% of them stated that they experience problems arising from the inadequacies concerning materials, equipments and the setting of the play and activities.
6. When the suggestions for solutions to these problems are examined, it is seen that 58% of the teachers made suggestions related to provision of the materials required for the effective implementation of the play and physical activities course program.
7. When the teachers' opinions about students' motivation to participate in the play and physical activities course are examined, it is seen that 95% of them think that students are highly motivated to participate.

In light of these results, following suggestions can be made:

6. Educational materials that can be used in play and physical activities classes should be provided and sent to schools in need of them.
7. Physical conditions necessary for the play and physical activities course should be provided.
8. Increasing the number of the activities in the textbooks of the play and physical activities course can be useful.
9. Teachers should be informed about the measurement-evaluation dimension of the play and physical activities course program.
10. In-service training seminars should be given by field experts to improve teachers' grasp of the importance of the play and physical activities course.

In the classroom teacher training departments of education faculties, class hours allocated for the play and physical activities course should be increased and these classes should be taught by field experts.

Öğretim Tasarımında Bir Model: Dick, Carey ve Carey

A Model in Instructional Design: Dick, Carey, & Carey

Elif ESMER¹

Öz: Bu çalışmada öğretim tasarımı modellerinden Dick, Carey ve Carey tarafından geliştirilmiş öğretim tasarımı modeli, öğretim tasarımı basamaklarından, tasarım, analiz, geliştirme ve değerlendirme boyutlarına uygun olarak açıklanmıştır. Dick, Carey ve Carey (2001) öğretim tasarımı yemek kitabına benzetmiş, “kendi mutfağınız, kendi malzemeleriniz ve kendi kişisel dokunuşlarınızla kendinize özgü bir ürün ortaya çıkarırsınız” örneğini vererek aslında davranışçı kurama dayandırılarak oluşturulan bu modelin yapılandırmacı kuramla olan ilişkisine de dikkat çekmiştir. Başka bir ifadeyle Dick, Carey ve Carey Modeli, öğretim tasarımı çalışmaları, teori ve uygulamada geliştikçe, farklı kuramsal temellerden faydalanır hale gelmiştir. Kapsamlı ve sistematik bir model olan Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli bilgisayar destekli eğitimden, web sitesi hazırlamaya, kısa dönemli eğitimlerden, günlük hayatta farklı üniversitelerin ve sivil toplum örgütlerinin çalışmalarına kadar oldukça geniş bir bağlamda kullanılmaktadır.

Anahtar sözcükler: Öğretim tasarımı, Dick, Carey ve Carey Modeli, öğretim tasarımı geliştirme

Abstract: In this study among the instructional design models, one of the instructional design model that is developed by Dick, Carey and Carey is explained in accordance with the instructional design steps, design, analysis, development and evaluation dimensions. Dick, Carey and Carey model has become to be benefiting from different theoretical foundations as the instructional design studies evolve in theory and practice. Dick, Carey and Carey instructional design model that is a comprehensive and a systematic model is being used in a pretty wide context, from computer-assisted training up to the preparation of a web site, from short-term trainings, up to the studies of different universities and non-governmental organizations in the daily life.

Keywords: Instructional design, Dick, Carey & Carey Model, instructional design development

1. GİRİŞ

Bir öğrenme teorisi bireylerin yeteneklerinin nasıl meydana geldiği ya da değiştiği üzerine yapılandırılmışken, öğretim teorisi kasten düzenlenmiş şartlar altında öğretimin nasıl gerçekleştirilebileceğinin ana hatlarını açıklamaya çalışır. Öğretim tasarımı modelleri genellikle bir ya da daha çok öğrenme teorisi üzerine

¹ Dr, Marmara Üniversitesi, e-posta: esarican@marmara.edu.tr

yapılandırılmıştır. Gagnè (1985) öğretim tasarımı modelinin ilkelerini dört maddede toplamıştır:

- Farklı öğretim, farklı öğrenme alanları için gereklidir.
- Öğrenenler üzerinde öğrenmenin işlenmesi öğrenme durumlarını oluşturan yollarla gerçekleşir.
- Öğretim durumları her öğrenme tipi için farklıdır.
- Hiyerarşik öğrenme zihinsel becerilerin ne olduğunu ve nasıl öğrenildiklerini ve öğretimi oluşturan dizileri tanımlar.

Bu ilkelerle paralel olarak Merill ve arkadaşları (1996), öğretim tasarımı hedeflenen bilgi ve becerilerin öğrenciler tarafından kazanılmasını sağlayacak bir biçimde, öğrenme deneyim ve ortamlarını geliştirme teknolojisi olarak tanımlamıştır. Bu tanımla ilişkili olarak, öğretim tasarımının dikkat çektiği özellikleri şöyle özetlenebilir:

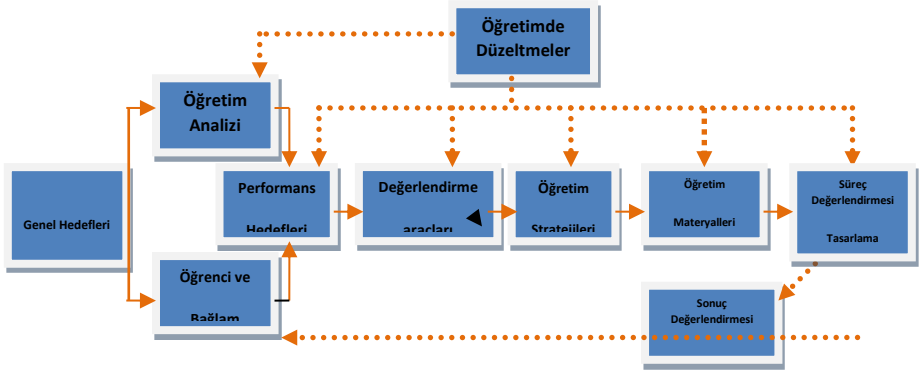
- Öğretim tasarımı, bilgi ve becerilerin daha etkili, verimli ve çekici bir şekilde kazanılması için, bilinen ve doğruluğu kanıtlanmış öğrenme stratejilerini kullanarak öğrenme deneyimleri hazırlayan bir teknolojidir.
- Öğretim tasarımı teknolojisi yalnızca öğrenme deneyim ve ortamlarının geliştirilmesiyle ilgilenir.
- Öğretim tasarımı, öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesini sağlayacak öğrenme deneyim ve ortamlarının oluşturulması teknolojisidir.

Öğretim tasarımının temelleri, -bu özellikler de dikkate alındığında- bir kısmı oldukça bilimsel olan psikolojiye dayanmakla birlikte bir kısmı çok da deneysel olmayan sosyoloji, iletişim kuramı, sanat ve antropolojiden de destek almaktadır (Jonassen, 2008). Reigeluth (1983) öğretim tasarımı, öğretmen veya tasarımcının öğretimi planlamak ve hazırlamak için kullandığı bir süreç olarak tanımlamış, Pembroke (2001) ise öğretimle ilgili problemlerin çözümlerinin sistematik bir süreçle analiz edilmesi, düzenlenmesi, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirmesi olarak tanımlanmıştır. Öğretim tasarımının nihai amacı ise eğitim teorilerinin uygulamalarından çıkarılan stratejilerin kullanılarak öğrenmenin niteliğinin artırılmasıdır. Öğrenme ve öğretimle ilgili ilkeleri öğretim materyalleri, öğretim etkinlikleri, bilgi kaynakları ve değerlendirme planlarına sistematik ve yansımali bir biçimde transfer etme süreci olarak tanımlanan (Smith & Ragan, 1999) öğretim tasarımı, öğrenme ve öğretim kavramlarıyla yakından ilişkilidir. Öğretim tasarımcısının öğrenme ve öğretime farklı yaklaşımları öğretim tasarımları arasındaki farklılıkların da bir kaynağıdır. Bu alanın pek çok disiplinden etkilenmesi, alanla ilgili farklı yaklaşım ve modellerin gelişmesine neden olmaktadır. Bu çalışma, bu modellerden yaygın olarak bilinen Dick, Carey ve Carey Modeli üzerine yapılandırılmıştır. Araştırmada özellikle bu modelin tercih edilmesinin nedenlerinden biri modelin son elli yılın üç temel kuramından (davranışçılık, bilişselcilik, yapılandırmacılık) etkilenmiş olmasıdır (Dick, Carey, & Carey, 2001, s.5). Uygulamada daha çok bilgisayar ve web tabanlı öğretim sistemlerinde gördüğümüz bu modelin basamakları hem makro hem de mikro düzeyde değerlendirilebilir (Altalib & Tollet, 2005). Genel hedefleri belirlemek için ihtiyaç değerlendirilmesi, öğretim analizi, öğrenci ve bağlam analizi, performans hedefleri yazma, değerlendirme araçları geliştirme basamakları makro düzeyde; öğretim stratejileri geliştirme, öğretim materyalleri geliştirme ve seçme, öğretimin süreç değerlendirmesini tasarlama ve

uygulama, sonuç değerlendirmesi tasarlama ve uygulama basamakları ise mikro düzeyde kabul edilebilir.

1.1. Dick, Carey ve Carey Modelinin Basamakları

Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli genel olarak Şekil 1’de görülen basamaklar ve bu basamakların sıranış biçimi temel alınarak yapılandırılmıştır.



Şekil 1. Dick, Carey ve Carey modelinin basamakları

Kaynak: Dick, W. Carey, L. Carey, J. (2001), “The Systematic Design of Instruction,” New York: Long Man

Sweetin (2005), bu basamakları genel olarak bir öğretim tasarımında bulunan; tasarım, analiz, geliştirme ve değerlendirme başlıkları altında sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma Tablo 1’de görülmektedir:

Tablo 1. Dick, Carey & Carey model basamaklarının sınıflandırılması

D.C.C. Modelinin Basamakları	Öğretim Tasarımı Basamakları
Genel Hedefleri Belirlemek için ihtiyaç değerlendirilmesi	TASARIM
Öğretim Analizi Öğrenci ve Bağlam Analizi	ANALİZ
Performans Hedefleri Yazma Değerlendirme araçları geliştirme Öğretim Stratejileri Geliştirme Öğretim Materyalleri Geliştirme ve Seçme	GELİŞTİRME
Öğretimin Süreç Değerlendirmesini Tasarlama ve Uygulama Öğretimde Düzeltmeler Sonuç Değerlendirmesi Tasarlama ve Uygulama	DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, Dick, Carey & Carey Modeli'nin basamakları Tablo 1'deki sınıflandırmadan hareketle incelenecektir.

1.2. Tasarım

Dick, Carey & Carey Modeli, bu aşamada hedeflerin belirlenmesi ve hedeflerin belirlenmesi için ihtiyaç değerlendirmesi yapılması gerektiğinin üzerinde durur. Hedeflerin belirlenmesi öğretim tasarımının aslında çıkış noktasıdır. Bir tasarım hangi süreçler üzerinde yapılandırılırsa yapılandırılırsın, hedeflerle ilişkili olarak genişler.

Genel hedefleri belirlemek için ihtiyaç değerlendirilmesi. Bu basamak öğrenenlerin, öğretim tamamlandığında, öğrencilerin neleri yapabilecek duruma gelececeklerini belirler.

Öğretim hedefi (goal), birkaç durumdan yola çıkılarak belirlenebilir (Dick, Carey, & Carey, 2001): Hedefler (goal) listesinden,

- İhtiyaç değerlendirmesinden (needs assessment),
- Öğrenme zorlukları yaşayan öğrencilere dayalı pratik deneyimlerden,
- Bir işi yapan bireylerin analizlerinden
- Yeni bir öğretime ait farklı ihtiyaçlardan

Bütünsel öğretimin genel hedefleri sistematik öğretim tasarlanmadan önce özelleştirilmelidir. Öğretim tasarımcıların en önemli sorumluluğu öğretim hedefleriyle ilgili olarak bu ayrımı yapmasıdır. Bu adımda tasarımcılar “İstenen durumu hangi genel hedefler temsil edecek?” sorusunu sormalıdırlar (Gagnè, Briggs, & Wager, 1992). Hedeflerin belirlendiği tasarım basamağından sonra, hedef öğrenenin özelliklerinin belirlenmesini de içeren analiz basamağına geçilir.

1.2. Analiz

Hedefler belirlendikten sonra tasarımcıların ihtiyaç analizi yapmaları gerekir. Pek çok yazar ihtiyacı, istenen bir genel hedefle bu genel mevcut hedef arasındaki uyumsuzluk ya da boşluk olarak tanımlarlar. Bu nedenle ihtiyaçlar, hedefler belirlendikten ve var olan hedefler analiz edildikten sonra tanımlanabilir. Devlet okullarında bu geleneksel yollarla belirlenir. (Hangi öğrenci neyi ne kadar öğrenmeli). Okul beklentileriyle öğrenci başarısı arasındaki her uçurum bir ihtiyacı belirler (Gagnè, Briggs, & Wager, 1992). Dick, Carey ve Carey Modelinde analiz; öğretim analizi ile öğrenci ve bağlam analizi olarak basamaklandırılmıştır.

1.2.1. Öğretim analizi. Öğretim analizinin amacı bir genel hedefin kazanılmasını sağlayan becerileri tanımlamaktır. Bu durumda tasarımcı hangi adımların listeleneceğini ve her adımda hangi becerinin kullanılacağını belirlemek için analiz yapar (Gagnè, Briggs, & Wager, 1992).

Modelin, ikinci basamağı olan “öğretim analizi”, öğretimin hedefleri belirlendikten sonra, hedefe ulaşmış kişilerin bu hedefe bağlı olarak ortaya koyacağı davranışların adım adım belirlenmesidir. Öğretim analizi sürecindeki son basamak öğrencilerin, öğretime başlamaları için hangi giriş davranışına (beceri, bilgi ve tutumlar) ihtiyacı olduğunu belirlemektir. Buna bağlı olarak, belirlenmiş bütün bu beceriler arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagram oluşturulur (Dick, Carey, & Carey, 2001). Öğretimin analiz edilmesi kadar, hedef öğrenenin analizi de öğretim tasarımının geliştirilmesinde oldukça önemlidir.

1.2.2.Öğrenen ve bağlam analizi. Bu modelde, öğretim hedeflerini analiz etmenin yanı sıra:

- Öğrenen analizi ve buna paralel olarak
- Öğrenilecek ve kullanılacak becerilerin bağlam analizi yer alır.

Bu aşamada, öğrenenlerin var olan becerileri, tercihleri ve tutumlarıyla birlikte, öğretim ortamının özellikleri ve kazanılmış becerilerin kullanılacağı ortam belirlenir. Bu önemli bilgiye dayanarak, özellikle öğretim stratejileri olmak üzere modeldeki pek çok basamak belirlenir (Dick, Carey, & Carey, 2001).

1.3.Geliştirme

Bir öğretim tasarımının nihai amacı, etkili öğretimi sağlamaktır (Gagnè, Briggs, & Wager, 1992). Bir dersin nasıl işleneceğine dair oluşturulan plan öğretim tasarımının geliştirilmesidir.

Pucel (1989), öğretim tasarımının yaklaşımının günlük dersin yapısını etkilediğini belirtmiştir. Ona göre, bir dersin yapısını meydana getiren aşamalar uzun zamandır kullanılan hazırlık, işleyiş, uygulama ve değerlendirme aşamalarının ayrıntılarını içermektedir. İçeriğin, öğrencilerin ve öğretmenin niteliğine bağlı olarak, bu aşamalarda bazı değişiklikler yapılabilir (akt. Doğan, 1997). Gagnè, Briggs ve Wager (1992), öğretim tasarımını geliştirme boyutunda iki önemli noktaya vurgu yapmaktadırlar. Bunlardan birincisi; bir kurs, ünite ya da başlık içinde yer alan ve birbirini izleyen dersleri planlamak, ikincisi ise; her ders için birleştirilebilir ve öğrenme durumları ile etkili hale getirilebilir bireysel dersleri tasarlamaktır.

Morison, Ross ve Kemp (2004), öğretim tasarımı sürecinin genellikle dersin geliştirilmesi aşamasında başladığını vurgulamıştır. Başka bir ifadeyle öğretim tasarımı, ders için gerekli olan öğretim hedeflerini belirleme aşamasında başlar. Dersin ünite başlıkları daha sonra seçilir. Bu aşamadan sonra diğer öğeler geliştirilir. Onlara göre, bir öğretim tasarımı planı öncelikle öğretmenin planlamayı oluşturan öğeleri kullanımı için geliştirilir. Bu geliştirilenler de öğrenene ders materyali olarak verilmemelidir.

Dick, Carey ve Carey (2001), öğretimi geliştirmeyi, yöntem, değerlendirme aracı ve öğretim materyali geliştirme olarak üç bölümde ele almakta ve bir öğretimi geliştirmenin adımlarını şöyle belirtmektedirler:

1. Öğretim yöntemlerinin her özel hedef ve her ders için gözden geçirilmesi
2. Literatürü devam ettirme ve hangi öğretim materyallerinin bulunduğunu belirleme
3. Hangi materyalin kullanılacağını belirlenmesi
4. Tasarım için yeni materyallere ihtiyaç olup olmadığının tanımlanması
5. Öğrenen analizlerinin gözden geçirilmesi, öğretiminin rolünün belirlenmesi çalışmanın grupla mı yoksa bireysel mi olacağını tanımlanması
6. Analizlerin ve öğrenme içeriğinin gözden geçirilmesi
7. Öğretim yöntemlerine dayanan öğretim materyallerinin planlanması ve yazılması
8. Tamamlanan her dersin gözden geçirilmesi
9. Bitmiş bir öğretim ünitesinin değerlendirme etkinlikleriyle ilgili olarak kullanılması

10. Öğretim materyallerinin değerlendirme için kullanılması

11. Öğrenenlerden yola çıkılarak materyal geliştirilmesi

Dick, Carey ve Carey (2001), geliştirme basamağında performans hedefleri yazma, değerlendirme araçları geliştirme, öğretim stratejileri geliştirme, öğretim materyalleri geliştirme ve seçme olarak dört önemli konu üzerinde durmaktadır.

1.3.1.Performans hedefleri yazma. Öğrenenlerin öğretimi tamamladıklarında neler yapabileceklerini anlatan ifadeler, öğretim analizi ve giriş davranışlarına dayandırılarak yazılır. Bu becerilerin öğretim analizi basamağında belirlendiği önceki paragraflarda da belirtilmiştir. Bu becerilere dayandırılarak oluşturulan ifadeler;

- Öğrenilecek becerilerin, hangi koşullar altında sergileneceğini ve
- Başarılı performansın kriterlerini belirleyecektir (Dick, Carey, & Carey, 2001).

1.3.2.Değerlendirme araçları geliştirme. Bu basamakta, yazılan özel hedeflere bağlı olarak değerlendirme araçları geliştirilir. Buna paralel olarak değerlendirme araçları, özel hedeflerde “öğrenenlerin yapabilme yeterlilikleri” olarak tanımlanan performansları ölçer. Hedeflerde tanımlananlar ile değerlendirme aşamasında beklenenler arasındaki ilişki, bu aşamanın temelini oluşturur.

Özel hedeflere dayalı olarak yazılanlar, öğrenenlerin özel hedeflerde tanımlananlarla ilgili olarak gösterdikleri beceri performansı ile paralellik gösteren araçları geliştirmektir. Kriterleri ölçecek bir test geliştirmek, öğretim analizine dayandırılarak oluşturulmuş performans hedeflerinin listelenmesini gerektirir. Öğrenme durumları, davranışlar ve her özel hedef için içerik kriterleri değerlendirme aracı geliştirmek için tasarımcıya yardımcı olacaktır.

Nesnel bir test yapısı pek çok sözel bilgi ve zihinsel beceri hedeflerini ölçmek için en iyisi olarak görülebilir, fakat tasarımcı hangi alandaki yeterliliği ölçeceğine karar vermelidir. Bazı zihinsel beceriler, nesnel testler kullanılarak ölçülmeyebilir. Örneğin, bir paragrafın içeriğini yazma, analiz yapma ekonomideki iki farklı yöntemin zıtlıklarını bulma gibi... Bu nedenle farklı test türlerine ihtiyaç duyulur (Dick, Carey, & Carey, 2001).

1.3.3.Öğretim yöntemini geliştirme. Bu aşamada belirlenen özel hedeflerle ilgili yöntemler geliştirilir. Yöntemler öğretim hazırlığı durumunda olan;

- bilginin sunumu,
- alıştırmalar ve geri dönütler,
- test etme ve bunu takip eden çeşitli aktiviteleri içerir.

Öğretim yöntemleri geliştirilirken ihtiyaç duyulan materyaller, öğretimin genel hedeflerini, öğrenen ve içerik analizini, öğretim analizini, performans hedeflerini ve değerlendirme araçlarını içerir. Yöntem tasarlanırken buna birkaç defa ihtiyaç duyulur. Öğretim yöntemi, öğretim materyallerini geliştirmede kullanılacak açıklamalardır. Öğretimin genel amaçlarının yapısı, yöntemlerin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Zihinsel beceriler, sözel bilgi, motor beceriler ve tutumlar yönteminin tümünü meydana getiren beş alandır.Strateji, güncel öğrenme kuramları ve öğrenme araştırmalarının sonuçlarına, öğretimi ulaştırmadaki kriterlerin özelliklerine, öğretilenlerin içeriğine ve öğretimi alacak olan öğrenenlerin özelliklerine dayanır (Dick, Carey, & Carey, 2001).

1.3.4.Öğretim materyalleri geliştirme ve seçme. Bu adımda öğretimin gerçekleştirilmesi için öğretim yöntemleri oluşturulur. Bu adım alışılmışımsı olarak öğrenenlerin yapacağı işleri, öğretim materyallerini ve testleri içerir. Burada söz konusu olan materyal, öğreticilerin kılavuzluğu, öğrenenlerin çapı, bilgisayar temelli çoklu ortam formatları ve uzaktan eğitim için kullanılan web sayfalarını içerir. Öğretim materyali geliştirme öğrenme tipleriyle yakından ilişkilidir.

Öğretim için gerekli materyallerin geliştirilmesi için aşağıdaki maddeler takip edilmelidir.

- Öğretimin genel hedefleri
- Öğretimin analizi
- Davranışsal özel hedefler
- Örnek test parçaları
- Hedef öğrenenlerin özellikleri
- Öğrenme ve performans içeriğinin özellikleri
- Şu açıklamaları içeren öğretim yöntemleri:
 - o Özel hedeflerin gruplanması ve düzenlenmesi
 - o Öğretim öncesi etkinlikler
 - o Kıymetli olanların kullanımı
 - o Sunum ve örnek içeriği
 - o Öğrenen etkileri (geri dönüt ve alıştırmalar)
 - o Hafıza ve transfer beceri yöntemleri
 - o Bireysel derslerde kullanılacak etkinlikler
 - o Öğrencilerin gruplanması ve ortam seçimi
 - o Ulaştırma sistemi

Yukarda maddeleştirilen bu sırayı öğretim materyali yazarken kullanmak önemlidir. Öncelikle değerlendirme kartları tasarlanmalıdır. Tasarımdaki özel hedeflerle ilgili olan değerlendirme kartları, hedeflerle öğretimi yapılandırma arasında ilişki kurmaya yardım edecektir. Diğer önemli bir nokta ise öğrenenlerin analizi, içeriğin analizi ve öğretim yöntemleri dokümanlarını belirlemedir. Tasarımcılara çalışırken yardımcı olacak bu dokümanlar öğretim tasarımını hazırlamada daha az çaba sarf edilmesine ve ilgi çekici bilgilerin tasarımda yer almasını sağlayacaktır. Özel hedeflerle ayrıntılandırılmış durumlara odaklanmak, öğrenenlerin yapısı ve özel ihtiyaçlarıyla da ilgilidir (Dick, Carey, & Carey, 2001).

1.4.Değerlendirme

Bu aşamada, değerlendirme, hem tasarımı hem de öğrenenleri değerlendirmeye yönelik olarak düşünülebilir. Dick, Carey ve Carey (2001) değerlendirme aşamasını “öğretimin süreç değerlendirmesini tasarlama ve uygulama”, “öğretimde düzeltmeler”, “sonuç değerlendirmesi tasarlama ve uygulama” olmak üzere üç konu başlığı altında açıklamaktadır.

1.4.1.Öğretimin süreç değerlendirmesini tasarlama ve uygulama. Öğretim taslak olarak tamamlandığında, eğitimin geliştirilmesine uygun olarak kullanılan bilgileri toplamaya yönelik bir grup değerlendirme yapılır. Bu basamaktaki değerlendirmeler üç başlık altında toplanır (Dick, Carey, & Carey, 2001):

- birebir değerlendirme, (one-to-one evaluation)
- küçük grup değerlendirmesi (small-group evaluation)
- alan değerlendirmesi (field trial)

Bu değerlendirme çeşitleri tasarımcıya öğretimini değerlendirmek için farklı bilgiler sağlar. Benzer teknikler materyalleri ya da sınıf öğretiminin değerlendirmesinde de kullanılır.

1.4.2.Öğretimde düzeltmeler. Dick, Carey ve Carey (2001), modelin en son basamağını öğretimdeki düzeltmeler olarak belirtmiştir. Süreç değerlendirmesinden elde edilen bilgiler, öğrenciler tarafından hedefleri kazanmada karşılaşılabilecek zorlukları belirlemek için kullanılır. Bu zorluklar öğretimdeki belli eksikliklerin belirlenmesi için özetlenir ve yorumlanır. Edinilmiş bilgiler ışığında test konuları ve performans hedefleri cümleleri yeniden gözden geçirilir ve öğretim stratejilerinin tamamı değerlendirilir. Öğretim stratejilerinin, daha iyi bir öğretim aracı haline dönüştürülmesi için öğretimdeki sorunlar giderilir.

1.4.3.Sonuç değerlendirmesi tasarlama ve uygulama. Bu aşama, son basamak olarak görülmekle birlikte öğretim tasarımına dâhil değildir. Çünkü sonuç değerlendirmesi öğretim tasarımcısı tarafından yapılmaz. Bağımsız bir değerlendirici tarafından gerçekleştirilir (Dick, Carey, & Carey, 2001). Özetle, bu basamakta öğretimin genel olarak değerlendirilmesi yapılır. Öğretim süreç olarak değerlendirilip tasarımcının standartlarını karşılamak için düzenlendikten sonra sonuç değerlendirmesi, tasarlama ve uygulama aşamasına geçilir.

2.SONUÇ ve TARTIŞMA

Genel olarak Öğretim Tasarımı Modelleri incelendiğinde, bazı farklılıkların öğretim tasarımının geliştirilmesi basamağında ortaya çıktığı görülmektedir. Öğretim tasarımının bir alt basamağı olan “geliştirme”, ders planı ya da dersin işlenişyle sıkı sıkıya bağlıdır. Bu aşamada hazırlanan tasarım her ders için ayrı aşamalar olarak planlanır. Derste kullanılacak materyallerin, değerlendirme araçlarının ve yöntemlerin geliştirilmesi ve dersin hangi akış içinde işleneceğinin belirtilmesi bu aşamayla ilgilidir. Öğretim tasarımı yaklaşımının dersin yapısını da belirlediği düşünüldüğünde, farklı tasarım modelleri için farklı ders işleyişlerin söz konusu olduğu söylenebilir.

Doğan (1997), dersin aşamalarının, öğrenme ilkeleri dikkate alınarak geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Doğan (1997) ile Gagné ve diğerlerinin (1992) açıkladığı her iki geliştirme modeli de ince farklılıklar dışında benzer basamaklandırılmıştır. İki modelde de öğreticinin yapması gerekenler ve dersin özel hedeflerine göre seçilecek materyaller belirlenmiş ve ders sonunda değerlendirme ile geri bildirim özellikle vurgulanmıştır. Geri bildirim her iki örnekte de dersin kalıcılığını sağlamaya yönelik olarak kullanılmaktadır. Bu iki örnekten de anlaşılacağı gibi öğretim tasarımını geliştirme aşaması, ders planının ayrıntılı olarak yazılmasını gerektirir. Ders planı hazırlanırken öğretim tasarımının analiz basamağında belirlenmiş özel hedefleri temel almak ve bu hedeften yola çıkarak ortam, materyal ve etkinlikleri planlamak gerekmektedir. Bu durumda öğretim materyalleri geliştirme, öğretim yöntemleri geliştirme ve değerlendirme araçları geliştirme öğretim tasarımını geliştirmenin alt başlıkları olarak incelenebilir.

Bilinen bir başka tasarım modeli geliştiren Morrison, Ross ve Kemp (2004), öğretim tasarımının geliştirilmesini; öğretim materyallerinin geliştirilmesi, değerlendirme araçlarının geliştirilmesi ve özel hedeflerin geliştirilmesi olarak üç farklı boyutta ele almışlardır. Bu üç farklı boyut, Gagné ve diğerleri ile Doğan'ın öğretim basamaklarıyla vurgu yaptıkları öğretim tasarımının geliştirilmesinden çok farklı olmamakla birlikte, bu yaklaşımda yöntem, hedef ve değerlendirme aşamalarının nasıl oluşturulacağı ayrıntılandırılmıştır.

Morrison, Ross ve Kemp'te olduğu gibi Dick, Carey ve Carey de öğretimin geliştirilmesini materyal geliştirme ve değerlendirme aracı geliştirme noktasında açıklamışlardır. Bilinen bu dört farklı modelde özetle tasarımın geliştirilmesi noktasında şunlar söylenebilir:

- Öğretimin geliştirilmesi, öğretimin her ders için planlanması anlamına gelir.
- Bir dersin planlanması, içerik, yöntem ve değerlendirme basamaklarından oluşur.
- Geliştirilecek her basamak öğrenen özellikleriyle, beklenen hedeflerle, öğrenme sonuçlarının alanlarıyla yakından ilişkilidir.
- Öğretim tasarımı geliştirilirken, öğretim tasarımı oluşturan her basamak yeniden gözden geçirilmelidir.

Dick, Carey ve Carey Modeli, tasarımcının öğrenme hedeflerini ve bu hedefleri ulaşılmasını sağlayacak öğretim stratejilerini belirlediği bir dizi olay ve olguları içermektedir. Dick, Carey ve Carey tasarım modelinde, öğretmen iletişimin başlatıcısı ve moderatörü konumunda görülebilir. Bu anlamda nesnelci öğretim tasarımı yaklaşımları arasında değerlendirilebilir (Gürol & Atıcı, 2001).

Uluslararası düzeyde son dönemde giderek daha fazla ilgi çeken yapılandırmacı yaklaşıma yöneltilen yaygın eleştirilerden biri de öğretim tasarımında bu yaklaşımı benimseyenlerin nesnelliği göz ardı etmeleridir (Akgün, 2002). Bu anlamda Dick, Carey ve Carey Modeli, bilişsel kuram temelinde yapılandırılmış bir model önermektedir. Öğretim tasarımı bir süreç olarak, öğretimin gerçekleşmesi için gereken görevlerin tanımlanmasını ve öğretim programına konulmasını içerir. Bu aşamada uygun öğretim için ihtiyaç analizi öğrenmenin psikolojisi ve takım proje çalışmalarının önemi ortaya çıkar. Bunları tümünden gerçekleştirilmesi "Sistematik Tasarım" anlayışıyla ilgilidir (Dick & Carey, 1996, s. 2-3 akt: İpek, 2002). Bu anlayış sistemli bir bütün içinde öğretimin tasarlanmasından değerlendirilmesini kadar her aşamanın planlanmasını temel almaktadır.

Model, uygulamanın başlatılmasından önce basamaklandığı her aşamayı ayrıntılı olarak planladığından, uygulama sırasında karşılaşılabilecek güçlükleri azaltmaktadır. Hedeflerin belirlenmesi ile bu hedeflere bağlı değerlendirilmenin gerçekleştirilmesi arasında kalan bu yapılandırmayla öğretim tasarımının tutarlılığının sağlanacağı düşünülmektedir. Bu tutarlılığın, öğreticilerin modeli uygulamasını kolaylaştırması ve öğrenenlerin de akademik başarısını olumlu yönde etkilemesi beklenir. Nitekim, Göksu ve arkadaşları (2014), 2003-2012 yılları arasında öğretim tasarımı modelleriyle ilgili olarak Türkiye'de gerçekleştirdikleri araştırmalarında, en fazla tercih edilen modeller arasında olan Dick, Carey ve Carey Modeli ile yapılan araştırmalarda, modelin akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşıldığını belirtmişlerdir. Akademik başarının artırılması ve etkili öğretim ortamlarının oluşturulması için öğretim tasarımı alanında uygulamaya yönelik araştırmaların çoğaltılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Altalib, S.& Tollet, M.Y. (2005). *Healthy families georgia information system*.
<http://www.saif-web-design.com/edit6170/dick-carey-carey-model.html>
- Akgün, Ö. (2002). Öğretim tasarımının kurtarılmaya ihtiyacı var mı? *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*. Vol:1 ss.133-143.
- Dick, W. Carey, L.& Carey, O.J. (2001). *The systematic design of instruction*.
Newyork: Longman
- Doğan, H. (1997). *Eğitimde program ve öğretim tasarımı*. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Gagnè, R. (1985). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gagnè, R. M., Briggs, L., & Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design*.
Texas: Harcourt, BraceJovanovich.
- Göksu, İ., Özcan, K. V., Çakır, R., ve Göktaş, Y. (2014). Türkiye’de öğretim tasarımı modelleriyle ilgili yapılmış çalışmalar. *İlköğretim Online*, 13(2).
- Gürol, M. ve Atıcı, B. (2001). *Nesnelci öğretim yaklaşımlarından oluşturmacı öğrenme yaklaşımlarına doğru internet tabanlı uzaktan eğitime yönelik gelişimsel bir model önerisi*. Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Bildiriler Kitabı. Ankara. ss. 177-183.
- İpek, İ (2002). *Bilgisayarla öğretimde (BÖ) temel kavramlar: tasarım, uygulama ve yöntemler için çerçeve model*. Anadolu Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Eskişehir 23-25 Mayıs 2002.
- Jonassen, D. (2008) *There is no need to reclaim the field of ID: It’s just growing*.
division of instructional development newsletter. www.ittheory.com/jonassen1.html
- Kemp E. J. & Morrison R. G. (2004), *Designing effective instruction*. USA: Macmillan College Publishing Company.
- Merill, D. Drake, L. Lacey, M. & Pratt, J. (1996). Reclaiming instructional design.
Educational Technology, Vol: 36 ss. 5-7.
- Pembroke, C. (2001). *Instructional design definitions and theory: EDIT 226- Fall 2001*
Lecturenotes.<http://sweenyhall.sjsu.edu/depts/it/foothill226/edit226co/EDIT%20226%20Greensheet.html>
- Reigeluth, C.M. (1983). *Instructional design theories and models: an overview of their current status*. USA: Lawrance Erlbaum Associates, Inc.
- Smith, P.L. & Ragan, T. J. (1999). *Instructional design*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Sweetin, J. (2005). *Instructional design basics*.
www.pittcc.edu/lti/Instructional_Design_Basics_Instructor_Guide

EXTENDED ABSTRACT

While a learning theory is structured upon how the capabilities of individuals are occurred or changed, the instructional theory tries to explain the outline of how the instruction can be able to be conducted under deliberately organised conditions. Instructional design models are structured on one or more learning theories in general. Although the basics of instructional design is based on psychology, a part of it also receives support from sociology, communication theory, art and anthropology that is not very experimental (Jonassen, 2008). Reigeluth (1983) is identified the instructional design as “it is a process which a teacher or a designer uses in order to plan and prepare the instruction” as for Pembrook (2001) is defined as analyzing, organizing, developing, implementing and evaluating the solutions of the problems related to instruction with a systematic process. The ultimate purpose of the instructional design is to improve and increase the qualifications of learning by using strategies derived from the practices of educational theories.

The instructional design that is defined as the transferring process in a systematic and reflective manner of the principles related to learning and instruction to the instructional materials, instructional activities, knowledge sources and assessment plans (Smith & Ragan, 1999). The different approaches of the instructional designer to learning and instruction is also a source of the differences between the instructional designs. To be affected from many disciplines of this area is leading to the development of different approaches and models related to the area. This study is structured upon Dick, Carey, & Carey Model which is prevalently known among these models. In the research, especially one of the reasons for the preference of this model is being affected of the model from the three basic theories (behaviorism, cognitiveism, constructivism) of the last fifty years (Dick, Carey, & Carey, 2001, p. 5). In practice, the steps of this model which we see mostly in computer and web-based instructional systems, can be able to be evaluated both macro and micro levels (Altalib and Tollet, 2005). In order to determine the overall purpose, the needs assessment, instructional analysis, student and context analysis, writing performance objectives, the development steps of the assessment tools can be acceptable at the macro level; developing instructional strategies, developing and selecting instructional materials, design and implementation of the instructional process assessment, design and application steps of the outcome assessment can be acceptable at the micro level.

Dick, Carey, & Carey Model, contains a series of events and facts which the designer determines the learning objectives and instructional strategies that will ensure to the achievement of these purposes. In Dick and Carey design model, the teacher can be seen as the initiator and the moderator of the communication. In this sense, it can be considered among the objectivist instructional design approaches (Gürol & Atıcı, 2001). One of the common criticism directed at the constructivist approach that is attracting increasingly much more at the international level in the last period is the ignoring of those who adopt this approach in the instructional design (Akgün, 2002). In this sense Dick, Carey & Carey Model proposes a model that is structured on the basic of the cognitive theory. As a process, the instructional design includes defining the required tasks and putting them into the curriculum for the realization of the instruction. At this stage for the appropriate instruction the significance of needs analysis, the psychology of learning and Team Project studies emerges. The wholly realization of those are related to the sense of “Systematic Design” (Dick & Carey, 1996, pp. 2-3 cited by: İpek, 2002).

When the model plans each stage which it cascaded before the initializing of the application in details, it reduces the difficulties that will be encountered during the application. It is thought that the consistency of the instructional design will be ensured with this configuration, that remains between the setting of the objectives and the realization of the assessment depending on these objectives.

Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Okuduğunu Anlamaya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması

The Effect of Reading Comprehension Strategies on Reading Comprehension: A Meta-Analysis Study

Sabri SİDEKLİ¹, Esra ÇETİN²

Öz: Bu çalışmada okuduğunu anlama stratejilerinin öğrencilerin okuduğunu anlamalarına etkisini deneysel yöntemlerle ortaya koyan çalışmaların etki büyüklüklerinin birleştirilmesi amaçlanmıştır. Okuduğunu anlama stratejilerinin etkisinin tez türüne, yıllara, örneklemedeki öğrencilerin öğrenim düzeylerine, uygulanan toplam öğretim sürelerine göre farklılık gösterip göstermediğine meta-analiz yöntemiyle bakılmıştır. Hangi araştırmaların meta-analize dâhil edileceğine yönelik seçimlerin yapılmasında belirli ölçütler kullanılmıştır. Bunlar; 2000 ile 2015 yılları arasında yapılmış lisansüstü tez olması, araştırmaların deney ve kontrol gruplarının olması, örneklem büyüklükleri, standart sapma ve aritmetik ortalamalarının olması, sınırlılığı dördüncü sınıf ve beşinci sınıf olan araştırmalar olmasıdır. Deneysel meta-analizde Comprehensive Meta Analysis (CMA) programından yararlanılmıştır. İlk önce heterojenlik testi yapılmıştır. Heterojenlik testine göre analizin rastgele etkiler modeli altında yapılması gerekmektedir. Yapılan analizler sonucunda okuduğunu anlama stratejilerinin geleneksel yöntemle kıyasla daha etkili olduğu bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Okuğunu anlama, okuma, anlama stratejisi, meta-analiz.

Abstract: In this study, the effects of some studies that examine the effects of reading comprehension on learners' reading comprehension ability are aimed to be come together. Additionally, effect size of these studies is examined in terms of learners' reading comprehension strategies, thesis types, theses' years and teaching process differences with the help of a meta-analysis method. While determining the studies covered in the meta-analysis method, some different criteria are used. These are, firstly, the years of a study; that is in this study, the experimental studies conducted between 2000-2015 years are used. Secondly, studies consisting of an experimental group and control group are selected. Additionally, the studies having enough sample and universe, standard deviation, arithmetic mean and the studies just conducted in 4. and 5. grade students are determined for this study. As for experimental meta-analysis, Comprehensive Meta - Analysis (CMA) program is used. With the help of CMA 2.2 program, firstly heterogeneousness test is completed. According to heterogeneousness test, the analysis could be conducted in random-facts model. As a result of the analysis, it is seen that reading comprehension strategies is more effective than the traditional models. All of the studies analyzed in this

1 Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: ssidekli@mu.edu.tr

2 Yüksek Lisans Öğrencisi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: esractn_48@windowslive.com

study suggest that reading comprehension strategies supports reading comprehension skills.

Keywords: *Reading comprehension, reading, comprehension strategy, meta-analysis*

1. GİRİŞ

Okuma ve anlama becerileri öğrencilerin yaşam boyu kullanacakları ve kendilerini sürekli geliştirecekleri becerilerin başında gelmektedir. Bu becerilerin geliştirilmesi sadece Türkçe öğretimi derslerinde değil diğer derslerde de ayrı bir önem taşımaktadır. Çünkü okuma ve anlama becerilerine sahip olmayan öğrencilerin akademik başarılarının düşük olacağı bilinmektedir (Sidekli, 2005).

Okuma, yazıyı, sözcükleri, cümleleri, noktalama işaretleri ve öteki öğeleriyle görme, algılama ve kavrama sürecidir. Okuma, bilisel davranışlarla psikomotor becerilerin çalışmasıyla, yazılı sembollerden anlam çıkarma etkinliğidir (Razon, 1980). Okuma süreci görme, algılama, seslendirme, anlama, zihinde yapılandırma gibi beynin çeşitli işlemlerinden oluşan karmaşık bir süreçtir. Bu süreç çizgi, harf veya sembollerin algılanmasıyla başlamaktadır. Algılama işleminin ardından dikkat yoğunlaşarak kelimeler tanınmakta ve cümleler anlaşılmalıdır. Seçilen bilgiler sıralama, sınıflama, ilişkilendirme, sorgulama, analiz, sentez, değerlendirme gibi çeşitli zihinsel işlemlerden geçirilmektedir. Bu şekilde işlenen bilgi okuyucunun ön bilgileriyle birleştirilerek yeniden anlamlandırılmaktadır (Güneş, 2009).

Okumanın temel amacı öğrencilere, dünyayı ve kendilerini anlamalarını, beklenti ve ilgilerini geliştirmelerini ve bağımsız anlayıcılar olmalarını sağlayan strateji ve teknikler geliştirmelerini sağlamaktır. Anlama, okuma öğretiminin en önemli parçası olarak düşünülebilir ve bu öğretimin asıl amacı öğrencilerin düşünmesini ve okuduklarına tepki vermesini sağlamak; kısaca anlamak için öğrenmelerini sağlayan öğrenme aktivitelerinin hazırlanmasıdır (NRP, 2000). Pardo (2004), okuduğunu anlamayı öğrencinin metin ile etkileşimi esnasında, metnin içeriği ve iletişi ile kendi ön bilgi ve becerilerini bütünleyerek anlamı yapılandırma süreci olarak tanımlar. Kavcar, Oğuzkan ve Sever (1994) ise okuduğunu anlamayı; yazılı olan şeyleri algılama, anlamlandırma ve kavrama, aktarılmak istenen bilgi, duygu, ve düşüncelerin olduğu gibi, bir yanlışlığa yol açmadan, kendi akışı içinde ve hiçbir şüpheli nokta kalmayacak biçimde bütün boyutları ile kavranılması olarak ifade etmektedir.

Uluslararası Öğrenci Performansı Değerlendirme testine yani PISA (2015) araştırmasına Türkiye de dâhil olmak üzere 72 ülke katılmıştır. Bu araştırmada Türkiye okuma başarı sıralamasında 72 ülke arasından 50. sırada olduğu tespit edilmiştir.

Okuma ve okuduğunu anlama arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. İnsanın nasıl öğrendiği, bilgiyi nasıl inşa ettiği bilinirse ona uygun bir öğrenme ortamı oluşturulabilir (Sidekli, 2010). Bu nedenle okuma ve okuduğunu anlama becerisini geliştirmeye yönelik çalışmaların gerekliliği vurgulanmakta ve önemi artmaktadır.

Okuyucular anlamayı kolaylaştırmak için okuma öncesi, okuma sırası, ve okuma sonrasında etkin olması, birçok strateji ve tekniği kullanabilmesi önemlidir. İyi bir okuyucu okuma öncesinde bir amaca sahiptir, metni gözden geçirir, ana hatlarıyla tarar, metinde nelerden söz edildiği hakkında hipotezler ileri sürer (Epçaçan, 2008). Aynı zamanda okuduğunu anlama stratejileri öğrencilere, ön bilgileri ile metinden öğrendikleri bilgileri birleştirme konusunda yardımcı olur.

Okuma stratejilerinin diğer faydası da öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemesidir. Öğrenciler okuma stratejilerini uygulamakla metinleri daha etkili bir şekilde anlayabilir ve bir sonraki metne daha iyi hazırlık yapabilirler (Gürses, 2002, s. 23).

1.1. Problem

Lisansüstü tezlerde uygulanan okuduğunu anlama stratejilerinin okuduğunu anlamaya etkisi nedir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenliği eğitimi alanında yapılmış okuduğunu anlamaya yönelik lisansüstü tezlerin meta analizini yapmaktır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Lisansüstü tezlerde uygulanan okuduğunu anlama stratejilerinin okuduğunu anlamaya etkisi nedir?
2. Okuduğunu anlama stratejilerinin etki büyüklükleri,
 - 2.1. Tezlerin yapıldığı yıla,
 - 2.2. Tez türüne,
 - 2.3. Örneklemdaki öğrencilerin öğrenim düzeyine
 - 2.4. Uygulanan toplam öğretim sürelerine göre değişmekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Araştırmada, okuduğunu anlama üzerinde yapılmış araştırmaların bulguları meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Araştırmada okuduğunu anlama stratejilerinin etkililiği üzerine genel yargılara ulaşılabilmesi planlanmıştır. Kullanılan yöntemlerin geleneksel yöntemle kıyasla ne derece etkili olduğu açık ve net bir şekilde ortaya konmaya çalışılmıştır. Okuduğunu anlama alanında yapılan deneysel çalışmalardan ulaşılabilenlerinin sonuçları üzerine genel yargılara varmak amaçlanmıştır.

Ayrıca, araştırmanın yöntemi olan meta analitik literatür tarama yöntemi Türkiye’de tıp alanında kullanılmakla birlikte, diğer alanlarda henüz yaygınlaşmamıştır (Şahin, 2005). Meta-analiz yöntemi, yurtdışında eğitim alanında da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Igel, 2010). Araştırmanın, okuma kalitesinin yükseltilmesine yardımcı olacağı ve öğretmenlere uygulayabilecekleri öğretim-yöntem ve teknikleri açısından fikir vereceği düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

Araştırmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-analiz yönteminin kullanılmasının temel nedenlerinden birisi 4 ve 5.sınıflarda okuduğunu anlama becerisini geliştirmeye yönelik yapılmış olan araştırmaların bulgularını birleştirerek genel bir yargıya varmayı sağlamaktır. Meta-analiz Durlak’a (1995) göre belirlenen bir konuda yapılmış, bağımsız ve birçok araştırmanın sonuçları kullanılarak elde edilen bulguların analizini yaparak yeniden yorumlama yöntemidir. Bu yöntem, daha önceden yapılan deneysel araştırma sonuçlarını ele alarak araştırmacılara nicel veriler sunmakta; tüm araştırmaların sonuçlarını birleştirerek genel bir sonuç ortaya çıkmasını ve araştırmanın istatistiksel anlamlılık düzeyini artırarak sonuçlar hakkında daha net bir ifadeye ulaşmayı sağlayabilmektedir (Dinçer, 2014; Sağlam & Yüksel, 2007).

Ayrıca meta-analiz yöntemi yapılmış olan araştırmalarda okuduğunu anlama stratejilerinin etkililikleri arasında farklılaşmanın olup olmadığını ortaya koymaktadır. Bir alandaki birden çok araştırmanın sonuçlarının birleştirilerek incelenmesi, benzer sonuçlara ulaşan diğer araştırmaların geçerliliğini arttırabilmesi, meta-analiz araştırmalarının en önemli özelliği olarak ele alınabilmektedir (Abramson & Abramson, 2001; Sağlam & Yüksel, 2007).

2.1. Verilerin Toplanması

Araştırma sorularına cevap aramak için YÖK'ün ulusal tez merkezinden yararlanılmıştır. Tezler 'okuduğunu anlama' ve 'okuma anlama' anahtar kelimeleriyle taranmıştır. Anahtar kelimelerle yapılan araştırma ile elde edilen araştırmalar, analize uygun veriler içeriyorsa meta-analiz yöntemine dâhil edilmiştir.

Bir araştırmanın meta-analize dâhil edilebilmesi için amaca uygun verileri içermesi gereklidir (Özcan, 2008). Bu meta-analiz araştırmasında kullanılan araştırmaların seçim kriterleri şunlardır:

- Okuduğunu anlama alanında 2000 ile 2015 yılları arasında yapılmış lisansüstü tezler,
- Araştırmaların deney ve kontrol gruplarının olması,
- Örneklem büyüklükleri, standart sapma ve aritmetik ortalamalarının olması,
- Sınırlılığı dördüncü sınıf ve beşinci sınıf olan araştırmalar olması.

Bulunan 115 adet tez içinden deneysel araştırmalara odaklanılarak özellikle son test uygulanan ve gruplar arasında karşılaştırma yapılan tezler, ilgili araştırma için seçilmiştir. Meta-analiz araştırmaları için gerekli olan değişkenlere (n, x, ss vb.) sahip olmayan araştırmalar elenmiştir. Sonuç olarak belirlenen seçim özelliklerine göre araştırmaya 24 lisansüstü tez dâhil edilmiştir. Bu araştırmaların bazılarında birden fazla okuduğunu anlama stratejisinin etkisine bakıldığı için araştırma verilerinin içerisinde 27 araştırmaya yönelik sonuçlar eklenmiştir.

Araştırma kapsamında yer alan araştırmalar bir kodlama formu kullanılarak kodlanmıştır. Kodlama formunda araştırmanın yazarı, yılı, hangi üniversitede yapıldığı, türü, hangi sınıf düzeyinde gerçekleştirildiği, araştırmada kullanılan yöntem, deney ve kontrol grubundaki örneklem büyüklüğü, son test puanları ve standart sapmaları yer almaktadır.

Araştırmaya dâhil edilen 24 tezin 11'i yüksek lisans 13'ü doktora tezidir. Bu tezlerden uygulamanın yapıldığı öğrenim düzeyi dördüncü sınıf olan 9 çalışma, beşinci sınıf olan 15 çalışma mevcuttur. Örneklemi beşinci sınıf olan araştırmalar 4+4+4 eğitim sistemi değişikliği yapılmadan önce uygulanmıştır.

2.2. Verilerin Analizi

Araştırmada betimsel analiz ve deneysel meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizde, araştırmaların üretildiği yıllar, araştırmanın türü, üniversiteler ve uygulanan yöntemlere göre frekans değerlerinin analizleri bulunmuştur. Deneysel meta-analizde Comprehensive Meta Analysis (CMA) programından yararlanılmıştır. Etki büyüklüğünün deney ve kontrol gruplarına bağlı olarak hesaplandığı bu analizde etki büyüklüğü gruplar arasındaki ortalama fark anlamına gelmektedir (Malofeeva, 2005'ten akt. Çelik, 2013, s. 58).

Meta analiz sonucunda elde edilen etki büyüklüklerinin önemini yorumlarken sınıflandırmalar kullanılır. Sınıflandırma şu ölçütlere göre oluşturularak yorumlanmıştır (Cohen, 1988):

$-0.15 \leq d < 0.15$	önemsiz düzeyde	$0.75 \leq d < 1.10$	geniş düzeyde
$0.15 \leq d < 0.40$	küçük düzeyde	$1.10 \leq d < 1.45$	çok geniş düzeyde
$0.40 \leq d < 0.75$	orta düzeyde	$1.45 \leq d$	mükemmel düzeyde

Meta-analize getirilen en büyük eleştirilerden biri dâhil edilen araştırmaların yanlış çıkma düşüncesidir. Bu yanlışlığın ortadan kaldırılabilmesi için etki büyüklüğünü sıfır yapacak kaç tane araştırmanın analize dâhil edilmesi gerektiği hesaplanmalıdır (Özcan, 2008). Bu sayı meta-analiz araştırmasında bulunan etki büyüklüğünü geçersiz hale getirecek kadar zıt yönlü değerlere sahip çalışma sayısını göstermektedir. Alanyazında bu sayıda çalışma bulunduğu meta-analiz bulguları geçersiz olacaktır (Okursoy Günhan, 2009). Araştırmada elde edilen bu sayı Rosenthal yöntemi ile 2979'dur. 27 çalışmanın dâhil edildiği bu araştırmanın bulgularının geçersiz sayılabilmesi için alanyazında 2979 tane zıt bulgulara sahip çalışmanın olması gerekmektedir. Yayın yanlışlığından yeterince uzaklaşabilmek için bu sayının ne kadar büyük olması gerektiğiyle ilgili kesin bir kural bulunmamasına rağmen, Mullen, Muellerleile ve Bryant (2001), Rosenthal'ın önerisini temel alarak, $N/(5k+10)$ (burada k, meta-analize dâhil edilen çalışma sayısıdır) değerinin 1'i geçmesi durumunda, meta-analizin sonuçlarının gelecekteki çalışmalar için yeterince dirençli görüldüğü sonucuna ulaşılabileceğini önermişlerdir. Buna göre $N(5k+10)$ oranı 19.2 olarak hesaplanmaktadır ve bu değer çalışmaların yayın yanlışlığına karşı oldukça dirençli olduğunu göstermektedir.

3. BULGULAR

Okuduğunu anlama ile ilgili araştırmalardan örneklem sayısı, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları verilen 24 (27 adet araştırma bulgusu olarak) lisansüstü tezlerine ait genel karakteristikler tablolar halinde sunulmuştur. 24 adet araştırmanın toplamı düşünüldüğünde deney grubu 886, kontrol grubu 721 öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo 1. Okuduğunu anlama alanında yapılan tezlerin üniversitelere göre dağılımı

Üniversite	Yüksek Lisansans	Doktora
Çukurova Üniversitesi	2	-
Mustafa Kemal Üniversitesi	2	-
Adnan Menderes Üniversitesi	2	-
Gazi Üniversitesi	-	7
Fırat Üniversitesi	-	1
Hacettepe Üniversitesi	-	1
Anadolu Üniversitesi	-	1
Dokuz Eylül Üniversitesi	2	2
Bülent Ecevit Üniversitesi	1	-
Ankara Üniversitesi	-	1
Akdeniz Üniversitesi	1	-
Selçuk Üniversitesi	1	-
Toplam	11	13
Genel Toplam	24	

Okuduğunu anlamaya yönelik tezlerin Çukurova Üniversitesi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Fırat Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesinde üretildiği ve 24 tezin 7'sinin Gazi Üniversitesi'nde yapılan doktora tezi olduğu görülmüştür.

Okuduğunu anlama sürecinde kullanılan farklı yöntemlerin okuduğunu anlamaya etkisini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada etki büyüklüklerinin hesaplanmasında deney ve kontrol gruplarının örneklem büyüklükleri, standart sapmaları ve son test puan ortalamaları kullanılmıştır. Hedges' s tarafından geliştirilen yöntemle çalışmaların etki büyüklükleri bulunmuş ve CMA 2.2 programı yardımıyla ilk önce heterojenlik testi yapılmıştır. Heterojenlik testi sonucunda elde edilecek bilgi, genel etkinin hesaplanmasında kullanılacak modelin seçiminde kullanılacağından oldukça önemlidir. Heterojenlik testi sonucunda p değeri 0,05'ten küçük ya da Q değeri ki-kare tablosunda df değerine karşılık gelen değerden büyük ise analize dâhil edilen bireysel çalışmalar sonucunda meta-analiz uygulamasının heterojen bir yapıda olduğu anlaşılmıştır. Yani bu çalışmalar benzer yapıda değildir. Bu durumda analizin rastgele etkiler modeli altında yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde sabit etkiler modeli kullanılır (Dinçer, 2014).

Tablo 2. Etki modellerine göre meta-analiz çalışması sonuçlarının karşılaştırılması

Model	N	z	p	Q	Ki-Kare tablo değeri	Etki Büyüklüğü	Güven Aralığı	
							Alt Sınır	Üst Sınır
Sabit Etkiler Modeli	27	19,62	0,00	147,39	50,99	0,952	0,86	1,04
Rastgele Etkiler Modeli	27	9,44	0,00	147,39	50,99	1,120	0,85	1,29

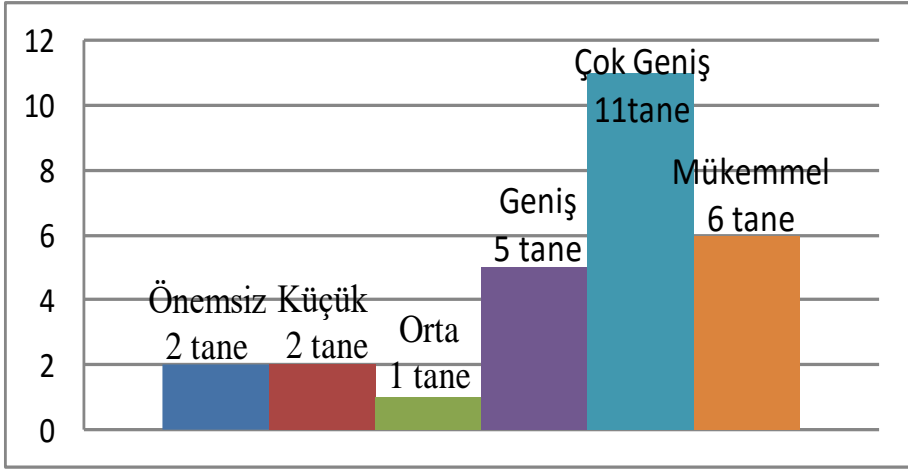
Homojenlik testi sonucunda Q istatistiksel değeri 147,395 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 56 serbestlik derecesi ile kritik değer yaklaşık 50,993 olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada hesaplanan Q istatistiksel değeri (147,395), kritik değer olan 50,993'ten büyük olduğu için etki büyüklükleri dağılımının heterojen yapıya sahip olduğu söylenebilir. Buna göre etki büyüklükleri dağılımının heterojen olduğu ($p=0,05$ olduğu için) belirlenmiştir. Homojenlik testi sonuçları kritik değerden yüksek çıktığı için rastgele etkiler modeli değerlendirilmiştir. Buna göre, çalışmaya dâhil edilen çalışmaların birleştirilmemiş etki büyüklükleri, varyans ve çalışma ağırlıkları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüğü bulguları

Araştırmacı	Çalışma Alanı	Etki Büy.	p	Çalışma Ağırlığı
Kırmızı, 2006	Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı İşbirlikli Öğrenme	2,465	0,000	4,39
Ayçin, 2009	İsoteg	2,380	0,000	3,25
Çakıroğlu, 2007	Üstbilişsel	1,974	0,000	3,98
Kaya, 2006	Öğrenme Stratejileri	1,563	0,000	3,31
Kırmızı, 2006	Çoklu Zekâ Kuramı	1,461	0,000	3,91
Pilten, 2007	Anafikir Bulma Stratejsi	1,461	0,000	3,81
Belet, 2005	Not Alma	1,436	0,000	3,37
Kılıç, 2015	İşbirlikli Öğrenme	1,358	0,000	3,99
Oruç, 2012	Öz Düzenleme	1,344	0,000	3,64
Ulu, 2011	Rutin Olmayan Problemler	1,344	0,000	3,81
Sulak, 2014	Süreçsel Model	1,303	0,000	3,75
Karasu, 2013	Diyoloğa Dayalı Öğrenme	1,290	0,000	3,73
Kırmızı, 2006	İşbirlikli Öğrenme	1,274	0,000	3,98
Kayıran, 2007	Çoklu Zekâ Kuramı	1,268	0,000	3,91
Kuşdemir, 2014	Doğrudan Öğretim	1,248	0,000	3,57
Palamut, 2008	Hikaye Okuma Tekniği	1,233	0,000	3,90
Kanmaz, 2012	İsoat	1,088	0,000	3,70
Epçaçan, 2008	Tiöd	1,077	0,000	4,03
Şahin, 2012	Hikaye Haritası	0,999	0,001	3,67
Epçaçan, 2008	İşbirlikli Öğrenme	0,889	0,000	3,95
Bozpolat, 2012	BİOK Hikaye Haritası	0,870	0,001	3,86
Çayır, 2011	Çoklu Zekâ Kuramı	0,706	0,041	3,70
Bulut, 2013	Etkin Dinleme	0,429	0,017	3,81
Güneyli, 2007	Etkin Öğrenme	0,278	0,000	3,87
Şen, 2003	Biliş Ötesi Strateji	0,195	0,179	4,14
Bayrakçı, 2004	Okuduğunu Anlama Stratejileri	0,054	0,000	3,87
Mazi, 2008	Hikaye Yoluyla Öğrenme	0,049	0,832	3,99
	Genel Etki	1,120	0,000	

Hesaplamalar sonucunda meta-analize dâhil edilen 27 çalışmadaki veriler rastgele etkiler modeline göre; 0,114 standart hata ve %95'lik güven aralığının üst sınırı 1,295 ve alt sınırı 0,850 ile etki büyüklüğü değeri $ES=1,120$ olarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü değerinin Cohen'in (1988) sınıflamasına göre geniş aralıkta yer aldığı, buna göre okuduğunu anlamada kullanılan stratejilerin okuduğunu anlamaya etkisinin olumlu yönde olduğu söylenebilir. Tablo 3 incelendiğinde analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin pozitif çıkması deney gruplarının lehine bir sonuçtur. Bu nedenle, okuduğunu anlama sürecinde stratejileri kullanmanın etkili olduğu söylenebilir.

Şekil 1. Çalışmaların etki büyüklüğüne göre dağılımları



Şekil 1 incelendiğinde 5 çalışmanın mükemmel düzeyde etki büyüklüğüne sahipken, 11 çalışmanın çok geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Çalışmalardan 5 tanesi geniş düzeyde, 1 tanesi orta düzeyde, 2 tanesi küçük düzeyde etki büyüklüğüne sahipken 2 tanesi önemsiz düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir.

Tablo 4. Okuduğunu anlama alanında yapılan tezlerin uygulanan stratejilere göre etki büyüklükleri

Uygulanan Yöntem, Teknik, Strateji	N	Etki Büyüklüğü
Çoklu zekâ kuramına dayalı işbirlikli öğrenme	1	2,465
İSOTEG Tekniği	1	2,380
Üstbilişsel strateji	1	1,974
Not alma	1	1,436
Öz Düzenlemeli Öğrenme	1	1,344
Rutin olmayan	1	1,344
Süreçsel Model	1	1,319
Diyoloğa Dayalı	1	1,290
Ana Fikir Bulma	1	1,272
Doğrudan Öğretim	1	1,248
Çoklu Zekâ	3	1,207
İşbirlikli Öğrenme	3	1,152
İSOAT Tekniği	1	1,088
TİOD	1	1,077
Hikâye Haritası	2	0,926
Hikâye Okuma	2	0,623
Okuduğunu Anlama Stratejileri	3	0,619
Etkin Dinleme Eğitimi	1	0,429
Biliş Ötesi strateji	1	0,195

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda en çok çoklu zekâ kuramı ve işbirlikli öğrenmenin ele alındığı ve etki büyüklüğüne bakıldığında ise en etkili okuduğunu anlama stratejisinin çoklu zekâ kuramına dayalı işbirlikli öğrenmenin olduğu görülmüştür. En az etki büyüklüğüne sahip olan okuduğunu anlama stratejisi ise biliş ötesi stratejidir.

Tablo 5. Okuduğunu anlamaya yönelik lisansüstü tezlerin türlerine göre etki büyüklükleri

Tez Türü	N	Etki Büyüklüğü
Yüksek Lisans	11	1,001
Doktora	16	1,208

Okuduğunu anlamaya yönelik lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımına bakıldığında yüksek lisans tezlerinin geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu, doktora tezlerinin ise çok geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Homojenlik testi sonucunda, yapılan çalışmaların türüne göre hesaplanan etki büyüklük değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,016$).

Tablo 6. Okuduğunu anlama alanında yapılan lisansüstü tezlerin uygulanan sınıf düzeylerine göre etki büyüklüğü

Sınıf	N	Etki Büyüklüğü
4.Sınıf	11	1,183
5.Sınıf	16	1,075

Okuduğunu anlamaya yönelik lisansüstü tezlerin uygulanan öğrenim düzeylerine göre dağılımına bakıldığında dördüncü sınıfların çok geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu, beşinci sınıfların ise geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğunu görülmüştür. Diğer yandan, homojenlik testi sonucunda, yapılan çalışmaların sınıf düzeyine göre hesaplanan etki büyüklük değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,961$).

Tablo 7. Okuduğunu anlama alanında yapılan lisansüstü tezlerin yıllara göre etki büyüklükleri

Yıllar	N	Etki Büyüklüğü
2003-2008 arası	15	1,163
2009-2015 arası	12	1,148

Okuduğunu anlamaya yönelik tezlerin yıllara göre dağılımına bakıldığında 2003-2008 yılları arası ile 2009-2015 yılları arasında yapılan tezlerin etki büyüklükleri mükemmel düzeyde olduğu görülmüştür. Homojenlik testi sonucunda, yapılan çalışmaların yıllarına göre hesaplanan etki büyüklük değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,841$).

Tablo 8. Okuduğunu anlama alanında yapılan lisansüstü tezlerin uygulama sürelerine göre etki büyüklükleri

Uygulamada Süreleri	N	Etki Büyüklüğü
0-21 saat	9	0,890
22-50 saat	9	1,086
51-120 saat	9	1,422

Okuduğunu anlama alanında yapılan lisansüstü tezlerin uygulama sürelerine göre etki büyüklüğüne bakıldığında 0-21 saat arasında uygulanan araştırmaların $ES=0,890$ ile en az etki büyüklüğüne, deney süresi 22-50 saat aralığında olan araştırmaların $ES=1,086$ ile geniş düzeyde etki büyüklüğüne ve 51-120 saat aralığında uygulanan okuduğunu anlama stratejilerinin $ES=1,422$ ile çok geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Bu durum uygulama süresi arttıkça daha etkili okuduğunu anlama stratejilerinin uygulandığı göstermektedir. Homojenlik testi sonucunda, yapılan çalışmaların uygulama süresine göre hesaplanan etki büyüklük değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000$).

4. TARTIŞMA SONUÇ ve ÖNERİ

4.1. Tartışma

Rastgele etkiler modeline göre yapılan analizler doğrultusunda çok geniş düzeyde, pozitif ve anlamlı bir etki büyüklüğü bulunmuştur. Mevcut araştırmanın bulguları, okuduğunu anlamada kullanılan stratejilerin geleneksel öğretim yöntemine oranla daha başarılı olduğunu göstermiştir. Alanyazında yalnızca yöntemlerden birini ele alan meta analiz çalışmaları bulunmaktadır. Yurt ve Polat (2015) çoklu zekâ öğretim uygulamaları, Camnalbur (2008) ve Demir (2013) bilgisayar destekli öğretim, Okursoy G. (2009) kavram haritaları, Özdemirli (2011) ve Johnson, Johnson ve Stanne (2000) işbirliğine dayalı öğrenme yöntemlerinin daha etkili olduğunu yaptıkları meta analiz çalışmaları ile ortaya koymuşlardır. Benzer biçimde Çelik (2013) ve Topan (2013) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasında da matematik dersinde kullanılan yöntemlerin öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunlara ek olarak bu çalışmada da incelenen yöntem ve tekniklerin akademik başarı üzerindeki etkisinin deneysel araştırmalarla belirlendiği görülmüştür.

Okuduğunu anlama stratejilerinin etkililiği çalışmaların yapıldığı yıllara bağlı olarak değişmemektedir. Bu da gösterir ki yıllar ilerledikçe daha etkili okuduğunu anlama stratejileri uygulanmamıştır. Demir'in (2013) yaptığı bilgisayar destekli matematik öğretiminin akademik başarıya etkisi de yıllara göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Araştırmaya dâhil edilen 27 çalışma 12 farklı üniversitede üretilmiştir. Bunun 7'sinin Gazi Üniversitesinde olduğu görülmüştür. Sunğur (2015)'un yaptığı meta analiz çalışmasında da en fazla çalışmanın üretildiği üniversite Gazi Üniversitesi'dir.

Yöntem olarak en etkili yöntem çoklu zekâ kuramına dayalı iş birlikli öğrenmenin kullanılmasıdır. Diğer etkili yöntemler ise İSOTEG tekniği ve üstbilişsel stratejidir. Davis'in (2010) yaptığı anlama stratejilerinin meta analizi çalışmasında en etkili yöntemler karşılıklı öğretim, akran destekli öğrenme stratejisi, düşünmeye yönelik eğitim, işlemsel stratejileri eğitimi ve kavram odaklı okuma öğretimidir. Sencibaugh'ın (2007) yaptığı okuma güçlüğü çeken öğrencilere uygulanan okuduğunu anlama meta analizinde en etkili yöntemin paragraf yakın anlam (paragraph restatement) stratejisi olduğu bulunmuştur. Swanson'ın (1999) yaptığı kapsamlı bir meta-analizde bilişsel ve doğrudan öğretim stratejisi en etkili bulunmuştur.

Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda en fazla çoklu zekâ kuramı ve işbirliğine dayalı öğrenmenin uygulandığı görülmüştür. Yaşar (2015) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasında da en fazla çoklu zekâ kuramı ve işbirliğine dayalı öğrenme ele alınmıştır.

Uygulama süresi açısından bakıldığında uygulama süresi uzun olan çalışmaların daha büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Literatüre bakıldığında farklı öğretim uygulamalarının uygulama süresine göre başarı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar bulunmuştur. Ginns, Martin ve Marsh (2013) tarafından yapılan konuşma stillerine yönelik hazırlanan öğretim tasarımlarının başarı üzerindeki etkisini inceleyen meta analizde uygulama süresine göre konuşma becerisinin farklılaştığı belirtilmiştir. Yine Yurt ve Polat'ın (2015) yaptığı çoklu zekâ uygulamalarının akademik başarı üzerindeki etkisi uygulama süresine göre farklılaşmıştır. Öte yandan işbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısı üzerindeki etkililiği (Özdemirli, 2011) uygulama süresine göre farklılaşmamıştır.

4.2. Sonuçlar

Araştırmanın amacı doğrultusunda incelenen 115 tez arasından 24 tez üzerinde inceleme ve analiz yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Rastgele etkiler modeline göre yapılan analizler doğrultusunda; 0.120 standart hata ile etki büyüklüğü değeri $ES=1,120$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer, Cohen ve diğerlerinin (1988) sınıflandırmasına göre çok geniş düzeyde, pozitif ve anlamlı bir etki büyüklüğüdür. Mevcut araştırmanın bulguları, okuduğunu anlamada kullanılan stratejilerin geleneksel öğretim yöntemine oranla daha başarılı olduğunu göstermiştir

Araştırmaların 11 tanesi yüksek lisans, 13 tanesi doktora tezidir. Yüksek lisans tezlerinin etki büyüklüğü $ES=1.001$ yani geniş düzeyde, doktora tezlerinin etki büyüklüğü $ES=1.208$ yani çok geniş düzeyde belirlenmiştir. Homojenlik testi sonucuna göre, çalışmaların türlerine göre hesaplanan etki büyüklük değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Buna göre doktora tezlerinde daha etkili okuduğunu anlama stratejilerin kullanıldığı ve yüksek lisans tezlerine göre daha kapsamlı araştırma yapıldığı söylenebilir.

Yıllara bakıldığında 2003 ve 2008 arası 15 araştırma yapılmışken 2008'den sonra bu 11'e düşmüş 2010 yılında bu konuda deneysel bir araştırma yapılmamıştır. Etki büyüklüğüne bakıldığında ise birbirine yakın değerler bulunmuştur. Bu durumda, okuduğunu anlama stratejilerinin etkililiği çalışmaların yapıldığı yıllara bağlı olarak değişmemektedir. Bu durum yıllar ilerledikçe daha etkili okuduğunu anlama stratejilerinin uygulanmadığını göstermiştir.

Araştırmaya katılan çalışmaların tümünün okuduğunu anlamayı arttırmada pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. En fazla Kırmızı'nın (2006) yaptığı araştırma okuduğunu anlamada başarılı olmuştur. Aynı zamanda Kırmızı'nın (2006) uygulama süresinin yüksek olması çalışmanın etki büyüklüğünü arttırmada etkili olduğu söylenebilir. Yöntem olarak ise en etkili yöntem çoklu zekâ kuramına dayalı iş birlikli öğrenmenin kullanılmasıdır. Diğer etkili yöntemler ise İSOTEG Tekniği ve Üstbilişsel Stratejidir.

En az etki büyüklüğüne sahip okuduğunu anlama stratejisi ise 2003 yılında yapılan biliş ötesi stratejidir. Bu araştırmanın etki büyüklüğünün küçük düzeyde olması alanında yapılan ilk deneysel çalışma olduğu için olabilir.

Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda en fazla çoklu zekâ kuramı ve işbirliğine dayalı öğrenmenin uygulandığı görülmüştür.

Okuduğunu anlamaya yönelik lisansüstü tezlerin uygulanan öğrenim düzeylerine göre dağılımına bakıldığında dördüncü sınıf çok geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahipken, beşinci sınıf geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir.

Meta analize dâhil edilen araştırmaların farklı sürelerde uygulamalarının yapıldığı görülmüştür. 0-21 saat arasında uygulanan araştırmaların küçük düzeyde etki büyüklüğüne, deney süresi 22-50 saat aralığında olan araştırmaların geniş düzeyde etki büyüklüğüne ve 51-120 saat aralığında uygulanan okuduğunu anlama stratejilerinin çok geniş düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Diğer yandan, homojenlik testi sonucuna göre, çalışmaların uygulama süresine göre hesaplanan etki büyüklük değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Buna göre uygulama süresi açısından bakıldığında uygulama süresi uzun olan çalışmaların daha büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür.

4.3. Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlarla Türkiye’de okuma anlama stratejisiyle ilgili yayımlanan deneysel araştırmaların akademik başarı üzerindeki etki büyüklükleri çeşitli değişkenler açısından ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının yeni araştırmalar için yol gösterici olacağına inanılmaktadır. Bu doğrultuda, konuyla ilgili yapılabilecek benzer veya ilişkili çalışmalar için şu öneriler sunulmuştur.

- Uygulanan okuduğunu anlama stratejisinin uygulama süresi arttıkça etki büyüklüğünün artması gelecekte okuduğunu anlamaya yönelik deneysel çalışma yapacak araştırmacılar için öneri niteliğindedir. Özellikle “51 saat ve üzeri” uygulama süresine sahip çalışmaların başarı üzerindeki etkisi daha yüksek bulunmuştur. Uygulama süresinin artırılmasıyla, okuduğunu anlama üzerindeki etkisinin artabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Meta analiz araştırmaları çok daha fazla yayına ulaşıldığı takdirde nitelik kazanmaktadır. Böylece araştırmacının güvenilir sonuçlar vermesi beklenir. Araştırmada yüksek lisans ve doktora tezlerinin yanında tez, makale, bildiri gibi araştırmalara ulaşılması ülkemizde okuduğunu anlama stratejilerinin etkisini daha net ortaya koyacaktır.
- Okuduğunu anlama stratejilerinin; kalıcılık, tutum ve diğer duyuşsal özellikler üzerindeki etkisi de meta-analiz yöntemi ile incelenebilir.
- Bu çalışma dördüncü ve beşinci sınıflarla sınırlandırılmıştır. Diğer sınıf düzeylerinde yapılan okuduğunu anlama stratejilerinin etkisi dâhil edilerek daha genel bir sonuca ulaşılabilir.

5. KAYNAKLAR

- Abramson, J. H., & Abramson, Z. H. (2007). *Making sense of data. A self instruction manual on the interpretation of epidemiological data*. New York: Oxford University Press.
- Ayçin, A. (2009). *İSOTEG tekniğinin beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarısı ve okumaya yönelik tutumları üzerine etkisi YİBO örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bayrakçı, R. (2004). *İlköğretim 4.sınıf Türkçe dersinde uygulanan okuduğunu anlama ve problem çözme stratejilerinin öğrenci başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Belet, D. (2005). *Öğrenme stratejilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerileri ile Türkçe dersine ilişkin tutumlara etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Bozpolat, E. (2012). *Türkçe dersinde birleştirilmiş işbirlikli okuma ve kompozisyon tekniği ile kullanılan hikaye haritası yönteminin öğrencilerde okuduğunu anlama becerisini geliştirmeye etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Bulut, B. (2013). *Etkin dinleme eğitiminin dinlediğini anlama, okuduğunu anlama ve kelime hazinesi üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Camnalbur, M., & Erdoğan, Y. (2008). Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8, 497-505.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çakıroğlu, A. (2007). *Üstbilişsel strateji öğretimi ile okuduğunu anlama başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin okuduğunu anlama erişimi artırımına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çayır, N. B. (2011). *İlköğretim 4. sınıf Türkçe dersi öğretiminde çoklu zekâ uygulamalarını öğrencilerin okuduğunu anlama ve yazılı anlatım becerileriyle ilgili deneysel bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çelik, S. (2013). *İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Davis, D. S. (2010). *A meta - analysis of comprehension strategy instruction for upper elementary and middle school students*. Unpublished thesis. Vanderbilt University, Tennessee.
- Demir, S.(2013). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (BDMO) akademik başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem A.
- Durlak, J. A. (1995). *Reading and understanding multivariate statistics*. Washington, DC: American Psychological Association.

- Epçaçan, C. (2008). *Okuduğunu anlama stratejilerinin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ginns, P., Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2013). Designing instructional text in a conversational style: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 25(4), 445-472.
- Güneş, F. (2009). *Hızlı okuma ve anlamı yapılandırma*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Güneşli, A. (2007). *Etkin öğrenme yaklaşımının anadili eğitiminde okuma ve yazma becerilerini geliştirmeye etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Gürses, R. (1996). Okuma anlama. *Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Bülteni*, 28(9), 98-103.
- Igel, C. (2010). *The effect of cooperative learning instruction on K--12 student learning: A meta-analysis of quantitative studies from 1998 to 2009*. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Virginia, Charlottesville.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. E. (2000). *Cooperative learning methods: A meta-analysis*. Minneapolis, MN:University of Minnesota Press.
- Kanmaz, A. (2012). *Okuğunu anlama stratejisi kullanımının, okuduğunu anlama becerisi, bilişsel farkındalık, okumaya yönelik tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Karasu, M. (2013). *Diyaloga dayalı öğretim stratejilerinin okuma tutum ve becerilerini geliştirmeye etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kavcar, C., Oğuzkan, F., & Sever, S. (1994). *Türkçe öğretimi*. Ankara: Engin Yayıncılık.
- Kaya, F. (2006). *İlköğretim dördüncü sınıf türkçe dersinde bazı öğrenme stratejilerinin tutum ve okuduğunu anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Kayıran, B. (2007). *Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin türkçe dersine ilişkin tutum ve okuduğunu anlamaya yönelik akademik başarı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Kılıç, A. (2004). *İşbirlikli Öğrenme, Okuduğunu Anlama, Strateji Kullanımı ve Tutum*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kırmızı, F. S. (2006). *İlköğretim 4. sınıf Türkçe öğretiminde çoklu zekâ kuramına dayalı işbirlikli öğrenme yönteminin erişimi, tutumlar, öğrenme stratejileri ve çoklu zekâ alanları üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kuşdemir, Y. (2014). *Doğrudan Öğretim Modeli'nin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Mazı, A. (2008). *Hikayeler yoluyla düşünmenin ilköğretim 5. sınıf Türkçe dersinde okuduğunu ve dinlediğini anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

- National Reading Panel (NRP), (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: report of the subgroups*. Retrieved from <https://www.nichd.nih.gov/publications/pubs/nrp/documents/report.pdf> (10.12.2015)
- Okursoy, F. G. (2009). *Kavram haritaları öğretim stratejisinin öğrenci başarısına etkisi: Bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Oruç, A. (2012). *Öz düzenlemeli öğrenmenin okuduğunu anlamaya tutuma ve üst bilişsel düşünme etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Özcan, Ş. (2008). *Eğitim yöneticisinin cinsiyet ve hizmet içi eğitim durumunun göreve etkisi: Bir meta analitik etki analizi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Razon, N. (1980). Okuma Bozuklukları ve Nedenleri. *Pedagoji Dergisi*, Sayı 1.
- Palamut, İ. (2008). *Hikâye okumanın ilköğretim öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Pilten, G. (2007). *Ana fikir bulma stratejisi öğretiminin ana fikir bulma ve okuduğunu anlamaya etkisi*, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- PISA 2012 Projesi Ulusal Nihai Rapor, M. E. B. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Sağlam, M., & Yüksel, İ. (2007). Program değerlendirmede meta-analiz ve meta-değerlendirme yöntemleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 175-188.
- Sencibaugh, J. M. (2007). Meta-analysis of reading comprehension interventions for students with learning disabilities: Strategies and implications. *Reading Improvement*, 44, 6-22.
- Sidekli, S. (2005). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Öğretici ve Öyküleyici Metinlere Göre Okuduğunu Anlama Becerilerinin Sınanması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sidekli, S. (2010). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okuma ve anlama becerilerinin geliştirilmesi: eylem araştırması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sidekli, S., & Yangın, S. (2005). Okuma güçlüğü olan öğrencilerin okuma becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 393-413.
- Sulak, S. E. (2014). *Süreçsel modelle bilgilendirici metin öğretiminin okuduğunu anlama becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Sunğur, B. (2012). *Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi üzerine meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zirve Üniversitesi, Gaziantep.
- Swanson, H. L. (1999). Reading research for students with LD: A meta-analysis of intervention outcomes. *Journal of Learning Disabilities*, 32(6), 504-532.
- Şahin, M. C. (2005). *İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Şahin, İ. (2012). *İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin hikaye edici metinlerde özetleme ve ana fikir bulma becerileri üzerinde hikaye haritalarının etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Şen, Ş. (2003). *Biliş ötesi stratejilerini ilköğretim okulu beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Ulu, M. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yaşar, Ş., Köse, T. Göz, L., & Bayır, Ö. (2015). Sosyal bilgiler dersinde öğrenci merkezli öğretme-öğrenme süreçlerinin etkililiği: Bir meta analiz çalışması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 5, 38-56.
- Yurt, E., & Polat, S. (2015). The effectiveness of multiple intelligence applications on academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Social Studies Education Research*, 6(1), 84-122.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

In this study, the effects of some of the studies that examine the effects of reading comprehension strategies on learners reading comprehension ability are aimed to be come together. Additionally, effect size of these studies is examined in terms of learners' reading comprehension strategies, thesis types, theses' years and teaching process differences with the help of a meta-analysis method.

Method

Meta-analysis method presents some quantitative data examining the previous experimental studies and also, this method generalizes all of the study results and as in this way, there is a more comprehensible study in the literature. In this study, the main aim of using meta-analysis method is to reveal the effects of reading comprehension on learners clearly. As coming together, the same results and generalizing these results are some of the basic properties of the meta-analysis method.

While determining the studies covered in the meta-analysis method, some different criteria are used. These are, firstly, the years of a study; that is in this study, the experimental studies conducted between 2000-2015 years are used. Secondly, studies consisting of an experimental group and control group are selected. Additionally, the studies having enough sample and universe, standard deviation, arithmetic mean and the studies just conducted in 4. and 5. grade students are determined for this study. With the help of these criteria, from the studies conducted in 2000-2015, 24 studies are determined. The findings of these studies are significant to reveal the effects of reading comprehension strategies on learners' learning process and also these findings are important for the further studies. In this study, descriptive analysis and experimental meta-analysis methods are used. In descriptive analysis, the years of the studies, the types of the studies, universities and the frequency results of the studies in terms of methods are determined. As for experimental meta-analysis, Comprehensive Meta Analysis (CMA) program is used. With the help of CMA 2.2 program, firstly heterogeneity test is completed. This test is very important because it is used to determine the model that will be used to reveal general effects. In the heterogeneity test, if *p-value* is smaller than 0,05 or *Q-value* is bigger than *df-value* in chi square distribution, then it means the studies used in this study is heterogeneous. That is, these studies are not similar to each other. In this manner, the analysis could be conducted in random-effects model.

Results

The analysis is conducted in terms of random effects model. As a result of the calculations, the average effect size of 24 studies included in meta-analysis in order to determine the effect of reading comprehension strategies on success was found to be 1,120. This value shows a large effect according to Cohen's (1988) classification. It was found that reading comprehension strategies in the studies were carried out during different periods. In order to determine whether the effect of these practices on success differentiate according to implementation period, the studies were classified under three groups according to their implementation period as "21 hours and less", "22-50 hours" and "51 hours and more". As a result of the analysis when the implementation period becomes longer, the effect of reading comprehension strategies on success increases.

Discussion

The results of the meta-analysis suggest that reading comprehension strategies leads to greater academic achievement than traditional reading methods. This result shows a consistency with the results of different meta-analysis studies that examine the effect of various instructional methods on success (Camnalbur, 2008; Çelik, 2013; Demir, 2013; Özdemirli, 2011; Johnson, Johnson, & Stanne, 2000; Topan, 2013; Yurt & Polat, 2015). In this research, the effect of reading comprehension strategies on success increase as the implementation period becomes longer. There are some studies in the literature that examine the effect of various instructional practices on success according to implementation period. The effect of the multiple intelligence practices on success differentiate significantly (Yurt & Polat, 2015).

Conclusion

As a result of the analysis, it is seen that reading comprehension strategies is more effective than the traditional models. All of the studies analyzed in this study suggest that reading comprehension strategies supports reading comprehension ability. It is seen that the studies analyzed in this study are conducted in different periods. It is clear that effect size changes in terms of study periods. The findings revealed that there was no significant difference in the effect sizes in terms of education

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Düşünceleri İle Bireysel Yenilikçilikleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi¹

Identifying the Relationship Between Individual Innovation with Mathematical Thinking of Pre-service Primary School Teachers

Alper YORULMAZ², Halil ÇOKÇALIŞKAN³, Özkan ÇELİK⁴

Öz: Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilik durumları arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Amaç doğrultusunda araştırma ilişkisel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak matematiksel düşünme ölçeği ile bireysel yenilikçilik ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim görmekte olan öğretmen adayları arasından seçkisiz yöntemle belirlenen 223 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme durumlarının yüksek, bireysel yenilikçiliklerine ilişkin durumlarının orta düzeyde, bireysel yenilikçilik kategorilerinden en fazla sorgulayıcı olduğu ortaya çıkmıştır. Matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilik durumları arasındaki ilişki incelendiğinde orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin yetiştirilmesi aşamasında matematiksel düşünmeyi geliştirici etkinliklerin tasarlanması, planlanması ve uygulanmasına yönelik etkinlikler gerçekleştirilerek bireysel yenilikçilikleri desteklenebilir.

Anahtar sözcükler: Öğretmen, eğitim, yenilikçi, matematik, üst düzey düşünme, sorgulayıcı.

Abstract: The aim of the study is determine the relationship between mathematical thinking and individual innovations of pre-service primary school teachers. The correlational research method was used. Mathematical Thinking Scale and Individual Innovation Scale were used as data collection instrument. The sapling was constituted from 223 pre-service primary school teachers who studied in Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Education and Department of Primary School Teacher Education in 2015-2016 academic year. According to the result of this study, it was found that the mathematical thinking level of the participants was high, the level of individual innovation was moderate. From the categories of the individual innovation, critical had the

¹31 Mayıs- 3 Haziran 2016 tarihlerinde Muğla'da gerçekleştirilen 3. Uluslararası Avrasya Eğitim Araştırmalar Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

²Arş.Gör., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: alperyorulmaz07@gmail.com

³Arş.Gör., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: hcokcaliskan@mu.edu.tr

⁴Aş.Gör.Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, e-posta: ocelik@mu.edu.tr

highest score in this study. As for the relationship between mathematical thinking and individual innovation, a moderate positive relationship was observed. Individual innovations can be promoted through activities aimed at designing, planning and implementing mathematical thinking improvement activities in the course of the upbringing of classroom teachers.

Keywords: *Teacher, education, innovative, math, higherorderthinking, critical thinking*

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojide meydana gelen değişimler bilginin hızlı bir şekilde dönüşümünü sağlamaktadır. Bu dönüşümü takip etmek, uyum sağlamak için bireyin çağın ihtiyacına uygun bilgi ve becerileri kazanması gerekmektedir. Bireye istenen bilgi ve becerilerin kazandırılmasında eğitim programları önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de 2015 yılında uygulamaya konulan İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2015) benimsenen yaklaşım doğrultusunda matematiksel düşünme, problem çözme, akıl yürütme, matematiksel modelleme, matematik dilini kullanarak iletişim, araç ve gereçleri uygun şekilde kullanma, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma programın temel unsurları olarak belirlenmiştir.

Programın temel unsurları olan matematiksel düşünme öğrencilere kazandırılması gereken temel becerilerden biridir. Matematik eğitiminde önde gelen kuruluşlardan olan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics) NCTM matematiksel düşünmenin önemini vurgulamıştır. NCTM (2000) tarafından yayınlanan Prensipler ve Standartlarda günlük hayatta ve iş yaşamında matematiği anlama ve kullanabilme ihtiyacının giderek arttığı ve mesleki alanlarda matematiksel düşünme ve problem çözmeye daha fazla ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.

Matematiksel düşünmeyi; Mason, Barton ve Stacey (2010) karmaşık fikirleri arttıran, anlayışı genişleten dinamik bir süreç, Henderson (2002) problemlerin çözümünde açık olarak veya olmayarak matematiksel süreçlerin uygulanması, Yıldırım (2000) bir sorun ya da problemi çözme etkinliği olarak tanımlamıştır. Breen ve O’Shea (2010) ise matematiksel düşünmenin varsayımda bulunma, akıl yürütme, kanıtlama, soyutlama, genelleme ve özel durumlar üzerinde çalışma şeklinde süreçleri içeren bir bütün olduğunu ifade etmiştir. O halde matematiksel düşünme üst düzey düşünme becerilerini içeren (Polya, 1945), sadece sayıların ve soyut matematiksel kavramların yer aldığı durumlarda değil günlük yaşamın içinde de gerçekleştirilebilecek bir düşünme biçimidir (Yeşildere & Türnüklü, 2007). Bundan dolayı matematik öğretiminde ve tüm disiplinlerde öğrencilere matematiksel düşünme becerisinin kazandırılması önemlidir (Tataroğlu Taşdan, Çelik & Erduran, 2013). Öğrencilerde matematiksel düşünmenin gelişimi eğitim sistemleri içerisinde programların gelişimine dayanak noktasıdır (Mubark, 2005). Çünkü matematiksel düşünme öğretmenin bilgisinin yenilenmesi ile gelişim sağlayan ve ilerleyen bir süreçtir (Wilson, Mojico & Confrey, 2013). Matematiksel düşünmenin gelişimi için öğretmenin kendini güncelleyip yeniliklere açık olması gerekir.

Öğretmenlerin bilgisinin yenilenerek matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ile sorunu açıklama ve çözüm bulma, bunun doğruluğunun ispatlanması, yetiştirilecek bireyin hızlı değişimlerin yaşandığı dünyamızda, bugünü ve geleceği keşfetmede ihtiyaç duyacakları beceri ve tutumlarını geliştirecek, karşılaştıkları günlük yaşam problemlerini çözmeye matematiksel akıl yürütme yollarını kullanarak yeni fikirler ortaya koymalarını sağlayacaktır. Yeni fikirlerin ortaya konulması

değişime karşı istekliliği ortaya koyacak ve bu durum yenilikçilik kavramını ortaya çıkaracaktır.

Yenilikçilik; değişime karşı isteklilik, değişime veya yeni şeyleri denemeye isteklilik (Braak, 2001), benimseme sürecinde bir sosyal sistem içerisindeki bireylerin veya kurumların herhangi bir yeniliği diğerlerine göre daha önce benimseme derecesi (Rogers, 2003), girişimci bireylerin sahip oldukları en önemli özelliklerden biri (Herron, 1992) olarak tanımlanmaktadır. Bunun yanında yenilikçilik risk alma, deneyime açıklık, yaratıcılık, fikir liderliği gibi kavramların özelliklerini de içerisinde barındıran bir kavram olarak değerlendirilmektedir (Kılıçer ve Odabaşı, 2010). Toplum içerisinde bireyler sahip oldukları kişisel özellikler nedeniyle yenilikçiler, öncüler, sorgulayıcılar, kuşkucular ve gelenekçiler olarak gruplandırılmaktadırlar (Rogers, 2003). Yenilikçilik, toplumda bireysel olarak farklılık gösteren bir durum olduğundan bireysel yenilikçilik kavramı ortaya çıkmıştır. Bireysel yenilikçilik ise yeniliği geliştirmek, benimsemek ve hayatında uygulamak olarak tanımlanmaktadır (Yuan & Woodman, 2010). Öğretmenin gelişim ve değişime duyarsız kalmayarak yenilikleri hayatında uygulaması gerekmektedir. Öğretmen niteliklerinden biride yenilik ve gelişmelere açık olmak ve kendini sürekli olarak yenileyebilmektir (Çelikten, Şanal & Yeni, 2005; Şişman, 2007). Bu görüşten hareketle öğretmen gelişimi ile yenilikçiliğin birbiriyle bağlantılı olduğu vurgulanmıştır (Fullan & Pomfret, 1977). Öğretmenlerin eğitim ve öğretim ile ilgili araştırmalar yürütmesi, yenilikçi eğitim teorilerini öğrenmesi ve derslerinde uygulanması, yenilikçi düşünce ve uygulama becerileri için yararlıdır (Xu & Chen, 2010). Öğretmenlerin bireysel yenilikçiliklerinin geliştirilmesi öğrencinin fikirlerinin genişlemesini, sorun ya da problemleri çözme becerisinin gelişmesini sağlayacaktır.

Bu bağlamda matematiksel düşünme becerileri ile bireysel yenilikçilikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi sınıf öğretmeni adaylarının öğretim sürecinde matematiksel düşünmeyi geliştirici etkinlikleri seçmesi bakımından önemlidir. Bunun yanında bireysel yenilikçiliğe sahip bireylerin yetiştirilmesi toplumların gelişimini arttıracak, yeni fikirlerin ortaya çıkmasını sağlayacağından bireysel yenilikçilik ile matematiksel düşünme arasında bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi önem göstermektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme becerileri ile bireysel yenilikçilik durumları arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt amaçları şunlardır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme düzeyleri nasıldır?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik durumları nasıldır?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme becerileri ile bireysel yenilikçilik durumları arasında bir ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme durumları ile bireysel yenilikçilikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlandığından araştırmada ilişkisel (korelasyonel) tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel araştırmalar, iki ya da daha fazla değişken arasında ilişki bulunup bulunmadığını belirleyen araştırma desenleridir (Karasar, 2014).

2.2. Evren Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim gören 385 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise basit tesadüfi örneklem yoluyla belirlenen, 223 sınıf öğretmeni adayı oluşturmuştur. Örneklemeye ilişkin betimsel istatistikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Örneklemeye ilişkin betimsel istatistikler

	Değişkenler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	171	76.7
	Erkek	52	23.3
Sınıf düzeyi	1.Sınıf	76	34.1
	2.Sınıf	69	30.9
	3.Sınıf	53	23.8
	4.Sınıf	25	11.2
Akademik not ortalaması	2.00 ve altı	11	4.9
	2.01-2.50	63	28.3
	2.51-3.00	74	33.2
	3.01-3.50	61	27.4
	3.51 ve üzeri	14	6.3

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada öğretmen adaylarının demografik özelliklerini belirlemede “Kişisel Bilgi Formundan”, matematiksel düşüncelerini belirlemede “Matematiksel Düşünme Ölçeğinden” ve bireysel yenilikçilik durumlarının belirlenmesinde “Bireysel Yenilikçilik Ölçeğinden” yararlanılmıştır. Ölçeklere ilişkin ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmuştur.

Kişisel bilgi formu: Bu formda, araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının; cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik not ortalaması değişkenlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Matematiksel düşünme ölçeği (MDÖ): Matematiksel düşünme durumlarını belirlemek için Ersoy ve Başer (2013) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 5’li likert tipi olup dört [üst düzey düşünme eğilimi (6), akıl yürütme (4), matematiksel düşünme becerisi (8) ve problem çözme (7)] faktör ve 25 maddeden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında ölçeğin, yapı geçerliğinin tespit etmek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Matematiksel Düşünme Ölçeği’nin geçerli bir yapısının olması nedeniyle, araştırmada Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yerine, yapıyı doğrulamak amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Tablo 2’de verilen DFA sonuçlarının önerilen değerler aralığında çıktığı görülmüştür. Yapılan bu analiz sonucunda ölçekte yer alan maddelerin orijinalinde yer alan faktörler altında toplandıkları ortaya çıkmıştır. Matematiksel düşünme ölçeğinin alt boyutlarının Cronbach Alpha güvenilirlik katsayılarının .83 ile .91 arasında değişmekte olduğu, ölçeğin genel güvenilirlik değerinin ise .87 olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda ölçek ile yapılan ölçümün güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Bireysel yenilikçilik ölçeği (BYÖ): Bireysel yenilikçilik ölçeği Hurt, Joseph ve Cook (1977) tarafından geliştirilmiş olup Türkiye'ye uyarlanması Kılıçer ve Odabaşı (2010) tarafından yapılmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup, 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçek; bireylerin değişime ve yeniliğe karşı kaygılarını ortaya koyan "Değişime direnç"(8), bireyleri ait oldukları grup içerisindeki diğer bireylerden önde kılan özellikleri yansıtan "Fikir önderliği"(5), bireylerin yeniliği aramaya ve denemeye karşı isteklerini ortaya koyan "Deneyime açıklık"(5) ve bireylerin belirsizlikler karşısında yılmayıp güdülenmelerini yansıtan "Risk alma"(2) olmak üzere dört faktörden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında ölçeğin, yapı geçerliğinin tespit etmek için DFA yapılmıştır. Tablo 2'de verilen DFA sonucunun önerilen değerler arasında çıkmasından dolayı dört faktöre ilişkin yer alan maddelerin, ölçeğin orijinalinde ki faktörlerin altında toplandığı belirlenmiştir. Bireysel yenilikçilik ölçeğinin alt boyutlarının Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları .71 ile .82 arasında değişmekte olduğu, ölçeğin genel güvenirlik değerinin ise .75 olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda ölçek ile yapılan ölçümün güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Matematiksel düşünme ölçeği ve bireysel yenilikçilik ölçeğine ilişkin yapılan Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Yapılan DFA sonucunda ölçeklerin kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2. Matematiksel düşünme ölçeği ve bireysel yenilikçilik ölçeklerinin doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uygunluk değerleri

Analiz Türü	Önerilen Değerler	MDÖ	BYÖ
X^2/df	3-5	3,24	3,36
p-değeri	<0,05	0,000	0,000
Doğrulayıcı Faktör Analizi			
RMSEA	$\leq 0,08$	0,08	0,07
SRMR	$\leq 0,08$	0,04	0,06
GFI	0,80- 0,89	0,83	0,87
AGFI	0,80- 0,89	0,82	0,81

2.4. Veri Analizi

Araştırmada ölçme araçları 248 kişiye uygulanmıştır. Uygulanan formlar değerlendirilerek 25 tanesinin hatalı veya eksik doldurulduğu tespit edilmiştir. İnceleme sonrasında 223 öğretmen adayına ait veriler puanlandırılarak SPSS 21.0 programına girilmiştir. Kullanılan ölçeklerin yapı geçerliğinin belirlemek için Doğrulayıcı Faktör Analizi, güvenirliğinin belirlenmesinde ise Cronbach Alpha analizleri yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin demografik özelliklerini belirleyici frekans (n) ve yüzde (%) değerleri çıkarılarak ölçeklerin tüm alt boyutlarının puanları için ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (Ss) hesaplanmıştır. Matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilik arasındaki ilişkinin saptanması için Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Bireysel yenilikçilik ölçeğinden alınan puanlara göre kategorilere ayrılmıştır. Bu kategorilerin oluşmasında Kılıçer ve Odabaşı (2010) tarafından yapılan puanlama ölçütü dikkate alınmıştır. Bu ölçüte göre bireylerin ölçekten aldıkları toplam puan 80 puan üstünde ise "Yenilikçi", 69 ve 80 puan arasında ise "Öncü", 57 ve 68 puan arasında ise "Sorgulayıcı", 46 ve 56 puan arasında

ise “Kuşkucu”, 46 puan altında ise “Gelenekçi” olarak yorumlanmıştır. Ayrıca Matematiksel Düşünme Ölçeğinden alınan puanlarda üç ayrı kategoriye ayrılarak ortalaması 1-2.33 arası olanlar “düşük”, 2.34-3.67 arası olanlar “orta”, 3.68-5 arası olanlar ise “yüksek” düzey olarak yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde ölçme araçlarından elde edilen veriler analiz edilmiş ve elde edilen bulgular yorumlanarak sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgu ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme düzeyleri nasıldır?” sorusunu yanıtlamak amacıyla yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünmeye ilişkin durumları

Değişken	n	k	Ss	\bar{X}	\bar{X}/k	Düzye
Üst düzey düşünme	223	6	4.24	23.88	3.98	Yüksek
Akıl yürütme	223	4	3.23	16.35	4.08	Yüksek
Matematiksel düşünme becerisi	223	8	3.51	28.38	3.54	Orta
Problem çözme	223	7	3.48	24.88	3.55	Orta
Matematiksel düşünme durumu	223	25	12.42	93.50	3.74	Yüksek

Tablo 3’e göre sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme durumu ($\bar{X} = 3.74$) yüksek düzeyde; alt boyutlar içerisinde yer alan üst düzey düşünme ($\bar{X} = 3.98$) ve akıl yürütme ($\bar{X} = 4.08$) yüksek düzeyde; matematiksel düşünme becerisi ($\bar{X} = 3.54$) ve problem çözme ($\bar{X} = 3.55$) orta düzeyde yer almaktadır.

3.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgu ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Sınıf öğretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik durumları nasıldır?” sorusunu yanıtlamak amacıyla yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 4 ve Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 4. Sınıf öğretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik durumları

Değişken	N	k	Ss	\bar{X}	\bar{X}/k	Düzye
Değişime direnç	223	8	.62	22.26	2.78	Orta
Fikir önderliği	223	5	.62	18.44	3.68	Yüksek
Deneyime açıklık	223	5	.66	19.36	3.87	Yüksek
Risk alma	223	2	.86	6.83	3.41	Orta
Bireysel yenilikçilik	223	20	.39	66.91	3.34	Orta

Tablo 4’e göre sınıf öğretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik durumları incelendiğinde bireysel yenilikçilik puanının $\bar{X} = 3.34$ olduğu; alt boyutlara ilişkin değişime dirençin $\bar{X} = 2.78$, fikir önderliğinin $\bar{X} = 3.68$, deneyime açıklığın $\bar{X} = 3.87$ ve risk almanın $\bar{X} = 3.41$ puanlarına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Değişime direnç, risk alma ve bireysel yenilikçiliği orta düzeyde, fikir önderliği ve deneyime açıklık durumlarının yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 5. Sınıf öğretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik durumları

Bireysel yenilikçi durumu	N	%
Gelenekçi	7	3.1
Kuşkucu	78	35.0
Sorgulayıcı	124	55.6
Öncü	11	4.9
Yenilikçi	3	1.3

Tablo 5'e göre sınıf öğretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik durumlarına ilişkin analizler sonucunda 7'sinin (%3.1) gelenekçi, 78'inin (%35.0) kuşkucu, 124'ünün (%55.6) sorgulayıcı, 11'inin (%4.9) öncü ve 3'ünün (%1.3) yenilikçi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgu ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan "Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme becerileri ile bireysel yenilikçilik durumları arasında bir ilişki var mıdır?" sorusunu yanıtlamak amacıyla yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 6'da sunulmuştur

Tablo 6. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilikleri arasındaki korelasyon analizi

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Matematiksel Düşünme Ölçeği	-	.91*	.87*	.79*	.83*	.34*	-.00	.21*	.49*	.23*
2. Üst Düzey Düşünme Eğilimi		-	.76*	.66*	.68*	.36*	.03	.24*	.47*	.23*
3. Akıl Yürütme			-	.87*	.67*	.34*	.01	.23*	.48*	.19*
4. Matematiksel Düşünme Becerisi				-	.50*	.14*	-.10	.08	.35*	.13**
5. Problem Çözme					-	.30*	.05	.15*	.39*	.24*
6. Bireysel Yenilikçilik Ölçeği						-	.53*	.67*	.68*	.55*
7. Değişime Direnç							-	-.10	-.13*	.02
8. Fikir Önderliği								-	.64*	.34*
9. Deneyime Açıklık									-	.45*
10. Risk Alma										-

n=223, * p<.05, **p<.01

Tablo 6'ya göre sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme ölçeği ile bireysel yenilikçilik ölçeği puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ($p<.05$) ortaya çıkmıştır. İlişkinin derecesi değerlendirildiğinde ise [$r=.34$] pozitif yönde düşük ilişki tespit edilmiştir. Bu noktada matematiksel düşünmenin bireysel yenilikçiliği etkilediği fakat bu etkinin düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca matematiksel düşünme durumları ile bireysel yenilikçilik ölçeği alt boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde değişime direnç dışındaki alt boyutlarda pozitif yönde

anlamli iliŖki ($p<.05$) bulunmuŖtur. Bireysel yenilikçilik ile matematiksel dűŖnme durumlarının alt boyutları arasındaki iliŖki incelendiđinde ise tűm alt boyutlarda pozitif yűnde anlamli iliŖki ($p<.05$) tespit edilmiŖtir. Buradan hareketle de matematiksel dűŖnme becerisinin geliŖtirilmesinin bireysel yenilikçiliklerinin de geliŖmesini sađlayacađı sűylenbilir.

4. TARTIŖMA ve SONUÇ

4.1. TartıŖma

Sınıf űđretmeni adaylarının matematiksel dűŖnme dűzeylerinin yűksek olduđu sonucuna ulaŖılmıŖtır. Sınıf űđretmeni adaylarının yűksek dűzeyde matematiksel dűŖnmeye sahip olmaları, ilkokul eđitimi sırasında yetiŖtirecekleri űđrencilerin dűŖnme sűreçlerini geliŖtirmek olan etkinlikleri seřmelerini kolaylaŖtıracaktır. űđretmen adaylarının matematiksel dűŖnmesinin yűksek olması űđrencilerin matematiksel dűŖnme geliŖimlerini takip etmek ve arttırabilmek iřin űđrenme ortamına ilgi çekici, dűŖnmeye yűneltici materyaller hazırlayarak gelmelerini; eđitim ıktılarının daha etkili ve verimli olmasını sađlayacaktır (Jacobs, Empson, Krause & Pynes, 2015; Jacobs & Empson, 2016). Bunun yanında űđrencinin matematiksel dűŖnme geliŖiminin olumlu olarak desteklenmesi iřin űđretmenlerin ezberden uzak uygulama temelli űđretim ortamları hazırlanması gerekmektedir (Ersoy & BaŖer, 2013). Bu űđrenme ortamlarının matematiksel dűŖnme dűzeyi yűksek olan űđretmenler tarafından hazırlanması űđrencilerin bilgi ve kurallara dayalı dűŖnmesini engelleyerek sezgilere dayalı iŖlemler yapmalarını sađlayarak űđrencinin kaliteli bir geliŖim geřirmesine olanak sađlayacaktır (Attridge & Ingles, 2015; Bredefur, Carney, Hughes, & Strother, 2015). Bu sonuřlar ıŖıđında űđretmen adaylarının matematiksel dűŖncelerinin geliŖtirilmesinin dolaylı olarak űđrencilerinin bilgi, beceri ve yaratıcılıđını arttıracađı dűŖnűlebilir.

Sınıf űđretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik durumlarının orta dűzeyde olduđu sonucuna ulaŖılmıŖtır. Bireysel yenilikçiliđin orta dűzeyde olması, űđretmen adaylarının yenilik arayıŖında oldukları, yeniliđe ulaŖmaya daha yakın oldukları, olumlu gűdűlendikleri ve deđiŖime karŖı kaygılarının daha az olduđunun gűstergesidir. Bu sonuç Akın Kűstereliođu ve Demir'in (2014) ıalıŖmalarının sonuřları ile benzerlik gűstermekte olup űđretmenlik mesleđinin toplumlardaki deđiŖimi gerçekteŖirecek olan bir meslek grubu olduđunun gűstergesidir. Ayrıca sınıf űđretmeni adaylarının bireysel yenilikçilik kategorileri incelendiđinde sorgulayıcı oldukları sonucuna ulaŖılmıŖtır. Sorgulayıcı űđretmen adaylarının yenilikleri kabul etmeye karŖı temkinli davrandıkları, risk alamadıkları sűylenbilir. Benzer sonuřlara Kılıřer (2011), ıuhadar, Bűlbűl ve Ilgaz (2013), ıelik (2013), Korucu ve Olpak (2015), űrűn, Orhan, Dűnmez ve Kurt (2015), Gűkçearslan, Karademir ve Korucu (2016) ve Deniz'in (2016) gerçekteŖtirdikleri araŖtırmalarda da rastlanmaktadır. űđretmen adaylarının yenilikçi kategorisinde az bulunmasının yenilikçi fikirleri ve risk almayı hayat tarzı yapmadıklarının bir gűstergesi olduđu sűylenbilir. űncű oldukları durumlarda űđretmen adayları űđrencilerine ve diđer bireylere bilgi aktarımında bulunarak yol gűsterici bir gűrev edinmiŖ olurlar. Bu nedenlerden dolayı űđretmen adaylarının yenilikçi ve űncű kategorilerinde bulunmaları sayesinde

öğrencilerin fikirlerini daha rahat ortaya koyacakları, yaratıcılıklarını arttırabilecekleri söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme durumları ile bireysel yenilikçilikleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bağlamda sınıf öğretmenlerinin matematiksel düşünme durumları yükseldiğinde bireysel yenilikçiliklerinin de artacağını söyleyebiliriz. Günümüzde bilgi çağının gereksinimlerini yerine getiren, gelişmeleri yakından takip eden, üst düzey becerilere sahip yenilikçi bireylerden oluşan bir toplum yaratmamız gerekir. Bireylerin üst düzey becerilerinin gelişmesi verilen eğitimle ilişkilidir. Eğitimin kalitesini arttırmak için en önemli faktör öğretmenin yetiştirilmesidir. Öğretmenlerin üst düzey bilişsel becerilere sahip olması gerekir. Bu beceriler içerisinde matematiksel düşünmenin öğretmenlerde geliştirilmesi dolaylı olarak öğrencilerin düşünme kapasitelerini geliştirecek, yenilikçi öğrenciler yaratacaktır (Stein, Grover & Henningsen, 1996). Ayrıca öğretmenlerde matematiksel düşüncenin gelişimi sağlandığında öğrenme ortamında uygulanan metotların çeşitliliği artacak bu durumda öğrencinin gelişimi ile birlikte bilimsel gelişmeyi de sağlayacaktır (Greeno & Goldman, 1998). Bilimsel gelişmeyi sağlayacak olanlar ise yenilikçiliği benimsemiş olan bireylerdir. Matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilik arasında dolaylı ya da doğrudan ilişkinin olduğunu Dennis ve Hamm (2010), Jacobson ve Kozma (2011), Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2014), Dursun (2015) yaptıkları çalışmalarda belirtmişlerdir. Bu çalışmalar araştırmamızın sonuçlarından biri olan matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilik arasındaki ilişkiyi desteklemektedir. Ayrıca matematiksel düşünmenin alt boyutları ile bireysel yenilikçiliğin alt boyutları arasında da pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu durumda matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilik ilişkisinin göstergesi olması bakımından önemli olduğu söylenebilir.

4.2. Sonuç

Araştırma sonuçlarına göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel düşünme durumlarının yüksek, bireysel yenilikçiliklerine ilişkin durumlarının orta düzeyde, bireysel yenilikçilik kategorilerinden en fazla sorgulayıcı olduğu ortaya çıkmıştır. Matematiksel düşünme ile bireysel yenilikçilik durumları arasındaki ilişki incelendiğinde düşük düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Matematiksel düşünmenin alt boyutları ile bireysel yenilikçiliği alt boyutları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır.

4.3. Öneriler

Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmeyi geliştirecek çalışmaların yapılması gerekmektedir. Yenilikçi düşünen bireyler yetiştirecek olan öğretmen adaylarına bilgiye ulaşma, bunu etkili bir şekilde kullanmanın nasıl olması gerektiği konusunda bilgi paylaşımları lisans eğitimleri sırasında yapılmalıdır. Ayrıca matematiksel düşünmeyi geliştirici etkinliklerin tasarlanması öğrencinin gelecek yaşantısında bireysel yenilikçiliğini arttıracığından bu etkinliklere önem verilmelidir. Sınıf öğretmenlerinin yetiştirilmesi aşamasında matematiksel düşünmeyi geliştirici etkinliklerin planlanması ve bunların öğretmen adaylarına nasıl, ne şekilde geliştireceklerine dair eğitimin verilmesi gerekmektedir. Araştırmacılar noktasında

ise bu çalışmaların matematiksel düşünme çalışmaları ile destelenerek uygulamalı çalışmalar yapılmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Akın-Kösterelioğlu, M. & Demir, F. (2014). Öğretmenlerin bireysel yenilikçilik düzeyinin öğretmen liderliğine etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic (Turkish Studies)*, 26, 247-256.
- Attridge, N. & Inglis, M. (2015). Increasing cognitive inhibition with a difficult prior task: implications for mathematical thinking. *ZDM Mathematics Education*, 47(5), 723-734.
- Braak, J. (2001). Individual characteristics influencing teachers' classuse of computers. *Journal of Educational Computing Research*, 25(2), 141-157.
- Bredetfur, J. L., Carney, M., Hughes, G. & Strother S. (2015). Framing professional development that promotes mathematical thinking. *STEM Education: An Overview of Contemporary Research, Trends and Perspectives*, 1, 217-236.
- Breen, S. & O'Shea, A. (2010). Mathematical thinking and task design, Irish Math. Soc. Bulletin, 66, 39-49. (<http://www.maths.tcd.ie/pub/ims/bull66/ME6601.pdf> adresinden 12.02.2016 tarihinde erişilmiştir.)
- Çelik, K. (2013). The relationship between individual innovativeness and self-efficacy levels of student teachers. *International Journal of Scientific Research in Education*, 6(1), 56-67.
- Çelikten, M., Şanal, M. & Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 207-237.
- Çuhadar, C., Bülbül, T. & Ilgaz, G. (2013). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özellikleri ile teknopedagojik eğitim yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 797-807.
- Deniz, S. (2016). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özellikleri. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic (Turkish Studies)*, 11(9), 267-278.
- Dennis, A. & Hamm, M. (2010). *Creativity, innovation, and differentiation. Problem solving and inquiry in math, science, and technology. Demystify Math, Science, and Technology. Creativity, innovation, and problem solving.* Rowman & Littlefield Publishers, Inc., United Kingdom.
- Dursun, Ş. (2015). Matematik öğretimi ve inovasyon. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 5(2), 163-175.
- Ersoy, E. & Başer, N. (2013). Matematiksel düşünme ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1471-1486.
- Fullan, M. & Pomfret, A. (1977). Research on curriculum and instruction implementation. *Review of Educational Research*, 47(1), 335-397.
- Greeno, J.G. & Goldman, S.V. (1998). *Thinking practices in mathematics and science learning.* New York and London: Routledge (Taylor & Francis Group) Publishers.

- Gökçearslan, Ş., Karademir, T. & Korucu, A.T. (2017). Preservice teachers' level of web pedagogical content knowledge assessment by individual innovativeness. *Journal of Educational Computing Research*, 55(1), 70-94. DOI: 10.1177/0735633116642593.
- Henderson, P. (2002). Materials development in support of mathematical thinking, <<http://blue.butler.edu/phenders/iticse2002WG.rtf>> Son erişim 15/04/2016.
- Herron, L. (1992). Cultivating corporation entrepreneurs. *Human Resource Planning*, 15(4), 3-14.
- Jacobs, V.R. & Empson, S.B. (2016). Responding to children's mathematical thinking in the moment: an emerging framework of teaching moves. *ZDM Mathematics Education*, 48(1), 185-197.
- Jacobs, V. R., Empson, S. B., Krause, G. H., & Pynes, D. (2015). *Responsive teaching with fractions*. Paper presented at the 2015 annual meeting of the Research Conference of the National Council of Teachers of Mathematics, Boston.
- Jacobson, M.J. & Kozma, R.B. (2011). *Innovations in Science and Mathematics education*. Taylor & Francis e-Library.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kılıçer, K. (2011). *Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik profilleri*. Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıçer, K. & Odabaşı, H.F. (2010) Bireysel Yenilikçilik Ölçeği (BYÖ): Türkçe'ye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 150-164.
- Korucu, A.T. & Olpak, Y.Z. (2015). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özelliklerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 111-127.
- Mason, J., Burton, L. & Stacey, K. (2010). *Thinking mathematically* (Second Edition). Harlow England: Pearson Education Limited.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2015). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden 08.03.2016 tarihinde edinilmiştir.
- Mubark, M. (2005). Mathematical thinking and mathematical achievement of students in the year of 11 scientific stream in Jordan. Doctoral dissertation, New Castle University.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, VA: NCTM.
- Örün. Ö., Orhan, D., Dönmez, P. & Kurt, A.A. (2015). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik profilleri ve teknoloji tutum düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 65-76.

- Polya, G. (1945). *How to solve it. A New aspect of mathematical method*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York, A Division of Simon & Schuster, İnc.
- Stein, M. K., Grover, B.W. & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455-488.
- Şişman, M. (2007). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Tataroğlu-Taşdan, B., Erduran, A. & Çelik, A. (2013). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme ve öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin geliştirilmesi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1487-1504.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (Çeviri Editörü: Soner Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Wilson, P. H., Mojica, G.F. & Confrey, J. (2013). Learning trajectories in teacher education: Supporting teachers' understandings of students' mathematical thinking. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32, 130-121.
- Xu, Z. & Chen, H. (2010). Research and practice on basic composition and cultivation pattern of college students' innovative ability. *International Education Studies*, 3, 51-55.
- Yeşildere, S. & Türnüklü, E.B. (2007). Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 181-213.
- Yıldırım, C. (2000). *Matematiksel düşünme (3. baskı)*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yuan, F. & Woodman, R.W. (2010). Innovative behavior in the workplace: The role of performance and image outcome expectations. *Academic Management Journal*, 53(2), 323-342.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

It is important to identify the relationship between mathematical thinking and individual innovations of pre-service classroom teachers. Since, when they begin to work as primary school teacher, mathematical thinking and individual innovations enable them to choose the activities which develop mathematical thinking. In addition to that, because raising the individuals having individual innovation increases the society's development and provides emerging the new ideas. For this reason it is important to identify the relationship between mathematical thinking and individual innovation

Purpose of study: The aim of the study is determine the relationship between mathematical thinking and individual innovations of pre-service classroom teachers. In accordance with this goal, the subgoals of the study are below:

What is the mathematical thinking level of the pre-service classroom teachers?

What is the individual innovation level of the pre-service classroom teachers?

Is there a relationship between mathematical thinking and individual innovation of the pre-service classroom teachers?

Method

The correlational research method was used. The 385 students who studied in Mugla Sıtkı Kocman University, Faculty of education and Department of Primary School Teacher in 2015-2016 academic year constituted the population of this study. The sample was constituted from 223 pre-service classroom teachers in this department. Mathematical Thinking Scale and Individual Innovation Scale were used as data collection instrument. The data collection tools applied before analyzing the data in the study were scored and entered into the SPSS 21.0 program. Confirmatory Factor Analysis was used to determine the construction validity of the used scales, and Cronbach Alpha analyzes were performed when reliability was determined. Frequency (n) and percentage (%) mean (\bar{X}) and standard deviation (Ss) values were calculated in the description of mathematical thinking and individual innovativeness of classroom teachers. Pearson Product Moments Correlation Analysis was used to determine the relationship between mathematical thinking and individual innovation.

Finding and Results

It was found that the mathematical thinking level of the participants was high from the subcategories the level of higher order thinking and raising skill were high and mathematical thinking and problem solving skills were moderate level. Primary school teacher candidates should have a high level of mathematical thinking and facilitate the selection of activities that will improve the thinking process of students in primary school education. As a result, it can be considered that the development of mathematical thinking of teacher candidates will affect the knowledge, skill and creativity of the student.

The results also showed that the level of individual innovation was moderate, from the subcategories, the relationship of idea and open to experience were high taking risk and resistance to change were moderate. The moderate level of individual innovation is that prospective teachers are in search of innovation, are closer to reaching newness, positive motivated and less concerned about change. In the categories of individual innovation 7 of the

teachers were found as traditionalist (3.1%), 78 of them were sceptic (35%), 124 of them were critical (55.6%), 11 of them were leader (4.9%), and 3 of them were innovative (1.3%).

It was found that a significant positive relationship [$r=34$] between mathematical thinking and individual innovation of pre-service classroom teacher. In this context, we can say that when the mathematical thinking situation of the class teachers increases, the levels of individual innovativeness will increase. In addition, there was a significant positive correlation between the sub-dimensions of mathematical thinking and sub-dimensions of individual innovation. This can be said to be important in that it is indicative of the relationship between mathematical thinking and individual innovation.

Discussion, Conclusions and Recommendations

According to the result of this present study, it was found that the mathematical thinking level of the participants was high; the level of individual innovation was moderate. The high level of mathematical thinking of prospective teachers will enable students to be more effective and productive in their output by engaging in interesting and thought-provoking materials in the learning environment in order to follow and improve mathematical thinking development (Jacobs, Empson, Krause and Pynes, 2015; Jacobs and Empson, 2016).

From the categories of the individual innovation, critical had the highest score in this study. It can be said that interrogating teacher candidates are cautious about accepting innovations and do not take risks. Similar results have been found in the researches of Kılıçer (2011), Çuhadar, Bülbül and Ilgaz (2013), Çelik (2013), Korucu and Olpak (2015), Örün, Orhan, Dönmez and Kurt (2015), Gökçearsan, Karademir and Korucu (2016), Deniz (2016).

As for the relationship between mathematical thinking and individual innovation, a moderate positive relationship was observed. Dennis and Hamm (2010), Jacobson and Kozma (2011), Van de Walle, Karp and Bay-Williams (2014), Dursun (2015) found that there is a direct or indirect relationship between mathematical thinking and individual innovativeness.

Since, designing the activities developing mathematical thinking improves student' individual innovation in their future life this activities should be given importance. When the process of educating the pre-service classroom teachers the activities developing mathematical thinking should be planned. Besides pre-service classroom teachers should be informed in terms of how to develop these activities.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin (TPAB) Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Examining Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Levels of Primary Pre-Service Teachers Based on Some Variables

Salih AKYILDIZ¹, Taner ALTUN²

Öz: Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelemektir. Nicel yaklaşım çerçevesinde tasarlanan çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılının bahar yarıyılında Karadeniz Teknik Fatih Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 329 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, veri toplama aracı olarak Schmidt ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlanması Bahçekapılı, (2011) tarafından yapılan Öğretmen Adayları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS 18.0 yazılım programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmeni adaylarının genel Teknolojik Pedagojik Alan Bilgiler “iyi” düzeydedir. Cinsiyet değişkeni açısından kadın öğretmen adaylarının, pedagoji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagoji bilgisi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarında erkek öğretmen adaylarına göre daha iyi düzeyde oldukları belirlenmiştir. Kişisel bilgisayara ve internet erişimine sahip olma değişkenleri açısından da ölçeğin alt boyutlarının bazılarında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmanın sonunda sınıf öğretmeni yetiştiren kurumlara yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Sınıf öğretmeni adayları, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, cinsiyet.

Abstract: The purpose of this study is to examine Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) levels of primary pre-service teachers based on different variables. Study was designed within the quantitative research approach and survey method was utilized. The study was with 329 primary-pre-service education teachers who attend Primary Teacher Education Programme at Karadeniz Technical University in 2015-2016 academic year. Survey of Pre-service Teachers' Knowledge of Teaching and Technology scale which was developed by Schmidt et al (2009) and adopted to Turkish by Bahçekapılı (2011) was used as the main data collection instrument. Obtained data were analyzed utilizing the SPSS 18.0 software. Results of the study illustrate that participant teachers have “good” level of TPACK in general. It was determined that female pre-service teachers are better than male counterparts in pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge, and technological pedagogical content knowledge dimensions of the scale. Meaningful

1Yrd. Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, e-posta: sakyildiz61@gmail.com

2Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, e-posta: taltun@ktu.edu.tr

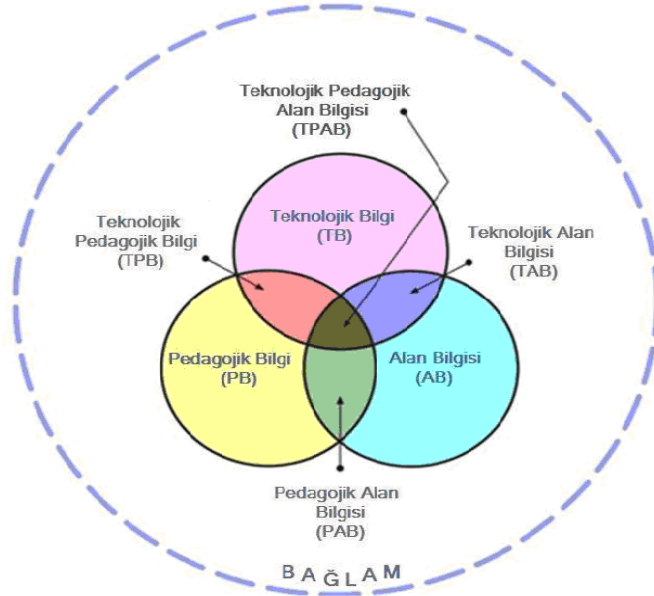
differences were also found at sub-dimensions of the scale based on having personal computer and internet access variables. At the end of the study some recommendations were presented for teacher education institutions.

Keywords: Primary pre-service teachers, gender, Technological Pedagogical and Content Knowledge.

1. GİRİŞ

Daha önceleri öğretmenlik mesleği standartlarındaki anlayış davranışçı yaklaşımlara dayandırılırken, günümüzde bu anlayışın yerini alan bilgisi, pedagojinin ve teknolojinin bütünleştirildiği teknolojik pedagojik alan bilgisi anlayışına dönüştürüldüğü görülmektedir (TED, 2009; 174). Bu durum öğretmenlerin teknolojiyi öğretme-öğrenme sürecinde etkin bir biçimde entegre etmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak teknolojinin öğretimde kullanılabilmesi için öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerine sahip olmaları gerekmektedir (Koehler ve Mishra, 2005; 2008).

Shulman (1986) tarafından kullanılan pedagojik alan bilgisi kavramına daha sonra teknoloji bilgisi eklenerek kavram genişlemiş ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) olarak kullanılmaya başlamıştır. TPAB modeli teknoloji, pedagoji ve alan (içerik) bileşeninden oluşmaktadır. Teknoloji bileşeni, bilgisayar, internet, video, tahta, kitap gibi araçları; pedagoji bileşeni, öğrenme ve öğretme yöntemlerini, stratejileri, süreçleri; içerik bileşeni ise öğrenilecek olan konu alanı bilgisini kapsamaktadır (Kuşkaya-Mumcu, Haşlamam ve Usluel, 2008:397). TPAB'ın kavramsallaşmasında, Koehler ve Mishra'nın çalışmaları önemli rol oynamıştır. Koehler ve Mishra (2005; 2008; 2009), TPAB'ın etkileşimde olduğu bileşenleri gösteren bir model ortaya koymuştur.



Şekil 1. TPAB ve etkileşimli olduğu bilgi türleri.

Şekil 1’de görüldüğü gibi, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi’nin temelinde Teknoloji bilgisi (TB), Pedagoji bilgisi (PB) ve Alan bilgisi (AB) yer almaktadır. Bu üç bilgi türünün birbirleriyle kesiştiği yerlerde de Teknolojik alan bilgisi (TAB), Pedagojik alan bilgisi (PAB) ve Teknolojik pedagojik bilgisi(TPB) ortaya çıkmıştır. TPAB ise tüm bu bilgi türlerinin birbirleriyle kesiştiği orta yerde yer almıştır.

Pedagojik alan bilgisi (PAB), hem alan bilgisi hem de pedagojik bilginin birleşiminden oluşmaktadır (Ekiz, 2006). Bu bilgi türü konuyu öğrencinin bireysel özelliklerine, ilgi ve ihtiyaçlarına ve seviyesini göz önüne alarak öğretme bilgisidir (Atay, 2003). Teknolojik pedagojik bilgisi(TPB), öğrenme sürecinde kullanılan teknolojilerin öğretme ve öğrenmenin nasıl değişeceği üzerinde durmaktadır. Seçilen teknolojik araç ve yöntemlerin öğrenme sürecine yapacağı katkıları veya getireceği sınırlılıkları pedagojik yaklaşımlarla birlikte değerlendirme ve teknolojiyi buna göre kullanmayı kapsamaktadır. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ise, “öğretim programları ve konu alanı, programın nasıl öğretileceği ve alanın diğer alanlarla ilişkisi, alandaki son gelişmeler, alanın temel kavram, araç ve yapıları, öğretilecek içeriğin teknoloji ile bütünleştirilmesi hakkında bilgili olma” (TED, 2009: XX) alanlarını içermektedir.

Günümüzde, bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanmadan öğretim programlarının ekili bir şekilde uygulamaya taşımak pek mümkün değildir. Bu nedenle, gelişen teknolojilerin öğretme-öğrenme sürecine daha etkin kullanımını artırmak amacıyla, eğitim fakültelerinde genel kültür ve pedagoji derslerinde teknolojinin kullanımını sağlamaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye’de bu çalışmalar bazı araştırmacılar tarafından “teknopedagoji” olarak ifade edilmiştir (Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007; Gönen ve Kocakaya, 2015; Öksüz, Ak ve Uça, 2009; Şimşek, Demir, Bağçeci ve Kinay, 2013; Yurdakul, 2011). Öğretmen yetiştirme programlarında, teknoloji becerileri kazandırmaya yönelik derslerin yer almasına rağmen, öğretmen adaylarının, eğitim teknolojilerini öğretimin strateji, yöntem-teknik ve ölçme-değerlendirme gibi süreçlerine tam olarak uygulayabilecek niteliği yeterince kazanamadıkları ifade edilmektedir (Altun, 2007; Bilgin, Tatar ve Ay, 2012; Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı, 2007).

Diğer yandan, TPAB’ın öğretmenlik mesleğinin yeterlik alanları arasına girmesi ile birlikte bu alanda yapılan araştırmalar da hız kazanmıştır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde sınıf öğretmenliği alanında yapılan çalışmaların diğer alanlara göre azlığı dikkat çekmektedir. Örneğin, Sancar-Tokmak ve Yavuz Konakman ve Yanpar Yelken’in (2013) sınıf öğretmeni adaylarının TPAB’larına ilişkin algılarını çeşitli değişkenlere göre inceledikleri çalışmada, “teknolojiye erişim düzeyi, yeni teknolojilere ilgi düzeyi ve teknolojiyi kullanma düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının diğerlerine göre TPAB düzeylerinin daha yüksek olduğunu düşündükleri” saptanmışlardır. Öztürk (2013), sınıf öğretmeni adaylarının TPAB’larına bazı değişkenlere göre değerlendirdikleri çalışmada, TPAB’ın alt boyutlarına göre anlamlı bir farklılık yokken, teknoloji kullanımında kendilerini yeterli hissedip hissetmemeleri değişkenine göre, TPAB’ın alt boyutlarında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Karadeniz ve Vatanartıran’ın (2015), sınıf öğretmenlerinin TPAB’larını inceledikleri çalışmada, sınıf öğretmenlerinin TPAB çerçevesinde kendilerini yeterli buldukları, erkek öğretmenlerin teknoloji bilgisi algılarının kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Diğer yandan, alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi faktörlerinde, yüksek kıdemi olan öğretmenler düşük kıdemi

olan öğretmenlere göre kendilerini daha yeterli buldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Alanyazında sınıf öğretmenleri ile ilgili benzer çalışmalara ulaşmak mümkündür (Bilgin, Tatar ve Ay, 2012; Bozkurt ve Cilavdaroğlu, 2011; Karakuyu, 2015; Kula, 2015).

Yılmaz (2015), meta analiz çalışmasında, incelediği çalışmaların önemli bir bölümünün “TPAB yeterliklerinin belirlenmesi”, “TPAB ve farklı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi”, “TPAB ölçeğinin Türkçe’ye uyarlanıp geçerlilik ve güvenilirliğinin test edilmesi” ve “TPAB gelişiminin incelenmesi” amacıyla yapıldığı; diğer amaçlarla yapılan çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğuna dikkat çekmektedir. Benzer bir çalışmada Baran ve Bilici (2015), Ocak 2005-Aralık 2013 arasında Türkiye’de yapılmış 30 araştırma incelemişler ve bu araştırmalardan hareketle, TPAB alanyaznında fen ve matematik disiplinlerinin ağırlıklı olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Son yıllarda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan yatırım ve çabalara rağmen eğitim teknolojilerinin öğretme-öğrenme sürecine tam olarak entegre edilemediği bilinmektedir. Yukarıdaki açıklamalarda da vurgulandığı gibi, “bir öğretmenin teknolojiyi derslerine entegre edebilmesi için öncelikle TPAB’a sahip olması” gerekmektedir (Yılmaz, 2005: 105). TPAB’ın teknolojinin öğrenme süreciyle bütünleştirilme sürecinde oynadığı rol göz önüne alındığında öğretmen adaylarına hizmet öncesi eğitimlerinde TPAB’ı kazandırmaya uygulamalara daha çok yer verilmesi önem taşımaktadır. Sınıf öğretmenliğinin disiplinler arası bir alan olması teknolojinin bu alana entegrasyonunu kolaylaştırabilir. Ancak, TPAB’ın kavramsal yapısının daha iyi anlaşılabilmesi ve alana daha iyi entegre edilebilmesi için sınıf öğretmenliği alanında daha çok araştırma yapılmasına ihtiyaç vardır.

Bu araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının TPAB’larının, bu TPAB’lar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve TPAB’ların cinsiyet, kişisel bilgisayara sahip olma ve internet kullanımı, durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının genel teknolojik pedagojik alan bilgileri ne düzeydedir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri, cinsiyet, değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri, kişisel bir bilgisayara sahip olma durumuna göre farklılık göstermekte midir?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri, internete sahip olma durumuna göre farklılık göstermekte midir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma tarama modeline dayalı olarak yürütülmüştür. “Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır” (Karasar, 2005). Katılımın geniş olduğu durumlarda tarama yöntemi ideal yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir (Cohen

ve Manion, 2007). Tarama yöntemlerinde mevcut bir olgu, olay veya durumun olduğu gibi ortaya konması ve betimlenmesi amaçlanmaktadır. Özellikle betimsel tarama araştırmalarında bir grubun belirli konulardaki bazı özelliklerini (örn. görüşlerini, inançlarını, tutumlarını ve/veya bilgilerini) tanımlamaya yönelik veri toplanması amaçlanır (Fraenkel ve Wallen, 2008:390). Bu araştırmada da sınıf öğretmeni adaylarının TPAB düzeylerinin belirlenmesi amacıyla geniş katılımlı örneklem üzerinde bir tarama çalışması yapılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. “Bu yöntem yakın ve ulaşılması kolay bir durum seçildiği için araştırmaya hız ve pratiklik kazandırır” (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmanın çalışma grubunu Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sınıf Öğretmenliği son sınıfında öğrenim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırmaya katılanların sınıf öğretmeni adaylarının demografik özellikleri Tablo 1’de yer almıştır.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Demografik Özellikleri

Özellikler	Özelliklerin Kategorileri	N	%
Cinsiyet	Kadın	227	69
	Erkek	102	31
Kişisel Bilgisayar	Var	286	86,9
	Yok	43	13,1
İnternet Bağlantısı	Var	264	80,2
	Yok	65	19,8
TOPLAM		329	100,0

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırma verilerinin toplanmasında, Schmidt ve diğerleri (2009) tarafından TPAB’a yönelik geliştirilen ölçme aracı (Survey of Pre-service Teachers' Knowledge of Teaching and Technology) ve Türkçeye uyarlanması Bahçekapılı, (2011) tarafından yapılan ölçme aracı kullanılmıştır. 5’li likert tipi derecelendirmeye sahip ölçme aracında TPAB’ı ölçme amacıyla 47 soru bulunmaktadır. Türkçeye çevrilen ölçek, Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Rize Üniversitesi Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği programlarında öğrenim gören 223 öğrenciden toplanan veriler üzerinden doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, ölçme aracının, belirtilen tüm alt boyutlarda uyum verdiği görülmüştür. DFA’ya yönelik çalışılan örneklemin büyüklüğünden dolayı, χ^2 değeri 1879,901 hesaplanmış ve df ile düzeltilmiş χ^2 değeri dikkate alınmış, χ^2 /sd değeri 1,9 olarak bulunmuştur. Diğer bazı uyum indeksi değerleri; CFI=.86, TLI=.85, RMSEA=.064, SRMR= .064 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutları güvenilirlik katsayıları Croanbach Alfa değerinin. 80 ile.90 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçek, “kesinlikle katılıyorum (5)”, “katılıyorum (4)”, “kararsızım (3)”, “katılmıyorum (2)” ve “hiç katılmıyorum (1)” şeklinde beşli derecelendirmeye sahiptir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde SPSS 18.0 paket program kullanılmıştır. Öğretmenlerin görüşleri aritmetik ortalama ve standart sapma teknikleri ile analiz edilmiştir. Öğretmenlerin görüşleri “cinsiyet”, “internet” ve “bilgisayar” değişkenlerine göre t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde, aşağıdaki tabloda yer alan değerlendirme aralığı kullanılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Verilerin değerlendirme aralığı

Aralık	Seçenek	Aralığın Değeri
1.00-1.80	Hiç katılmıyorum	Çok zayıf
1.81-2.60	Katılmıyorum	Zayıf
2.61-3.40	Kararsızım	Orta
3.41-4.20	Katılıyorum	İyi
4.21-5.00	Kesinlikle katılıyorum	Çok iyi

3. BULGULAR

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının TPAB bilgilerinin belirlemek ve bu alandaki bilgilerinin cinsiyet, kişisel bilgisayara ve internete sahip olup olmama değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde değişip değişmediğini incelemek amacıyla, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiştir. Elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

3.1. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Genel TPAB Düzeyine İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri nedir?” alt problemine ilişkin bulgular; TPAB’ın alt boyutlarında incelenmiş ve bu alt boyutlara ilişkin olarak, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tablo halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Sınıf Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine (TPAB) İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Faktör	Alt Faktörler	N	\bar{x}	Ss	Ort. Karşılığı
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Teknoloji Bilgisi	329	3,51	,72	İyi düzey
	Alan Bilgisi		3,39	,52	Orta düzey
	Pedagoji Bilgisi		3,78	,66	İyi düzey
	Pedagojik Alan Bilgisi		3,56	,67	İyi düzey
	Teknolojik Alan Bilgisi		3,68	,71	İyi düzey
	Teknolojik Pedagoji Bilgisi		3,78	,71	İyi düzey
	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi		3,75	,68	İyi düzey
	TPABÖ Genel		3,59	,50	İyi düzey

Tablo 3’te verilen ortalama değerler incelendiğinde, araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının TPAB’ın ortalama puanları “teknoloji bilgisi” alt boyutunda $\bar{X} = 3,51$, “alan bilgisi” alt boyutunda $\bar{X} = 3,39$, “pedagoji bilgisi” alt boyutunda $\bar{X} = 3,78$, “pedagojik alan bilgisi” alt boyutunda $\bar{X} = 3,56$, “teknolojik alan bilgisi” alt boyutunda $\bar{X} = 3,68$, “teknolojik pedagoji bilgisi” alt boyutunda $\bar{X} = 3,78$, “teknolojik pedagojik alan bilgisi” alt boyutunda $\bar{X} = 3,75$ ve ölçeğin tamamında $\bar{X} = 3,59$ olarak bulunmuştur. Bu değerler dikkate alındığında; sınıf öğretmeni adaylarının TPAB bilgi düzeyleri “alan bilgisi” boyutunda “orta düzey” diğer boyutlarda ise “iyi düzeyde” oldukları anlaşılmaktadır.

3.2. Cinsiyet Değişkenine Göre Sınıf Öğretmeni Adaylarının TPAB’larına İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri cinsiyet değişkenine göre değişmekte midir?” alt problemine ilişkin bulgular; TPAB’ın alt boyutlarında incelenmiş ve bu alt boyutlara ilişkin olarak, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tablo halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının “Cinsiyet” Değişkenine Göre Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin t-Testi Sonuçları

	Alt Ölçek	Cinsiyet	n	\bar{x}	ss	sd	t	p
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Teknoloji Bilgisi	Kadın	227	3,53	,68	327	,647	,518
		Erkek	102	3,47	,81			
	Alan Bilgisi	Kadın	227	3,38	,52	327	-,653	,514
		Erkek	102	3,42	,54			
	Pedagoji Bilgisi	Kadın	227	3,85	,65	327	3,018	,003*
		Erkek	102	3,62	,66			
	Pedagojik Alan Bilgisi	Kadın	227	3,62	,69	327	2,576	,010*
		Erkek	102	3,42	,59			
	Teknolojik Alan Bilgisi	Kadın	227	3,72	,71	327	1,728	,085
		Erkek	102	3,58	,70			
	Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Kadın	227	3,83	,71	327	2,063	,040*
		Erkek	102	3,65	,68			
	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Kadın	229	3,80	,68	327	2,145	,033*
		Erkek	104	3,62	,68			

P<0.05

Tablo 4’teki teknolojik pedagojik alan bilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre bağımsız gruplar t testi sonuçları incelendiğinde, aday öğretmenlerin TPAB’ın pedagoji bilgisi [$t_{(327)} = 3,018$; $p=0,003$], pedagojik alan bilgisi [$t_{(327)} = 2,576$; $p=0,010$], teknoloji pedagoji bilgisi [$t_{(327)} = 2,063$; $p=,040$] ve teknolojik pedagojik alan bilgisi [$t_{(327)} = 2,145$; $p=,033$] boyutlarında cinsiyete göre kadın öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. TPAB’ın teknoloji bilgi [$t_{(331)} = ,647$; $p=,518$], alan bilgisi [$t_{(327)} = -,653$; $p=,514$] ve teknolojik alan bilgisi [$t_{(327)} = 1,728$; $p=,085$], boyutlarında öğretmenlerin görüşleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir

farklılık görülmemektedir. Bu bulgulara göre, kadın öğretmen adayları, pedagoji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagoji bilgisi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarında daha iyi düzeyde oldukları görülmüştür.

3.3. Kişisel Bilgisayara Sahip Olma Değişkenine Göre Sınıf Öğretmeni Adaylarının TPAB'larına İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri kişisel bilgisayara sahip olma durumuna göre değişmekte midir?” alt problemine ilişkin bulgular; TPAB’ın alt boyutlarında incelenmiş ve bu alt boyutlara ilişkin olarak, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tablo halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Aday Öğretmenlerin “Kişisel Bilgisayar” Değişkenine Göre Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Ölçek	Bilgisayar	n	\bar{x}	ss	sd	t	p																																																																				
Teknoloji Bilgisi	Var	286	3,58	,70	327	4,483	,000*																																																																				
	Yok	43	3,06	,69				Alan Bilgisi	Var	286	3,39	,51	327	,279	,781	Yok	43	3,37	,61	Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,66	327	1,807	,072	Yok	43	3,61	,65	Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,60	,65	327	2,840	,005*	Yok	43	3,29	,74	Teknolojik Alan Bilgisi	Var	286	3,70	,72	327	1,566	,118	Yok	43	3,52	,65	Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,71	327	2,103	,036*	Yok	43	3,56	,60	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,80	,66	327	3,952	,000*
Alan Bilgisi	Var	286	3,39	,51	327	,279	,781																																																																				
	Yok	43	3,37	,61				Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,66	327	1,807	,072	Yok	43	3,61	,65	Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,60	,65	327	2,840	,005*	Yok	43	3,29	,74	Teknolojik Alan Bilgisi	Var	286	3,70	,72	327	1,566	,118	Yok	43	3,52	,65	Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,71	327	2,103	,036*	Yok	43	3,56	,60	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,80	,66	327	3,952	,000*	Yok	43	3,37	,70								
Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,66	327	1,807	,072																																																																				
	Yok	43	3,61	,65				Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,60	,65	327	2,840	,005*	Yok	43	3,29	,74	Teknolojik Alan Bilgisi	Var	286	3,70	,72	327	1,566	,118	Yok	43	3,52	,65	Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,71	327	2,103	,036*	Yok	43	3,56	,60	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,80	,66	327	3,952	,000*	Yok	43	3,37	,70																				
Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,60	,65	327	2,840	,005*																																																																				
	Yok	43	3,29	,74				Teknolojik Alan Bilgisi	Var	286	3,70	,72	327	1,566	,118	Yok	43	3,52	,65	Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,71	327	2,103	,036*	Yok	43	3,56	,60	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,80	,66	327	3,952	,000*	Yok	43	3,37	,70																																
Teknolojik Alan Bilgisi	Var	286	3,70	,72	327	1,566	,118																																																																				
	Yok	43	3,52	,65				Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,71	327	2,103	,036*	Yok	43	3,56	,60	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,80	,66	327	3,952	,000*	Yok	43	3,37	,70																																												
Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Var	286	3,81	,71	327	2,103	,036*																																																																				
	Yok	43	3,56	,60				Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,80	,66	327	3,952	,000*	Yok	43	3,37	,70																																																								
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	286	3,80	,66	327	3,952	,000*																																																																				
	Yok	43	3,37	,70																																																																							

P<0.05

Tablo 5’de teknolojik pedagojik alan bilgi düzeylerinin bir bilgisayara sahip olma değişkenine göre bağımsız gruplar t testi sonuçları incelendiğinde, aday öğretmenlerin TPAB’ın teknoloji bilgisi [$t_{(327)}= 4,483$; $p=0,000$], pedagojik alan bilgisi [$t_{(327)}= 2,840$; $p=0,005$], teknolojik pedagoji bilgisi [$t_{(327)}= 2,103$; $p=0,036$] ve teknolojik pedagojik alan bilgisi [$t_{(327)}= 3,952$; $p=,005$] boyutlarında bir bilgisayara sahip olma durumuna göre bilgisayarı olan öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. TPAB’ın alan bilgisi [$t_{(331)}= ,279$; $p=,781$], pedagoji bilgisi [$t_{(331)}= 1, 807$; $p=,072$ ve teknolojik alan bilgisi [$t_{(327)}= 1,566$; $p=,118$] boyutlarında öğretmenlerin görüşleri arasında bilgisayar değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Bu bulgulara göre, bir bilgisayara sahip olan öğretmen adayları, teknoloji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, teknoloji pedagoji bilgisi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarında daha iyi düzeyde oldukları görülmüştür.

3.4. Kişisel İnternete Sahip Olma Değişkenine Göre Sınıf Öğretmeni Adaylarının TPAB'larına İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri kişisel internete sahip olma durumuna göre değişmekte midir?” alt problemine ilişkin

bulgular; TPAB’ın alt boyutlarında incelenmiş ve bu alt boyutlara ilişkin olarak, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tablo halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Aday Öğretmenlerin “Kişisel İnternet” Değişkenine Göre Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Ölçek	İnternet	n	\bar{x}	ss	Sd	t	p	
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Teknoloji Bilgisi	Var	264	3,60	,69	327	4,601	,000*
		Yok	65	3,15	,73			
	Alan Bilgisi	Var	264	3,39	,53	327	,144	,885
		Yok	65	3,38	,52			
	Pedagoji Bilgisi	Var	264	3,83	,65	327	2,707	,007*
		Yok	65	3,58	,68			
	Pedagojik Alan Bilgisi	Var	264	3,60	,68	327	2,436	,015*
		Yok	65	3,38	,59			
	Teknolojik Alan Bilgisi	Var	264	3,73	,70	327	2,505	,013*
		Yok	65	3,48	,73			
	Teknolojik Pedagoji Bilgisi	Var	264	3,80	,73	327	1,488	,080
		Yok	65	3,66	,58			
	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	Var	264	3,80	,66	327	2,803	,005*
		Yok	65	3,53	,74			

P<0.05

Tablo 6’deki teknolojik pedagojik alan bilgi düzeylerinin internete sahip olma değişkenine göre bağımsız gruplar t testi sonuçları incelendiğinde, aday öğretmenlerin TPAB’ın teknoloji bilgisi [$t_{(327)}= 4,601$; $p=0,000$], pedagojik bilgisi [$t_{(327)}= 2,707$; $p=0,007$], pedagojik alan bilgisi [$t_{(327)}= 2,436$; $p=0,015$], teknolojik alan bilgisi [$t_{(327)}= 2,505$; $p=0,013$] ve teknolojik pedagojik alan bilgisi [$t_{(327)}= 2,803$; $p=,005$] boyutlarında internete sahip olma durumuna göre interneti olan öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. TPAB’ın alan bilgisi [$t_{(331)}= ,144$; $p=,885$] ve teknolojik pedagoji bilgisi [$t_{(327)}= 1,488$; $p=,080$] boyutlarında öğretmenlerin görüşleri arasında internet değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Bu bulgulara göre, internete sahip olan öğretmen adayları, teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarında daha iyi düzeyde oldukları görülmüştür.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada bir fakültede öğrenim gören ve mezun olmak üzere olan sınıf öğretmeni adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) düzeyleri cinsiyet, kişisel bilgisayara sahip olma ve kişisel internet erişimine sahip olma değişkenleri açısından incelenmiştir. Araştırmada ulaşılan bulgulardan ilkinde göre ölçeğin tamamından aldıkları puanlara bakıldığında katılımcı sınıf öğretmeni adaylarının, genel TPAB düzeylerinin “alan bilgisi” orta düzeyde olmak üzere diğer tüm boyutlarda “iyi” düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Gündoğmuş (2013) ve Altun ve Akyıldız (2017)’in sadece sınıf öğretmeni adayları değil diğer branşlardaki öğretmen adaylarının da bulunduğu tarama çalışmaları bulgularıyla paralellik göstermektedir. Sözü geçen çalışmalarda da öğretmen adaylarının genel TPAB

düzeylerinin iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Günümüzde üniversite düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin mobil teknolojiler sayesinde internete erişimlerinin oldukça kolay olması, eğitim fakültesindeki derslerde bu teknolojilerden yararlanarak bireysel ve grup çalışmaları yapmaları onların hem teknolojik hem de pedagojik bilgilerinin artmasına etki eden önemli bir faktör olarak görülebilir. Ayrıca araştırmaya katılan öğretmen adaylarının son sınıfta öğretmenlik uygulamaları için okullarda pratik yapıyor olmaları ve uygulama yaptıkları sınıflarda bulunan akıllı tahta gibi teknolojilerden yararlanıyor olmaları da öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinin gelişmesine katkı yaptığı söylenebilir. Buna karşılık Pamuk (2012), çalışmasında öğretmen adaylarının teknolojik beceri açısından oldukça yeterli düzeyde olduklarını ancak öğretim deneyimlerinin sınırlı olması nedeniyle pedagojik bilgilerinin istenen düzeyde olmadığını tespit etmiştir.

Cinsiyet değişkeni ile katılımcıların TPAB düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çok fazla çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bazılarında cinsiyet ile katılımcıların TPAB arasında çoğu zaman anlamlı ilişkiler bulunamazken (Çoklar, 2014; Ersoy, Yurdakul ve Ceylan, 2016; Karaca, 2015; Karakaya ve Yazıcı, 2017; Öztürk, 2013), bu çalışmada olduğu gibi bazı çalışmalarda ise cinsiyet ile TPAB boyutları arasında anlamlı ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir (Altun, 2013; Altun ve Akyıldız, 2017; Öz, 2015). Bu çalışmada TPAB ölçeğinin pedagoji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagoji bilgisi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi boyutlarında kadın sınıf öğretmeni adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha iyi puanlar elde ettikleri tespit edilmiştir. Kadın öğretmen adaylarının puanlarının erkek öğretmen adaylarına göre yüksek çıkmasını etkileyen ölçülmesi zor birçok etken mevcut olabilir. Erkek katılımcıların teknolojiye daha çok kadın öğretmen adaylarının ise sınıf içi öğretim yönetme ve tekniklerine yatkın olmaları bu etkenlerden biri olarak gösterilebilir. Ancak bu tür hipotezlerin daha derinlemesine incelenmesi gerekmektedir.

Araştırmada odaklanılan konulardan biri de sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayara ve internet erişimine sahip olma durumu ile TPAB düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde bilgisayara sahip olma değişkeninin ölçeğin bazı alt boyutlarında etkili bir değişken olduğunu göstermektedir. Bilgisayara sahip olan sınıf öğretmeni adayları ile bilgisayara sahip olmayan adaylar arasında genel TPAB ölçeğinin teknoloji bilgisi (TB), pedagojik alan bilgisi (PAB), teknoloji pedagoji bilgisi (TPB) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) boyutlarında bilgisayar ve internet erişimi olanların lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu Inan ve Lowther (2010), Altun (2013) ve Altun ve Akyıldız (2017)'un çalışmalarında elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir. Teknolojik kaynaklara erişim ile öğretmenlerin bilgisayar kullanma yeterlikleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit eden Inan ve Lowther (2010), diğer demografik değişkenlerle birlikte bilgisayara erişimin öğretmenler açısından eğitime teknoloji entegrasyonu sürecinde etkili faktörlerden bir olduğunu belirtmişlerdir.

Benzer şekilde bilgi ve iletişim çağını yaşadığımız günümüzde özellikle internete erişim genç bireyler için yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Bu araştırmaya katılan örneklemden sınıf öğretmeni adaylarının %80'inin internet erişimine (büyük olasılıkla mobil araçlar aracılığıyla) sahip oldukları görülmektedir. Bu çalışmada İnternete erişim değişkeni ile TPAB ölçeğinin bazı boyutlarında

internete sahip olan öğretmen adaylarının lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Diğer bir deyişle her an internete erişim sağlayan sınıf öğretmeni adayları ile internet erişimi olan veya olmayan öğretmen adayları arasında teknoloji bilgisi (TB), pedagoji bilgisi (PB), pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik alan bilgisi (TAB) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) boyutlarında anlamlı farklılıklar mevcuttur. İnternet erişimine sahip olan sınıf öğretmeni adaylarının ölçeğin bu alt boyutlarında daha iyi bilgi düzeyinde oldukları sonucuna ulaşılmaktadır. Altun ve Akyıldız (2017) diğer branş öğretmenlerinin de bulunduğu çalışmalarında internet değişkeninin öğretmen adaylarının genel TPAB düzeyleri için farklılık yaratan bir değişken olmadığı yönünde bulguya erişirken, bu çalışmada ise internet erişimi değişkenin öğretmen adaylarının TPAB düzeylerini yordamada önemli bir değişken olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgu daha önce Altun (2013) tarafından sınıf öğretmenleri ile yapılan çalışma bulguları ile paralellik göstermektedir. Sınıf öğretmenliği alanı disiplinler arası bir yaklaşıma dayalı olmasından dolayı, öğretmen adaylarının fakülte eğitimleri boyunca farklı alanlardaki bilgilere erişim ihtiyacı beklide diğer branşlara göre daha fazla gereksinim duydukları bir ihtiyaç olduğundan, internet araştırmalarına sıklıkla başvurmalarını gerektirmektedir. Özellikle sınıf öğretmenliği programında farklı disiplin alanlarındaki derslerin (Fen Bilgisi, Matematik, Sosyal Bilgiler, Hayat Bilgisi, Türkçe, Resim, Müzik Beden Eğitimi gibi) yer alması ve derslerde bunlara yönelik sunumların hazırlanıp uygulanması öğretmen adaylarının İnternette araştırma yapma (materyal bulma, bilgi ve belgelere erişim gibi) eğilim ve ihtiyaçlarını artırmaktadır. Bu nedenle internete erişim değişkeni bu öğretmen adaylarının teknolojiyi öğretme ve öğrenme faaliyetlerine entegre etme süreçlerinde önemli bir rol oynayan faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu sonuçlardan yola çıkılarak yapılan bu çalışmada genel olarak sınıf öğretmeni adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İleriki çalışmalarda bu sınıf öğretmeni adaylarının bu bilgi düzeylerini sınıf ortamlarına ne derece yansıtılabildiklerine yönelik gözlem bulguları da içeren deneysel veya tarama çalışmaları yapılabilir.

Teknolojinin sunduğu fırsatlardan tüm öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve öğrencilerin etkin bir şekilde yararlanabilmeleri için okul ve eğitim fakültesi programlarına TPAB modelinin entegre edilmesi önerilmektedir (Kaya ve Dağ, 2013). Bu modelin eğitim fakültelerine etkin bir şekilde uyarlanabilmesi için öncelikle fakültelerde bilgisayar, internet erişimi, yazılım gibi altyapı sorunlarının çözümlenmesi gerekmektedir. Buna ek ve önemli olarak teknolojinin pedagojiye etkin bir şekilde hizmet edebilmesi için TPAB modelinin veya benzer modellerin geliştirilerek sınıf öğretmenliği lisans müfredatlarına entegrasyonu sağlanmalıdır. Günümüzde bir sınıf öğretmeni adayının ilkökul programındaki kazanımı okuyup anlayarak, bu kazanıma uygun hangi yöntemi ve hangi teknolojik aracı kullanacağına karar vererek bir öğretim tasarımı yapabilmesi beklenmektedir. Bu tasarımı yapabilen bir sınıf öğretmeni bu anlamda elindeki müfredatı doğru bir şekilde anlayacak ve sınıfında öğrencileri için zengin öğrenme etkinlikleri ve ortamlarını hazırlama becerisine sahip olacaktır. Z kuşağı olarak adlandırılan günümüz çocuklarının dijital öğrenme ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için bu sınıflarda öğretim yapacak olan öğretmen adaylarının da 21. yüzyıl becerileri dikkate alınarak eğitilmesi gerekmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Altun, T. (2007). Information and communications technology (ICT) in initial teacher education: What can Turkey learn from range of international perspectives?. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 44.
- Altun, T. (2013). Examination of classroom teachers' technological, pedagogical and content knowledge (TPACK) on the basis of their demographic profiles, *Croatian Journal of Education*, 15 (2), 365-397.
- Altun, T. ve Akyıldız, S. (2017). Investigating student teachers' technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) levels based on some variables, *European Journal of Education Studies*, 3 (5), 467-485.
- Atay, D. (2003). *Öğretmen Eğitimi ve Öğretimde Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bilgin, İ., Tatar, E., ve Ay, Y. (2012). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojiye Karşı Tutumlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)'ne Katkısının İncelenmesi. X. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, 125. <http://kongre.nigde.edu.tr> (Erişim Tarihi: 12.01.2016).
- Bozkurt, A., ve Cilavdaroğlu, A. K. (2011). Matematik ve sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma ve derslerine teknolojiyi entegre etme algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 859-870.
- Çoklar, A. N. (2014). Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Yeterliklerinin Cinsiyet ve BİT Kullanım Aşamaları Bağlamında İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39 (175), 319-330.
- Çoklar, A. N., Kılıçer, K., ve Odabaşı, H. F. (2007). Eğitimde teknoloji kullanımına eleştirel bir bakış: teknopedagoji. in *7nd International Educational Technology Conference* (p. 3-5).
- Ekiz, D. (2006). *Öğretmen Eğitimi ve Öğretimde Yaklaşımlar*. Nobel Kitabevi: Ankara.
- Gönen, S., ve Kocakaya, (2015). Pedagojik formasyon programına katılan öğrencilerinin teknopedagojik eğitim yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4 (4), 82-90.
- Gündoğmuş, N. (2013). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Inan, F. A., & Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: A path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 137-154.
- Karadeniz, Ş., ve Vatanartıran, S. (2015). Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(3), 1017-1028.
- Karakuyu, A. (2015), *Bazı Değişkenlerin İlköğretim Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Katkılarının İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

- Kaya, S., ve Dağ, F. (2013). Turkish Adaptation of Technological Pedagogical Content Knowledge Survey for Elementary Teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(1), 302-306.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), 60-70.
- Koehler, M. J. & Mishra P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *J. Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). *Introducing TPCK in AACTE committee on innovation and technology: The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*. New York: American Association of Colleges of Teacher Education and Routledge.
- Kula, A. (2015). Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Yeterliliklerinin İncelenmesi: Bartın Üniversitesi Örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(12), 395-412.
- Kuşkaya-Mumcu, F., Haşlamam, T. ve Usluel, Y.K. (2008). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Modeli Çerçevesinde Etkili Teknoloji Entegrasyonunun Göstergeleri. International Educational Technology Conference, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi.
- Mishra, P. & Koehler, M. (2005). "Educational technology by design: Results from a survey assessing its effectiveness." *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, Volume 2005/1, s. 1511-1517.
- Öksüz, C., Şerife, A. K., ve Sanem, U. Ç. A. (2009). İlköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1-19.
- Öztürk, E. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Bazı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 223-228.
- Pamuk, S. (2012). Understanding pre-service teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 425-439.
- Sancar-Tokmak, H., Yavuz Konakman, G., ve Yanpar Yelken, T. (2013). Mersin Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Özgüven Algılarının İncelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(1), 35-51.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson A., Koehler, M. J., Mishra, P. & Shin, T. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Pre-service Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand; Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

- Şimşek, Ö., Demir, S., Bağçeci, B., ve Kinay, İ. (2013). Öğretim elemanlarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1), 1-23.
- TED. (2009). Öğretmen Yeterlikleri Özet Rapor. “Öğretmene Yatırım, Geleceğe Atılım” Ankara: Türk Eğitim Derneği.
- Usluel, Y. K., Özmen, B., & Çelen, F. K. (2015). BİT’in Öğrenme Öğretme Sürecine Entegrasyonu ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeline Eleştirel Bir Bakış. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 34-54.
- Yılmaz, G. K. (2015). Türkiye’deki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Çalışmalarının Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 40. Sayı. 178 103-122
- Yurdakul, I. K. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 397-408.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Today a transformation from behaviorist approach to "technological pedagogical content knowledge" approach can be seen in teaching profession which integrates content knowledge, pedagogy, and technology (TED, 2009). This means that teachers are now required to integrate technology into teaching-learning processes effectively. In order to achieve this aim teacher need to possess knowledge of technology, pedagogy and the content (Koehler and Mishra, 2005; 2008).

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model was established on Shulman's (1986) concept of pedagogical content knowledge. The technology component of the model consist of tools such as the computer, the internet, video, Blackboard, textbooks; pedagogy component of the model includes teaching and learning methods, strategies and processes; and the content component of the model involves subject matter knowledge (Kuşkaya Mumcu et al., 2008:397). In today's contemporary world it is not possible to put curriculum into practice without utilizing information and communication technologies effectively. In order to increase the effectiveness of technology usage in teaching and learning processes, there are some efforts in education faculties which explore the possibilities of technology integration into general culture and pedagogy courses. These studies were named as "techno-pedagogy" in Turkey (Çoklar, Kılıçer, and Odabaşı, 2007; Öksüz, Ak and Uça, 2009; Yurdakul, 2011; Şimşek, Demir, Bağçeci and Kinay, 2013; Gönen and Kocakaya, 2015). It is expressed that despite technology courses are available in teacher education programs, teacher candidates have the lack of skills and knowledge in integrating instructional technologies into the processes of teaching and measurement and assessment adequately (Çoklar, Kılıçer, and Odabaşı, 2007; Altun, 2007; Bilgin, Tatar and Ay, 2012).

Research on TPACK has increased in recent years dramatically however, limited studies carried out on primary teacher candidates' TPACK levels compare to other fields of teacher education.

In this context, this study aims to investigate Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) levels of primary pre-service teachers based on some variables (such as gender, having personal computer and internet connection). In the study answers sought to the following research questions:

1. What is the TPACK level of pre-service primary teachers' in general?
2. Is there any meaningful difference between pre-service primary teachers' TPACK and gender variable?
3. Is there any meaningful difference between pre-service primary teachers' TPACK and having a personal computer variable?
4. Is there any meaningful difference between pre-service primary teachers' TPACK and internet access variable?

Method

In this study, survey method was utilized in order to obtain required data. 329 primary pre-service students who attend to Karadeniz Technical University, Primary Teacher Education Programme, were included in the study. In order to collect data Survey of Pre-service Teachers' Knowledge of Teaching and Technology which was originally developed by Schmidt et al., (2009) and adapted into Turkish by Bahçekapili, (2011) was used as the data collection instrument. Data were analyzed by SPSS 18.0 software and ANOVA, independent t-tests were employed during data analysis processes.

Findings

First of all, findings of the study show that primary teacher candidates have "good" level of TPACK in general. General mean scores of TPACK scale was found as = 3,59 which means that participants technological pedagogical content knowledge level are well above the average.

In regard to gender variable, meaningful differences were found in some dimensions of TPACK scale in favor of female participants. Results show that female teacher candidates have better scores than male counterparts in pedagogy knowledge, pedagogical content knowledge, technological pedagogical knowledge and technological pedagogical knowledge dimensions of whole TPACK scale.

According to findings having a personal computer is another variable which influences primary pre-service teachers TPACK. Results illustrate that teacher candidates, who own a personal computer have better scores in technology knowledge, pedagogical content knowledge and technological pedagogical content knowledge dimensions of TPACK scale than teacher candidates who does not have a personal computer.

Finally, having an internet connection is also another influential variable on teacher candidates TPACK level. Similar to the previous variable, participants who have the internet connection available have better scores than participants who have no internet connection in certain dimensions (technology knowledge, pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge, technological content knowledge and technological pedagogical content knowledge) of TPACK scale.

Discussion and Conclusion

One of the results of the study shows that general TPACK level of primary pre-service teachers is at the good level. This result is parallel with previous studies carried out Gündoğmuş (2013) and Altun and Akyıldız (2017) who also found out that pre-service teachers have a good level of TPACK. Due to the availability of mobile technologies today, internet access is very easy for university students and this helps students to develop skills in searching information on the net for in-class teaching and learning activities. Hence, it can be said that today student teachers have opportunities to integrate technology into teaching and learning processes especially during their Teaching Practices in schools which directly helps them to develop both technological and pedagogical skills together which improves their TPACK level.

The influence of gender variable on TPACK was investigated in many studies earlier (Öztürk, 2013; Çoklar, 2014; Karaca, 2015; Ersoy, Yurdakul and Ceylan, 2016; Karakaya and Yazıcı, 2017) and different results were found. In this study female students scored better points than male counterparts in certain dimensions of TPACK and this result is supported both studies carried out by Altun, 2013; Öz, 2015; Altun and Akyıldız, 2017).

Investigating relationships between having a computer and internet connection variables and pre-service primary teachers' TPACK level was another dimension of the study. Results indicate that both variables influence participants' general TPACK level, particularly in some sub-dimensions. Similar results were found in the studies carried out by Inan and Lowther (2010), Altun (2013) and Altun and Akyıldız (2017).

In light of these results, it can be said that general TPACK level of primary pre-service teachers is good. In the future, experimental studies based on classroom observations can be carried out in order to investigate whether this good level of knowledge is mirrored to real classroom environments by those teachers.

It is suggested that in order for students and teacher to benefit from the opportunities presented by technology effectively, TPACK model needs to be integrated to both education faculty and school curricula (Kaya and Dağ, 2013). First of all infrastructure issues needs to be considered and then student teachers should be educated on reading curriculum and deciding on how to choose appropriate teaching methods with suitable technology in order to design instruction for classroom teaching-learning activities.

Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Okul Dışı STEM Eğitiminin Değerlendirilmesi¹

Evaluation of Gifted/Talented Students' Out-of-School STEM Education

Aybike ÖZÇELİK², Devrim AKGÜNDÜZ³

Öz: STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics), fen bilimleri ve matematik gibi temel bilimlerin, mühendislik ve teknolojinin tasarımı ve uygulamaları ile entegre edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Literatür incelendiğinde STEM eğitiminin üstün/özel yeteneklilere uygulanması ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Bundan dolayı bu araştırma, üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan STEM eğitimi ile öğrencilerin elde ettikleri kazanımları değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma modellerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma, daha önceden STEM eğitimi almamış ve üstün/özel yetenekli tanısı konulmuş 12 erkek ve 13 kız olmak üzere toplam 25 öğrencinin katılımıyla 2 haftada 32 saat olarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Aktivite Değerlendirme Formları kullanılmıştır. Aktivite değerlendirme formunda öğrencilerin neler öğrendiği, hangi becerileri elde ettiği, etkinlikten öğrendiklerini nasıl kullanacağı vb. sorular yöneltilmiştir. Yapılan her aktivite için STEM eğitimine yönelik ders planı oluşturulmuş, uygulamada mühendislik tasarım süreci izlenmiş ve aktivite sonrasında öğrencilerin aktivite formlarını doldurmaları sağlanmıştır. Elde edilen nitel veriler betimsel analiz tekniği ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan STEM eğitiminin öğrencilerin fen ve matematik kazanımları ile yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği yapma ve iletişim kurma gibi 21. Yüzyıl becerileri elde etmesini sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: STEM eğitimi, Üstün/Özel Yetenekliler, Okul Dışı Öğrenme, Fen Eğitimi

Abstract: STEM is an approach, which provides to integrate fundamental science and mathematics with design and applications of engineering and technology. When the literature is examined, it has been found that researches on STEM education to gifted/talented students is inadequate. Therefore, this study has been carried out in order to examine the benefits earned by gifted/talented students based on STEM education. In the study, case study model were used from qualitative research models. STEM education applications have been performed a total of 32 hours in 2 weeks. The participants consisted of 25 students (12 boys and 13 girls) diagnosed as "gifted/talented". They did not participate in any STEM education before.

¹ Bu çalışma 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Mektebim Okulları, email: ozcelikaybike@gmail.com

³ Yrd. Doç. Dr. İstanbul Aydın Üniversitesi, email: devrimakguduz@gmail.com

Activity Assessment Forms were used for data collection instrument. In these forms, various questions addressed to students, which likely to ask learnings and benefits by students' point of view. During the application of each STEM activity, a lesson plan for STEM education was prepared, engineering design cycle was followed and students made to complete the Activity Assessment Forms. Obtained qualitative data evaluated by using descriptive analysis technique. Consequently, it has been determined that STEM education applications improves the skills, in particular, creativity, critical thinking, collaboration and communication. It also enhances educational attainments in science and math.

Keywords: *STEM Education, Gifted and Talented Students, Outdoor Learning, Science Education*

1. GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz çağda öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri denilen yaratıcılık, eleştirel düşünme, iletişim kurma, işbirliği yapma, problem çözme ve teknoloji okuryazarı olma gibi becerilere sahip olması (P21, 2016), ürün odaklı çalışmalar yapması için yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır. 21. Yüzyılda bu yeni yaklaşımların en önemlisi STEM eğitim yaklaşımıdır (Science-Fen, Technology-Teknoloji, Engineering-Mühendislik ve Mathematics-Matematik). Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kökenli bir kavram olan STEM fen ve matematiğin bilgilerinin, mühendislik ve teknolojinin pratik ve uygulamaları ile bütünleştirilmesi anlamına gelmektedir (Akgündüz ve diğerleri, 2015a, 2015b). Doğru uygulanan bir STEM eğitimi öğrencilerin araç-gereçlerin çalışma prensiplerini anlama ve teknolojiyi etkin bir biçimde kullanma gibi özelliklerini geliştirir (Bybee, 2010). Ayrıca STEM alanlarına yönelik öğrencilerin bilgi düzeylerinin gelişmiş olması öğrencilerin bu alanlara yönelik ilgi ve öğrenmelerini geliştirmekle beraber gelecekte yapacakları meslek tercihleri açısından önemlidir (Becker ve Park, 2011; Akgündüz ve diğerleri, 2015a; Hacıömeroğlu ve Kılıç, 2016).

STEM ABD'de bir devlet eğitim politikası haline gelmiştir. ABD başkanı geleceğin liderliğinin öğrencilerin özellikle STEM alanında nasıl eğitileceğine bağlı olduğunu söyleyerek STEM'in çok önemli bir konu olduğunu belirtmektedir (Akgündüz ve diğerleri, 2015a). ABD'de STEM eğitiminin müfredatına yer alması üzerine çalışmalar sürmektedir. Next Generation Science Standarts denilen yeni nesil fen eğitimi standartları STEM eğitimini de bünyesine almaktadır (Achieve, 2012). Ancak bu müfredatın başarıyla uygulanmasında sıkıntılar yaşanmaktadır (Akgündüz ve diğerleri, 2015). STEM eğitimi bu yüzden daha çok okul dışı çalışmalarla yapılmaktadır. Türkiye'de de hem müfredat içinde hem de okul dışı STEM eğitimi çalışmaları mevcuttur (Baran, Bilici, Mesutoğlu ve Ocak, 2015; Gencer, 2015; Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014; Yamak, Bulut ve Dünder, 2014; EGEÇEM, 2017; STEM OKULU, 2017). Bunlardan STEM eğitimini ön plana çıkarmamakla birlikte mühendislik üzerine kurgulanan çalışmalar da mevcuttur (Çavaş, Bulut, Holbrook, & Rannikmae, 2013).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda öğrencilerin arasında gerek fizyolojik gerekse psikolojik farklılıklar olduğu ve onlara eğitimlerinin bu farklılıkları göz önüne alarak verilmesi gerektiği konusunda birçok çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir. Akranlarına göre bir ve/veya birden fazla alanda ciddi oranda sivrilmiş bir yeteneğe sahip çocuklar "üstün yetenekli çocuklar" olarak adlandırılmaktadır. Üstün/özel yetenekliler, normal eğitim programları ile sağlanamayan geniş kapsamlı

eğitim olanaklarına ve hizmetlerine gereksinim duyan, bütün insanlarda bulunan özelliklerin farklı dağılım, sıklık, zamanlama ve kompozisyonlarının farklılık gösterdiği bireylerdir. (Akarsu, 2001; Gökdere ve Çepni, 2004). İhtiyaçları ve kişilik özellikleri yönünden akranlarından farklı olan üstün/özel yetenekli kişilerin normal müfredat dışında daha farklı eğitim uygulamalarına ihtiyaçları bulunmaktadır (Bakioğlu ve Levent, 2013).

Üstün zekâlı ve yetenekli çocuklar için en etkili sınıflar farklılaştırılmış uygulamaların kullanıldığı sınıflardır. Farklılaştırma, akademik olarak her çocuğun ilgi ve hazır bulunuşluklarına cevap verebilecek içerik, süreç ve ürün içeren çeşitli etkinlikler kullanmaktır (Tomlinson, 2000). STEM eğitimi bu tür öğrencilere bütünlük ve farklılaştırılmış öğrenme fırsatı yaratabilir. Çünkü STEM eğitimi yapılırken onların yeteneklerini ortaya çıkaran ve çok boyutlu düşünmelerine fırsat veren etkinlikler gerçekleştirilebilmektedir.

Üstün/özel yetenekli öğrenciler, nesnelere ve doğal çevreleri hakkında sahip oldukları güçlü merak duygularını ve hayal güçlerini harekete geçirdiği için fene doğal bir ilgileri bulunmaktadır (Smutny ve Von Fremd, 2004). VanTassel-Baska ve Stambaugh (2006) üstün/özel yetenekliler için uygulanacak fen eğitiminin disiplinlerarası etkileşimleri geliştirmek ve gerçek yaşam problemlerini araştırma becerisini geliştirme bileşenlerini içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu durumda fen eğitiminin diğer derslerle ve özellikle matematikle entegre edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Fen ve matematik entegrasyonunun bulunduğu etkinlikler yapılması onların akademik bilgileri daha iyi öğrenmelerine fırsat sağlayacaktır. Nitekim Tyler-Wood (2000) yılında fen ve matematikte yüksek yeteneğe sahip öğrenciler için uygulamalı bir ortamda fen ve matematik öğretimi yaptığı Ga-GEMS adlı projesinde (Georgia's Project for Gifted Education in Math and Science- Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilere Fen ve Matematik Öğretiminde Georgia Projesi) deneysel bir çalışma gerçekleştirmiş ve Amerikan Kolej Testi'nin fen ve matematik alt boyutlarında deney grubunun daha yüksek puanlara eriştiğini gözlemlemiştir. Kim, Roh ve Cho (2016) üstün zekâlı öğrencilerin bütünlük bir öğretim ile matematik ve fen kavramlarını ayrı düşünmediklerini ve onların doğru çözüm süreçleri tasarladıklarını ayrıca problemleri yaratıcı bir şekilde çözdüklerini öne sürmektedir. Üstün/özel yetenekli öğrencilerin ilgi ve hazır bulunuşluklarına yönelik olarak bütünlükte fen ve matematik eğitimi almaları için STEM eğitiminin uygulanması ve onların STEM alanındaki mesleklere ilgilerinin tespit edilip erken yaşlarda yönlendirilmesi gerekmektedir. STEM eğitimi henüz yeni bir yaklaşım olarak karşımıza çıkarken, üstün/özel yetenekliler ile ilgili yapılan araştırmalar son derece sınırlıdır. Normal yeteneklilerde olduğu kadar üstün/özel yetenekliler için yapılacak STEM eğitiminin çok boyutlu olarak değerlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu araştırma, üstün/özel yetenekli öğrenciler için yapılan okul dışı STEM eğitimi ile öğrencilerin elde ettikleri kazanımları ve becerileri değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma modellerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynaklar içeren veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği,

durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007).

2.2. Araştırma Grubu

Yapılan bu çalışmada, 13 kız ve 12 erkek olmak üzere toplamda 25 öğrenci yer almıştır. Öğrenciler ortaokul kademesinde 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Ayrıca öğrencilerin, eğitim başlamadan önce kendilerine uygulanan anketlerdeki verilerden yararlanılarak üstün/özel yetenekli tanısı olup olmadığı incelenmiş ve öğrenciler daha önce STEM eğitimi alma durumu vb. sorularla araştırmacılar tarafından seçilmişlerdir. Çalışma grubundaki öğrencilerin hiçbiri eğitim öncesinde herhangi bir STEM eğitimi almamışlardır. Ayrıca her öğrencinin üstün/özel yetenekli olduklarına dair raporları bulunmaktadır.

2.3. Uygulama

Bu araştırmanın uygulama aşaması 2 hafta ve 32 saat olarak gerçekleştirilmiştir. Bir ders saati 45 dakika olarak uygulanmıştır. STEM eğitimi ile ilgili 3 alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Uygulamalarda STEM eğitimi yaklaşımı ile bilgiler, bilimsel yöntem, mühendislik tasarım döngüsü vb. konular öğrencilere öğretilmiştir. Bu bilgilerin yanı sıra 8 adet etkinlik öğrencilere uygulanmıştır. Öğrenciler her etkinlikte mühendisliğin temel ilkelerini ve problem çözme basamaklarını kullanmışlardır. Her etkinlik sonrasında aktivite değerlendirme formları öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin doldurmaları sağlanmıştır. Öğrencilere etkinliğe göre 10-20 dakika arasında süre verilmiştir. Uygulanan 8 etkinlik ile ilgili özet bilgiler aşağıda yer almaktadır:

Marsmallow Challenge: Bu etkinlikte öğrencilerden makarnaları kullanarak bir kule oluşturması beklenmektedir. Öğrenciler gruplar halinde çalışarak makarnaları ve bantları kullanarak en yüksek kuleyi yapmaya çalışmışlardır. Etkinlik sonunda kulenin tepesine bir adet marsmallow konularak kulenin dayanıklılığı test edilmiştir.

Mars Görevi: Öğrencilerin Mars'a gönderilen bir uzay aracını tasarlamaları ve temsili uzay aracını güvenli bir şekilde Mars yüzeyine indirmeleri gerekmektedir. Öğrencilere bu görev için NASA tarafından Mars'a gönderilen uzay aracının animasyon görüntüleri izletilmiş ancak öğrencilere her hangi bir yönerge verilmemiştir. Öğrenciler bu etkinlikte mühendislik tasarım döngüsünü kullanıp grup halinde tasarımı gerçekleştirmişlerdir. Bu esnada fen bilimleri ve matematik ile ilgili kazanımları elde etmiş, görev sonunda temsili uzay aracı belirli bir yüksekten bırakılarak test edilmiştir.

Güneş sisteminin ölçekli modeli: Bu aktivite ile öğrencilerin güneş sisteminin gerçek boyutlarda (uzaklık ve büyüklük) tasarımını içermektedir. Uygulamaya başlamadan öğrencilere güneş sistemi hakkında videolar gösterilmiştir. Öğrenciler gruplar halinde çalışarak güneş sistemini incelemiş ve gezegenlerin gerçek boyutları ile birbiri ile arasındaki mesafeleri belirlemiştir. Daha sonra çeşitli basit malzemeler ile güneş sistemini ölçekli bir şekilde oluşturmuşlardır.

Köprü tasarımı: Bu etkinlikte öğrencilerin belirli bir ağırlığı taşıyacak bir köprü tasarlamaları beklenmiştir. Öğrencilere çeşitli basit malzemeler verilmiş ve onlardan dünyada yapılmış köprüleri ve özelliklerini araştırmaları istenmiştir. Öğrencilerin yaptığı araştırmadan sonra kendi köprülerini tasarlaması ve kendilerine verilen malzemeleri kullanarak köprülerini oluşturması kendilerinden beklenmiştir.

Etkinlik sonunda belirli ağırlıklarla öğrencilerin köprülerinin dayanıklıkları test edilmiştir.

Aydınlatma Ürünü Tasarımı: Bu etkinlikte öğrencilerin elektrik devrelerini ve diğer basit malzemeleri kullanarak kendi orijinal aydınlatma ürünlerini tasarlamaları hedeflenmiştir. Etkinlikte öğrencilere basit elektrik devreleri verilmiş ve bunları kullanarak basit elektrik devresi kurmaları istenmiştir. Basit elektrik devresinden yola çıkarak aydınlatma ürünleri diğer basit malzemelerle birlikte hazırlanmıştır. Öğrencilerin kendi malzeme taleplerine göre malzeme verilmiştir. Ortaya çıkan ürünlerin çalışıp çalışmadığı test edilmiştir.

Rüzgâr türbini tasarımı: Bu etkinlikte öğrencilerden kendi rüzgâr türbinlerini yapmaları ve çalıştırmaları hedeflenmiştir. Etkinlikte yenilenebilir enerji kaynakları hakkında öğrencilerin araştırma yapmaları ve tartışmaları sağlanmıştır. Öğrenciler gruplar halinde kendilerine verilen ya da kendi talep ettikleri basit malzemeleri kullanarak rüzgâr enerjisinden yararlanmayı sağlayacak bir rüzgâr türbini oluşturmuşlardır. Bu rüzgâr türbinleri rüzgârlı bir ortamda ya da oluşturulan bir rüzgâr ortamında test edilmiştir.

Kaleidoskop Yapımı: Bu etkinlikte öğrencilerden ışığın kırılmasını ve renklere ayrılmasını sağlayacak bir kaleidoskop tasarımları istenmiştir. Etkinlik öncesinde öğrencilere ışığın kırılması ile ilgili bir video izletilmiştir. Öğrencilere basit malzemeler ve ihtiyaç hissetmeleri durumunda talep ettikleri malzemeler verilerek grup arkadaşlarıyla beraber fikir alışverişi yaparak bir kaleidoskop tasarımları sağlanmıştır. Gruplar ilk önce kendi yaptıkları kaleidoskopları denemişlerdir. Daha sonra ise diğer grupların hazırlamış oldukları kaleidoskopları denemişlerdir.

İnovatif ürünler: Bu etkinlikte öğrencilere verilen malzemeler ve kendilerinin talep ettikleri malzemelerle inovatif bir araç tasarımları istenmiştir. Öğrenciler gruplar halinde tasarımlarını oluşturmuşlar ve bu tasarımlara göre inovatif araçlarını hazırlamışlardır. Daha sonra ortaya çıkan ürünler öğrenci grupları tarafından sunulmuştur.

2.4. Veri toplama Araçları ve Analizi

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Aktivite Değerlendirme Formları kullanılmıştır. Bu formda öğrenciler; aktivitelerden neler kazandıklarını, ne tür becerileri elde ettiklerini, bu etkinliklerden elde ettiklerini ilerde nerede ve nasıl kullanabilecekleri, hangi malzemeleri kullandıkları vb. soruları cevaplandırmışlardır. Her aktivitenin sonunda 15 dakikalık sürede öğrenciler aktivite değerlendirme formundaki soruları cevaplandırmışlardır. Uygulanan 8 aktivitenin sonunda öğrenciler tarafından doldurulan toplam aktivite değerlendirme formu sayısı 315 adettir.

Aktivite değerlendirme formlarındaki sorulardan elde edilen veriler soru bazında betimsel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Betimsel analizde farklı kişilerin aynı soru hakkında farklı düşüncelerinin görüşülenlerden elde edildiği tarzda aktarılır. Betimsel analiz dört aşamadan oluşur (Altunışık ve diğerleri, 2010). Bunlar betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve bulguların yorumlanmasıdır. Betimsel analiz yapılırken öğrencilerin verdiği her cevap bir kod ile değerlendirilmiştir.

Veri toplama soruları hazırlanırken araştırmacılar dışında üç alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Glesne ve Peshkin'e göre (1992) nitel araştırmalarda elde edilen veriler nitel araştırmalar konusunda uzman olan kişilerle paylaşılarak dönüt

alınması araştırmının güvenilirliğini artırmaktadır (Yıldırım, 2010). Toplanan veriler ayrıntılı olarak rapor edilmekte ve araştırmacılar sonuçlara nasıl ulaştıklarını açıklamaktadır. Bu da nitel bir araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasındadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). İç geçerliğin sağlanabilmesi için araştırmada uzman incelemesi, katılımcı teyidi yapılmış ve inandırıcılığın sağlanabilmesi için elde edilen veri sonuçlarının tutarlılığı değerlendirilmiştir. Nitel araştırmının güvenilirliği bağlamında araştırmacı, araştırma sürecindeki konumunu ve katılımcıların özelliklerini açıklamıştır. Araştırmanın verilerinin güvenilirliğini artırmak için veri analizi yapılmadan önce veriler okunarak yanlış anlamalar, konu dışı veriler ayıklanıp veri analiz sürecine dâhil edilmemiştir. Araştırmada iç güvenirligi (tutarlılığı) sağlamak için bulgularda doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmada ilk olarak öğrencilere etkinlikten ne öğrendin sorusu yöneltilmiştir. 8 etkinlik sonunda doldurulan toplam 315 adet aktivite değerlendirme formundaki 1. soruya verilen cevaplar betimsel analiz tekniği ile değerlendirilmiştir (Tablo 1). Öğrencilerin verdiği her cevap bir kod ile değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Etkinliklerden öğrenilen kazanımlar

	f	%
Mühendislik / Mimarlık kazanımları	134	42.5
21. YY. Becerileri kazanımları	61	19.4
Fen Bilgisi kazanımları	57	18.1
Matematik Bilgisi kazanımları	48	15.2
Malzeme Bilgisi	15	4.8
Toplam	315	100

Tablo 1'e göre öğrencilerin % 42.5 Mühendislik/Mimarlık kazanımlarını, % 19.4 oranında 4C (yaratıcılık, iş birliği, eleştirel düşünebilme ve iletişim kurma vb.) 21. YY Becerileri kazanımlarını, % 18.1 Fen Bilimleri kazanımlarını ve % 15.2 Matematik kazanımlarını elde ettikleri tespit edilmiştir. Etkinliklerin fen bilimleri ve matematik kazanımları üzerine kurulu olması ve mühendislik becerilerini gerektirmesi öğrencilerin yapılan etkinliğin hedeflerine ulaştıklarını göstermektedir.

1. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“ Bir proje geliştirirken zamanın ve malzeme miktarının önemini öğrendim.

Önce plan yapıp daha sonra denemeler yaparak fikrimi geliştirmeyi

öğrendim.” (Öğrenci-16)

“Bu

etkinlikte matematiği (açıları), sürtünme kuvvetinin önemini öğrendim.

(Öğrenci-19)

“Denge merkezinin önemini ve temelin sağlam olmasının önemini öğrendim.”
(Öğrenci-8)

“Dengeyi korumam gerektiğini düşündüm ve bir sonraki projelerimde bu konuyu değerlendirmem gerekiyor. Ayrıca grup değerlendirmesini ve iletişimin önemini.” (Öğrenci-8)

“Rüzgâr türbininin ne kadar yararlı, yapımının ne kadar maliyetli ve tehlikeli olduğunu, rüzgâr türbini yaparken simetrisinin önemini ve rüzgârı en verimli şekilde kullanmanın yollarını öğrendim.” (Öğrenci-7)

Öğrencilerin görüşlerine göre fen bilimleri ve matematik kazanımları ile mühendisliğin temel becerilerinin öne çıktığı görülmektedir. Bu durum STEM eğitiminin amacı ile örtüşmektedir. Ayrıca malzemeleri verimli ve etkin kullanma becerisinin de geliştiği söylenebilir.

Araştırmada ikinci olarak öğrencilerin etkinliklerde elde ettiği beceriler sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Öğrencilerin elde ettiği beceriler

	f	%
21. YY. Becerileri	113	43.8
Mühendislik / Mimarlık Yöntemleri	94	36.4
Matematik Bilgisi	26	10.1
Fen Bilgisi	25	9.7
Toplam	258	100

Tablo 2’ye göre öğrencilerin, % 43.8 oranında 21.YY. Becerileri, % 36.4 Mühendislik/Mimarlık Becerileri, % 10.1 Matematik Becerileri ve % 9.7 Fen Bilimleri becerileri kazandıkları yönünde cevaplandırılmıştır. Öğrencilerin iletişim kurma, işbirliği yapma, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme vb. 21. YY. becerilerini elde ettikleri görülmektedir. 21. YY. becerilerini mühendislik becerileri takip etmektedir.

2. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Olasılıkları düşünerek matematik kullandık.” (Öğrenci-19)

“Grup olarak ortak çalışma becerisi, dengede durabilen bina veya ev modellerini anlama ve geliştirme becerisi kazandığımı düşünüyorum.” (Öğrenci-16)

“Çabuk düşünme ve hızlı hareket etme becerilerini kazandığımı düşünüyorum.” (Öğrenci-10)

“El yeteneği, daha fazla düşünce gücü, zorluklarla başa çıkma yeteneği.” (Öğrenci-17)

“Dikkatimi geliştirdim. Aynı zamanda el becerimi geliştirdim.” (Öğrenci-21)

“Bu etkinlik ile beyin fırtınası yapma becerisini ve el becerisini kazandığımı düşünüyorum.” (Öğrenci-25)

“Dengeyi korumam gerektiğini düşündüm ve bir sonraki projelerimde bu konuyu değerlendirmem gerekiyor. Ayrıca grup değerlendirmesini ve iletişimin önemini.” (Öğrenci-8)

Yukarıda yer alan örnek öğrenci görüşleri 21. YY. becerilerini ve mühendislik becerilerini öne çıkarmaktadır. STEM eğitiminin en önemli hedeflerinden ikisi bu becerileri elde etmektir.

Araştırmada üçüncü olarak öğrencilerin öğrendiklerini gelecekte nasıl kullanacaklarına dair sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3. Öğrencilerin öğrendiklerini gelecekte kullanma durumları

	f	%
--	---	---

Mühendislik / Mimarlık	87	52.1
Ürün Tasarlama	47	28.1
21. YY. Becerileri	18	10.8
Astronomi	9	5.4
Matematik	5	3
Fen Bilimleri	1	0.6
Toplam	167	100

Tablo 3'e göre öğrencilerin öğrendiklerini % 52.1 Mühendislik / Mimarlık alanlarında, % 28.1 Ürün tasarlamada, % 10.8 problem çözme gibi 21. YY. becerilerinin kullanıldığı ortamlarda kullanabilecekleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin genel olarak STEM'in önemli disiplinlerinden birisi olan mühendislik konusunda bilgi sahibi oldukları, ürün tasarlama becerilerini elde ettikleri ve 21. YY. becerilerine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

3. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

"Gelecekte mühendis olursam geçirgenliği ayarlarken kullanabilirim."
(Öğrenci-25)

"Mühendislikte ve teknolojiye."(Öğrenci-20)

"Gelecekte eğer depremle ilgili bir kurumda çalışırsam iyi bir tasarım çıkarabilirim."
(Öğrenci-12)

"Gelecekte buradan öğrendiklerimde mimarlık konusunda veya daha yakın gelecekte proje maketi yaparken kullanabilirim." (Öğrenci-15)

"Karşıma çıkan problemle kısa sürede çözüm bulabilirim. Daha sonra katılacağım proje yarışmalarında değişik fikirler üretme konusunda bir etkinlikten faydalanabilirim." (Öğrenci-16)

"Rüzgâr türbininin bilgisayar tasarımını yaparsam öğrendiğim bilgileri kullanırım." (Öğrenci-3)

Öğrenci görüşleri incelendiğinde elde edilen bilgilerin mühendislik alanlarında ve ürün tasarlamada kullanılabileceği görülmektedir. Bu durum STEM eğitiminin amacına ulaştığını göstermektedir.

Araştırmada dördüncü olarak öğrencilerin malzemeleri değerlendirmelerini içeren sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 4'de yer almaktadır.

Tablo 4. Öğrencilerin malzeme değerlendirmeleri

	f	%
Bant	45	21.4
Makarna	44	21
Pipet	18	8.6
Ayna	16	7.6
Abeslang	16	7.6
Gezegen Maketi (küre)	12	5.7

Bağlantı Kablosu	12	5.7
Ampul	11	5.2
Pil	9	4.3
Diğerleri	27	12.8
Toplam	210	100

Tablo 4'e göre öğrencilerin % 21.4 oranında bant, % 21 oranında makarna, % 8.6 oranında pipet gibi malzemelerin daha çok kullanıldığı ve etkinlikler için önemli olduğu görülmektedir. Bu malzemeler hem araştırmacılar tarafından öğrencilere verilmiş hem de öğrenciler kendileri bu malzemeleri talep etmişlerdir. Tasarlama esnasında malzemelerin birbirine tutturulması önem taşımaktadır. Bundan dolayı bant kullanımının ön planda olduğu söylenebilir.

4. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Pipetler. Çünkü hangi yöne düşerse düşsün tasarımı, pipetlerden dolayı kırılmayabilir. Çünkü pipetler bir kafes görevi görüyor.” (Öğrenci-8)

“Bence makarna çubuğu en önemli malzemeydi. Çünkü en fazla maketimizde onun katkısı oldu.” (Öğrenci-23)

“Bant, çünkü bütün yapıyı ayakta tutan mimari bant ile oluşturuldu.” (Öğrenci-25)

“Kablo çünkü o olmasa elektrik iletilemezdi.” (Öğrenci-13)

“Abeslang- havanın akımını yakalamak için gerekliydi.” (Öğrenci-17)

“Bence aynaydı. Çünkü aynanın ışığı yansıtmasından faydalanarak kaleydeskobu elde ettik.” (Öğrenci-16)

“Bence banttı çünkü bant aslında deneyde güneşin çekimi yerine görev alıyordu yani bant olmasa gezegenler yerinde durmazdı.” (Öğrenci-10)

Öğrenci görüşlerine göre pipetlerin esneklik sağlaması, makarnaların birleştirilerek dayanıklı bir malzeme üretilmesi, bant kullanılarak malzemelerin birbirine tutturulması ve bantların tasarımın ayakta durmasını sağlaması önemli olmasını sağlamıştır.

Araştırmada beşinci olarak öğrencilerin etkinliklerde ek olarak kullanmak istedikleri malzemeler sorulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo 5. Öğrencilerin ek olarak kullanmak istedikleri malzemeler

	f	%
Diğer malzemeler	120	57.1
Farklı tür yapıştırıcı	54	25.7
Pamuk	15	7.1
Marshmallow	11	5.2
Tahta	10	4.8
Toplam	210	100

Tablo 5'e göre öğrenciler ek olarak hangi malzemeyi kullanmak istersiniz sorusuna çok çeşitli cevaplar verilmiştir. Bundan dolayı çok küçük oranlarda temsil edilen malzemeler diğer kodu altında toplanmıştır. Ek olarak kullanılmak istenen malzemelerin oranları ise şöyledir: % 57.1 oranında diğer, % 25.7 oranında farklı tür yapıştırıcı, % 7.1 oranında pamuktur. Diğer malzemeler kodunun yüksek çıkması öğrencilerin farklı tasarlama düşüncelerine sahip olması ve bundan dolayı farklı

malzemeleri talep etmesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum da yaratıcı düşünmeyi ön plana çıkarmaktadır.

5. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Tutkal, bantlamak çok zordu.” (Öğrenci-7)

“Marshmallow çünkü kolay batarak kolay ayakta tutardı.” (Öğrenci-25)

“Pamuk ve poşet. Poşet inerken içi ne hava dolacak ve paraşüt görevini görecek. Pamuk da yumuşak inişi sağlayacak.” (Öğrenci-3)

“Kartonun yerine tahta kullanmak isterdim. Böylece aynalar daha sağlam etrafına sarılmış olacaktı ve düşmeyecekti.” (Öğrenci-10)

“Makarnadan daha sağlam ve daha esnek malzemeler kullanmak isterdim. Örneğin; lastik bükülebilir tel, karton, köpük... Çünkü bu tarz malzemeler le daha dayanıklı bir köprü oluşturabilirdim.” (Öğrenci-16)

Yapıştırıcılar tasarlamada en çok kullanılan malzemelerden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı öğrenciler farklı türde ve dayanıklı yapıştırıcı talep etmiştir. Öğrencilere yönerge verilmediği için yaratıcılıkları sınırlanmamış ve öğrenciler de farklı malzemeler kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Araştırmada altıncı olarak öğrencilerin tasarımı geliştirmek için neler yapacağı hakkında sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Öğrencilerin yeniden tasarlama hakkında görüşleri

	f	%
Prototip değişikliği	142	70.6
Diğer	24	11.9
Matematiksel hesaplama	18	9
Malzemelerin verimli kullanımı	11	5.5
İletişim (iş birliği)	6	3
Toplam	201	100

Tablo 6’ya göre öğrenciler elde ettikleri tecrübeler önceden sahip olsalardı bu tecrübeyi % 70.6 oranında prototip değişikliği, % 9 oranında matematiksel hesaplama ve % 5,5 oranında malzemelerin verimli kullanmak için kullanacaklarını belirtmişlerdir. STEM eğitiminde öğrenciler tecrübe edindikçe mühendislik tasarım döngüsünün en önemli adımlarından birisi olan prototip oluşturma ve test etmeyi daha fazla kullanacaklardır. Ayrıca matematiği daha iyi ve malzemeleri daha verimli kullanacaklardır.

6. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Boncukların renklerini daha açık seçerdim. Böylece ışık daha kolay girebilirdi.”(Öğrenci-12)

“Tabi ki de rüzgâr akımını doğru kullanmak için daha aerodinamik bir şekilde abeslangları yerleştirirdik.” (Öğrenci-15)

“Kablolar benim için çok sorun oldu. Bununla ilgili birkaç şey düzenleyebilirdim belki.”(Öğrenci-7)

“Herkesin fikrini değerlendirirdik ve sorumluluklarımızın farkında olurduk.” (Öğrenci-8)

“Üçgen yerine küp kullanırdım. Yüzeyi ve temeli daha sağlam olabilirdi.” (Öğrenci-10)

“Hiçbir şey çünkü güzel oldu.” (Öğrenci-21)

Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin tecrübe edindikleri görülmektedir. Bu tecrübe onların daha sonraki etkinliklerde başarılı olmasının ve daha iyi ürünler ortaya koymalarını sağlayacaktır.

Araştırmada yedinci olarak öğrencilerin etkinliklerden hoşlanıp hoşlanmadıkları sorulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Öğrencilerin etkinliklere yönelik tutumları (Bu etkinlik eğlenceli miydi? En çok ne hoşuna gitti?)

	f	%
Evet	167	85.6
Hayır	28	14.4
Toplam	195	100

Tablo 7’ye göre öğrencilerin etkinlikleri % 85.6 gibi oldukça yüksek bir oranda eğlenceli buldukları, %14.4 oranında ise eğlenceli bulmadıklarını tespit edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde yapılan etkinliklerin büyük oranda eğlenceli bulunduğu söylenebilir. STEM eğitimi yaklaşımı bilgilerin teorik öğretiminden ziyade elde edilen bilgilerin kullanılarak tasarlamayı ve ürüne dönüştürmeyi içermesi öğrencilerin motivasyonlarını artırmaktadır.

7. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

“Evet, en çok grubumdaki arkadaşlarımla bu konuda, tasarımı tasarlariken sohbetimiz ve yumurtayı atış süreci zevkliydi.” (Öğrenci-8)

“Çok eğlenceliydi, en çok hoşuma giden takım çalışmasıydı.” (Öğrenci-25)

“Çok fazla eğlenmedim. Ancak en sonda test ederken heyecanlanmış sonunda kazanınca daha doğrusu çalışmamız başarılı olunca çok sevinmişim.” (Öğrenci-7)

“Evet. En çok rüzgâr tribünümüzün dönmediğini gördüğüm ve eksiklerimizi gördüğümüz zaman hoşuma gitti.” (Öğrenci-19)

“Evet, en çok uzaklıkları hesaplariken eğlendim.” (Öğrenci-10)

“Hayır, eğlenceli değildi çünkü kafamdakini gerçeğe çeviremedik.” (Öğrenci-15)

Öğrencilerin tasarım sürecini zevkli buldukları, takım çalışmasından hoşlandıkları, tasarımlarının ürüne dönüşmesinden mutlu oldukları ancak tasarladıklarını hayata geçiremeyenlerin ve zorluk yaşayanların hoşnut olmadıkları tespit edilmiştir.

Araştırmada sekizinci olarak öğrencilerin eğitim öncesinde ve sonrasında kariyer yönelimleri incelenmiştir. Elde edilen veriler Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Etkinliklerin öğrencilerin kariyer yönelimlerine etkisi

	Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası	
	f	%	f	%
STEM Dışı Alanlar (Tıp vb.)	13	52	9	36

STEM Alanları (mühendislik, temel bilimler vb.)	12	48	16	64
Toplam	25	100	25	100

Tablo 8'e göre öğrenciler STEM eğitimi öncesi % 52 oranında STEM dışı alanlarda meslek sahibi olmak isterlerken, eğitim sonrası bu oran % 36'ya düşmüştür. Eğitim öncesinde STEM alanlarında meslek sahibi olmak isteyenlerin oranı % 48'den % 64'e yükselmiştir. Bu durum STEM eğitiminin öğrencilerin STEM alanlarına yönlendirilmesinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

8. soruya verilen cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

"Mühendisliği. Çünkü bir şeyler oluşturmak hoşuma gitti." (Öğrenci-25)

"Bana çok az şeyden çok güzel şeyler yapacağını öğrettiği için endüstri tasarımcısı olmak isteğim arttı." (Öğrenci-10)

"Evet, oldu çünkü tasarım bana mimarlık alanında fikir sağladı." (Öğrenci-1)

"Hayır olmadı. Çünkü bu alana yönelik bir meslek sahibi olmak istemiyorum." (Öğrenci-16)

"Belki, seçeceğim meslekte öğrendiklerimi kullanmama yardım eder." (Öğrenci-8)

"Hayır olmadı. Ama bu cevap etkinliğin yararlı olmadığı anlamına gelmez. Yine de bu alana yönelik bir meslek tercihi yapmak istemiyorum." (Öğrenci-16)

"Evet, eğer bir iş yeri sahibi olursam çalışan seçerken daha dikkatli olacağım." (Öğrenci-21)

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, STEM alanlarında meslek tercih etmek isteyenlerin bir şeyler oluşturmak ve tasarlamak istedikleri için bu alanları tercih ettikleri söylenebilir. Bu durum STEM eğitimi yaklaşımının ana hedefleri ile örtüşmektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Üstün/Özel yetenekli öğrenciler için düzenlenen STEM eğitimi sonucunda öğrencilerin çoğunlukla mühendislik ve mimarlık kazanımları elde ettiği, İngilizcede 4C denilen (yaratıcılık, iş birliği, eleştirel düşünebilme ve iletişim kurma) gibi 21. YY. becerileri kazandığı, öğrencilerin etkinliklerden elde ettikleri kazanımları mühendislik ve mimarlık çalışmalarında ve ürün oluşturmada kullanabilecekleri, öğrencilerin farklı bakış açılarıyla yapılan aktiviteleri farklı şekillerde ve farklı malzemelerle yeniden tasarlayabilecekleri, tasarımı geliştirmek için başta hazırladıkları prototipleri değiştirebilecekleri, öğrencilerin aktiviteleri eğlenceli bulunduğu ve motivasyonlarının yükseldiği ortaya çıkmıştır. Kim, Roh ve Cho (2016) üstün/özel yetenekli öğrencilerin bütünlük bir öğretim ile matematik ve fen kavramlarını ayrı düşünmediklerini ve onların doğru çözüm süreçleri tasarladıklarını ayrıca problemleri yaratıcı bir şekilde çözdüklerini öne sürmektedir. Bu çalışmada da aynı sonuçlara ulaşılmıştır. Eğitime katılan öğrencilerin bu dersleri hem uygulamalı hem de mühendislik ve teknoloji ile entegre bir şekilde görmeleri onların bu alanlara olan bakış açılarını da değiştirmiştir. Bilgili (2000)'e göre, üstün/özel yetenekli bireylerin eğitimi bilimsel, teknolojik araştırma ve geliştirme çalışmaları açısından büyük önem arz etmektedir.

Etkinliklerin fen bilimleri ve matematik kazanımları üzerine kurulu olması ve mühendislik becerilerini gerektirmesi öğrencilerin yapılan etkinliğin hedeflerine ulaştıklarını göstermektedir. Apodoe, Reynolds, Ellefson ve Schunn (2008) çalışmaları sonucunda, tasarım bazlı öğrenme yönteminin kimya dersindeki zorlu temel kavramları öğretmede etkili olabileceğini ve mühendislik konusunda farkındalığı arttırdığı sonucuna varmışlardır. Öğrencilerin bu tarz etkinlikler sonrasında matematiksel işlemleri ürün oluşturma aşamasına entegre etme becerilerinin ve malzemeleri verimli kullanma becerilerinin arttığı sonucuna varılmıştır. Naizer, Hawthorne ve Henley (2014), STEM Yaz Kampı'na katılan ortaokul öğrencilerinin matematik bilimi, problem çözme ve teknoloji alanında ilgilerinin ve bu alanlarda kendilerine olan özgüvenlerinin arttığı sonucuna varmışlardır.

Bu araştırmada olduğu gibi Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014), STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM'e yönelik ilgilerini arttırdığını, yeteneklerini geliştirdiğini; Yamak, Bulut ve Dünder (2014) ise öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini belirtmektedir. Bu araştırmada da öğrencilerin mühendislik tasarım becerilerinin oldukça geliştiği söylenebilir. Baran, Bilici, Mesutoğlu ve Ocak'da (2015) 6. sınıf öğrencileri için yaptıkları STEM etkinlikleri ile öğrencilerin mühendislik tasarım süreçlerini geliştirdiğini belirtmiştir. Öğrencilerin ortaya yeni ve özgün ürünler ortaya çıkarabilmesi, eğitimin temelinde not kaygısı olmaması ve yaratıcılıklarını kullanma özgürlüğüne sahip olmaları ile açıklanabilir.

Eğitim öncesinde toplanan verilerde öğrencilerin büyük çoğunluğunun STEM dışı alanlara ve özellikle Tıp Fakültelerine yönelmek istedikleri sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik meslek eğilimlerinin eğitim sonrasında artış gösterdiği, STEM dışı alanlarda meslek seçimi eğiliminin azaldığı görülmektedir. Akgündüz (2016) yaptığı ÖSYM verileri ile yaptığı araştırmada ilk binde yer alan öğrencilerin daha çok STEM dışı alanlara yöneldiğini belirtmektedir. Eğitimden önce STEM alanı mesleklerini tercih edecek öğrencilerin eğitim sonunda tercihleri değişmezken, Tıp Fakültelerine devam etmek isteyen öğrencilerin STEM alanlarına yöneldiği tespit edilmiştir. Bu durum STEM eğitiminin ana hedeflerine ulaşıldığını göstermektedir. Ancak üstün/özel yetenekli öğrencilerin STEM ile ilgili kazanımlara hazır bulunuşluklarının yüksek olması STEM alanlarında meslek seçimlerinde çok etkili olmamaktadır. Gencer (2015) 7. sınıf öğrencilerine uyguladığı STEM etkinliğinin öğrencilerde fen bilimleri alanında kariyer bilinci geliştirmeye yardımcı olacağını, bu alana ilişkin bilgi ve becerilerinin gelişeceğini, alana yönelik tutumlarının olumlu yönde olmasına yardımcı olacağını ifade etmiştir. Guzey, Harwell ve Moore (2014) yaptıkları çalışmada STEM odaklı eğitim veren okulların, öğrenciler üzerinde STEM ve STEM kariyer alanlarına dair tutumlarında olumlu gelişmeler ortaya çıkmasını sağlamıştır. Okullarda STEM eğitimi uygulamalarının artması öğrencilerin STEM alanlarına yönlendirilmesini sağlayabilir.

STEM eğitimi tüm öğrenciler için en önemli yaklaşımlardan birisidir. Üstün/özel yetenekliler gibi bilişsel kapasitesi yüksek olanların ve eğilimi olanların STEM eğitimi alması bu yeteneklerinin olumlu yönde değişmesini sağlayabilir. Bu çalışmada mühendislik ağırlıklı bir STEM eğitimi gerçekleştirilmiştir. Başka araştırmalarda bazı disiplinlerin ağırlıkları değiştirilerek STEM eğitimi uygulamaları gerçekleştirilebilir. Etkinliklerin sayısı ve çeşitlendirilmesi sağlanabilir. Uygulamaların süresi artırılabilir ve bir dönem boyunca uygulanabilir. Bu araştırma

üstün/özel yetenek tanısı konulmuş ortaokul düzeyindeki öğrenciler, öğrencilerin görüşleri ve uygulanan etkinliklerle sınırlıdır.

5. KAYNAKLAR

- Achieve. (2012). Next generation science standarts. <http://www.achieve.org/next-generation-science-standards>.
- Akarsu, F. (2001). *Üstün yetenekli çocuklar*. Ankara: Eduser Yayınları.
- Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in STEM fields in Turkey between 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(5), 1365-1377
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015a). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?]*[White Paper]. İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. <http://www.aydin.edu.tr/belgeler/IAU-STEM-Egitimi-Turkiye-Raporu-2015.pdf>
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A. & Türk, Z. (2015b). *STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme*. İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. http://etkinlik.aydin.edu.tr/dosyalar/IAU_STEM_Egitimi_Calistay_Raporu_2015.pdf
- Altunışık, R., Çoşkun, R., Yıldırım, E. ve Bayraktaroğlu, S. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. 6. Baskı, Sakarya: Sakarya Kitabevi
- Apedoe, X. S., Reynolds, B., Ellefson, M. R., & Schunn, C. D. (2008). Bringing engineering design into high school science classrooms: The heating/cooling unit. *Journal of Science Education and Technology*, 17(5), 454-465.
- Bakioğlu, A. ve Levent, A. F. (2013). Üstün yeteneklilerin eğitiminde Türkiye için öneriler. *Journal of Gifted Education Research*, 1, 31-44
- Baran, E , Canbazoglu Bilici, S , Mesutoglu, C , Ocak, C . (2016). Moving STEM beyond schools: Students' perceptions about an out-of-school STEM education program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19. DOI: 10.18404/ijemst.71338
- Bilgili, A. E. (2000). Üstün yetenekli çocukların eğitimi sorunu - Sosyal sorumluluk yaklaşımı. *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (12), 59-74.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996-996.
- Çavaş, B., Bulut, Ç., Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2013). Fen eğitimine mühendislik odaklı bir yaklaşım: ENGINEER projesi ve uygulamaları [An engineering-focused approach to science education: ENGINEER projects and applications], *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(1), 12–22.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- EGEÇEM. (2017). Fen-teknoloji mühendislik-matematik (FETEMM) etkinlikleriyle bilimi öğreniyorum programı (5. 6. ve 7. sınıf). http://egitim.ege.edu.tr/~egecem/?page_id=509
- Gencer, A. S. (2015). Fen eğitiminde bilim ve mühendislik uygulaması: Fırıldak etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.
- Guzey, S. S., Harwell, M., Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, 114(6), 271–279.

- Gökdere, M. & Çepni, S. (2004). Üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin hizmet içi ihtiyaçlarının değerlendirilmesine yönelik bir çalışma; Bilim sanat merkezi örnekleme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1-14
- Hacıömeroğlu G., Kiliç A.S. (2016). Entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 654-669.
- Kim, M.K., Roh, I.S., Cho, M.K. (2016). Creativity of gifted students in an integrated math-science instruction. *Thinking Skills and Creativity* 19 (2016) 38–48
- Naizer G., Hawthorne M. J., Henley T. B. (2014). Narrowing the gender gap: enduring changes in middle school students' attitude toward math, science and technology. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 15(3), 29-34.
- Smutny, J. F. & von Fremd, S. E. (2004). *Differentiating for the young child: Teaching strategies across the content areas (K-3)*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- STEM OKULU. (2017). STEM Okulu. www.stemokulu.com.
- Şahin, A., Ayar, M.C. & Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Educational Sciences: Theory ve Practice*, 14(1), 297-322.
- Tyler-Wood T. L., Mortenson M., Putney D., Cass M. A. (2000). An effective mathematics and science curriculum option for secondary gifted education. *Roeper Review*, 22, 266–270.
- Tomlinson, C. (2000). Reconcilable differences? Standards-based teaching and differentiation. *Educational Leadership*, 58(4), 6-11.
- VanTassel-Baska, J. & Stambaugh, T. (2006) *Comprehensive curriculum for the gifted*. Boston, MA: Pearson.
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmalarda niteliği artırma. *İlköğretim Online*, 9 (1), 79-92.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

EXTENDED ABSTRACT / UZUN ÖZ

Evaluation of Gifted/Talented Students' Out-of-School STEM Education

New approaches are needed in order that students have skills, like creativity, critical thinking, communicating, cooperating, problem solving and having technology literacy (P21, 2016), which are called 21st Century skills, and make product-focused studies. In the 21st century, STEM education is the most important of these approaches. STEM, which is a concept originated in the United States, means combining the knowledge of science and mathematics with practices and applications of engineering and technology (Akgunduz et al, 2015a, 2015b; Akgunduz, 2016). A properly applied STEM education develops the features of the students such as understanding the working principles of tools-equipment and using technology effectively (Bybee, 2010). In addition, the students' knowledge levels for STEM fields being developed results in an improvement of interest and learning for these areas as well as being important in terms of their choice of profession which they will make in the future (Becker and Park, 2011; Akgunduz et al, 2015a; Hacıömeroğlu and Kılıç, 2016).

STEM education can be applied to all students, however, it has been detected that studies on application of them on gifted/talented students are insufficient. The present study has been done in order to evaluate the achievements the students have gained with the STEM education made for gifted/talented students.

In this research, case study model as a type of the quantitative research method was employed. The study was carried out with the participation of 25 students in total, 12 boys and 13 girls who were distinguished as gifted/talented and had not taken a STEM education before the study. The students were selected by researchers from among the 5th, 6th, 7th, and 8th grade students studying in the secondary school based on their desire to take part in the study.

The application part of this study was realized as 32 hours in 2 weeks. During the applications, the information and the subjects such as scientific methods, engineering-designing cycle etc. were taught to students with the STEM education approach. In addition to this information, 8 activities were applied to the students. In each activity, the students used the basic principles of engineering and problem solving stages. After each activity, activity assessment forms were distributed to the students to fill them out.

In the activity assessment form, there were questions such as what the students had learnt, which skills they had gained, and how they would use what they had learnt from the activity and so on. In each activity that was made, the engineering design period was monitored, and after the activity, it was ensured that the students filled the activity forms. The qualitative data obtained was evaluated by using descriptive analysis technique.

It was detected that the students obtained 42.5 % of Engineering/architecture gaining, 19.4 % of 4C (creativity, cooperation, critical thinking and communication), the 21st Century Skills, 18.1% of Science achievements and 15.2% of Mathematics achievements from these applications made. The fact that the activities were based on science and mathematics achievement and that they required engineering skills indicate that the students reached the goals of the activities made.

With STEM education, it was detected that the students gained 21st Century Skills at the rate of 43.8 %, Engineering/Architecture talents at the rate of 36.4 %, Mathematics Skills at the rate of 10.1 % and Science skills at the rate of 9.7%. It is seen that the students have gained the 21st Century Skills such as communication, cooperation, creativity, critical thinking and problem solving etc. 21st Century Skills are followed by engineering skills

The students stated that they can use 52.1 % of what they learned from the STEM education within Engineering/ Architecture areas, 28.1% within Product Designing, 10.8 % within problem solving etc., in areas where 21st Century skills are used. It is understood that the students generally have gained information about engineering, which was one of the important disciplines of STEM, they gained product designing skills, and 21st Century skills.

As a result of the evaluations of the materials that the students used in the activities, it was seen that materials such as 21.4% tapes, 21% pasta, 8.6 % pipette were used more, and were important for the activities. These materials were either given to the students by the researchers, or the students requested these materials. During the designing, attaching the materials to one another is also important. Therefore, it can be said that tape usage is in the fore front.

Owing to the fact that the students gave various answers to the question “which additional material they would want to use” the materials which were represented with very little ratios were gathered under the other code. The ratios of the materials which were requested to be used are as follows; 57.1% others, 25.7% different type of adhesives, 7.1% cotton. The fact that the code of the other materials turned out to be high arises from the fact that the students have different designing thoughts, hence, they required different materials. This situation brings creative thinking into forefront.

The students indicated that if they had had these experiences before they would have used this experience for prototype change at the rate of 70.6%, for mathematical calculations at the rate of 9%, for productive usage of materials at the rate of % 5.5. As students gained more experiences during STEM education, they will use prototype generation and testing, which is one of the most important steps of engineering designing cycle more frequently. What is more, they will use mathematics better, and materials more productively.

It was detected that the students found STEM education entertaining at the rate of 85.6%, which is quite a high ratio, and 14.4 % reported it as non-entertaining. When evaluated generally, it can be said that the activities made are found entertaining in a high ratio. The fact that the STEM education approach contains designing and converting to new products by using the information obtained rather than only theoretical education increases the motivation of the students.

While 52% of the students wanted to get occupations other than the occupations under STEM’s area before the STEM education, this ratio decreased to 36 % after these applications. The rate of those who wanted to have professions in the STEM areas increased from 48% to 64% after the applications. This can be commented as STEM education were effective in directing the students to STEM areas.

As a result of the STEM education organized for gifted/talented students, it appeared that students obtained engineering and architecture achievements the most and gained 21st Century skills (creativity, collaboration, critical thinking and communication) which are called 4C. Moreover, they were able to use the achievements they obtained after the applications related to engineering and architecture studies and creating products. They demonstrated an ability to re-design the activities which were made with different perspectives, in different shapes with different materials. They also showed an ability to change the first prototypes they produced at the start in order to develop the design. They found further the activities as entertaining and their motivations were boosted.

Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği'nin Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması¹

Adaptation of Online Learning Motivation Scale into Turkish: Validity and Reliability

Durmuş ÖZBAŞI², Hakan CEVAHİR³, Muzaffer ÖZDEMİR⁴

Öz: Araştırmanın amacı, Chen ve Jang (2010) tarafından İngilizce olarak geliştirilmiş olan bir Çevrimiçi Motivasyon Ölçeğini Türkçe'ye kazandırmaktır. Araştırma ilişkisel tarama modelinde tasarlanmıştır. Uyarlama sürecinde ölçek, öncelikle İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmiş ve beş uzman tarafından her iki dilde çeviri uyumu kontrol edilmiştir. Daha sonra ölçeğin orijinal ve Türkçe formları hem İngilizce hem de Türkçe'ye hakim olan üçüncü sınıf İngilizce öğretmenliği öğrencilerine 20 gün ara ile uygulanmıştır. Ölçeğin Türkçe ve İngilizce formlarından elde edilen korelasyonları, yedi alt boyut için 0.43-0.68 aralığında hesaplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini test etmek amacıyla yapılan Doğrulamalı Faktör Analizi bulgularına göre, RMSEA değeri 0.08 olarak hesaplanırken kare/sd değeri ise 5.64 olarak hesaplanmıştır. Diğer uyum indeks değerleri de 0.82 ile 0.91 aralığında elde edilmiştir. Türkçe 'ye uyarlanan ölçeğin her alt boyutu için hesaplanan iç tutarlık katsayıları ise 0.60 ile 0.90 arasındadır. Elde edilen bulgulara göre, Türkçe'ye uyarlanan çevrimiçi motivasyon ölçeğinin orijinal halinin Türk kültüründe de benzerlik gösterdiği ve ölçeğin bu uyarlanmış şekli ile de kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Çevrimiçi öğrenme, motivasyon, uyarlama, geçerlik, güvenirlilik.

Abstract: The aim of the research is to translate an online motivation scale developed in English by Chen and Jang (2010) into Turkish. The research was designed using a correlational survey model. In the adaptation process, the scale was first translated from English into Turkish and the compatibility of the translation on both sides was checked by five experts. Later, the English (original) and Turkish forms of the scale were applied to the third-grade students in English teaching department with 20 days intervals. These students dominated both Turkish and English language. The correlations obtained from Turkish and English forms of the scale were calculated between 0.43-0.68 for seven subscales. According to the confirmatory factor analysis tests conducted to test the validity of the scale, the RMSEA value was calculated as 0.08 and the chi-square/sd value was

1 Bu araştırma XIII. Uluslararası Avrupa Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları kongresinde bildiri olarak sunulmuştur 19-22 Mayıs, 2017

2 Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, e-mail: dozbasi@comu.edu.tr

3 Öğretmen, Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, e-mail: hakancevahir@hotmail.com

4 Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, e-mail: mozdemir@comu.edu.tr

calculated as 5.64. Other compliance index values were obtained between 0.82 and 0.91. Also, as evidence of the reliability of the study, we can say that the cronbach's alpha coefficients calculated at each sub-dimension level are between 0.60 and 0.90. According to the findings obtained, it was seen that the original version of the online motivation scale adapted to Turkish showed similarity in Turkish culture and could be used with this adapted form.

Keywords: Online learning, motivation, adaptation, validity, reliability

1. GİRİŞ

Motivasyon öğrenme-öğretme sürecinin etkililiğini arttıran önemli unsurlardan birisidir. Motivasyon kavramı bireyden istenilen davranış için enerji ve isteklilik sağlamakla birlikte eğitimde kaliteyi arttıran unsurlardandır (Akbaba, 2006). Motivasyon kelimesi İngilizce ve Fransızca'da "motive" kelime kökünden türemiştir. "Motive" terimine karşılık gelen Türkçe terimin "güdü" kelimesi olduğu söylenebilir (Eren, 2004; Taşdemir, 2013). Cüceloğlu (1996) güdünün istek, ihtiyaç, ilgi ve dürtü kavramlarını içinde barındıran genel bir kavram olduğunu belirtmektedir. Güdü, davranışın ortaya çıkmasına ve görevi tamamlamaya etki eden bir güç olarak değerlendirilebilir (Morgan, 2005; Bacanlı, 2003).

Motivasyon, bireyleri davranışa yönlendiren eğilim, istek ya da yönlendirme olarak tanımlanabilir. Genel olarak içsel ve dışsal olarak iki türü bulunan motivasyonun, bireylerin bilgi ve becerilerini kullanmalarına etki ederek yaratıcılığı ve dolayısıyla da başarıyı etkilediği söylenebilir (Öncü, 2004). Collins ve Amabile (2007) içsel motivasyonu; bireyin kendi amaçları için yaptığı aktivitelere yönelik sağlanan motivasyon olarak tanımlamaktadır. Dışsal motivasyon ise, dışsal amaçların gerçekleşmesi için kullanılan motivasyon şeklinde tanımlanmaktadır (Amabile, 1983). Dışsal motivasyon dışarıdan gelen ödül ya da ceza gibi uyarıcılarla ortaya çıkmakta, içsel motivasyon ise bireyin ilgi ya da ihtiyaç duyması gibi içinden gelen etkilerle ortaya çıkabilmektedir (Akbaba, 2006). Bir başka deyişle, dışsal motivasyon, bireyin dış etkilerle güdülenmesi yani öğretmenin övgü veya beğenisini kazanmak için ya da tam tersine öğretmenin tepkisiyle karşılaşmamak için verilen görevi yerine getirmesi şeklinde tanımlanırken (Yüksel, 2004), içsel motivasyon ise yeterli olma, bilme, anlama ve hedeflerini gerçekleştirebilme gibi bireyin içsel ihtiyaçlarına karşı geliştirdiği tepkiler olarak tanımlanmaktadır (Akbaba, 2006).

Motivasyon akademik başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (Cunningham, 2003; Matuga, 2009; Renchler, 1992; Zimmerman, 1990). Öğrencilerin motivasyon düzeyleri yükseldiğinde derslerine karşı ilgi, merak ve istekleri artmakta, bu da onların öğrenmelerini kolaylaştırıp başarılarını arttırmaktadır (Soydan ve ark., 2012). Francis ve ark. (2004) motivasyonu, öğrencinin akademik performans düzeyini etkileyebilen önemli bir akademik katılım olarak tanımlamaktadır. Uzbaş (2009) tarafından yürütülen bir araştırmada, ilköğretim ve ortaöğretim okullarında görev yapan psikolojik danışman birimleri tarafından öğrencilerin başarısızlık nedenlerinin sınav kaygısı ve motivasyon eksikliğine bağlı olduğu belirtilmiştir. Akademik motivasyon ile ilgili problemlerin belirlenmesi ve giderilmeye çalışılması, öğrenci başarısını yükseltmede etkin bir unsurdur (Karagüven, 2012). Bu bağlamda, motivasyonun akademik başarının yordanmasını etkileyen önemli bir faktör olduğu söylenebilir.

Hızla gelişen teknolojiler insanların yaşam şekillerinde farklılıklar meydana getirmekte hatta bu farklılaşmalar eğitim-öğretim hayatını da etkilemektedir. Gelişen

yeni teknolojilerin eğitime yansımaları dikkate alındığında, her geçen gün öğrenenler, klasik öğrenme ortamlarından farklı olarak, yeni teknolojiler ile desteklenmiş öğrenme ortamları ile tanışmaktadırlar. Geleneksel öğrenme ortamlarına alternatif olarak görülen çevrimiçi öğrenme ortamları yeni teknolojilerin eğitime yansımalarından biri olarak kabul edilebilir. Geleneksel öğrenme ortamlarında yaşanan akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyon sorunlarının çevrimiçi ortamlar için de gözden geçirilmesi gerekmektedir (Hoskins ve Hooff, 2005). Çünkü akademik motivasyonun, geleneksel öğrenme ortamlarının yanı sıra çevrimiçi öğrenme ortamları için de öğrenci başarısını yükseltmede önemli olduğu söylenebilir.

1.1. Çevrimiçi Öğrenmede Motivasyon

Alanyazında incelenen araştırmalarda, süreklilik (Vallerand ve Bissonnette, 1992), başarı (Eccles, 1983), akılda tutma (Lepper ve Cordova, 1992) ve kurs memnuniyetine (Fujita-Starck ve Thompson, 1994) yönelik kalıcı öğrenme çıktılarının oluşmasında, öğrenci motivasyonunun önemine vurgu yapılmaktadır. Buradan yola çıkarak, motivasyonun öğrenmeyi çok farklı boyutlarda etkileyen bir faktör olduğu söylenebilir. Chen ve Jang (2010), çevrimiçi öğrenme ortamlarına yönelik motivasyonun önemine vurgu yaparak, Vallerand, Pelletier, Briere, Senecal ve Vallieres (1993)'in öz belirleme teorisi (self-determination theory) çerçevesinde geliştirdikleri bir motivasyon ölçeğini çevrimiçi öğrenme ortamlarına uyarlamışlardır. Bu anketi öğrencilerin bir çevrimiçi kursa ilişkin motivasyon düzeylerini belirlemede kullanan araştırmacılar çalışmaları ile, öz-belirleme kuramındaki içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk boyutlarının, motivasyon düzeyini belirlemede önemli birer faktör olduğunu ortaya koymuşlardır.

Öz-belirleme teorisi, akademik etkinliklerden uzak durmak isteyen öğrencilerin, ödüllendirilmek veya cezadan kaçınmak için çalışmaya yönlenmelerini içeren dışsal motivasyonun içselleştirilmesi süreci olarak özetlenebilir. Bu şekilde dışsal motivasyon unsurları ile karşılaşan öğrenciler, başarılarını arttırdıkça kendilerinde bir öz düzenleme duygusu hissederler. Sonrasında övgü ve geri bildirim gibi olumlu sosyal pekiştiricilerin de etkisiyle içsel motivasyon düzeylerinde daha fazla artış sağlanır (Schunk, 2011, s. 501).

Alan yazında hali hazırda genel akademik motivasyon düzeyini ölçen Türkçe olarak hazırlanmış ölçekler (Atav ve Altunoğlu, 2013; Çam, Serindağ, ve İşigüzel, 2010; Dinçer ve Doğanay, 2016; Kara, 2008; Karagüven, 2012; Kutu ve Sözbilir, 2011; Yılmaz ve Çavaş, 2007) bulunmasına rağmen çevrimiçi öğrenmeye yönelik tasarlanan bir motivasyon ölçeğine rastlanmamıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamları, geleneksel öğrenme ortamlarından farklı bir çok unsuru bünyesinde barındırmaktadır. Bu ortamlarda öğretmen ve öğrenci iletişimi genellikle elektronik ortamlar ve aygıtlar yardımı ile sağlanır. Örneğin öğrencilerin dersleri canlı (senkron) veya kayıtlı videodan (asenkron) takip etmeleri için bir sanal sınıfa ihtiyaç duyulabilir. Hatta yüz yüze iletişim genellikle kamera ve mikrofon gibi elektronik aygıtlar kullanılarak sağlanır. Bu elektronik aygıtlar ile iletişim kurmak geleneksel iletişim yöntemlerinden farklı olarak öğrenciler üzerinde olumlu ya da olumsuz bir takım etkiye sebep olabilir. Bu yüzden öğrenciler çevrimiçi öğrenme ortamlarına, geleneksel öğrenme ortamlarından farklı tutum ve davranışlar sergileyebilirler. Bu da öğrencilerin derse yönelik ilgi ve motivasyonlarını da farklı yönlerde etkileyebilir. Motivasyonun öğrenmeyi farklı boyutlarda etkileyen önemli bir faktör olması göz önünde bulundurulduğunda, çevrimiçi öğrenme ortamları için Türkçe dilinde geliştirilmiş bir motivasyon ölçeğinin bulunmaması, ülkemizde bu yönde gerçekleştirilecek araştırmalar bakımından önemli bir eksiklik olduğu söylenebilir. Bu bağlamda

araştırmanın problemini, Chen ve Jang (2010) tarafından İngilizce olarak geliştirilmiş olan Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği'nin Türkçe uyarlamasının ve psikometrik niteliklerinin incelenmesi oluşturmaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada, yabancı bir kültürde geliştirilen bir ölçeğin Türk kültürüne uyarlaması gerçekleştirilmiş ve bu ölçeğin orijinal faktör yapısının korunup korunmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda çalışma ilişkisel tarama modelinde kurgulanmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki ya da daha çok sayıdaki değişken arasındaki değişimi inceleyen bir araştırma modelidir (Karasar, 2011).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu gönüllülük ilkesine dayalı olarak, Türkiye'de yerel bir üniversitede öğrenim görmekte olan ve çevrimiçi ders deneyimi yaşamış üniversite öğrencilerden oluşturulmuştur. Araştırmada üç tür çalışma grubu kullanılmıştır. Bunlardan birincisi, uyarlama sürecinin başında Türkçe ve İngilizce çeviriler için beş uzman ve ikincisi Türkçe ve İngilizce'ye hakim olan İngilizce öğretmenliği lisans üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşan 70 kişilik bir çalışma grubudur. Araştırmada kullanılan üçüncü çalışma grubunu ise çeşitli üniversitelerde öğrenim görmekte olan ve çevrimiçi öğrenme yaşantısı olan toplam 447 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Farklı fakültelerde öğrenim görmekte olan öğrencilerden 10'u uç değer oluşturduğu için çalışma grubundan çıkarılmış ve geriye kalan 437 öğrenci çalışma grubunu oluşturmuştur. Öğrencilerin demografik bilgilerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma grubuna ilişkin betimsel bilgiler

Çalışma grubu	Kadın (n)	Erkek (n)	Toplam (n)
1. Uzman grup	%20 (1)	%80 (4)	%100 (5)
2. Öğrenciler (Test-tekrar test)	%70 (49)	%30 (21)	%100 (70)
3. Öğrenciler	%60.2 (263)	%39.8 (174)	%100 (437)

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırma bağlamında veri toplama aracı olarak Chen ve Jang (2010) tarafından geliştirilen çevrimiçi motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Chen ve Jang (2010) yaptıkları araştırmada Amerika Birleşik Devleti'nde (ABD) bir üniversitede, çevrimiçi ortamda öğrenim gören 19 ile 65 yaş aralığındaki 267 öğrencinin bu ortama yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla Vallerand ve arkadaşlarının (1993) geliştirdiği akademik motivasyon ölçeğini çevrimiçi ortamlar için uyarlamışlardır.

Vallerand ve arkadaşları (1993), eğitimde motivasyona yönelik araştırmalarda genellikle içsel motivasyonun önemi üzerinde durulduğunu fakat motivasyona etki eden farklı bileşenlerin de olduğunu belirtmişlerdir. Bu fikirden yola çıkarak araştırmacılar, Deci ve Ryan (1985)'in öz belirleme teorisini temel alarak bir akademik motivasyon ölçeği geliştirmişlerdir. Öz belirleme teorisine göre öğrencilerin içsel motivasyon düzeyleri, onların bazı gereksinimlerinin sağlanmasına bağlı olarak değişebilmektedir (Karagüven, 2012). Bu gereksinimler; bireyin tercihlerini kendi başına yapabilmesi, kendi yeteneklerini kullanabilmesi, bu yetenekleri geliştirebilme becerisi ve çevresiyle etkileşim sağlayarak kendini toplumun bir parçası olarak görebilmesi olarak özetlenmiştir (Deci ve Ryan, 2000).

Chen ve Jang (2010) tarafından çevrimiçi öğrenme ortamlarına uyarlanan akademik motivasyon ölçeği; “bilmeye yönelik içsel motivasyon”, “başarmaya yönelik içsel motivasyon”, “uyarım yaşamaya yönelik içsel motivasyon”, “belirlenmiş düzenleme”, “içe yansıyan düzenleme”, “dış düzenleme” ve “motivasyonsuzluk” alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçekte toplamda 28 madde bulunmaktadır. Chen ve Jang (2010) tarafından geliştirilen akademik motivasyon ölçeğine ait özdeğeri 1'den büyük (eigenvalue >1) olan alt boyutlara ilişkin Cronbach Alpha değerleri 0.77 ile 0.96 arasında değişmektedir. Ölçeğe ait tüm maddelerin faktör yüklerine bakıldığında ise, 40 değerinden yüksek bir değere sahip olduğu belirtilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada ölçeğin orijinal ve Türkçe formlarından elde edilen puanlar arasındaki ilişkileri incelemek üzere pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Ölçeğin orijinalindeki yapının korunup korunmadığına ilişkin yapı geçerliğini sınamak amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılmıştır. DFA'da; ki-kare (χ^2), serbestlik derecesi (sd), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index-CFI), Uyum İyiliği İndeksi (Goodness of Fit Index-GFI), Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index-AGFI), Artan Uyum İndeksi (Incremental Fit Index-IFI), Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-normed Fit Index-NNFI), Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation-RMSEA) ve Standartlaştırılmış Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (Standardized Root Mean Square Residuals - SRMR) uyum indeksleri incelenmiştir. Uyarlanan ölçeğin tümü ve alt boyutları açısından güvenilirliğini belirlemek amacıyla iç tutarlık ve bileşik güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Maddelerin alt üst gruplarda ayırt ediciliklerini ve madde toplam korelasyonlarını incelemek için madde analizi yapılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde ölçme aracının dilsel geçerliği, yapı geçerliği ve güvenirlik analizlerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

3.1. Dilsel Geçerlik

Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği'nin uyarlama sürecinde ölçek öncelikle İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmiş ve beş dil uzmanı tarafından her iki dildeki çeviri uyumu kontrol edilmiştir. Daha sonra hem Türkçe'ye hem de İngilizce'ye hakim bir grup olan İngilizce öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencilerine ölçeğin orijinal ve Türkçe formları 20 gün ara ile uygulanmıştır. Ölçeğin hem alt boyutları hem de tüm puanları açısından elde edilen toplam puanlar arasındaki ilişki, pearson momentler çarpımı korelasyonu ile incelenmiştir. Elde edilen korelasyon bulguları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Türkçe ve İngilizce Formları Arasındaki İlişkiler (n=70)

Alt boyutlar	Bilmeye yönelik içsel motivasyon-TR	Başarıya yönelik içsel motivasyon-TR	Uyarım yaşama ya yönelik içsel motivasyon-TR	Belirlenmiş düzenleme-TR	İçe yansıyan düzenleme-TR	Dış düzenleme-TR	Motivasyonsuzluk-TR	Testin Tümü-TR
Bilmeye yönelik içsel motivasyon-TR	.62**							
Başarıya yönelik içsel motivasyon-TR		.60**						
Uyarım yaşamaya yönelik içsel motivasyon-TR			.43**					
Belirlenmiş düzenleme-TR				.68**				
İçe yansıyan düzenleme-TR					.59**			
Dış düzenleme-TR						.55**		
Motivasyonsuzluk-TR							.60**	
Testin Tümü-TR								.63**

** p<0.01

Tablo 2'deki bulgulara göre, tüm alt boyutlardaki puanlar arasında anlamlı ($p<0.01$) ve pozitif yönde korelasyonların elde edildiği söylenebilir. Bilmeye yönelik içsel motivasyon alt boyutu için orijinal form ile Türkçe form arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir ($r=0.62$). Başarıya yönelik içsel motivasyon alt boyutu için orijinal form ile Türkçe form arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir ($r=0.60$). Uyarım yaşamaya yönelik içsel motivasyon alt boyutu için orijinal form ile Türkçe form arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir ($r=0.43$). Belirlenmiş dışsal motivasyon alt boyutu için orijinal form ile Türkçe form arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir ($r=0.68$). İçe yansıyan dışsal motivasyon alt boyutu için orijinal form ile Türkçe form arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir ($r=0.59$). Dışsal motivasyonun dış düzenleme alt boyutu için orijinal form ile Türkçe form arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir ($r=0.55$). Motivasyonsuzluk alt boyutu için orijinal form ile Türkçe form arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir ($r=0.60$). Her iki ölçek formunun toplam puanları arasında ise orta düzeyde pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ($r=0.63$). Elde edilen korelasyon katsayıları incelendiğinde katsayıların pozitif yönlü

ve orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bu durumun, öğrencilere 20 gün ara ile iki kez aynı uygulamayı yapmanın verdiği dezavantajdan (Şencan, 2005) kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.2. Yapı Geçerliği

Ölçeğin Türkçe formu ile toplanan verilerin orijinal yapının benzerini gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla DFA analizi yapılmıştır.

Tablo 3. DFA Bulgularına İlişkin Bilgiler

İncelenen Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum	DFA'dan Değerleri	Elden Uyum
χ^2/sd	$2 \leq \chi^2/sd \leq 3$	5,64	
CFI	$.90 \leq CFI \leq .95$	.91	
GFI	$.90 \leq GFI \leq .95$	.90	
AGFI	$.85 \leq AGFI \leq .90$	.82	
IFI	$.90 \leq IFI \leq .95$	.91	
NNFI	$.90 \leq NNFI \leq .95$	.90	
RMSEA	$.05 \leq RMSEA \leq .10$	.08	
SRMR	$.05 \leq SRMR \leq .10$	.07	

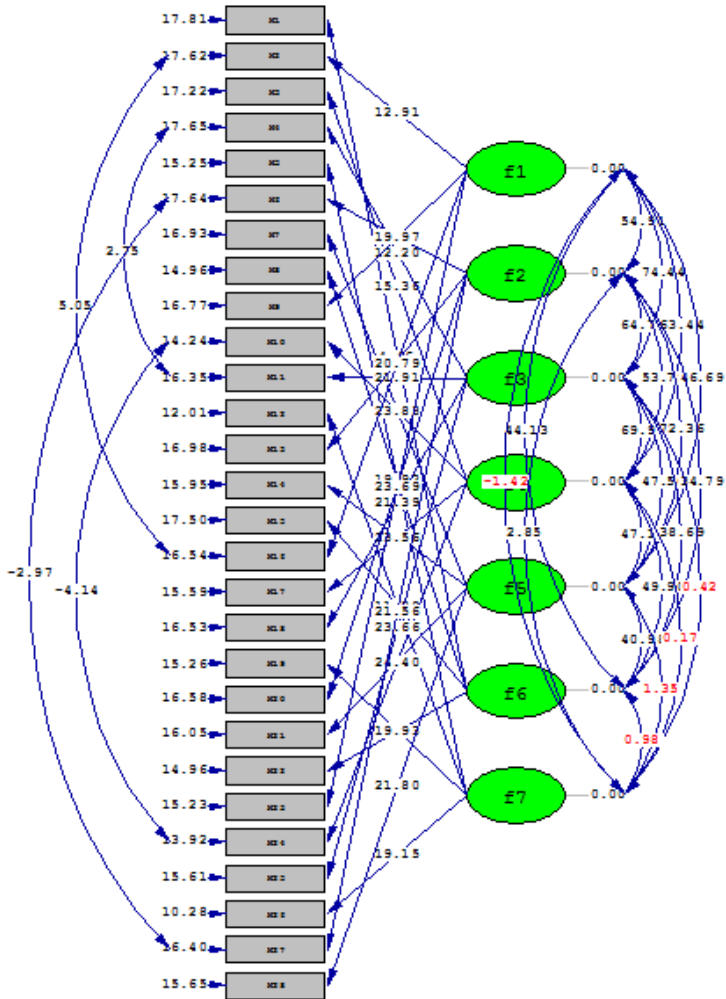
Tablo 3'teki bilgilere göre, χ^2/sd değerinin kabul edilebilir sınırlar içinde olmadığı görülmektedir. Ancak, χ^2 'nin değerinin örneklemden etkilenmesi göz önüne alındığında, büyük örneklerde daha yüksek çıkabilmektedir (Kline, 2011; Waltz, Strcikland ve Lenz, 2010). Benzer durum AGFI değerinde de gerçekleşmiştir. AGFI değeri kabul edilebilir sınırlar içerisinde değildir. Ancak modelin genel olarak uyum gösterip göstermediğini incelemek için diğer uyum indeksleri de incelendiğinde, kabul edilebilir uyum indekslerinden (Bentler, 1980; Bentler ve Bonett, 1980; Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Muller, 2003) çok farklı olmadığı görülmektedir. Buna göre, ölçeğin faktör yapısının orijinal dilindeki yapıyla benzer olduğu söylenebilir. Ayrıca DFA ile ölçek maddelerine ilişkin t değerleri de incelenmiş ve Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. DFA'dan elde Edilen t-testi Değerleri

Madde No	t	Madde No	t
M1	4.46	M15	11.20
M2	12.91	M16	20.79
M3	15.36	M17	23.56
M4	12.20	M18	21.39
M5	13.91	M19	13.88
M6	14.00	M20	21.13
M7	16.93	M21	20.72
M8	19.92	M22	19.93
M9	19.97	M23	23.69
M10	23.83	M24	24.40
M11	21.91	M25	23.66

M12	17.85	M26	19.15
M13	19.64	M27	21.56
M14	21.03	M28	21.80

Ölçeğin Türkçe formundan elde edilen puanlar ile yapılan DFA'daki her bir madde için hesaplanan t-değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'teki bulgulara göre t-değerlerinin 5.98 ile 13.23 arasında değiştiği bulunmuştur. Ayrıca t-değerlerinin tümünün anlamlı olması, DFA sonucuna göre modelden madde çıkarılmasının gerekmediğinin de (Byrne, 2010) bir göstergesidir. Buna göre, DFA sonucunda elde edilen yol analizine ilişkin şekil aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği Yol Analizi

3.3. Güvenirlik

Ölçeğin Türkçe formundan elde edilen puanların güvenirliliğini hesaplamak amacıyla Cronbach's Alpha ve bileşik (yapısal/composite) güvenirlilik yöntemlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği puanlarının Cronbach Alfa ve bileşik güvenirlilik katsayıları

Boyutlar	Cronbach's Alpha	Bileşik Güvenirlilik
Bilmeye yönelik içsel motivasyon	0.80	0.78
Başarmaya yönelik içsel motivasyon	0.90	0.78
Uyarım yaşamaya yönelik içsel mot.	0.81	0.80
Belirlenmiş düzenleme	0.84	0.84
İçe yansıyan düzenleme	0.83	0.81
Dış düzenleme	0.60	0.63
Motivasyonsuzluk	0.78	0.76
Toplam	0.94	0.96

Ölçeğin Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayıları, 'Bilmeye yönelik içsel motivasyon' alt boyutu için .80, 'Başarmaya yönelik içsel motivasyon' alt boyutu için .90, 'Uyarım yaşamaya yönelik içsel motivasyon' alt boyutu için 0.81, 'Belirlenmiş düzenleme' alt boyutu için 0.84, 'İçe yansıyan düzenleme' için 0.83, 'Dış düzenleme' için 0.60 ve 'Motivasyonsuzluk' alt boyutu için ise 0.78 düzeyinde bulunmuştur. Son olarak ölçeğin tümü için Cronbach's Alpha katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin bileşik güvenirlilik katsayıları hesaplandığında ise sırasıyla, 0.78, 0.78, 0.80, 0.84, 0.81, 0.63, 0.76 ve ölçeğin tümü için ise 0.96 olarak hesaplanmıştır. Sosyal bilimlerde elde edilen güvenirlilik katsayıları ile ilgili yaklaşık olarak 0.70 ve üzeri iyi düzeyde güvenirlilik katsayısı olarak kabul edilmektedir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Buna göre, bu çalışmadan hesaplanan güvenirlilik katsayılarının yeterli olduğu söylenebilir. Ancak Dış düzenleme boyutunda daha düşük düzeyde güvenirlilik katsayısı bulunmuştur. Güvenirlilik katsayısı ile ilgili olarak Nunnally (1967) .50 ile .60 arasında değişebileceğini belirtmiştir. Nunnally (1978), sosyal bilimlerde güvenirlilik katsayısı ile ilgili olarak ölçek geliştirme çalışmalarında. 60; temel araştırmalarda. 80 ve uygulamalı araştırmalarda ise. 90 - .95 arasında olabileceğini belirtmiştir (Akt. Şencan, 2005). Bu araştırmanın bir ölçek uyarılma çalışması olduğu göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen güvenirlilik katsayılarının yeterli olduğu söylenebilir.

3.4. Madde Analizi

Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği'nin yapı geçerliğini desteklemek ve de maddelerin alt üst gruplarda ayırt edicilik değerlerini tespit etmek için %27'lik alt-üst grup karşılaştırmaları yapılmıştır. Ayrıca her bir madde için madde toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği Madde Analizi Sonuçları

Madde no	Madde Çıkarıldığına Ölçek Değeri	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Ortalama	Standart Sapma	Alt üst grup t değeri
M2	0.80	0.51	5.53	1.49	-3.911*
M9	0.75	0.62	4.83	1.75	-17.680*
M16	0.71	0.69	5.20	1.63	-16.946*
M23	0.73	0.65	4.71	1.72	-24.427*
M6	0.76	0.48	5.13	1.57	-12.425*
M13	0.70	0.59	4.47	1.79	-16.378*
M20	0.69	0.61	4.47	1.72	-16.878*
M27	0.68	0.63	4.21	1.81	-18.764*
M4	0.83	0.44	5.33	1.42	-12.089*
M11	0.72	0.71	4.65	1.75	-22.354*
M18	0.74	0.66	4.51	1.81	-19.900*
M25	0.72	0.70	4.74	1.80	-24.159*
M3	0.84	0.56	3.94	1.88	-13.336*
M10	0.77	0.72	4.57	1.80	-22.695*
M17	0.78	0.69	4.60	1.82	-20.895*
M24	0.78	0.71	4.59	1.80	-24.159*
M7	0.82	0.55	4.33	1.73	-13.171*
M14	0.78	0.64	4.74	1.80	-17.114*
M21	0.75	0.71	4.48	1.86	-21.200*
M28	0.76	0.69	4.84	1.91	-22.864*
M1	0.66	0.29	3.75	1.66	-3.911*
M8	0.38	0.51	4.82	1.75	-18.577*
M15	0.55	0.32	5.96	1.43	-10.074*
M22	0.40	0.50	4.61	1.89	-20.372*
M5	0.75	0.50	4.80	1.89	-4.273*
M12	0.70	0.63	4.73	1.85	-2.565*
M19	0.74	0.52	4.43	1.85	-2.562*
M26	0.67	0.65	4.87	2.01	-2.544*

Uyarlanan çevrimiçi öğrenme motivasyon ölçeğinin madde analizi bulgularına göre, düzeltilmiş madde toplam korelasyonları her alt ölçek düzeyinde 0.29 ile 0.72 arasında değişmektedir. Madde toplam korelasyonları için en az 0.30 ve üzeri değerler maddenin ayırt edebilmesi açısından yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2010; Erkuş, 2012). Bu bağlamda M1 maddesi sınırda bir değer olduğu, diğer maddelerin madde toplam korelasyon değerlerinin yeterli olduğu söylenebilir. Ayrıca ölçekteki maddelerin her biri için %27'lik alt ve üst grupların toplam madde puanları arasındaki farklar incelendiğinde tüm maddelerin manidar bir şekilde ayırt edici olduğu tespit edilmiştir. Tablo 6'da verilen bilgilere göre t değerlerinin -2.544 ile -24.427 arasında (sd= 235, p<.05) değiştiği görülmektedir. Madde toplam puanlarının %27'lik alt ve üst grup arasındaki fark, maddenin yeterince ayırıcı olup olmadığı hakkında kanıt sunmaktadır (Erkuş, 2012). Buna göre ölçekteki maddelerin tümünün alt ve üst grup puanları arasında manidar düzeyde farklı olduğu söylenebilir.

3.5. Maddelerin Puanlanması

Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon Ölçeği yedi alt boyut ve 28 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 7'li likert tipi olmakla birlikte, ölçeğin bazı maddelerinin orijinal ölçekte de olduğu gibi ters kodlanması gerekmektedir. Bu maddeler; 5, 12, 19 ve 26 numaralı maddelerdir. Yedi alt boyuttan oluşan bu ölçek için en düşük puan 28 en yüksek puan ise 196'dır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye yönelik motivasyon kaynaklarının belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş olan ölçeğin Türkçe 'ye uyarlanan formunun psikometrik özellikleri incelenmiştir. Bu bağlamda, orijinalinde Vallerand ve ark. (1992) tarafından Akademik motivasyon ölçeği olarak geliştirilen ve daha sonra Chen ve Jang (2010) tarafından Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon ölçeği olarak revize edilen ölçeğin Türkçe 'ye uyarlanması bu çalışma kapsamında yapılmıştır.

Ölçek dilsel geçerlilik açısından incelendiğinde, Türkçe ve orijinal dilde uygulanan formunun alt boyutları arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişkiler bulunmuştur. Bu bölümde elde edilen korelasyon katsayıları 0.43 ile 0.68 arasında hesaplanmıştır. Bu sonuç, ölçeğin Türkçe formu ile orijinal formunun benzer özelliği ölçtüğü, ölçülen bireylerin her iki formda da benzer durumları düşündüğü, başka bir ifade ile aralarında bir paralellik olduğu anlamına gelmektedir. Karagüven (2012) tarafından yapılan ve Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon ölçeğinin alt boyutları ile maddeleri arasında benzerlik olan Akademik Motivasyon ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanması çalışmasında da dilsel geçerliğine ilişkin korelasyonlar 0.47 ile 0.77 arasında bulunmuştur. Bu bağlamda yapılan bu çalışmanın dilsel geçerliğine ilişkin sonuçları yapılan diğer çalışma ile de tutarlık göstermektedir.

Ölçeğin orijinal formundaki yedi alt boyutun, Türkçe olarak uygulandığında da benzerlik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla DFA yapılmıştır. DFA sonuçlarına göre, ölçek yedi faktörlü olarak uyum göstermiş ve her maddenin ilgili alt boyutu yordamasına ilişkin standardize edilmiş t-değerleri de manidar bulunmuştur. Çevrimiçi Öğrenme Motivasyon ölçeğinin faktör yapısı ile benzerlik gösteren Akademik motivasyon ölçeğinin faktör yapısını inceleyen Karagüven (2012)'nin çalışması ile de paralellik gösterdiği söylenebilir. Ayrıca Chen ve Jang (2010) tarafından yapılan çalışmalar ile de bu çalışmanın bulguları paralellik göstermektedir. Buna göre, ölçeğin Türkçe formunda da yedi faktör ile uyum gösterdiği söylenebilir. Çevrimiçi öğrenme ölçeğinin güvenilirliğini test etmek amacıyla hem alt boyutlar düzeyinde hem de ölçeğin tümü için iç tutarlık katsayısı olarak Cronbach's alpha katsayısı hesaplanmış ve 0.60 ile 0.94 arasında değerler elde edilmiştir. Karagüven (2012) yapmış olduğu çalışmada ölçeğin alt boyutlarına ilişkin iç tutarlık katsayısını (cronbach's alpha) 0.67 ile 0.87 arasında bulmuştur. Buna göre, bu çalışmadan elde edilen güvenilirlik katsayısı sonuçlarının yapılan diğer çalışma ile de tutarlık gösterdiği söylenebilir. Ayrıca çalışmanın güvenilirliğini belirlemek amacıyla bir diğer kanıt olarak bileşik güvenilirlik katsayısı her alt boyut düzeyinde hesaplanmış ve elde edilen değerler 0.63 ile 0.84 arasında bulunmuştur. Ölçeğin tümü için ise 0.96 düzeyinde bileşik güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda ölçeğin yedi boyut ile güvenli sonuçlar verdiği söylenebilir. Ayrıca ölçeğin madde analizi sonuçlarına göre de maddelerin %27'lik alt ve üst grup puanları açısından yeterince ayırt edici olması da ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin bir kanıt olduğu gibi, ölçek maddelerinin ayrırcılığı konusunda yeterli olduğu söylenebilir.

Bu çalışma genel olarak üniversite öğrencileri ile yürütülmüş ve psikometrik nitelikleri bu çerçevede analiz edilmiştir. Ancak cinsiyet ve sınıf değişkenleri

açısından yapı geçerliğine ilişkin ayrı ayrı kanıtlar sunulmamıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda cinsiyet veya sınıf değişkenleri düzeyinde analizler yapılarak ölçeğin yanlılık taşıyıp taşımadığı incelenebilir. Ayrıca bazı alt boyutlarda güvenilirlik değerleri diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Başka bir örneklemede de ölçek ile tekrar veri toplanarak güvenilirlik ve geçerlik analizleri yapılarak ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik kanıtlarının artırılması önerilebilir.

5. KAYNAKLAR

- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(13), 343-361.
- Amabile, T. M. (1983). *Motivation and creativity: effects of motivational orientation creative writers*. ERIC Document Reproduction Service No: 240445.
- Atav, E., & Altunoğlu, B. D. (2013). Meslek ve alan seçiminde motivasyon ölçeğinin türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 28(2), 58-70.
- Bacanlı, H. (2003). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bentler, P. (1980). Multivariate analysis with latent variables: causal modeling. *Annual Review of Psychology*, 31, 419-456.
- Bentler, P. M., & Bonett, D. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 588-606.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, application and programming*. New York: Taylor and Francis Group.
- Çam, S., Serindağ, E., & İşigüzel, B. (2010). Almanca öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği'nin türkçe'ye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 302-312.
- Chen, K., & Jang, S. (2010). Motivation in online learning: testing a model of self-determination theory. *Computers in Human Behavior*(26), 741-752.
- Collins, M. A., & Amabile, T. M. (2007). Motivation and creativity. R. J. Sternberg içinde, *Handbook of Creativity* (s. 297-312). Newyork: Cambridge University Press.
- Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve davranışı psikolojinin temel kavramları*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Cunningham, G. K. (2003). *Can education schools be saved?* American Enterprise Institute.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*(11), 227-268.
- Dinçer, S., & Doğanay, A. (2016). Öğretim materyali'ne ilişkin motivasyon ölçeği (ÖMMÖ) türkçe uyarlama çalışması. *Elementary Education Online*, 15(4), 1131-1148.
- Eccles, J. (1983). Expectance, values, and academic behaviors. J. T. Spence içinde, *Achievement and Achievement Motives: Psychological and Social Approaches* (s. 75-146). San Francisco: Freeman.
- Eren, E. (2004). *Örgütsel davranış ve yönetim psikolojisi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Erkuş, A. (2010). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. Boston: McGraw Hill.
- Francis, A., Goheer, A., Haver-Dieter, R., Kaplan, A. D., Kerstetter, K., Kirk, A. L., . . . Yeh, T. (2004). *Promoting Academic Achievement and Motivation: A Discussion & Contemporary Issues Based Approach*. University of Maryland.

- Fujita-Starck, P. J., & Thompson, J. A. (1994). *The effects of motivation and classroom environment on the satisfaction of noncredit continuing education students*. AIR 1994 Annual Forum Paper.
- Hoskins, S. L., & Hooff, J. C. (2005). Motivation and ability: which students use online learning and what influence does it have on their achievement? *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 177-192.
- Kara, A. (2008). İlköğretim birinci kademedeki eğitimde motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 59-78.
- Karagüven, M. H. (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye adaptasyonu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2599-2620.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kline, B.R. (2011). *Principles and practice of structural modeling* (3rd ed.). New York-London: The Guilford Press
- Kutu, H., & Sözbilir, M. (2011). Öğretim materyalleri motivasyon anketinin Türkçe'ye uyarlanması: güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(1), 292-312.
- Lepper, M. R., & Cordova, D. I. (1992). A desire to be taught: instructional consequences of intrinsic motivation. *Motivation and Emotion*(16), 187-208.
- Matuga, J. M. (2009). Self-regulation, goal orientation, and academic achievement of secondary students in online university courses. *Educational Technology & Society*, 12(3), 4-11.
- Morgan, T. C. (2005). *Psikolojiye giriş*. Ankara: Eğitim Kitapevi.
- Öncü, H. (2004). Motivasyon. (Eds.L. Küçükahmet, Sınıf Yönetimi). Ankara: Nobel Yayınevi
- Renchler, R. (1992). Student motivation, school culture, and academic achievement. *ERIC/CEM Trends and Issues Series*(7).
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: tests of significance and goodness-of-fit models. *Methods of Psychological Research Online*, 8, 23-74.
- Schunk, D. H. (2011). *Eğitimsel bir bakışla öğrenme teorileri (learning theories and educational perspective)*. (M. Şahin, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Soydan, B., Büyükeken, G., Aktaş, H. İ., Özbak, H., Büyükeskil, M., Uykür, N., . . . Özkan, S. (2012). *Başarı algısı ile akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi*. 2012: Selçuklu rehberlik ve araştırma merkezi.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin yayınevi.
- Taşdemir, S. (2013). *Motivasyon kavramına genel bir bakış, motivasyon araçları ve bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu ölçeğinde bir model, idari uzmanlık tezi*. Ankara: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.
- Uzbaş, A. (2009). Okul psikolojik danışmanlarının okulda saldırganlık ve şiddete yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(18), 90-110.
- Vallerand, R. J., & Bissonnette, R. (1992). Intrinsic, extrinsic, and amotivational styles as predictors of behavior: a prospective study. *Journal of Personality*(60), 599-620.

- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallieres, E. F. (1993). On the assessment of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education: evidence on the concurrent and construct validity of the academic motivation scalet. *Educational and Psychological Measurement*(53), 159-172.
- Yılmaz, H., & Çavaş, P. H. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyonun ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- Yüksel, G. (2004). *Öğrenme için motivasyon. sınıf yönetimi*. (Ş. Erçetin, & Ç. Özdemir, Dü) Ankara: Asil Yayınevi.
- Waltz, C.F., Strickland, O.L.& Lenz, ER. *Measurement in nursing and health research*. New York: Springer Publishing Company; 2010. p.176-8.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*(1), 3-17.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Today, rapidly developing technologies bring differences in the way people live and even these differences affect the nature of education. When the educational reflections of emerging new technologies are taken into consideration, learners are getting acquainted with learning environments supported by new technologies, unlike classical learning environments. Academic achievement, cognitive load and motivation problems investigated for traditional learning environments need to address also for online environments (Hoskins & Hooff, 2005). Academic motivation is important both in online learning environments and in traditional learning environments in terms of the raising of the students' academic achievements. Motivation as one of the most important factors that increase the effectiveness of the learning-teaching process provide energy and willingness for the behavior desired from the individual and is one of the most important factors that increase quality in education with (Akbaba, 2006). Motivation can be defined as a tendency, desire, or orientation that directs individuals to behavior (Öncü, 2004). In the literature, although there are scales prepared in Turkish language that measure the overall academic motivation level, there is no Turkish scale towards online learning. In this research, it is aimed to examine the Turkish adaptation of the Online Learning Motivation Scale developed in English by Chen and Jang (2010) and its psychometric properties.

Method

Three types of study groups were used in the study. The first group consists of five experts for translation in Turkish and English at the beginning of the adaptation process. The second group consists of third grade students who study in English language teaching and dominate the Turkish and English languages ($n = 70$). Finally, the third working group consists of a total of 447 undergraduate students studying at various universities and previously trained in an online environment. The Academic Motivation Scale, originally developed by Vallerand et al. (1993), was later adapted by Chen and Jang (2010) as an Online Learning motivation scale. This measuring instrument is composed of seven sub-dimension such as 'in amotivation', 'external regulation', 'introjected regulation', 'identified regulation', 'intrinsic motivation to know', 'intrinsic motivation accomplishment and 'intrinsic motivation stimulation') and 28 items.

In study, the relations between the test retest scores were expressed by the Pearson Moments Correlation Coefficient to test the linguistic validity. Confirmatory factor analysis was used to test construct validity. Internal consistency and composite reliability coefficients were calculated to determine the reliability of the adapted scale. In addition, as item analysis, total item correlations were calculated with 27% lower upper group comparisons at each item level according to the total score obtained from the scale.

Findings

Regarding the linguistic validity, the English and Turkish versions of the scale were reapplied to the same group (test retest method). In addition, correlations between the total scores at each subscale level were calculated. When the correlation coefficients obtained were examined, positive and moderate correlations were obtained between 0.43 and 0.68 ($P < .001$). Confirmatory factor analysis was performed for the construction validity of the adapted scale. Confirmatory factor analysis findings are as follows; chi square/sd = 5.64, CFI = 0.91, GFI = 0.90, AGFI = 0.82, IFI = 0.91, NNFI = 0.90, RMSEA = 0.08 and SRMR = 0.07. When the compliance indices obtained are examined, it seems that they are not very different from the acceptable compliance indices. Accordingly, it can be said that the factor structure of the scale is similar to that of the original language. Cronbach's alpha and compound (structural/composite) reliability coefficients were calculated to determine the reliability of the scale.

Cronbach's Alpha reliability coefficients for sub-dimensions of the scale were obtained as follows; Intrinsic motivation to know: .80, intrinsic motivation accomplishment: .90, intrinsic motivation stimulation: 0.81, identified regulation: 0.84, introjected regulation: 0.83, external regulation: 0.60, and amotivation: 0.78. Finally, for all of the scale, the Cronbach's Alpha coefficient was 0.94. The composite reliability coefficients of the scale were 0.78, 0.78, 0.80, 0.84, 0.81, 0.63, 0.76, respectively. It was calculated as 0.96 for all of the scale.

In social sciences, coefficients of 0.70 and above are accepted as a good reliability coefficient (Fraenkel, Wallen and Hyun, 2012). Accordingly, it can be said that the reliability coefficients calculated in this study are sufficient. Based on the item analysis findings of the adapted online learning motivation scale, the total correlations of corrected items ranged from 0.29 to 0.72 at each subscale level. 0.30 and above values for item total correlations seems enough to distinguish the item (Büyüköztürk, 2010; Erkuş, 2012). It can be said that the value of M1 item is at the limit, and the item total correlations of other items are sufficient. Furthermore, when the differences between the total item scores of the 27% upper and lower groups are examined for each of the items in the scale, it has been determined that all items are distinguishable in a meaningful way. Accordingly, it can be seen that t values change between -2.544 and -24.427 (sd = 235, p < .05). The difference between the upper and lower groups of 27% of the item total scores provides evidence of whether the substance is sufficiently distinctive (Erkuş, 2012). Accordingly, it can be said that all of the items in the scale are different at the level of significance between the lower and upper group scores.

Conclusion and Recommendations

The aim of the research is to translate an online motivation scale developed in English by Chen and Jang (2010) into Turkish. According to the findings about linguistic validity, scale's Turkish and original form measure similar features and measured individuals think of similar situations in both forms. In addition, according to the results of the Confirmatory Factor analysis, the scale was in compliance with seven factors and standardized t-values for each item's related sub-dimension were found to be significant. According to this, it can be said that the scale also was in compliance with seven factors in Turkish form. Also, as evidence of the reliability of the study, we can say that the composite reliability coefficients calculated at each sub-dimension level are between 0.63 and 0.84. The composite reliability coefficient for all the scales was 0.96. It can be said that in the direction of these findings, the scale gives safe results with seven dimensions. According to the results of the item analysis, the fact that the scale items were sufficiently distinguishing in terms of the 27% upper and lower group scores was obtained as another evidence of the construct validity of the scale and the distinguishing of the scale items. This research was conducted with university students in general and its psychometric qualities were analyzed in this framework. However, no separate evidences were presented for the construct validity in terms of gender and class variables. In future studies, it is possible to analyze whether there is bias or not by carrying out analyzes at the level of gender or class variables.

Keywords: *Online learning, motivation, adaptation, validity, reliability*

Öğrencilerin Matematikle İlgili Tarihsel Sözlere Derslerde Kullanımına İlişkin Görüşleri ve Tarihsel Sözlere Yer Verme Durumları¹

Opinions of Students about the Use of Mathematical Historical Sayings in Classes and Their State of Using Historical Sayings

Cemalettin YILDIZ²

Öz: Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematikle ilgili tarihsel sözlerin derslerde kullanımına yönelik düşüncelerini ve tarihsel sözlere nerelerde yer verdiklerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmada özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın verileri yapılandırılmamış gözlem, yarı yapılandırılmış mülakat ve doküman incelemesi yardımı ile toplanmıştır. Araştırma kapsamında ilk olarak matematikle ilgili tarihsel sözlerin kullanıldığı gözlemlenen iki farklı devlet okulunda 34 ders saati gözlem yapılmıştır. Daha sonra, çalışmanın amacı doğrultusunda 17 ortaokul öğrencisi ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Son olarak, öğrencilerin tarihsel sözleri nerelerde kullandıklarını tespit etmek için doküman incelemesi yapılmıştır. Gözlemlerden ve doküman incelemesinden elde edilen veriler betimsel, mülakatlardan sağlanan veriler ise betimsel ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin tarihsel sözlerin matematik dersine ilgiyi arttırdığını, genel olarak tarihsel sözlerden hoşlandıklarını ve sözleri başkaları ile paylaştıklarını ancak bazı tarihsel sözleri anlamada zorlandıklarını ve sözleri yorumlayamadıklarında özgüvenlerinin azaldığını belirttikleri tespit edilmiştir. Ayrıca tarihsel sözlerin öğrencilere matematik derslerinde yeni alternatifler sunduğu belirlenmiştir. Bu alternatiflerin sözleri panolara asma, defterlere not etme, ürün dosyalarının kapaklarına ve tahtalara yazma şeklinde olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar sözcükler: Matematik, tarihsel sözlerin kullanımı, ortaokul öğrencileri

Abstract: This study aims to reveal the opinions of middle school students about the use of mathematical historical sayings in classes and where they use historical sayings. Case study method was used in the study. The study data were collected with the help of unstructured observation, semi-structured interview, and document examination. Within the scope of the study, an observation of 34 course hours was primarily made at two different public schools where historical sayings were used in mathematics classes. And then interviews were conducted with 17 middle school students according to the study objective. Finally, a document examination was carried out for the

1 Bu çalışma, 23-26 Nisan 2015 tarihinde Antalya'da Eğitim ve Bilimde Uluslararası Araştırma Kongresi'nde (International Conference on Research in Education and Science) sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

2 Yrd. Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, e-posta: cemalyildiz61@gmail.com

purpose of determining where students were using historical sayings. While the data acquired from observations and document examination were subjected to descriptive analysis; the data acquired from interviews were subjected to descriptive and content analysis. As a result of the study, students stated that historical sayings increased their interest in math classes; they generally liked historical sayings and shared those sayings with others, but had a difficulty in understanding some of the sayings and had a reduced self-confidence when they failed in interpreting the sayings. It was also determined that historical sayings presented new alternatives to students in math classes as; hanging the sayings on panels and writing them down in notebooks, on the covers of product files and boards.

Keywords: *Mathematics, use of historical sayings, middle school students*

1. GİRİŞ

İnsanlar, birbirleriyle ve dış dünyayla olan iletişimlerini kelimelerle ve bu kelimelerin oluşturduğu sözlerle gerçekleştirmektedirler (Yaşar ve Girmen, 2012). Söz, bir toplumun aynasıdır. Kullanılan sözün güzel ve anlamlı olması insanlara birçok güzellik katar. Söz, insanın insanla diyalogu; insanın insanı kucaklaması ve kuşatmasıdır (Işık ve Kopuz, 2005). Söz, bir düşünceyi eksiksiz olarak anlatan kelime, kelimeler ve laf olarak tanımlanabilir (Türk Dil Kurumu, 2011). Bir duygu veya düşünce anlatılırken bazen onlarca söze gereksinim duyulabilir. Güzel sözler, kuşaktan kuşağa ulaşan en değerli miras ve en anlamlı vasiyettir (Çağlayan, 2006). Fikirleri etkili bir şekilde anlatması sebebiyle bu sözler insanları kuşatır ve insanlar bu sözlerin etki alanından uzun süre kurtulamaz (Işık ve Kopuz, 2005). Bu nedenle, güzel sözler insanlar tarafından sıkça kullanılmaktadır. Kimi zaman birkaç paragrafla anlatılabilecek bir konu, sadece tek bir cümle ile de alıcı durumundaki insanlara kolay bir biçimde aktarılabilir (Yakıncı, Yakında ve Akın, 2013). Bu tür sözleri öğrenmenin, anlamının ve hayata geçirmenin önemli olduğu söylenebilir.

“Sözlerin her biri, tarihin belli bir dönemini, zamanını veya olayını simgelemektedir. Dolayısıyla, sözler insanları alıp başka mekânlara ve zamanlara götürmektedir. Bazı sözler de önemli insanlar tarafından belli bir olay üzerine söylenmiş, adeta bir slogan gibi popüler hale gelmiş ve insanların dillerine yerleşmiştir” (Atmaca, 2007, s.7-8).

Tarihe mal olmuş nice filozoflar, söz ustaları ve bilim insanları yaşamıştır (Çağlayan, 2006). İnsanlık tarihini etkilemiş bu insanlar, söyledikleri sözlerle yaşadıkları milletlere onurlu bir yer kazandırmışlardır (Ertan, 2012). Özellikle de sözün sahibi, ünlü bir matematikçi, devlet adamı, komutan, bilim insanı veya tarihe yön vermiş ünlü bir kişi ise bu sözler daha da önem kazanmıştır (Atmaca, 2007). Bu insanlar düşünce ve bilgileri ile dünyayı güzelleştiren, süsleyen ve zenginleştiren sözler üretmişlerdir (Ertan, 2012). Onların ifade ettikleri gerçekler, düşünceler ve sözler, çağları aşan birer ışık gibi günümüze ulaşmıştır (Çağlayan, 2006). Sözlerin faydaları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

•İnsanların genel kültür seviyelerini artırır ve insanlara keyif verir (Atmaca, 2007).

•İnsanlara hayatta daha başarılı olmanın yollarını gösterir (Ertan, 2012).

•Akılda kaldıklarından bilgilerin bu yolla verilmesi daha kolaydır (Yakıncı vd., 2013).

•Öğrencilerin ilgilerini çekip öğrenmelerini kolaylaştırır. Böylece, bilgilerin kalıcılığı ve derslerin daha zevkli geçmesi sağlanmış olur (Yakıncı vd., 2013).

•Hatırlamayı ve düşünmeyi sağlar (Yakıncı vd., 2013).

•Kimlik oluşumuna ve insanların davranışlarının anlaşılmasına yardımcı olur (Yakıncı vd., 2013).

Bir duyguyu, bir düşüncüyü kısa ve etkili bir biçimde anlatan, kim tarafından söylendiği genellikle bilinen cümlelere özdeyiş, özlü söz, vecize, kelam-ı kibar, ibretli söz, aforizma, motto gibi isimler verilmektedir (Yakıncı vd., 2013). Bu cümleler, matematikte “Tarihsel Sözler (TS)” olarak adlandırılmaktadır (Swetz, 1994). TS’ler, öğrenciler üzerinde önemli derecede etki bırakabilecek ve tarihsel empatinin gelişimine katkıda bulunabilecek bir öğretim materyalidir. TS’ler derslerin akışını tarihi olarak zenginleştirdiklerinden (Swetz, 1994), matematik derslerinde büyük ve önemli görülen bilim insanlarının matematiğe yönelik TS’lerini kullanmak gerekmektedir. Çünkü bu insanların matematikle ilgili TS’leri öğrenciler için rol model olduklarından, bu sözler öğrencileri matematik derslerine hazırlayabilir.

“TS’ler okuyucunun gözüne, dinleyicinin ise kulağına takılmaktadır. İnsanların kendilerini TS’leri söyleyen kişilerin yerine koymaları, insanlara bir tür otorite duygusu vermektedir. TS’ler sınıfta bir düşünceye odaklanmaya ve bir tartışma başlatmaya yardım edebilir. “TS’yi kim söylemiştir?” “TS, ne anlatmak istemektedir?” “TS, niçin söylenmiştir?” Bu ve daha birçok soru matematikle ilişkili TS’lerin öğrenme ortamlarında nasıl kullanılacağını göstermektedir” (Swetz, 1994, s.91).

Öğretim programlarının yenilenmesi ve güncellenmesi ile ders kitaplarında (Alkan, 2007; Aydın ve Beşer, 2009; Bozkurt, Ak, Erdoğan ve Şahin, 2008; Durmuş, 2010; Göğün, 2008; Kaptan, 2009; Karakuyu ve Bağcı, 2014) matematiğe yönelik TS’lerin öneminin arttığı ve bu hususun derslerde TS’lerden faydalanılması gerektiği sonucunu açığa çıkardığı söylenebilir. İlgili alanyazın incelendiğinde, matematikle ilgili TS’lere yönelik sadece iki çalışmaya (Hatisaru, 2009; Yıldız ve Taşkın, 2011) ulaşılabilmektedir. Hatisaru (2009), ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik düşüncelerini altı TS yardımıyla tespit etmiştir. Çalışmanın sonunda, öğrenciler matematiğin hayatın ayrılmaz bir parçası olduğunu ve matematik öğrenirken sabırlı olmak gerektiğini dile getirmişlerdir. Benzer şekilde Yıldız ve Taşkın (2011), 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik görüşlerini sekiz TS

aracılığıyla belirlemişlerdir. Araştırmanın sonunda, öğrencilerin matematiğin sabır gerektiren, gelişen, zevkli ve zor bir bilim olduğunu belirttikleri belirlenmiştir. Görüldüğü gibi, matematikle ilgili TS'lerin sadece ortaokul ve lise öğrencilerinin matematiğe yönelik düşüncelerini açığa çıkarmak için kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Matematik ile ilgili TS'lerin derslerde kullanılması ve gelecek nesillere aktarılması hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle, TS'lere matematik derslerinde daha fazla yer verilebilir. Çünkü TS'ler aracılığıyla matematik dersleri daha eğlenceli hale gelebilir; öğrencilerin matematiğe yönelik genel kültür seviyeleri artabilir ve matematiği sevmeleri sağlanabilir. Bu bağlamda, tarihin önemli sözlerini söyleyen insanların matematiğe ilişkin duygu ve düşüncelerini gelecek kuşaklara aktarmak, öğrencilerin bu sözlerle ilgili görüşlerini almak ve bu sözlerle matematik derslerinde nerelerde yer verdiklerini belirlemek gerekmektedir. Yapılan alan yazın taraması sonucunda, matematikle ilgili TS'lerin derslerde kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerini ve öğrencilerin bu TS'leri nerelerde kullandıklarını konu edinen bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Dolayısıyla, alanda bulunan eksikliği giderebileceği ve sonraki araştırmalara kılavuzluk edebileceği düşünülerek bu araştırma yapılmıştır. Benzer şekilde araştırmacılar, öğretmenler ve öğretmen adayları bu çalışmanın bulgularından, sonuçlarından ve önerilerinden TS'lerin matematik derslerinde etkili bir biçimde kullanımına ilişkin önemli bilgiler elde edebilirler.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematik ile ilgili TS'lerin derslerde kullanımına yönelik düşüncelerini ve TS'lere nerelerde yer verdiklerini ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Ortaokul öğrencilerinin matematik ile ilgili TS'lerin derslerde kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?
2. Ortaokul öğrencileri matematik ile ilgili TS'lere nerelerde yer vermektedirler?

2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel yaklaşımına dayalı yöntemlerden biri olan özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, bireysel yürütülen çalışmalar için uygundur ve seçilen bir konunun ayrıntılı bir biçimde araştırılmasına olanak sağlar (Çepni, 2007). Özel durum çalışması yöntemi gözlem, mülakat ve doküman incelemesi gibi farklı veri toplama tekniklerinin bir arada kullanılmasına imkân verir (Cohen ve Manion, 1994; Çepni, 2007). Çalışmanın az sayıda ortaokul öğrencisi ile yürütülmesi ve bu çalışmada birden fazla veri toplama aracının birlikte kullanılması nedeniyle çalışmada bu yöntem tercih edilmiştir.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırılan probleme taraf olabilecek kişilerin çeşitliliğini en üst düzeyde derecede ortaya koymak amacıyla (McMillan ve Schumacher, 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2008) çalışmada maksimum çeşitlilik örnekleme tercih edilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını Trabzon'daki iki farklı devlet ortaokulunda öğrenim gören 17 gönüllü öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin isimleri çalışma etiği gereği gizli tutulmuş ve öğrenciler "Ö1, Ö2, Ö3, ... , Ö17" olarak kodlanmıştır.

Tablo 1.Öğrencilerin demografik özellikleri

Demografik Özellikler	Erkek	Kız	Toplam
	f	f	
Yaş Aralıkları	9-11	2	2
	12-14	8	14
	15 ve üstü	1	1
Sınıf Düzeyleri	6. Sınıf	3	5
	7. Sınıf	4	6
	8. Sınıf	4	6

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaya katılan kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısından daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin yaşlarının 12 ile 14 arasında yoğunlaştığı anlaşılmaktadır.

2.2. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı; çalışma öncesinde, sırasında ve sonrasında öğrencilere araştırmanın amacı ve kendilerinden neler yapmalarının beklenildiğine yönelik bilgiler vermiştir. Araştırmacı, gözlem, mülakat ve doküman incelemesi esnasında kendi ön yargılarını çalışma süresince elde edilen verilerden mümkün olduğunca uzak tutmuş ve tarafsız bir yol izlemiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları ve Uygulama Süreci

Çalışmada veri toplama araçları olarak yapılandırılmamış gözlemden, yarı yapılandırılmış mülakattan ve doküman incelemesinden yararlanılmıştır. Araştırma boyunca kullanılan sorular ve veri toplama araçları Tablo 2'de verilmiştir:

Tablo 2.Araştırma soruları ve veri toplama araçları

Veri Toplama Araçları Araştırma Soruları	Gözlem	Mülakat	Doküman İncelemesi
1.Matematikle ilgili TS'lerin derslerde kullanımı konusunda neler düşünüyorsun?	√	√	
2.Matematikle ilgili hangi TS'leri daha çok beğendin? Neden?	√	√	√

3.Derste kullanılan matematikle ilgili TS'ler içerisinde gereksiz/anlamsız olduğunu düşündüğün sözler oldu mu? Eğer olduysa hangi sözleri gereksiz/anlamsız görüyorsun? Neden?	√	√	
4.Öğretmenin derslerde matematikle ilgili TS'leri kullanmaya devam etmesini ister misin? Neden?	√	√	
5.Öğretmenlerin ve öğrencilerin matematikle ilgili TS'lerden nasıl yararlanabileceklerini düşünüyorsun?	√	√	√
6.Matematikle ilgili TS'lerden herhangi birine bahsettin mi? Neden?		√	

√: Araştırma soruları için hangi veri toplama tekniğinin kullanıldığını göstermektedir.

Öğrencilerin matematik derslerinde TS'lerin kullanımı ile ilgili görüşlerini tespit etmek ve TS'lere nerelerde yer verdiklerini açığa çıkarmak amacıyla iki farklı devlet okulunda toplam 34 ders saati yapılandırılmamış gözlemler yapılmıştır. Gözlemlerin sadece 11 ders saatinde TS'lere yer verilmiştir. Araştırmacı, matematik derslerini katılımcı olmayan gözlemci sıfatıyla gözlemlemiştir. Yapılan gözlemlerde TS'lerin öğretmenler veya öğrenciler tarafından tahtaya yazıldığı görülmüştür. Öğretmenlerin, öğrencilerin TS'lerle ilgili görüşlerini genellikle dersin başında aldığı ve sözlere yönelik kendi düşüncelerini de ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrenciler, gözlem yapılmayan zamanlarda da matematik derslerinde TS'lerin kullandığını dile getirmişlerdir.

Araştırmanın amacı ve uzman görüşleri dikkate alınarak, gözlemlerden sonra öğrencilerle boş bir sınıfta mülakatlar da yapılmıştır. Alanyazından faydalanılarak oluşturulan mülakat sorularının kapsam ve yordama geçerliğini sağlamak için alan uzmanı üç akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca 6., 7. veya 8. sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci ile pilot çalışma yapılarak ve iki Türkçe öğretmenin düşünceleri alınarak mülakat sorularına son hali verilmiştir.

Nitel çalışmalarda araştırmanın geçerliğini arttırmak için gözlem ve mülakatların yanında üzerinde çalışılan araştırma problemi ile ilişkili yazılı ve görsel materyaller de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek 2008). Bu çalışmada, öğrencilerin matematikle ilgili TS'lere nerelerde yer verdiklerini tespit etmek için doküman incelemesinden de yararlanılmıştır. Bu bağlamda panolar, ürün dosyaları, sınıf tahtaları ve öğrenci defterleri incelenmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Çalışmanın verileri gözlem, mülakat ve doküman incelemesi aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen nitel veriler, veri üçgenlemesi yapılarak analiz edilmiştir. Bu çalışmada gözlem verilerinin analizinde betimsel analiz, mülakat verilerinin analizinde ise betimsel ve içerik analizi birlikte

kullanılmıştır. Öğrencilerin mülakat sorularına verdikleri cevapları yorumlama sürecinde gözlem verilerinden yararlanılmıştır. Gözlemlerden sonra öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlar ilk olarak cep telefonu ile kayıt edilmiştir. Ardından ses kayıtları araştırmacı tarafından dinlenmiş, öğrencilerin mülakat sorularına verdikleri yanıtlar ise Word belgelerine yazılarak mülakat dökümleri oluşturulmuştur. Mülakat dökümlerini daha ayrıntılı incelemek ve betimsel analizde tespit edilemeyen kod ve kategorileri belirlemek için içerik analizine başvurulmuştur. İçerik analizi sırasında öncelikle kodlamalar yapılmıştır. İkinci olarak, benzer kodlar bir arada toplanmış ve bu kodları kapsayan kategoriler tespit edilmiştir. Üçüncü olarak, veriler kodlara ve kategorilere göre düzenlenmiştir. Son olarak kategoriler, kodlar ve kodların frekansları tablolar halinde okuyuculara sunulmuş ve tabloların altında öğrencilerin bazı kodlara yönelik cümlelerinden örnekler verilmiştir.

Kodlama sürecinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla Ö1 ile yapılan mülakat metni araştırmacı tarafından kodlanmış ve oluşturulan kodlar kategoriler altında toplanmıştır. Araştırmacının belirlediği kodlar ve kategoriler başka bir akademisyene verilmiştir. Daha sonra Ö1'e ait mülakat dökümü üzerinde iki kodlayıcı tarafından kodlanan kodların uyumuna bakılmıştır. Güvenirlik katsayısı $[Görüş\ Birliği / (Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı) \times 100]$ (Miles ve Huberman, 1994) formülü yardımıyla %90 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar uyuşmadıkları kodlar üzerinde tekrar tartışma yapmış ve fikir birliğine varmışlardır.

Dokümanların diğer veri toplama yöntemleri ile kullanılması durumunda karışık bir veri analizine ihtiyaç olmayacağından (Yıldırım ve Şimşek, 2008), bu araştırmada yazılı ve görsel dokümanlar betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Dokümanlardan elde edilen veriler, görüşme ve gözlem yoluyla sağlanan verileri destekleme, çürütme ya da bulunan sonuçlara alternatif açıklamalar getirme amacıyla kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu sebeple, dokümanlardan sağlanan veriler, gözlem ve mülakat yoluyla toplanan verileri desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

2.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma, Trabzon'da öğrenim gören 17 ortaokul öğrencisi ile sınırlı olup çalışma kapsamındaki veriler yarı yapılandırılmış mülakattan, yapılandırılmamış gözlemden ve doküman incelemesinden elde edilmiştir. Ayrıca bu çalışma kapsamında sadece iki matematik öğretmenin dersleri gözlemlenmiştir. Son olarak, bu araştırmada öğrencilerin bilim insanlarının sadece matematik ile ilgili söyledikleri TS'leri nerelerde kullandıkları belirlenmiş ve bu sözlere yönelik görüşleri incelenmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmanın amacı doğrultusunda toplanan verilerden elde edilen bulgular, iki başlık altında sunulmuştur.

3.1.Öğrencilerin Matematikle İlgili TS'lerin Derslerde Kullanımına İlişkin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Tablo 3.Öğrencilerin matematiğe yönelik TS'lerin derslerde kullanımına ilişkin olumlu görüşleri

Kategori	Kodlar	f
TS'lerin Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme Alanlarına Katkıları	1.Matematik dersine ilgiyi arttırma	9
	2.Matematik dersini eğlenceli hale getirme	6
	3.Matematiğin gelişen bir bilim olduğunu gösterme	6
	4.Matematik ile ilgili konuları daha anlamlı hale getirme	5
	5.Matematiğe farklı açılardan bakabilmeyi sağlama	4
	6.Öğrencileri matematik dersine hazır hale getirme	3
	7.Matematiğin her yerde olduğunu gösterme	2
	8.Matematiksel ve sözel zekâyı geliştirme	2
	9.Matematikle ilgili yeni bilgiler öğrenmeyi sağlama	2

Tablo 3'e bakıldığında, öğrencilerin matematikle ilgili TS'lerin derslerde kullanımına ilişkin en fazla dile getirdikleri olumlu görüşün derse karşı ilgiyi arttırma olduğu görülmektedir. Yapılan gözlemlerde de TS'lerin kullanıldığı matematik derslerinde birçok öğrencinin derse karşı ilgili olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin Tablo 3'teki ilk dört koda yönelik verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir:

"Ben matematik dersi ile bu kadar ilgilenmezdim. Bu sözler beni matematiğe daha çok çekti. (Ö15)"

"Herkes yapılan yorumların üstüne bir yorum katmıştı. Bir sözde çok değişik tartışma, eleştiri olmuştu. Ders çok eğlenceli geçmişti. (Ö6)"

"...TS'lerde herkes matematiği yüceltmeye çalışıyor. Bu sözlerle matematiğin hiç bitmeyen bir bilim olduğunu daha iyi anladım. (Ö2)"

"Sözler, matematiksel konuları daha anlamlı hale getiriyor... (Ö16)"

Tablo 4.Öğrencilerin matematikle ilgili TS'lerin derslerde kullanımına yönelik olumsuz görüşleri

Kategori	Kodlar	f
TS'lerin Derslerde Kullanımına Yönelik Olumsuz Görüşler	1.TS'ler yorumlanamadığında özgüvenin azalması	6
	2.Dersi sıkıcı hale getirme	2
	3.Derse odaklanamamaya neden olma	2
	4.Derslerde zaman zaman ses veya gürültünün oluşması	1

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin TS'lerin derslerde kullanımına ilişkin en çok ifade ettikleri olumsuz görüşün bazı sözler yorumlanamadığında özgüvenin azalması olduğu anlaşılmaktadır. Gözlemler sırasında da kimi TS'ler hakkında yorum yapılamadığında bazı öğrencilerin motivasyonlarının

düştüğü gözlemlenmiştir. Öğrencilerin Tablo 4’teki dört koda yönelik belirttikleri cümlelerden bazıları şu şekildedir:

“İlk başta güzeldi. Sözler sayesinde tahta güzel görünüyordu...Bazen sözleri yorumlayamıyordum. Sonra kendime güvenim azalıyordu... (Ö17)”

“Ya uzun sözler oluyor. Bazen sıkılıyorum. (Ö11)”

“Bazen söze odaklanıyorum, dersi dinlemiyorum. (Ö12)”

“Yani, biraz ses oldu, gürültü oldu...Başta bu tarz durumlar oldu ama her zaman böyle değil. (Ö7)”

Tablo 5.Öğrencilerin hakkında olumlu görüşler belirttikleri matematikle ilgili TS’ler

Kategori	TS’ler	f
Öğrencilerin Hoşlandıkları TS’ler	1.Bir gülün güzelliğindeki sır, onu Yaratan’ın içine sakladığı matematik sanatında gizlidir. (Leonardo Fibonacci, 1170-1250)	4
	2.Matematik tüm bilimlerin kraliçesidir. (Carl Friedrich Gauss, 1777-1855)	1
	3.Matematik bilimlerin kraliçesi ve doğanın sırlarının anahtarıdır. (Erdal İnönü, 1926-2007)	1
	4.Matematik; insan zekâsının binlerce yıldır, taş üstüne taş koyarak yükselttiği yüce bir yapı, görkemli bir anıttır. (Tosun Terzioğlu, 1942-2016)	1
	5.Jimnastik insanı güçlendirir, müzik artırır, matematik mükemmelleştirir. (Pythagoras, MÖ 580-MÖ 500)	1
	6.Kâinat matematik dilinde yazılmıştır. (Galile Galileo, 1564-1642)	1
	7.Matematikte zekâdan önce sabır gelir. (Cahit Arf, 1910-1997)	1

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin hakkında en çok olumlu görüş ifade ettikleri TS’nin “Bir gülün güzelliğindeki sır, onu Yaratan’ın içine sakladığı matematik sanatında gizlidir.” olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan gözlemlerde ve doküman incelemesinde, bazı öğrencilerin bu sözü panoya astığı ve ürün dosyalarına yazdığı görülmüştür. Öğrencilerin Tablo 5’teki birinci TS’ye ilişkin cümlelerinden biri aşağıda verilmiştir:

“Bir gülün güzelliği var ya gülün deseni var ya işte o söze bayıldım. Çünkü bu söz Fibonacci sayılarını kastediyor... (Ö12)”

Tablo 6.Öğrencilerin matematiğe yönelik TS’ler hakkındaki olumlu görüşleri

Kategori	Kodlar	f
TS’ler İle İlgili Olumlu Görüşler	1.TS’lerden hoşlanma	6
	2.TS’leri anlamlı bulma	3
	3.TS’lerin önemli olduğunu düşünme	3
	4.TS’lerin ilginç olduğunu düşünme	2

Tablo 6’ya bakıldığında, öğrencilerin matematikle ilgili TS’ler hakkında en fazla belirttikleri olumlu görüşün TS’lerden hoşlanma olduğu görülmektedir. Yapılan gözlemler sırasında da birçok öğrencinin sözlerden

hoşlandığını belirten yorumlar yaptığı ve sözleri yorumlarken mutlu olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin Tablo 6'daki dört koda yönelik ifade ettikleri cümlelerden bazıları şunlardır:

“Arkadaşlarım bilgisayarda yazmıştı. Bu söz hoşuma gitmişti. O kesirlerle ilgili bir sözdü. (Ö14)”

“Böyle kısa ve öz olması güzel. Yani, ‘Matematik tüm bilimlerin kraliçesidir.’ sözü insana anlamlı geliyor. (Ö10)”

“...Bilim insanların, matematikçilerin hatırası olarak kaldığı için sözlerin önemli olduğunu düşünüyorum. (Ö15)”

“Bazı sözler de çok ilginç. Mantığımı kullanarak matematikle ilgili yeni şeyler öğreniyorum. (Ö5)”

Tablo 7.Öğrencilerin hakkında olumsuz görüşler belirttikleri matematikle ilgili TS'ler

Kategori	TS'ler	f
Öğrencilerin Hoşlanmadıkları TS'ler	1. Matematik, kökeni deney değil, salt mantık (başka bir deyişle salt akıl) olan bir disiplindir. (Albert Einstein, 1879-1955)	3
	2. Matematikteki zorluklarınızı dert etmeyiniz; benimkilerin sizinkinden daha büyük olduğuna sizi temin ederim. (Albert Einstein, 1879-1955)	2
	3. Öğrenim döneminde matematik konusuna çok önem vermişimdir. Bundan hayatımın çeşitli safhalarında başarı elde etmek için faydalanmış olduğumu söyleyebilirim. Onun için herkes matematik bilgisinin çok gerekli olduğuna inanmalıdır. (Mustafa Kemal Atatürk, 1881-1938)	2

Tablo 7 incelendiğinde, öğrencilerin hakkında en çok olumsuz görüş belirttikleri TS'nin Albert Einstein'ın matematiğin salt mantıkla ilgili bir disiplin olduğunu belirten sözü olduğu anlaşılmaktadır. Gözlemler sırasında bazı öğrencilerin salt mantığın ne anlama geldiğini bilmediğinden bu sözü yorumlayamadığı görülmüştür. Öğrencilerin Tablo 7'deki üç TS'ye yönelik dile getirdikleri cümlelerden örnekler aşağıda verilmiştir:

“Salt mantık falan bunlar bana göre daha üst seviyede olduğundan, bunu anlamadığımdan bu söz bana anlamsız geliyor. (Ö5)”

“Einstein'ın bu sözde ne demek istediğini anlamak bana zor geliyor... (Ö3)”

“Atatürk'ün bir sözü vardı. Çok uzundu... (Ö7)”

Tablo 8.Öğrencilerin matematiğe yönelik TS'ler hakkındaki olumsuz görüşleri

Kategori	Kodlar	f
	1. Bazı TS'leri anlamada güçlük çekme	4
	2. Bazı TS'leri gereksiz bulma	3

TS'ler İle İlgili Olumsuz Görüşler	3.Bazı TS'lerin anlamsız olduğunu düşünme	2
	4.Bazı TS'lerin uzun olduğunu düşünme	2
	5.Bazı TS'lerin ezberlenmesi gerektiğini düşünme	1

Tablo 8'e bakıldığında, öğrencilerin TS'ler hakkında en fazla belirttikleri olumsuz görüşün bazı sözleri anlamada zorlanma olduğu görülmektedir. Gözlemler esnasında da öğrencilerin bazı sözleri yorumlamada güçlük çektikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin Tablo 8'deki ilk iki koda yönelik ifadelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

“Albert Einstein, çok zeki olduğundan cümleleri birazcık üst düzey kuruyor. Şimdi salt mantık olunca da ben onu kuramayabiliyorum. Yani bazı sözler bana biraz zor geliyor. (Ö5)”

“Bazı sözleri gereksiz buldum. Yine de gereksiz buluyorum... (Ö14)”

Tablo 9. Öğrencilerin matematiğe ilişkin TS'lerden nasıl yararlanılabileceğiyle ilgili görüşleri

Kategori	Kodlar	f
TS'lerin Kullanım Alanları	1.TS'ler başkalarıyla paylaşılabilir.	6
	2.TS'ler panolara asılabilir.	5
	3.Derslerde ünlü kişilerin matematiksel kavramlar ile ilgili TS'leri kullanılabilir.	5
	4.Sınavlarda TS'leri yorumlamaya yönelik sorular sorulabilir.	2
	5.TS'ler defterlere yazılabilir.	2
	6.TS'ler ürün dosyalarına yazılabilir.	2
	7.TS'ler ile ilgili metinler yazılabilir.	1

Tablo 9'a bakıldığında, öğrencilerin TS'lerin farklı alanlarda kullanımına yönelik yedi görüş belirttikleri görülmektedir. Yapılan gözlemlerde de birçok öğrencinin TS'leri panolara astığı; ürün dosyalarına, defterlerine ve tahtalara yazdığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin Tablo 9'daki ilk üç koda yönelik cümlelerinden bazıları şöyledir:

“Ben, mesela anneme anlatıyordum işte...tahtaya böyle sözler falan yazdığımızı. O zaman matematikle ilgili hatırladığım sözleri söylemişim. (Ö11)”

“Mesela okulun girişinde veya sınıflarda büyük panolar oluyor. Bu panolarda matematikle ilgili sözler olabilir. (Ö17)”

“Yani ilk derse girdiğimiz gibi değil de onun sırası geldi mi yani matematiksel kavramlarla ilgili bir şey yaptılar mı onunla ilgili sözü söyledim... (Ö4)”

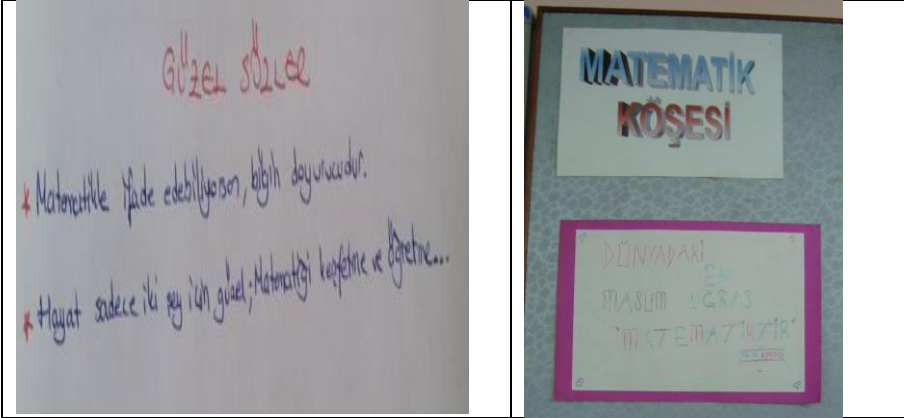
3.2. Öğrencilerin Matematiğe Yönelik TS'leri Derslerde Nerelerde Kullandıklarına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Tablo 10.Öğrencilerin panolara astıkları matematikle ilgili TS'ler

TS'ler	6. Sınıf	7. Sınıf
1.Matematikle ifade edebiliyorsanız, bilginiz doyurucudur. (Lord Kelvin, 1824-1907)	+	
2.Hayat sadece iki şey için güzel: Matematiği keşfetme ve öğretme. (Simeon-Denis Poisson, 1781-1840)	+	
3.Dünyadaki en masum uğraş matematiktir. (Godfrey Harold Hardy, 1877-1947)		+
4.Kâinat matematik dilinde yazılmıştır. (Galile Galileo, 1564-1642)		+
5.Matematik tüm bilimlerin kraliçesidir. (Carl Friedrich Gauss, 1777-1855)		+
6.Matematik de resim, müzik gibi bir sanat dalıdır. (Cahit Arf, 1910-1997)		+
7.Bir güllün güzelliğindeki sır, onu Yaratan'ın içine sakladığı matematik sanatında gizlidir. (Leonardo Fibonacci, 1170-1250)		+

+: TS'lerin belirtilen sınıf düzeyinde kullanıldığını göstermektedir.

Tablo 10 incelendiğinde, 6 ve 7. sınıftaki öğrencilerin panolara kısa TS'ler asma eğiliminde oldukları ve 8. sınıflardaki panolara TS asılmadığı görülmektedir.



Şekil 1.Öğrencilerin panolara astıkları TS'lerden örnekler

Şekil 1'e bakıldığında, öğrencilerin panolara matematik bilgisinin öneminden, matematiksel keşiften ve matematiğin masum bir uğraş alanı olduğundan bahseden TS'ler astıkları anlaşılmaktadır.

Tablo 11.Öğrencilerin tahtalara yazdıkları matematiğe yönelik TS'ler

TS'ler	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
1.Kâinat matematik dilinde yazılmıştır. (Galile Galileo, 1564-1642)	+	+	+
2.Matematik de resim, müzik gibi bir sanat dalıdır. (Cahit Arf, 1910-1997)		+	
3.Bir matematikçi sanmaz fakat bilir. İnandırmaya çalışmaz. Çünkü ispat eder. (Henri Poincare, 1854-1912)		+	
4.Matematiğin ilerlemesi ve mükemmelliği devletin refahıyla yakından ilişkilidir. (Napoleon Bonaparte, 1769-1821)		+	
5.Ruhen bir şair olmadan bir matematikçi olmak imkânsızdır. (Sonya Kovalevskeya, 1850-1891)			+

Tablo 11 incelendiğinde, 7. sınıflarda tahtaya yazılan TS sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca kâinatın matematik diliyle yazıldığını belirten bir numaralı sözün 6, 7 ve 8. sınıflarda kullanıldığı anlaşılmaktadır.



Şekil 2.Öğrencilerin tahtalara yazdıkları 1, 2 ve 5 numaralı TS'ler

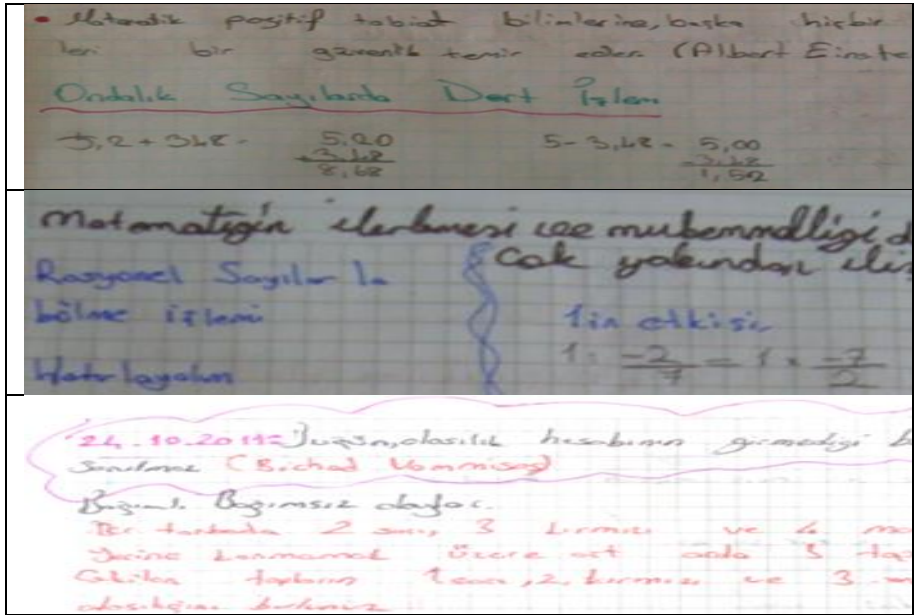
Şekil 2'ye bakıldığında, tahtaya yazılan sözlerin işlenen konularla ilgili olmadığı görülmektedir.

Tablo 12.Öğrencilerin defterlerine yazdıkları matematikle ilgili TS'ler

TS'ler	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
1. Matematik pozitif tabiat bilimlerine, başka hiçbir türlü elde edemeyecekleri bir güvenlik temin eder. (Albert Einstein, 1879-1955)	+		
2. Matematikte zekâdan önce sabır gelir. (Cahit Arf, 1910-1997)	+		+
3. Kâinat matematik dilinde yazılmıştır. (Galile Galileo, 1564-1642)	+	+	+
4. Matematikğin ilerlemesi ve mükemmelliği devletin refahıyla yakından ilişkilidir. (Napoleon Bonaparte, 1769-1821)		+	+
5. Bir matematikçi sanmaz fakat bilir. İnandırmaya çalışmaz. Çünkü ispat eder. (Henri Poincare, 1854-1912)		+	
6. Matematik tüm bilimlerin kraliçesidir. (Carl Friedrich Gauss, 1777-1855)		+	+
7. Matematikle ifade edebiliyorsanız, bilginiz doyurucudur. (Lord Kelvin, 1824-1907)			+
8. Dünyadaki en masum uğraş matematiktir. (Godfrey Harold Hardy, 1877-1947)			+
9. Ruhun bir şair olmadan bir matematikçi olmak imkânsızdır. (Sonya Kovalevskaya, 1850-1891)			+
10. Matematik bilimlerin kraliçesi ve doğanın sırlarının anahtarıdır. (Erdal İnönü, 1926-2007)			+
11. Hiçbir araştırma, matematik ispattan geçmedikten sonra bilim adını almaya layık olamaz. (Leonardo Da Vinci, 1452-1519)			+

12. Matematik kökeni deney değil, salt mantık (başka bir deyişle salt akıl) olan bir disiplindir. (Albert Einstein, 1879-1955)	+
13. Bugün, olasılık hesabının girmediği bir olay iyi anlaşılabilir sayılmaz. (Richard Von Mises, 1883-1953)	+
14. Çoğu bilimde bir nesil, başka bir neslin yaptığını yıkar veya bozar. Matematikte ise, her nesil eski yapıya yeni bir hikâye katar. (Hermann Hankel, 1839-1873)	+
15. Matematik en açık olanı en açık yolla kanıtlanabilir işidir. (George Polya, 1887-1985)	+
16. Tek kesinlik, mantıklı bir olasılıktır. (Edgar Watson Howe, 1853-1937)	+
17. Her keşif, biçimsel olarak matematikselidir. Çünkü elimizde başka hiçbir yol gösterici yoktur. (Charles Darwin, 1809-1882)	+
18. Matematik, bilgilerin en eskisi, en sadesi ve en mükemmeldir. (Hamit Dilgan, 1901-1976)	+
19. Matematik, gerekli sonuçları çıkararak bilimdir. (Benjamin Pierce, 1757-1839)	+
20. Matematik, bildiği ile yetinmeyip araştıran, bulduğu ile kalmayıp doğruyu arayan insan zekâsının ürünüdür. (Evariste Galois, 1811-1832)	+
21. Matematik hiçbir dalı yoktur ki, ne kadar soyut olursa olsun, bir gün gerçek dünyada uygulama alanı bulmasın. (Nikolai Ivanovich Lobachevsky, 1792-1856)	+

Tablo 12 incelendiğinde, öğrencilerin olasılıkla, mantıkla, ispatla, sabırla, matematiğin önemi ve uygulama alanlarıyla ilgili birçok TS'yi defterlerine yazdıkları anlaşılmaktadır.



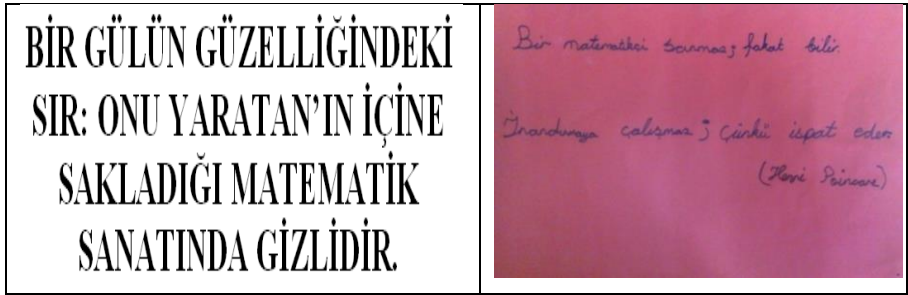
Şekil 3. Öğrencilerin defterlerine yazdıkları 1, 4 ve 13 numaralı TS'ler

Şekil 3'e bakıldığında, öğrencilerin defterlerine yazdıkları 13 numaralı sözün işledikleri olasılık konusuyla alakalı olduğu görülmektedir.

Tablo 13.Öğrencilerin ürün dosyalarına yazdıkları matematikle ilgili TS'ler

TS'ler	6. Sınıf	7. Sınıf
1. Matematikte zekâdan önce sabır gelir. (Cahit Arf, 1910-1997)	+	
2. Bir gülün güzelliğindeki sır, onu Yaratan'ın içine sakladığı matematik sanatında gizlidir. (Leonardo Fibonacci, 1170-1250)		+
3. Hayat sadece iki şey için güzel: Matematiği keşfetme ve öğretme. (Simeon-Denis Poisson, 1781-1840)		+
4. Kâinat matematik dilinde yazılmıştır. (Galileo Galileo, 1564-1642)		+
5. Bir matematikçi sanmaz fakat bilir. İnanırmaya çalışmaz. Çünkü ispat eder. (Henri Poincare, 1854-1912)		+

Tablo 13 incelendiğinde, ürün dosyalarına TS yazma işlemini daha çok 7. sınıftaki öğrencilerin yaptıkları ve 8. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin ürün dosyalarında TS'lere yer vermedikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin ürün dosyalarına, defterlerine yazdıkları sözler dışında yeni TS'ler (2 ve 3 numaralı sözler) de yazdıkları görülmektedir.

**Şekil 4.**Öğrencilerin ürün dosyalarına yazdıkları 2 ve 5 numaralı TS'ler

Şekil 4'teki TS'lerin matematiğin doğada kullanımına ve ispatın önemine yönelik olduğu anlaşılmaktadır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Ortaokul öğrencilerinin matematikle ilgili TS'lerin derslerde kullanımına yönelik görüşlerinin ve TS'lere nerelerde yer verdiklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, bulgulara dayalı olarak yapılan tartışma sonucunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

Öğrencilerin matematikle ilgili TS'lere ve TS'lerin derslerde kullanımına yönelik genel olarak olumlu görüşler belirttikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin TS'lerden hoşlandıkları, TS'leri anlamlı, önemli ve ilginç buldukları ortaya çıkmıştır. Bu durum, TS'lerin öğrencilerin ilgilerini çektiği şeklinde yorumlanabilir. Yapılan gözlem ve mülakatlarda, öğrencilerin TS'lerin derslerde kullanımı ile ilgili farklı olumlu görüşler ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin en çok dile getirdikleri olumlu görüşlerin derse ilgiyi artırma (Yakıncı vd., 2013), dersi eğlenceli hale getirme (Atmaca, 2007);

Çağlayan, 2006; Yakıncı vd., 2013), öğrencilere matematiğin gelişen bir bilim olduğunu gösterme, konuları daha anlamlı hale getirme olduğu açığa çıkmıştır. Bu bulgular, TS'lerin birçok farklı amaç için derslerde öğretim aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Bu araştırma, öğrencilerin matematikle ilgili TS'lerin derslerde kullanımına ilişkin olumsuz görüşler de belirttiklerini ortaya çıkarmıştır. Sözler yorumlanmadığında özgüvenin azalması, bu olumsuz düşünceler arasında birinci sırada yer almaktadır. Alan yazında da özgüvenin öğrenciler üzerinde önemli bir etkisinin olduğu birçok çalışmada (Horton, 2011; Lingard, 2000; Panasuk ve Horton, 2012; Siu, 2007; Smestad, 2000) dile getirilmektedir. Özgüvene etki eden faktörlerden biri de bireylerin okuma alışkanlıkları olabilir (Öztemiz, Bitri ve Yılmaz, 2016; Rizopoulos ve Wolpert, 2004). Dolayısıyla, öğrencilerin TS'leri yorumlarken öğretmen tarafından zaman zaman motive edilmesi ve kitap okumaya yönlendirilmesi gerekmektedir.

Bazı öğrencilerin matematiğe yönelik kimi TS'ler için olumsuz görüşler ifade ettikleri açığa çıkmıştır. Sınıf içinde yapılan gözlemlerde ve ders sonlarında yapılan mülakatlarda öğrencilerin bazı TS'leri anlamada güçlük çektikleri; kimi TS'leri de gereksiz, anlamsız ve uzun buldukları görülmüştür. Öğrencilerin karşılaştıkları bu durumlar karşısında TS'lere ilgi göstermeyecekleri unutulmamalıdır. Bu bağlamda, öğrencilerin TS'lerin önemi, TS'lerle ilgili etkinliklerdeki rolleri ve görevleri gibi konularda bilgilendirilmeleri gerektiği anlaşılmaktadır.

Matematiğe yönelik TS'lerden derslerde nasıl yararlanılacağıyla ilgili olarak öğrencilerin en fazla belirttikleri görüşün, TS'lerin başkalarıyla paylaşılması olduğu görülmüştür. Bu husus, Socrates'in "*Bir şeyi gerçekten bilmek, onu anlatmakla olur.*" sözüyle açıklanabilir (Yıldız, 2013). Öğrencilerin TS'lere ilişkin bilgilerindeki artış, sözleri paylaşma konusundaki cesaretlerini arttırmış olabilir. Dolayısıyla, öğrencilerin TS'lerle alakalı elde ettikleri bilgi ve deneyimi başkalarıyla paylaşmak istedikleri anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada, matematikle ilgili TS'lerin öğrencilere yeni alternatifler sunduğu da tespit edilmiştir. Bu bağlamda, birçok öğrencinin TS'leri panolara astıkları, defterlerine not ettikleri, tahtalara ve ürün dosyalarının kapaklarına yazdıkları görülmüştür. Yapılan doküman incelemesi ve gözlemler bu bulguları destekler niteliktedir. Bu durum, öğrencilerin TS'lerin kendilerine sağladığı farklı alternatifleri görmelerinden veya öğretmenlerinin bu süreç boyunca kendilerine rehberlik etmelerinden kaynaklanmış olabilir.

Bu araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak oluşturulan öneriler aşağıda verilmiştir:

•Öğretmenlerin matematik derslerinde uzun TS'ler yerine daha kısa ve anlaşılır sözleri tercih etmeleri önerilmektedir.

•Öğrencilerin TS'lerde geçen bazı kelimelerin anlamlarını bilmediklerinden sözleri yorumlayamadıkları görülmüştür. Bu bağlamda,

öğrencilerin kelime dağarcıklarını arttırmak ve okuduklarını daha kolay anlamalarını sağlamak için öğrencilere okumanın önemi ile ilgili bilgiler verilerek onların okuma konusundaki bilinç düzeyi artırılabilir. Ayrıca, ailelerin ve öğretmenlerin öğrencileri daha fazla kitap okumaya yönlendirmeleri faydalı olabilir.

•Bazı öğrencilerin TS'lerin kimilerini gereksiz ve anlamsız görmelerinin, derslerde TS'lerin kullanımını olumsuz etkilediği görülmüştür. Bu nedenle, öğrencilere TS'lerin önemine yönelik bilgilendirme yapılması önerilmektedir.

•Bu çalışma kapsamındaki öğrencilerin de belirttiği gibi, TS'ler panolara asılabilir, defterlere ve ürün dosyalarına yazdırılabilir, öğrencilerden TS'lere ilişkin metinler yazmaları istenebilir ve öğrencilere sınavlarda TS'leri yorumlamaya yönelik sorular sorulabilir.

•Öğrencilere matematikle ilgili TS'ler bulmaları ve zaman zaman kendilerinin de matematiğe yönelik basit sözler üretmeleri önerilmektedir.

•TS'lerin matematik derslerindeki kullanımını arttırmak için öğretim programlarına TS'lerle ilgili kazanımlar, matematik kitaplarına ise TS'lere yönelik etkinlikler, proje ve performans konuları eklenebilir. Ayrıca merkezi sınavlarda TS'lere yönelik sorular sorulabilir.

•Eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına alan eğitimi derslerinde TS'lerden nasıl yararlanacaklarına yönelik bilgiler verilmesi ve öğretmenlik uygulamalarında TS'lerle ilgili etkinlikler yaptırılması matematik derslerinde TS'lerin kullanımını arttırabilir.

•Öğretmenlerin, ortaöğretim ve lisans öğrencilerinin TS'lerin derslerde kullanımıyla ilgili görüşleri de alınabilir. Böylece, öğretmenlerin ve öğrencilerin derslerde TS'lerden nasıl yararlanılabileceği konusunda bilgi ve tecrübelerini arttırmalarına yardımcı olunabilir.

Özetle; derslerde TS'lere yer verilirse, öğrencilerin matematik dersine ilgileri artacak, dersler daha zevkli hale gelecek, öğrenciler matematiğin gelişen bir bilim olduğunu daha iyi görebileceklerdir. Buna göre, öğretim programlarında matematiksel kavramlarla ilgili TS'lerin eklenmesi derslerin tarihsel olarak zenginleşmesi açısından faydalı olabilecektir. Ayrıca öğrencilerin TS'leri öğrenmeleri ve kullanmaları özellikle kimlik oluşumunda öğrenciler için bir fırsat olabilir. Bu sebeple, öğretmenler bu konuda daha duyarlı olabilirler ve öğretim uygulamalarını TS'lere yer vererek zenginleştirebilirler.

5. KAYNAKÇA

- Alkan, H. (Ed.) (2007). *Ortaöğretim matematik 9. sınıf ders kitabı*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Atmaca, A. (2007). *Tarihe mal olmuş popüler sözler*. İstanbul: Nesil Yayınları.
- Aydın, N., & Beşer, Ş. (2009). *İlköğretim matematik 8 ders kitabı*. Ankara: Aydın Yayıncılık ve Eğitim Hizmetleri.
- Bozkurt, A., Ak, S., Erdoğan, A., & Şahin, İ. (2008). *Ortaöğretim 9. sınıf matematik*. Ankara: Ekoyay Yayıncılık.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research methods in education* (4th Ed.). New York: Rutledge.
- Çağlayan, A. (2006). *Eğitimcilere bilgece sözler*. İstanbul: Gülhane Yayınları.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (2. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Durmuş, S. (Ed.) (2010). *İlköğretim 8 matematik ders kitabı*. Ankara: Özkan-Gazetecilik.
- Ertan, M. (2012). *Tarihi sözler antolojisi* (8. Baskı). Ankara: Afşar Matbaacılık.
- Göğün, Y. (2008). *İlköğretim matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: Özgün Matbaacılık.
- Hatisaru, V. (2009, Kasım). *Ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik düşünceleri: Kompozisyon yazma uygulaması*. 8. Matematik Sempozyumu Sergi ve Şenlikleri, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara.
- Horton, L. B. (2011). *High school teachers' perceptions of the inclusion of history of mathematics in the classroom*. Unpublished doctoral dissertation, United States of America: University of Massachusetts Lowell.
- Işık, F., & Kopuz, B. (2005). *Geliştiren sözler* (2. Baskı). İstanbul: Armoni Yayıncılık.
- Kaptan, E. (2009). *Ortaöğretim matematik 10 ders kitabı*. Ankara: Paşa Yayıncılık.
- Karakuyu, E., & Bağcı, O. (2014). *Ortaöğretim matematik 9 ders kitabı*. Ankara: Dikey Yayıncılık.
- Lingard, D. (2000). UK: A new dimension in educating mathematics teachers. In J. Fauvel & J. Van Maanen (Eds.), *History in mathematics education: The ICMI study* (pp. 117-122). London: Kluwer Academic Publishers.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (6th Ed.). Boston: Pearson.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Öztemiz, S., Bitri, E., & Yılmaz, B. (2016). Ankara'da yaşayan sosyal bireylerin okuma alışkanlıkları üzerine bir araştırma. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 14(54), 152-171.
- Panasuk, R. M., & Horton, L. B. (2012). Integrating history of mathematics into curriculum: What are the chances and constraints? *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 7(1), 3-20.

- Rizopoulos, L. A., & Wolpert, G. (2004). An overview of the techniques used to develop the literacy skills of adolescents with developmental delays. *Education, 125*(1), 130-136.
- Siu, M. K. (2007). No, I don't use history of mathematics in my class. Why? In F. Furinghetti, S. Kaijser, & C. Tzanakis (Eds.), *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics 2004 & European Summer University 4* (pp. 268-277). Uppsala: Uppsala University.
- Smestad, B. (2000). History of mathematics in Norwegian textbooks. *Ninth International Congress on Mathematics Education*, Tokyo, Japan.
- Swetz, F. J. (1994). *Learning activities from the history of mathematics*. J. Weston Walch Publisher.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü. (2011). *Türkçe sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Yakıncı, C., Yakında, H., & Akın, K. (2013). Tıp eğitiminde özdeyişlerin gücü. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 56*, 143-150.
- Yaşar, Ş., & Girmen, P. (2012). İlköğretim öğrencilerinin Türkçe dersi konuşma ve yazma sürecinde metaforlardan yararlanma durumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(3), 13-23.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, C. (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik tarihini derslerinde kullanma durumlarının incelenmesi: HİE'den yansımalar*. Yayınlanmamış doktora tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, C., & Taşkın, D. (2011, April). *What does history talk about mathematics: Case of composition study*. Paper presented at the Second International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Porto Bello Hotel, Antalya.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

People communicate with each other and the outer world with the help of words and sayings (Yaşar and Girmen, 2012). Saying is the mirror of a society. Beautiful and meaningful sayings will add many beauties to people. Saying could be defined as a word, remark and an expression that describes a thought perfectly (Turkish Language Association, 2011). A person may sometimes need tens of sayings while describing an emotion or a thought. Sometimes, sayings could be so beautiful that they could change the life perspective and take hold of people for a long time as they efficiently describe opinions (Işık and Kopuz, 2005). Thus, people frequently use beautiful sayings.

Sentences that describe an emotion or a thought in a short and an efficient way and are generally not anonymous are called epigraph, wise saying, dictum, courteous word, exemplary word, aphorism, motto (Yakıncı, Yakında, and Akın, 2013). In math, these sentences are called "Historical Sayings (HS)". HSs comprise an educational material that may leave an important impression on students and contribute to the development of historical empathy when used appropriately and timely. As HSs historically enrich the flow of lessons (Swetz, 1994), it is required to use the mathematical HSs of scientists that are considered great and important in mathematics lessons. The mathematical HSs of these people are a role model for students and thus, they may prepare students for mathematics lessons.

Renewing and updating of curricula has increased the importance of HSs in books (Alkan, 2007; Aydın and Beşer, 2009; Bozkurt, Ak, Erdoğan, and Şahin, 2008; Durmuş, 2010; Göğün, 2008; Kaptan, 2009; Karakuyu and Bağcı, 2014), which reveals the necessity of using mathematical HSs in classes. Examining the relevant literature; there were only two studies that have been found on the use of HSs in math lessons (Hatisaru, 2009; Yıldız and Taşkın, 2011). In these studies, it is observed that HSs are used for revealing the opinions of middle and secondary school students about math class. It is recommended to involve mathematical HSs in lessons more frequently. Because these sayings could make mathematics lessons more entertaining, increase the general culture levels of students concerning mathematics, and cause them to love mathematics. It is also recommended to hand the emotions and thoughts of the owners of history's important mathematical sayings down the next generations, receive the opinions of students about these sayings and determine where they use them. As a result of the literature review, no studies were encountered which examined the opinions of students about the use of mathematical HSs in classes and where they use the HSs. Thus, this study has been conducted for the purpose of scientifically revealing the present condition, filling a gap in the field and guiding future studies.

Method

Case study method was used in this study. In order to reveal the variety of individuals that would be a side of the problem in the study at the maximum level (McMillan and Schumacher, 2006; Yıldırım and Şimşek, 2008); maximum variation sampling was preferred in the study. Study participants consisted of 17 voluntary students that were studying at two different public schools in Trabzon.

In the study, the data were collected with the help of unstructured observation, semi-structured interview, and document examination. In order to determine the opinions of students about the use of HSs in math classes and where they used HSs; unstructured observations were made for totally 34 course hours at two different middle schools. The researcher observed math classes as a non-participant observer. Additionally, it was observed that the teachers generally received the opinions of students about HSs at the beginning of classes and also expressed their own opinions concerning the sayings.

Taking the study objective and expert opinions into consideration; interviews were also conducted with students in an empty classroom after observations. Opinions of three academicians that were expert in the domain were asked for the purpose of providing the content and prediction validity of interview questions, which were formed by using the literature. Besides, the interview questions were finalized by conducting a pilot study with 10 students studying in the 6th, 7th or 8th grade and receiving the opinions of two Turkish teachers. In this study, the method of document examination was used for the purpose of determining where students used the mathematical HSs.

The data were analyzed by using descriptive and content analysis. While observation data were analyzed by using descriptive analysis; interview data were analyzed by using descriptive and content analysis. Written and visual documents, on the other hand, were analyzed by using the descriptive analysis method.

Result and Discussion

It was concluded that students generally had positive opinions about mathematical HSs and the use of mathematical HSs in classes. Students were observed to like HSs and find them significant, important, and interesting. This condition may signify that HSs attract the attention of students. As a result of observations and interviews, it was determined that students expressed different positive opinions about the use of HSs in classes. Positive opinions that were frequently expressed by students were as follows; increasing the interest in the lesson (Yakıncı et al., 2013), making the lesson more entertaining (Atmaca, 2007; Çağlayan, 2006; Yakıncı et al., 2013), showing the students math as a developing science, and making the subjects more meaningful. These findings show that HSs could be used as an educational instrument in classes for a great variety of purposes.

As a result of this study, it was determined that students had negative opinions about the use of mathematical HSs in classes at some certain points. Having a reduced self-confidence in case of the failure of interpreting sayings is among the primary negative thoughts. Similarly, literature involves a number of studies which suggest that self-confidence has an important effect upon students (Horton, 2011; Lingard, 2000; Panasuk and Horton, 2012; Siu, 2007; Smestad, 2000). One of the factors affecting the self-confidence may be reading habits of individuals (Öztemiz, Bitri, and Yılmaz, 2016; Rizopoulos and Wolpert, 2004). Thus, students need to be motivated and guided for reading by their teachers from time to time while interpreting the HSs.

It is observed that some students express negative opinions about some of the mathematical HSs. As a result of observations that were made in classes and interviews that were conducted at the end of lessons; it was observed that students had a difficulty in comprehending some HSs and considered them unnecessary, meaningless, and long. It should be remembered that students will not show any interest in HSs under these conditions. In order to overcome these problems, it is required to inform students about the importance of HSs, as well as their roles and tasks in HS activities.

Concerning how to use mathematical HSs in classes; students generally emphasized the necessity for sharing HSs with others, which could be explained with Socrates' famous saying (Yıldız, 2013), "*The best way of knowing something is telling it*". Increase in the knowledge of students concerning HSs might have increased their courage of sharing the sayings. Therefore, students apparently wanted to share their knowledge and experiences concerning HSs with others.

This study has also revealed new alternatives presented by mathematical HSs to students. In this context, it was observed that a number of students hung HSs on panels, wrote them down in their notebooks, on the covers of product files and boards. The document examination and observations also support these findings. This condition could be associated with students' realization of different alternatives presented to them by HSs or teachers' guidance throughout this process.

Bilim Şenliklerinin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi¹

The Effect of Science Fairs on the 6th Grade Students' Problem Solving Skills

Halil İbrahim YILDIRIM²

Öz: Bu araştırma, bilim şenliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme beceri düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem, kontrol ve deney gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde 6. sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmış ve 15 hafta sürmüştür. Verilerin toplanmasında "Problem Çözme Beceri Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinin anlamlı seviyede arttığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırma tamamlandıktan üç ay sonra bu artışın korunduğu görülmüştür. Bu sonuçlara dayanarak, ülkemizdeki okullarda bilim şenlikleri gibi etkinliklerin yaygınlaştırılmasının ve öğrencilerin bu tür etkinliklere katılımlarının teşvik edilmesinin yararlı olacağı söylenebilir.

Anahtar sözcükler: Bilim şenliği, problem çözme becerisi, fen öğretimi, informal öğrenme ortamları

Abstract: The aim of the present research is to investigate the effect of science fairs on the 6th grade students' problem solving skills. A quasi-experimental method and an experimental pattern with control and experiment groups is used in the research. The research was applied on the 6th grade students during 2014–2015 educational year II. semester and lasted 15 weeks. The Scale of Problem Solving Skill was used to collect the data. At the end of the research, an increase was determined 6th grade secondary school students' problem solving skills. Three months after research it was observed that the increase of students' problem solving skills has been preserved. Based on these results, it is recommended to disseminate activities such as science fairs in schools in our country and encourage students to participate in such activities.

Keywords: Science fair, problem solving skill, science instruction, informal learning environments

1 Bu çalışma 21-24 Nisan 2016 tarihinde Antalya'da düzenlenen 25. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

2 Yrd. Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, e-posta: halily@gazi.edu.tr

1. GİRİŞ

Öğrencilerde problem çözme becerisinin geliştirilmesi, tüm eğitim kurumlarının en önemli amaçlarından biridir. Bireylerin toplumsal yaşama ve değişime uyum sağlaması, başarılı ve bağımsız olması için problem çözme becerisi ile donanması gerekmektedir (Kalaycı, 2001). Öğretim programları incelendiğinde 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda problem çözme becerisi öğrencilerde geliştirilmesi amaçlanan beceriler içinde yer almıştır (MEB, 2006). Ayrıca 2013 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda problem çözme becerisi, bir başka deyişle problem çözme becerisine sahip fen okuyazar bireylerin yetiştirilmesi vurgulanmaktadır (MEB, 2013). Her iki öğretim programında da öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinin, önemli bir amaç olarak yer almakta olduğu görülmektedir.

Problem çözme becerisi belli bir amaca ulaşmak için, karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik olarak birey tarafından gösterilen çözüm üretme becerisidir (Yıldırım, 2009). Problem çözme kavramı olarak çok eskiden bu yana kullanılabildiği söylenir, ilk olarak Amerikalı eğitimci John Dewey tarafından sistemleştirilmiştir. Problem çözme genellikle bir soruya cevap vermenin planını yapma, zorlu bir göreve tatmin edici bir durum veya karşılık sunma, bir çözüm önerme veya ilgi göstermedir. Problem çözmede kullanılabilecek çalışmalar şunlar olabilir: Kaynakları tarama, hazır çözümleri kontrol etme, uzman görüşü alma, hemen uygulama, ekip oluşturma vb. (Aslan, 2002).

Problem çözme, hem konu alan bilgisini hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip kullanmayı gerektiren bir etkinliktir. Ayrıca problem çözmede önemli olan nokta, amaca götüreceği aracı bulup işe koşturmasıdır (Senemoğlu, 2001). Problem çözme, bir sonuç değil bir süreçtir. Kneeland'e (2001) göre problem çözme sürecinin basamakları problemin farkına varma, gerekli bilgilerin toplanması, problemin temeline inme, çözüm yollarının araştırılması ve bulunması, en uygun çözüm yolunun tespiti, problemi çözme şeklindedir.

Öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerileri gibi öğrenme çıktılarında gelişim sağlamanın yolu, problem çözme basamaklarını gerçekleştirilebileceği, bilimsel yöntemi uygulayabileceği ve bilimsel süreç becerilerini kullanabileceği öğrenme-öğretme süreçlerini ve ortamlarını oluşturup, işler kılmaktır. Bunun gerçekleştirilmesinde kuşkusuz bilim şenlikleri (fen, matematik, sosyal bilimler şenlikleri vb.), buluş şenlikleri, bilim-proje fuarları ve proje yarışmaları gibi etkinlikler oldukça önemli bir role sahiptir. Bilim şenlikleri de öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde geliştirerek öğrenme çıktıları üzerinde gelişim sağlayabilecek bilimsel bir etkinliktir (Yıldırım ve Şensoy, 2014). Ayrıca bilim şenlikleri öğrencilerin bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini en uygun şekilde kullanabildiği, ilgi duyduğu alanlarda üretebildiği ve ürettiğinde de "benim eserim" duygusunu yaşayarak özgüvenini arttırdığı organizasyonlardır (Camcı, 2008).

Bilim şenliği ve proje yarışmaları, öğrenenin bilimsel araştırma sürecine uygulamalı olarak doğrudan katılmasına olanak veren, öğrenci projelerinin sunulduğu ve paylaşıldığı organizasyonlardır (Korkmaz, 2004). Bu projeler

öğrencilerin derslerde öğrenmiş oldukları bilgileri uygulamalarına olanak sağlar. Birçok öğretmen bilim şenliklerinin öğrenciler için faydalı olduğunu düşünmektedir. Bilim şenliklerinin öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirdiğini, kendi projelerini seçerek bağımsız araştırma yapmalarına fırsat sağladığını ve bilime karşı ilgilerini artırdığını belirtmektedirler (Bunderson, 1996). Bilim şenlikleri öğrenciler için bilim insanlarının nasıl çalıştıklarını anlamaları için bir model oluşturmaktadır. Bu projeler öğrencilerin derslerde öğrenmiş oldukları bilgileri uygulamalarına olanak sağlar (Young, 2000). Bilim şenliklerinin öğrencilere birçok özelliği (iletişim kurma, işbirlikli çalışma, özgüven sağlama, planlı çalışma, kendini ifade edebilme vb.) öğretici olmasının yanında en önemli özelliği, öğrencilere bilimsel araştırma yöntemini kullanmalarını, bilime ve bilim insanına ilgilerini arttırmada etkili olmasıdır (Camcı, 2008).

Perry (1995) bilim şenliklerinin, öğrencilerin bilime olan ilgilerini arttırmakta, öğrencileri araştırma yapabilmeleri için geliştirmekte, öğrencilerin tamamladıkları projeleri yayımlama ve çalışmalarını paylaşarak gelişimlerini sağlamakta olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca bilim şenlikleri, proje yarışmaları, buluş şenlikleri, bilim ve teknoloji müzeleri, hayvanat bahçeleri ve doğa gezilerinin informal fen öğretiminin özellikleri göz önüne alındığında, informal öğrenme ortamları olduğu söylenebilir.

Bazı araştırmalar informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlarına önemli etkilerinin olduğunu (Knapp, 2000) ve informal öğrenme ortamlarının (okul dışı öğrenme ortamlarının) ve bu ortamlarda gerçekleştirilen etkinliklerin sayısının artırılması gerektiğini ortaya koymuştur (Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan, 2013; Rapp, 2005). İnfomal fen eğitimi “bireyin hayatında doğal olarak ortaya çıkan ve deneyimleri sonucunda oluşan öğrenmeleri içerir (Türkmen, 2010). İnfomal fen öğretiminin özellikleri Hofstein ve Rosenfeld (1996) tarafından gönüllü, yapılandırılmamış, sıralı değil, ölçme yok, değerlendirmeye dayalı değil, sınırlandırılmamış, yönlendiren öğrenci, öğrenen merkezli, okul dışında gerçekleştirilen, program temelli olmayan, pek çok plansız öğrenme çıktıları bulunan, az sayıda direk olarak ölçülebilen öğrenme çıktıları bulunan, sosyal çalışma, yönetilmeyen ya da öğrenenin yönettiği şeklinde belirtilmiştir. Bu bağlamda bilim şenlikleri, proje yarışmaları, buluş şenlikleri, bilim ve teknoloji müzeleri, hayvanat bahçeleri ve doğa-alan gezilerinin Hofstein ve Rosenfeld (1996), Türkmen (2010) tarafından belirtilen informal fen öğretiminin özelliklerini sağladığı söylenebilir. Buna dayanarak bu çalışmada bilim şenliklerinin yanı sıra informal öğrenme ortamlarına da yer verilmiş ve informal öğrenme ortamlarına yönelik literatür de incelenmiştir.

Bilim şenliklerinin öğrencilerin duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar bilim şenliklerinin derse yönelik tutumlarının gelişimi ve derse yönelik ilgileri üzerinde olumlu etkileri olduğu (Şahin, 2012), (Yıldırım ve Şensoy, 2014), öğrencilerin proje fuarlarıyla ilgili olarak olumlu görüş ve düşünceler geliştirdikleri (Karadeniz ve Ata, 2013), bilim şenliğine katılan öğrencilerin daha çok bilimin doğası ve bilimsel süreçle ilgilenirken, bilim şenliğine katılmayan öğrencilerin daha çok günlük hayatta doğrudan gözlemlenen olaylarla ilgili olduğu (Camcı, 2008) sonuçlarını ortaya koymuştur.

İnformal öğrenme ortamlarına yönelik bazı çalışmalarda ise informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarılarında olumlu yönde artış sağladığı (Altıntaş, 2014), öğrencilerin konuyu anlama ve konuyu günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini olumlu yönde etkilediği (Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu, 2011), öğretmenlere göre öğrencilerin ilgi, istek ve meraklarını attırmada etkili olduğu (Tatar ve Bağrıyanık, 2012), öğrencilerin çevre bilinci kazanmalarında olumlu yönde etkisinin olduğu ve bu sebeple okul dışı öğrenme ortamlarının ve bu ortamlarda gerçekleştirilen etkinliklerin sayısının artırılması gerektiği (Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan, 2013), öğrencilerin bir günlük alan gezisi sonrasında tutumlarının olumlu yönde olduğu (Nadelson ve Jordan, 2012), öğrencilerin fen konularına yönelik ilgilerini ve akademik başarılarını anlamlı bir şekilde geliştirmede ve devamının sağlanmasında önemli bir etkiye sahip olduğu (Bozdoğan, 2007) sonuçlarına ulaşılmıştır.

İnformal öğrenme ortamları açısından Fen Bilimleri Ders Programı incelenecek olursa, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na göre derslerin planlanması ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olacağı öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) temel alınmıştır. Öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır. Bu bağlamda informal öğrenme ortamlarından da (bilim, sanat ve arkeoloji müzeleri, hayvanat bahçesi, doğal ortamlar vb.) faydalanılır (MEB, 2013). Bilim şenliklerinin de öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olduğu, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanan okul dışı öğrenme ortamı olduğu söylenebilir. Bu bağlamda bilim şenliklerinin Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda vurgulanan informal öğrenme ortamlarından faydalanılması gerekliliğini sağladığı ifade edilebilir.

Literatür incelendiğinde ülkemizde bilim şenliklerinin öğrenme ürünleri üzerindeki etkisine yönelik çalışmaların az sayıda olduğu söylenebilir. Bu bağlamda bilim şenlikleri gibi etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerisi gibi öğrenme çıktılarının gelişimi üzerindeki etkisinin belirlenmesine yönelik çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buna ilaveten öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesine yönelik çalışmaların; problem çözme beceri düzeylerinin artırılması, fen öğretim programının amaçlarına ulaşması ve literatüre katkı sağlaması açısından önemli ve gerekli olduğu söylenebilir. Bu gerekçelere dayanarak bu araştırma bilim şenliklerinin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme beceri düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Tasarımı

Araştırmada yarı deneysel yöntem ve ön test–son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır (Linn ve Gronlund, 2000). Araştırmada kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin seçiminde seçkisizlik ilkesi ya da kura ile öğrencilerin deney ve kontrol grubuna atanması gerçekleştirilmediği ve hazır şubeler kullanıldığı için araştırma yarı deneyseldir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016).

2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Ankara'daki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören altıncı sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada çalışılacak dört sınıftan hangi ikisinin deney, hangi ikisinin kontrol grubu olacağına seçkisiz atama yöntemi ile karar verilmiş olup, iki sınıf kontrol grubu, diğer iki sınıf ise deney grubu olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunda; kontrol grubunda 45, deney grubunda ise 46 öğrenci olmak üzere toplam 91 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubuna iki tane şube alınmasının nedeni bilim şenliğindeki etkinlik sayısını arttırmaktır. Deney grubu iki şube seçildiği için denkleğin sağlanması açısından kontrol grubu da iki şube olarak seçilmiştir (Büyüköztürk vd., 2016).

2.3. Araştırmanın Uygulanması

15 hafta süren araştırma, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Ankara'daki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin araştırmaya katılımında gönüllü katılım esas alınmış ve bütün öğrenciler deney grubuna gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmanın uygulama basamağı, kontrol ve deney grubunda fen bilimleri dersinde aynı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda deneysel bir işlem uygulanmamış, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına uygun ve öğrenci merkezli olarak öğretim yapılmıştır.

Deney grubunda da kontrol grubundaki öğretime paralel olarak öğretim yapılırken, her hafta bir dersin 15-20 dakikalık bölümünde bilim şenlikleri çalışmalarına yer verilmiştir. Öncelikle deney grubu öğrencilerine bilim şenlikleri, bilimsel yöntem, problem çözme basamakları, proje-araştırma basamakları, proje günlükleri hakkında sunumlar ile bilgilendirme yapılmış ve bunlara ilişkin örnek çalışmalar gösterilmiştir. Öğrencilerden iki kişilik gruplar oluşturulmuştur. Öğrencilerden bilim şenliği için ilgilerini çeken fen konularında bir problem belirlemeleri, bilimsel yöntemi kullanarak bu problemi çözebilmek için bir etkinlik tasarımları ve araştırma yapmaları istenilmiştir. Öğrencilerin araştırmaları sonucunda ulaştıkları etkinliklerden ortaokul öğrencilerinin seviyesine uygun olanlar öğretmen rehberliğinde seçilerek, öğrenciler tarafından bilim şenliği etkinlikleri hazırlanmıştır. Öğrenciler bu etkinlikler için öğretmen rehberliğinde poster ve sunumlarını hazırlamıştır. 15 haftalık bir hazırlık sonucunda bilim şenliğinin açılışı yapılarak iki gün süresince öğrenciler tarafından ziyaretçilere etkinlikler sunulmuştur.

2.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin problem çözme beceri düzeyini belirleyebilmek amacıyla Yaman (2003) tarafından geliştirilen “Problem Çözme Beceri Ölçeği” kullanılmıştır. “Tamamen Katılıyorum” dan “Hiç Katılmıyorum” a kadar 5’li likert dereceleme biçiminde ,82 güvenilirlikte geliştirilen bu ölçek 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçek bu araştırmada ön test, son test ve son test uygulandıktan üç ay sonra izleme testi olarak uygulanmıştır. Ölçeğin bu araştırma için Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı ,88 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin uygulanmasından elde edilen verilerin analizinde, maddelerde yer alan her bir olumlu ifade için “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 5 puan, “Katılıyorum” ifadesi 4 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 2 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak puanlanmıştır. Maddelerdeki olumsuz ifadelerin puanlanmasında ise, yukarıdaki puanlamanın tersi işlemler yapılmıştır. Ölçekten alınan toplam puan, ölçekteki madde sayısına bölünerek, her bir öğrenci için problem çözme beceri puanı hesaplanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 1, en yüksek puan ise 5’dir.

Ölçek; ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin araştırmanın başındaki problem çözme beceri seviyelerini belirleyebilmek için ön test, deneysel işlemin etkisini belirleyebilmek için araştırmanın sonunda son test ve araştırma sona erdikten üç ay sonra ise izleme testi olarak kullanılmıştır. Testten alınan toplam puan, bireyin problem çözme beceri düzeyini göstermektedir.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerinin analizinde Microsoft Excel 2010 elektronik tablo programı ve SPSS 22 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Öğrencilerin ölçeğe verdikleri yanıtların genel dağılımlarının belirlenmesi ve nicel verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin araştırılmasında betimsel istatistik tekniklerinden (mod, medyan, aritmetik ortalama, standart sapma) yararlanılmıştır. Ayrıca ölçek puanlarına ait merkezi eğilim (ortalama, mod ve medyan) ve merkezi dağılım (standart sapma, çarpıklık ve basıklık) değerleri kullanılmıştır. Araştırmada kontrol ve deney grubuna ait puanların ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirleyebilmek için “Bağımsız Gruplar İçin t-Testi” analizi uygulanmıştır. Kontrol ve deney grubunun kendi içinde, araştırma sürecinin başındaki ön test ile araştırmanın sonundaki son test ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonrasındaki izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirleyebilmek için, “Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü ANOVA” kullanılmıştır. Tüm analizler .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2016).

3. BULGULAR

Öğrencilerin kontrol ve deney grubuna dağılımına ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Öğrencilerin kontrol ve deney grubuna dağılımına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Cinsiyet	N	%
Kontrol	45	49,45
Deney	46	49,55
Toplam	91	100,00

Tablo 1 incelendiğinde örneklemin % 49.45’ini kontrol grubu, % 49.55’ini deney grubu öğrencilerinin oluşturduğu görülmektedir.

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön, son ve izleme testi puanları istatistiki olarak analiz edilmeden önce, ölçekten elde edilen nicel verilerin analizinde hangi istatistiksel yöntemin kullanılacağı araştırılarak karar verilmiştir. Nicel araştırmalarda verilerin analizinde, hem parametrik hem de non-parametrik (parametrik olmayan) istatistiksel yöntemler kullanılabilir. Parametrik istatistik analiz yöntemlerinin kullanılabilmesi için araştırma sürecinde uygulanan test ve ölçeklerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Sim ve Wright, 2002). Bu bağlamda problem çözme beceri ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel yöntemin belirlenmesi için analizler yapılmış ve sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’deki bulgulara dayanarak kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön, son ve izleme testi puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir.

Tablo 2. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön test, son test ve izleme testine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Test	Grup	N	\bar{x}	S	Medyan	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Ön Test	Kontrol	45	99,13	14,90	99	93	0,31	-0,62
	Deney	46	98,78	13,32	99	99	0,09	-0,35
Son Test	Kontrol	45	100,69	15,26	100	96	0,06	-1,00
	Deney	46	113,89	14,21	114,50	108	0,14	-0,45
İzleme Testi	Kontrol	45	98,96	13,51	98	93	0,35	-0,75
	Deney	46	111,96	14,54	112	105	0,07	0,10

Tablo 2 incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön test puan ortalamaları, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin de ön test puan ortalamaları, medyan ve mod değerleri birbirine yakındır. Benzer şekilde hem kontrol grubunun son test puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri, hem de deney grubunun son test puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakındır. Buna ilaveten kontrol grubunun izleme testi puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakinken, aynı zamanda deney

grubunun da izleme test puanlarına ait ortalama, medyan ve mod değerleri birbirine yakındır. Ayrıca kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test, son test ve izleme testi puanlarına ait basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 aralığı arasında olduğu görülmektedir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ön, son ve izleme testlerine ait aritmetik ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olması, ön, son ve izleme testleri puanlarına ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin bulunduğu aralık (-1.5 ile +1.5 aralığı) ve hem kontrol hem de deney grubunda örneklem sayısının 30'dan büyük olması bulguları, kontrol ve deney grubuna uygulanan problem çözme becerisi ön, son ve izleme testlerinden elde edilen verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Baykul, ve Güzeller, 2014; Kalaycı, 2016; Köklü, Büyüköztürk ve Bökeoğlu, 2006; Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu betimsel istatistik sonuçlarına dayanarak normal dağılım gösterdiği belirlenen verilerin analizinde, parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda kontrol ve deney gruplarının problem çözme becerisi ön, son ve izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı "Bağımsız Gruplar İçin t-Testi" ile araştırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının kendi içinde, problem çözme becerisi ön, son ve izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığı ise "Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü ANOVA" ile analiz edilmiştir.

Araştırma sürecinin başında kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarıları açısından denk olup olmadığını belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin I. dönem fen bilimleri dersi karne notları istatistiki olarak karşılaştırılmıştır. Buna ilaveten deneysel işlemin başlangıcında kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin, problem çözme beceri seviyeleri açısından da denklikleri karşılaştırılmış ve sonuçları aşağıda verilmiştir. Ölçekten alınan toplam puan, ölçekteki madde sayısına bölünerek, her bir öğrenci için problem çözme beceri puanı hesaplanmıştır.

Tablo 3. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin 6. sınıf 1. dönem fen bilimleri dersi akademik başarı not ortalamalarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kontrol	45	79,20	12,89	89	0,09	,93
Deney	46	78,96	13,87			

Tablo 3 incelendiğinde kontrol ($\bar{x}=79,20$) ve deney ($\bar{x}=78,96$) grubunda bulunan öğrencilerin 6. sınıf akademik başarı not ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t_{(89)}= 0,09$; $p>.05$). Bu bulguya göre, araştırmanın başında kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı açısından benzer düzeyde ve denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
------	---	-----------	---	----	---	---

Kontrol	45	3,30	0,50	89	0,12	,91
Deney	46	3,29	0,44			

Tablo 4'e göre, araştırma sürecinin başında kontrol ($\bar{x}=3,30$) ve deney ($\bar{x}=3,29$) grubunda bulunan öğrencilerin, problem çözme becerisi ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t_{(89)}= 0,12$; $p>,05$). Bu bulgu, araştırmanın başında kontrol ve deney grubunda bulunan öğrencilerin problem çözme beceri seviyelerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kontrol	45	3,36	0,51	89	-4,27	,00
Deney	46	3,80	0,47			

Tablo 5'teki bulgular, araştırmanın sonunda kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin, problem çözme becerisi son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farkın olduğunu göstermektedir ($t_{(89)}= -4,27$; $p<,05$). Kontrol ($\bar{x}=3,36$) ve deney ($\bar{x}=3,80$) grubunun problem çözme becerisi aritmetik ortalamaları incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin puanlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi izleme testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları.

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kontrol	45	3,30	0,45	89	-4,42	,00
Deney	46	3,73	0,48			

Tablo 6'daki bulgulara göre kontrol ($\bar{x}=3,30$) ve deney ($\bar{x}=3,73$) grubundaki öğrencilerin araştırma tamamlandıktan üç ay sonrasındaki problem çözme beceri puanları arasında anlamlı seviyede bir fark vardır ve bu fark deney grubu lehinedir ($t_{(89)}= -4,42$; $p<,05$). Başka bir ifadeyle, deney grubundaki öğrencilerin araştırmanın uygulama basamağı tamamlandıktan üç ay sonrasındaki problem çözme beceri puanları, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Tablo 7. Kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön test, son test ve izleme testi puanlarına ilişkin merkezi eğilim ve yayılma ölçüleri

Ölçüm No	Ölçüm	N	\bar{x}	S
1	Öntest	45	3,30	0,50
2	Sontest	45	3,36	0,51
3	İzleme Testi	45	3,30	0,45

Tablo 8. Kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön test, son test ve izleme testi puanlarına ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anımlı Fark
Denekler arası	4,06	44	0,09			
Ölçüm	0,09	2	0,05	0,15	,86	Yok
Hata	27,11	88	0,31			
Toplam	31,26	134				

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, problem çözme becerisi son test ($\bar{x}=3,36$) puan ortalaması ön test ($\bar{x}=3,30$) ve izleme testi puan ortalamasından ($\bar{x}=3,30$) daha yüksektir. Ancak Tablo 8'deki bulgular, ön test, son test ve izleme testi puanları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığını göstermektedir ($F_{(2,88)} = 0,15$; $p > ,05$). Buna göre kontrol grubundaki öğrencilerin araştırmanın başındaki, sonundaki ve uygulama basamağı tamamlandıktan üç ay sonrasındaki problem çözme beceri düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir.

Tablo 9. Deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön test, son test ve izleme testi puanlarına ilişkin merkezi eğilim ve yayılma ölçüleri

Ölçüm No	Ölçüm	N	\bar{x}	S
1	Öntest	46	3,29	0,44
2	Sontest	46	3,80	0,47
3	İzleme Testi	46	3,73	0,48

Tablo 10. Deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi ön test, son test ve izleme testi puanlarına ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Denekler arası	28,13	45	0,63			
Ölçüm	6,91	2	3,46	220,82	,00	1-2
Hata	1,41	90	0,02			1-3
Toplam	36,45	137				

Tablo 9 ve 10'a göre, deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerisi ön test ($\bar{x}=3,29$), son test ($\bar{x}=3,80$) ve izleme testi ($\bar{x}=3,73$) puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark vardır ($F_{(2;90)}=220,82$; $p<,05$). Tablo 10 incelendiğinde bu anlamlı farkın ön test ile son test puan ortalamaları arasında, son test lehine ve izleme testi puan ortalaması ile ön test puan ortalaması arasında, izleme testi lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgu deney grubundaki öğrencilerin araştırmanın sonundaki ve araştırma sona erdikten üç ay sonrasındaki problem çözme beceri düzeylerinin, araştırmanın başındakine göre anlamlı seviyede daha yüksek olduğunu göstermektedir. Buna ilaveten, deneysel işlem sona erdikten üç ay sonrasındaki problem çözme becerisi puan ortalaması (izleme testi), son test puan ortalamasından düşük olmasına rağmen, izleme testi puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasındaki farkın anlamlı olmadığı Tablo 10'da görülmektedir. Bir başka ifadeyle, deney grubu öğrencilerinin araştırmanın sonundaki ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonrasındaki problem çözme beceri düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

4.1. Tartışma

Bu araştırma bilim şenliklerinin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme beceri seviyeleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sürecinin başında kontrol ve deney grubundaki öğrenciler, fen bilimleri dersi akademik başarıları açısından benzer düzeyde ve denktir ($t_{(89)}=0,09$; $p>,05$). Bu durum, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde deneysel işlemin etkisinin karşılaştırılabilmesi için önemli ve uygun bir sonuçtur. Ayrıca araştırmanın başında kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme beceri seviyeleri benzerdir ($t_{(89)}=0,12$; $p>,05$). Bu sonuç, deneysel işlemin kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerisi üzerindeki etkisinin karşılaştırılabilmesi amacına uygundur.

Araştırmanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin problem çözme beceri puanlarının, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($t_{(89)}= -4,27$; $p<,05$). Araştırma tamamlandıktan üç ay sonra da deney grubundaki öğrencilerin problem çözme beceri puanları, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir ($t_{(89)}= -4,42$; $p<,05$). Buna göre, bilim şenliklerinin kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretime kıyasla, ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme beceri

düzeylerini arttırmada ve problem çözme becerisinde meydana gelen gelişimin üç aylık bir süre sonunda da korunmasını sağlamada daha etkili olduğu söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin araştırmanın başındaki, sonundaki ve araştırma sona erdikten üç aylık süre sonundaki problem çözme becerileri benzer seviyededir ($F_{(2,88)}= 0,15; p>,05$). Deney grubundaki öğrencilerin ise araştırmanın sonundaki ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonrasındaki problem çözme beceri puanları, araştırmanın başındakine göre anlamlı seviyede daha yüksektir. Buna ilaveten deney grubunun araştırmanın sonundaki ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonrasındaki problem çözme beceri düzeyleri benzerdir ($F_{(2,90)}= 220,82; p<,05$). Bu bulgulara dayanarak, bilim şenliklerinin öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerini geliştirmede etkili olduğu ve problem çözme beceri düzeyini geliştirme etkisinin üç aylık bir süre sonunda da devam ettiği söylenebilir. Literatür incelendiğinde genellikle bilim şenliklerinin duyuşsal özellikler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı görülmektedir. Bilim şenliklerinin de ziyaretçiler için informal öğrenme ortamları olmasına dayanarak, informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerinin gelişimlerine yönelik literatüre de yer verilmiştir. Örneğin Altıntaş (2014) informal öğrenme ortamının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin doğa ve toprağa yönelik başarılarına ve tutumlarına olan etkisini araştırmak, informal eğitim ortamındaki öğrenme durumlarına ilişkin kişisel algılarını ve ana fikirleri anlama düzeylerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda informal öğrenme ortamı olan Toprak Bilim Okulu'nda verilen eğitimin doğa ve toprağa yönelik başarılarında olumlu yönde artış sağladığı ve öğrencilerin informal ortamdaki öğrenme durumlarına ilişkin kişisel algılarının olumlu yönde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu (2011) yaptığı araştırmada informal öğrenme alanlarının dokuzuncu sınıf öğrencilerinin "enerji" konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada okul dışı bilimsel etkinliklerin öğrencilerin enerji konusunu anlama ve konuyu günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Tatar ve Bağrıyanık (2012) tarafından yapılan araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin okul dışı eğitim aktiviteleri ve bu eğitime yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırmada öğretmenlerin büyük çoğunluğunun bu aktiviteleri öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri için tercih ettikleri ve aktivitelerin öğrencilerin ilgi, istek ve meraklarını attırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan (2013) tarafından yapılan araştırmada Kocaeli'nde Bilgievleri'nde gerçekleştirilen faaliyetlerin öğrencilere çevre bilinci kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşleri incelenmiştir. Araştırmada okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin çevre bilinci kazanmalarında olumlu yönde etkisinin olduğu, bu sebeple okul dışı öğrenme ortamlarının ve bu ortamlarda gerçekleştirilen etkinliklerin sayısının artırılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Nadelson ve Jordan (2012) ise yaptığı araştırmada öğrencilerin bir günlük alan gezisi sonrasında tutumlarının olumlu yönde olduğunu belirlemiştir. Knapp (2000) informal öğrenme ortamlarından olan uzun süreli alan gezisi uygulamalarının, öğrencilerin hafızalarındaki etkisini araştırmıştır. Araştırmada uygulama çalışmalarındaki etkinlikler ve sergilerle ilgili olan konularda, ilköğretim öğrencilerinin kalıcı bilgiler edindikleri, yapılan

uygulamalar ile oldukça fazla deneyim kazandıkları ve uygulanan etkinliklerin - sergilerin içerdikleri konulara karşı ilgilerinin de arttığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Rapp (2005) yaptığı çalışmasında, informal öğrenme ortamlarından olan uzun süreli ve tekrarlanan müze gezilerinin öğrencilerin derinlemesine öğrenme ve kavramalarına imkan sağladığı sonucuna ulaşmış ve müze gezilerinin çok sık tekrarlanması gerektiğini belirtmiştir. Bozdoğan (2007) bilim ve teknoloji müzelerine yapılan gezilerin öğrencilerin fen konularına karşı ilgi ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada Feza Gürsey Bilim Merkezi'nde ve Enerji Parkı'nda bulunan araç gereçlerin ve burada yapılan etkinliklerin, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen konularına karşı ilgilerini ve akademik başarılarını anlamlı bir şekilde geliştirmede ve devamının sağlanmasında önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Özetle Bozdoğan (2007), Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan (2013), Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu (2011), Knapp (2000), Rapp (2005) yaptıkları araştırmada informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Bilim şenliklerinin de informal öğrenme ortamları olduğu göz önüne alındığında Bozdoğan (2007), Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan (2013), Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu (2011), Knapp (2000), Rapp (2005)'in ulaştığı bu sonuçlar, problem çözme becerisinin de bilişsel bir özellik olması açısından bu araştırmada ulaşılan bilim şenliklerinin problem çözme becerisi gibi bilişsel özellikleri geliştirmede etkili olduğu sonucunu destekler niteliktedir.

Ayrıca bilim şenliklerinin öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin gelişimine etkisinin araştırıldığı literatürde yer alan çalışmalarda, bilim şenliklerinin öğrencilerin ilgi, tutum gibi duyuşsal özelliklerin gelişimine olumlu katkı sağladığı sonuçlarına ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin Şahin (2012) yaptığı çalışmada bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya alanına yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda bilim şenliklerinin, lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca bu araştırmada kimya derslerine ilgisi düşük olan öğrencilerin, bilim şenliklerindeki projeleri yerinde inceleyerek oradaki sunumlara katılımlarının sağlanmasından sonraki aşamada işlenen derslerde daha aktif ve ilgili olduklarının gözlemlendiği belirtilmiştir. Camcı (2012) araştırmasında ilköğretim okullarında bilim şenliği/proje yarışması etkinliklerine katılan ve katılmayan öğrencilerin bilime ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve imajları arasında bir farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmada bilim şenliğine katılan öğrencilerin daha çok bilimin doğası ve bilimsel süreçle ilgilenirken, bilim şenliğine katılmayan öğrencilerin daha çok günlük hayatta doğrudan gözlemlenen olaylarla ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. Erkek öğrenciler bilime kız öğrencilere oranla daha fazla ilgi gösterirken, bilim insanı imajları karşılaştırıldığında erkek ve kız öğrenciler benzerlik göstermektedir. Karadeniz ve Ata (2013) tarafından yapılan çalışmada Sosyal Bilgiler dersi kapsamında uygulanan Sosyal Bilgiler Proje Fuarına projeleriyle katılan öğrencilerin süreçle ilgili görüşleri incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin Sosyal Bilgiler Proje Fuarıyla ilgili olarak olumlu görüş ve düşünceler geliştirdikleri belirlenmiştir. Yıldırım ve Şensoy (2014) bilim şenliklerinin

ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerine etkisini yarı deneysel bir araştırma ile incelemiştir. Araştırmanın sonucunda bilim şenliklerinin, ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarının gelişimi ve bu gelişimin korunması üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özetle Camcı (2008), Karadeniz ve Ata (2013), Perry (1995), Şahin (2012) ve Yıldırım ve Şensoy (2014) yaptıkları araştırmalarda bilim şenliklerinin ilgi, tutum gibi duyuşsal özelliklerin gelişimine katkı sağladığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Buna ilaveten Bozdoğan (2007), Knapp (2000), Nadelson ve Jordan (2012), Tatar ve Bağrıyanık (2012) tarafından yapılan çalışmalarda informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin ilgi ve tutum gibi duyuşsal özelliklerini olumlu yönde geliştirmede etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

4.2. Sonuç

Özetle bu araştırmanın sonucunda bilim şenliklerinin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme beceri düzeylerinin gelişimine anlamlı seviyede katkı sağladığı ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonra da bu gelişimin korunduğu görülmüştür. Ancak kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme beceri düzeyinde anlamlı seviyede bir değişimin gerçekleşmediği belirlenmiştir. Ayrıca araştırmanın başında kontrol ve deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri benzer düzeydeyken, araştırmanın sonunda ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonra deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerileri kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı seviyede daha yüksektir. Bu sonuçlar öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerini geliştirmede ve bu gelişimin korunmasını sağlamada bilim şenliklerinin anlamlı seviyede etkili olduğunu, kontrol grubunda uygulanan öğretimin ise etkili olmadığını göstermektedir.

Bu sonucun temel nedeni bilim şenliklerinde öğrencilerin aktif olarak yer almaları, bilimsel araştırma sürecine uygulamalı olarak doğrudan katılmaları ve bir bilim insanı gibi çalışarak bir probleme çözüm bulma veya ürün ortaya koyma heyecanını yaşamaları ile açıklanabilir. Bu bağlamda fen öğretimi sürecinde bilim şenliklerinin kullanılmasının, etkili öğrenme ürün ve sonuçlarının ortaya çıkmasına katkı sağlayabileceği söylenebilir. Bilim şenliklerinin problem çözme beceri düzeyleri üzerindeki olumlu etkisi göz önüne alındığında, ülkemizdeki okullarda bilim şenlikleri gibi etkinliklerin yaygınlaştırılması ve öğrencilerin bu tür etkinliklere katılımlarının teşvik edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Ayrıca araştırmanın sonucuna dayanarak ve ziyaretçiler için bilim şenliklerinin bir informal öğrenme ortamı olduğu göz önüne alındığında, problem çözme becerisi gibi öğrenme çıktılarının düzeylerini geliştirmede öğrenme – öğretme sürecinde bilim şenlikleri gibi informal öğrenme ortamlarına da yer verilmesi, formal öğrenme ortamlarının informal öğrenme ortamlarıyla desteklenmesi gerektiği söylenebilir. Böylece Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında belirtilen informal öğrenme ortamlarından faydalanılması ve öğretim programında vurgulanan problem çözme beceri düzeylerinin geliştirilmesi amaçlarına ulaşılabilir. Stocklmayer, Rennie ve Gilbert (2010) tarafından yapılan araştırmada da, etkili bir fen eğitiminin sunulması için formal

ve informal eğitim arasındaki bütünleyici durumun genişletilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Öğrenme – öğretme sürecini zenginleştirmek, formal öğrenme ortamlarını informal öğrenme ortamlarıyla desteklemek, problem çözme ve bilimsel süreç becerileri gibi bilişsel becerileri geliştirmek, tutum, motivasyon ve ilgi gibi duyuşsal becerileri geliştirmek amacıyla öğrenme – öğretme sürecinde bilim şenlikleri, proje yarışmaları, buluş şenlikleri, bilim - teknoloji müzeleri, hayvanat bahçeleri ve doğa gezileri gibi informal öğrenme ortamlarına da yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Buna ilaveten bilim şenliklerine etkinlik – proje ile katılan öğrencilerin yanı sıra, etkinlik - proje ile katılmayan öğrenciler de proje değerlendirme, jüri, bilim şenlikleri alanında rehber vb. görev - etkinliklerle bu sürece dahil edilerek, bilim şenliklerine katılmalarının teşvik edilmesi gerektiği önerilebilir.

5. KAYNAKLAR

- Altıntaş, F. (2014). *Doğa ve toprağa yönelik hazırlanan informal öğrenme ortamının ilköğretim öğrencileri üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, A. E. (2002). *Örgütte Kişisel Gelişim*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Baykul, Y. ve Güzeller, C. O. (2014). *Sosyal Bilimler için İstatistik (SPSS Uygulamalı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bunderson, E. D. ve Anderson, T. (1996). Preservice elementary teachers' attitudes toward their past experience with science fairs. *School Science and Mathematics*, 96 (7), 371-377.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (22. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Camcı S. 2008. *Bilim şenliğine katılan ve katılmayan öğrencilerin bilim ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve imajlarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çavuş, R., Umdu-Topsakal, Ü. ve Öztuna-Kaplan, A. (2013). İnfomal öğrenme ortamlarının çevre bilinci kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşleri: Kocaeli bilgi evi örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3 (1), 15-26.
- Ertaş, H., Şen, A.İ. ve Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi, Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5 (2), 178-198.
- Hofstein, A. ve Rosenfeld, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education*, 28, 87-112.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal bilgilerde problem çözme ve uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. (7. baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karadeniz, O. ve Ata, B. (2013). Sosyal bilgiler dersinde proje fuarının kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sosyal Bilgiler Öğretimi Özel Sayısı*, 6 (14), 375-410.
- Knapp, D. (2000). Memorable experiences of a science field trip. *School Science and Mathematics*. 100 (2), 65-72.

- Kneeland, S. (Çev: Kalaycı, Nurdan) (2001). *Problem çözme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Korkmaz, H. (2004). The images of the scientist through the eyes of the Turkish children. *Panhandle Science ve Mathematics Conference*, Canyon, Texas, USA, 25 September 2004.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Linn, R. L. ve Gronlund, N. E. (2000). *Measurement and assessment in teaching. (8th Edition)*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- MEB, (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. 10 Nisan 2016 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1&kno=25> adresinden erişilmiştir.
- MEB, (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. 10 Nisan 2016 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adresinden erişilmiştir.
- Nadelson, L.S. ve Jordan, R.J. (2012). Student's attitudes toward a recall of outside day: An environmental science field trip. *The Journal of Research*, 105, 220- 231.
- Perry, P. J. (1995). *Getting started in science fairs: From planning to judging*. Blue Ridge Summit, PA: TAB Books.
- Rapp, W. (2005). Inquiry-based environments for the inclusion of students with exceptional learning needs. *Remedial and Special Education*. 26 (5), 297–310.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim, öğrenme ve öğretim, kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sim, J. ve Wright, C. (2002). *Research in health care: Concepts, designs and methods*. United Kingdom, Cheltenham: Nelson Thornes Ltd.
- Stocklmayer, S.M., Rennie, L.J. ve Gilbert, J.K. (2010). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education*, 46 (1), 1-44.
- Şahin, Ş. (2012). Bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (1), 89-103.
- Tatar, N. ve Bağrıyanık, K.E. (2012). Opinions of science and technology teachers about outdoor education. *İlköğretim Online*, 11 (4), 883-896.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. (6th edition). Boston: Pearson.
- Türkmen, H. (2010). İnfomal (sınıf-dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (39), 46-59.

- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. (2014). Bilim şenliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 822-823. 11-14 Eylül, 2014, Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Yıldırım, H.İ. (2009). *Eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Young, T. E. (2000). Science Fair Projects Bring it All Together. Book Report, March/ April, 6-8.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

This study has been conducted for the purpose of studying the effect of science fairs on the 6th grade secondary school students' problem solving skills.

Method

A quasi-experimental method and an experimental pattern with control and experiment groups are used in the research. The sampling of the study consisted of the year 6 students studying in a public secondary school located in Ankara during the 2nd semester of the academic year 2014-2015.

A "Problem Solving Skills Scale" was employed in order to determine the problem solving skill levels of the 6th grade students. Having been prepared in the 5 likert type ranging between "I fully agree" to "I do not agree at all". The Cronbach Alpha (α) reliability coefficient of the scale was calculated as 0,88. In analyzing the data obtained through the application of the Problem Solving Skills Scale, each positive statement included items has been rated in the following manner: "I fully agree" 5 points, "I agree" 4 points, "I partially agree" 3 points, "I do not agree" 2 points, and "I do not agree at all" 1 point. Negative statements were coded inversely. The total score obtained from the scale was divided into the number of items included in the scale and a problem solving skill score was calculated for each student. This way, the lowest score in the scale was 1, while the highest was 5.

During this study, the following tools were used: A Problem Solving Skills Scale, a pre test for identifying the a problem solving skill levels of the 6th grade students at the beginning of the study, a post test for identifying the effect of the experimental process at the end of the study, and a monitoring test for following up on the results of the study 3 months after the study. A statistically significant increase in that score means a positive improvement on the problem solving skill level.

The study was conducted on the grade 6 students studying in a secondary school located in Ankara during the 2nd semester of the academic year 2014-2015. Two control groups and two experimental groups were randomly selected from the year 6 classes. A total of 91 students, 45 in the control group and 46 in the experimental group, constituted the study sample. Science lessons were taught by the same science teacher to both the control and experimental groups. No experimental procedure was applied to the control group. The year 6 Science Courses was conducted in line with the existing curriculum and in a student oriented manner for the control group students.

A Similar training was implemented in the experimental and control group. But in the experimental group, 15 to 20 minutes of 1 course was devoted to science fair activities each week. The experimental group students were informed as to the science fairs, scientific methods, project-research steps, project journals through presentations and presented with case studies conducted regarding the said matters. The students were divided into groups of 2-3 and asked to come up with a scientific problem of their choice for the science fair and conduct a study on the solution of their respective problems. Of the activities designed for the solution of the designated problems based on the knowledge gathered as a result of the studies conducted by the students, those found consistent with the secondary school level were chosen by the teacher by taking into consideration the Academic Curriculum of the Science Course and thus a science fair was prepared by the students. The students prepared posters and presentations for such activities under the guidance of the teacher. As a result of the 15 weeks preparation period, the science fair was opened and the students presented their activities to the visitors for two days.

Independent Samples t-test analysis was performed in order to identify a statistically significant difference between the average scores of the control and experimental groups. One-Way ANOVA for Repeated Measures was conducted in order to identify a statistically significant difference between the average scores of the control and experimental group students obtained from the pre test at the beginning of the study and the post test at the end of the study and the monitoring test three months after the study.

Result and Discussion

The academic achievement levels of the students in the control and experimental groups were more or less similar and equal at the beginning of the study. Moreover, the problem solving skill levels of the students in the control and experimental groups were similar at the beginning of the study as well. Such results are important and applicable in terms of comparing the respective effects of science fairs and curriculum based student centric education program on the problem solving skill. As a result of the study, it was observed that the problem solving skill levels of the students in the experimental group where science fair was conducted increased significantly and such increase in the problem solving skill levels was also maintained for 3 months after the study. However, no statistically significant difference was noted in the problem solving skill levels of the control group during the academic process. Moreover, while the problem solving skills of the students in the control and experimental groups were more or less at the same level, the problem solving skill levels of the students in the experimental group were found to be significantly higher than that of the students in the control group at the end of the study and 3 months thereafter. Such results show that the science fairs are significantly effective in terms of improving the problem solving skill levels of the students and ensuring their permanency and that the education applied to the control group was not effective.

The main reason for such a result can be explained by the fact that the students actively have participated in the science fairs, directly involved in the practical research process and experienced the joy and excitement of coming up with a solution to a problem or presenting a product by working like a scientist. In this respect, it can be argued that the implementation of science fairs in teaching science lessons may contribute to effective learning and academic outcomes. It is believed that the events such as science fairs should be extended to more schools in our country and students encouraged to participate in such events. Based on the results of the study it can be suggested that informal learning environments such as science fairs should also be included as part of the learning process. In this way, the objectives set for benefiting from informal learning environments mentioned in the Science Course Curriculum can be realized.

Zamana Bağlı Öğrenme Miktarı: Öğrenmenin Güçlüğü (Kesirlerle Problem Çözme Örneği)¹

Amount of Time-Dependent Learning: Learning Difficulty (The Example of Problem Solving with Fractional)

Cenk KEŞAN², Deniz KAYA³

Öz: Bu çalışmanın amacı altıncı sınıf öğrencilerinin “kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer” kazanımına göre zamana bağlı öğrenme güçlüklerini belirlemektir. Tarama modelinin benimsendiği çalışma altıncı sınıf öğrenim düzeyinde 80 kız ve 68 erkek olmak üzere toplam 148 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak açık uçlu 12 sorudan oluşan ölçme aracı kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, 148 kişilik öğrenme grubunun tam öğrenme seviyesinden 0.013'lük miktar gerisinde kaldığını göstermektedir. Tam öğrenme miktarı için belirlenen 0.987 alt sınır seviyesine K1 öğrencisi 1.8, K58 öğrencisi 2.49 ve K148 öğrencisi ise 11.17 ders saati zaman diliminde ulaşmıştır. Tam öğrenme miktarına en yakın değer olan 0.999 öğrenme miktarına öğrenme grubu 6.4, K1 öğrencisi 3.53, K58 öğrencisi 5.81 ve K148 öğrencisi 37.70 ders saati zaman diliminde ulaşmıştır. Bunun yanı sıra elde edilen veriler, zaman ile öğrenme miktarına ait eğrinin altında kalan alan arttığında öğrencilerin daha fazla öğrenme güçlüğü yaşadığını göstermiştir. Çalışma sonucunda, bir öğretim planına sahip tüm eğitim kademelerinde tam öğrenme düzeyine en yakın ders saati sürelerinin belirlenebileceği öneri olarak sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Kesirler, matematik eğitimi, öğrenme güçlüğü, zaman

Abstract: The purpose of this study is a time dependent analysis for learning difficulties of sixth grade students in solving problems that require calculating of swith fractions. The study, adopting the screening model, consisted of a total of 148 students, including 80 female and 68 male students at the sixth grade. Data was collected using an assessment tool consisting of 12 open-ended questions. The findings show that the learning groups of 148 students were behind the value closest to the full learning level by a score of 0.013. K1 student reached the lower limit of 0.987 specified for the full learning level in a period of 1.8 course hours, K58 student reached this limit in 2.49 course hours and K148 student reached this limit in 11.17 course hours. The learning amount of 0.999, which is the closest value to the full learning level, was reached by the learning group in a period of 6.4, K1 student in 3.53, K58 student in 5.81 and the K148

students in 37.70 course hours. Moreover, as there was a decrease in the area under the curve belonging to the learning level-time graphic, there was also a decrement in the number of learning difficulties that the learning group encounters before. As a result of the study, it was recommended that it is possible to determine the closest course periods for the full learning level for each of the gains found in all levels of education and all curricula.

Keywords: *Fractions, learning difficulty, mathematics education, time*

1. GİRİŞ

Öğrenme sürecini anlamının önemi ve merakı nedeniyle, alanyazında farklı yaklaşımlarla ele alınmış çok sayıda tanıma rastlamak mümkün olsa da öğrenmenin nasıl şekillendiği, boyutları, miktarı, kullanılabilirliği, nedenleri ve yapısı gibi daha birçok sorunun karşılığı tam olarak anlaşılamamıştır. Öğrenme davranışçı kurama göre, bir organizmanın davranışlarındaki değişme iken bilişsel kuruma göre, öğrencinin ne bildiği ve ona nasıl ulaşabildiği ile ilgilidir (Alkan, Deryakulu ve Şimşek, 1995). Sosyal öğrenme kuramı ise öğrenmeyi sadece bilişsel değil aynı zamanda duyuşsal ve sosyal bir süreç olarak ele almaktadır (Bandura, 1997). Aslında öğrenme dediğimiz kavram “öğrencilerde farklı oranlarda meydana gelen kavramsal değişimin özgün bir sürecidir” (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bu sürecin en temel özelliği yeni bilgilerin inşasından ziyade kavramsal değişimin izlerini taşıyor olmasıdır (Scott, Asoko ve Driver, 1991).

Öğrenme süreci; çeşitli psikolojik, biyolojik ve fizyolojik süreçlerin etkisi altında karmaşık bir yapı olmakla beraber öğretim programının içeriği, ders araç-gereçleri, kazanımlara ayrılan süre, yöntem çeşitliliği, eğiticilerin sahip olduğu nitelikler ile öğrenenin sahip olduğu bilgi, birikim ve deneyim olmak üzere daha birçok faktör grubu ile birlikte şekillenmektedir. Alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, matematik öğretiminde genellikle öğretim yöntemlerin, bilişsel boyutların ve matematik konuların ele alındığı görülmektedir (Kayhan ve Özgün-Koca, 2004). Bu çalışmaların çoğunluğu belirli konu ve kavramları içermek yerine tutum, öz-yeterlik, ilgi ve kaygı düzeyini belirleme gibi matematiği bir bütün olarak ele alan genel durumları ifade etmektedir (Çiltaş, Güler ve Sözbilir, 2012). Bunların yanı sıra inançlar (Toluk-Uçar ve diğer., 2010), stratejiler (Fujimura, 2001), teknoloji destekli matematik öğretimi (Ersoy, 2005), problem çözme becerisi (Heppner ve Lee, 2009), öğrenenden kaynaklı nedenler (Alkan, 2011), cinsiyet, sınıf, gelir düzeyi ve okul ortamı (Meece, 1996) gibi daha birçok faktörün öğrenme üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Öğrenme üzerindeki etkisi yadsınamaz olan ve yürütülen çalışmanın temel çıkış noktasını oluşturan öğrenenlerin öğrenme sürelerinin farklılığı bir başka ifade ile öğrenme hızı da bunlardan bir tanesidir. Nitekim her bir öğrenenin algılama ve hazırbulunmuşluk düzeyi gibi faktörler öğrenenin öğrenme hedef davranışlarına ulaşma sürelerini doğrudan etkilemektedir. Bu durum bilginin organizasyonu ile öğrenmenin doğasına ilişkin inançları yani öğrenmenin hızı ile yakından ilgilidir (Kardash ve Howell, 2000). Bu durumda her bir bireyin sınıf ortamındaki öğrenme miktarları da farklılık gösterebilir. Dolayısıyla öğrenenlerin zamana bağlı öğrenme güçlüklerinin nasıl değiştiği sorusuna yönelik kuramsal bir açıklamanın

izleri aranabilir. Öğrencilerin bir kazanımda veya bir konuda yaşadıkları güçlükleri bilmek, öğrenmenin doğasını anlamada önemli bir adımdır. Böyle bir anlayışın en önemli yansıması gelecek müfredatların düzenlenmesine ve öğretim modellerinin oluşturulmasına dayanak sağlamasıdır (Rasmussen, 1998).

Tall ve Razali'ye (1993) göre, matematikte yaşanan öğrenme güçlükleri genel olarak temel kavramların yetersiz bir şekilde kavranmamasından, sözel problemleri matematiksel olarak formülize etmedeki yetersizlik ile cebirsel, geometrik ve trigonometrik becerilerdeki eksiklikten kaynaklanmaktadır. Tatar ve Dikici (2008) ise yaşanan öğrenme güçlüklerini uygulanan matematik öğretimindeki eksikliğe, konuların soyutluğuna, sözel ifadeleri yorumlayamama ile öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerindeki yetersizliğe bağlamaktadır. Yürütülen çalışmanın en önemli nedenlerinden biri de öğrenme güçlüğü ile zaman arasındaki değişimi ortaya çıkaracak bir yapı (parametre) oluşturmaktır. Çalışmada yer verilen öğrenme güçlüğü öğrencilerin kazanımdan elde ettikleri puanlardan hareketle zaman ile öğrenme miktarına bağlı olarak değişen parametre değerleri olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda, altıncı sınıf düzeyindeki yürütülen çalışmada “kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer” kazanımı ele alınmıştır. Konu seçimi yapılırken hem öğrencilerin zorlandıkları bir konu olması hem de çalışmadan önce öğrencilerin ilgili konuyu öğrenmiş olmaları dikkate alınmıştır.

Alanyazın incelendiğinde, kesirler konusu ile ilgili çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür (Altıparmak ve Özudođru, 2015; Biber, Tuna ve Aktaş, 2013; Charalambous ve Pitta-Pintazi, 2005; Haser ve Ubuz, 2002; Işık ve Kar, 2012; Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010; Küçük ve Demir, 2009; Pesen, 2008; Soylu ve Soylu, 2005; Steffe ve Olive, 2010). Yürütülen çalışmaların ortak noktası ise kesirler konusunun öğrenciler için matematiğin anlaşılması en güç ve en soyut konularından birisi olmasıdır (Brown ve Quinn, 2006; Işık ve Kar, 2012; Misquitta, 2011). Nitekim Ulusal Matematik Danışma Üyeleri [The National Mathematics Advisory Panel] topluluğunun son raporuna göre, ortaokul öğrencilerinin %40'ı temel düzeyde kesir kavramını anlamakta güçlükler yaşamaktadır (Akt. Misquitta, 2011). Örneğin Soylu ve Soylu (2005) beşinci sınıf düzeyinde 56 öğrenci üzerinde 8 soruluk bir test uygulayarak öğrencilerin kesirler konusunda yaşadıkları güçlükleri belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda; kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesir problemleri ile ilgili kavramların, tanımlarının ve formüllerinin öğrenilmesinde ve işlemsel bilgilerde öğrencilerin zorluk yaşamadığı ancak ezberledikleri tanımların ve kavramların uygulamalarında zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Biber ve diğer., (2013) tarafından 30 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada öğrencilerin en önemli öğrenme güçlükleri; kesirlerde sıralama, toplama-çıkarma ve çarpma ile ilgili konularda kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı düşünüp işlem yapmaları, kesirlerle ilgili daha önce öğrenmiş oldukları kuralları daha sonraki konulara da uygulamaları olarak belirlenmiştir. Ayrıca kesir problemlerinde hatalı çözüm üreten öğrencilerin çoğu soruyu sadece işlem yaparak çözme yolunu seçtikleri ve zaten bu konuda kavram yanılığısına sahip oldukları için doğru sonucu elde edemedikleri gözlenmiştir. Diğer bir çalışma, Haser ve Ubuz (2002) tarafından 145 öğrencinin

kesirler konusundaki kavramsal ve işlemsel performanslarını belirlemeye yönelik yürütülmüştür. Öğrencilerin kavramsal performansa yönelik sorularda kesir tanımı ve gösterimleri ile ilgili durumlarda eş parçalara ayırma kuralını göz ardı ettikleri, denklik kavramını tam olarak anlayamadıkları, kesirlerle çarpma, toplama ve çıkarma yapmaya yönelik sorularda ise doğal sayılarda edindikleri işlem alışkanlıklarını devam ettirme eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Ayrıca işlemsel performansa yönelik sorularda kesirler arasında çarpma ve çıkarma işlemlerinde, toplama işlemine göre düşük performansa sahip oldukları gözlenmiştir. Benzer şekilde, Işık ve Kar (2012) tarafından 210 yedinci sınıf öğrencisinin kesirlerde toplama işlemine yönelik kurdukları problemlerde karşılaşılabilecekleri olası güçlükler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin toplanan ikinci kesir bütünün kalanı üzerinden ifade etme, parça-bütün ilişkisini kuramama, işlem sonucuna doğal sayı anlamı yüklememe, birim kargaşası, toplanan kesir sayılarına doğal sayı anlamı yüklememe, işlemi soru köküne yansıtamama, tamsayı kesirlerin tam kısımlarına anlam yükleyememe şeklinde yedi güçlük rapor edilmiştir. Altıparmak ve Özudođru (2015) tarafından yürütölen başka bir çalışmada öğrencilerin kesir konusundaki hata ve kavram yanlışları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. 37 sorudan oluşan “hata ve kavram yanlışları teşhis testi”, 73 ortaokul ile 113 üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, bir bütöünün eş olmayan parçalara ayrılmasında, parça bütün üzerinde genişletme ve sadeleştirmede, sayı doğrusunu parça bütün olarak görme konusunda, toplama işlemi için eş olmayan bütöünlere kullanılması ile paydası eşit olmayan kesirlerde toplama yapılırken paylar toplanıp paya, paydalar toplanıp paydaya yazılan kavram hataları olduğuna işaret etmiştir.

Yürütölen çalışmaların genellikle öğrencilerin hata ve kavram yanlışları üzerinden kurgulandığı ve öğrencilerin kesirler konusunda yaşadığı güçlükleri konu aldığı görölmektedir. Kesirlerle işlemler konusuna yönelik ders saati süresinin uygunluğu konusunda alanyazında herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Oysa Özer ve Anıl (2011) tarafından 15 yaş grubu 4942 öğrenci üzerinde yürütölen çalışmanın bulguları, öğrencilerin matematik başarısını en çok yordayan değişkenin “öğrenmeye ayırdıkları zaman” değişkeni olduğuna işaret etmektedir. Bu sebeple öğrenme hedeflerine ulaşmada öğrenme ders süresinin etkin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Özellikle ilk ve orta okullarda matematik dersi için önerilen ders süresi (matematik öğretilen müfredat süresi) müfredatta bir konunun diğerlerine nazaran önemini açıklamaya yardımcı olan önemli bir nitelik olmasının yanı sıra öğretilenin konunun zorluk derecesi veya öğrenenin algılama düzeyi ile yakından ilintilidir (Eurydice, 2011). Bu yüzden yürütölen çalışmanın hem bu boşluğu doldurması hem de ilgili kazanımlar için belirlenen ders saati sürelerinin öğrenen açısından önemini ortaya koyması beklenmektedir.

Sonuç olarak, ölkemiz altıncı sınıf matematik öğretim programında ele alınan “kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer” kazanımına ayrılan ders saatinin ortalama süresi 2.66 ders saatine karşılık gelmektedir (MEB, 2013). Bilindiğı üzere, öğretim programında kazanımlara yönelik detaylı ders saati sürelerine yer verilmemektedir. Ders saati sürelerinin belirlenmesinde genellikle yıllık plandan hareketle kazanımların ağırlığına göre hareket edildiğinden her bir

kazanım için ayrılacak ders saati süresi farklılık gösterebilir. Bu bakımdan ders saati sürenin belirlenmesinde, “ders saati süresi/kazanım sayısı” oranı dikkate alınarak her bir kazanıma ayrılacak ortalama ders saati süresi belirlenmiştir. Bu doğrultuda, belirlenen ders saati süresinin öğrencilerin öğrenme güçlüklerini nasıl yansıttığı ile öğrenme grubu veya tek bir öğrenenin ne kadarlık bir öğrenme düzeyine ulaştığı sorularından hareketle bu çalışmanın amacı, altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer kazanımına göre zamana bağlı yaşadıkları öğrenme miktarları ile güçlüklerini belirlemektir.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin analizi ile öğrenmeyi modelleyen formülün kullanılışı hakkında genel bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Araştırma Modeli

Betimsel bir yaklaşımın benimsendiği çalışma genel ve tekil tarama modellerine göre yürütülmüştür. Genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2009). Bundan dolayı genel tarama modelleri ile aynı zamanda tekil taramalar da yapılabilmektedir. Tekil tarama modelleri ile anlık durum saptamaları yanında zamansal gelişimler ile değişimler de belirlenebilmektedir (Karasar, 2009).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılında İzmir şehir merkezindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 80 (%54.1) kız ve 68 (%45.9) erkek olmak üzere toplam 148 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Ölçme aracı seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilen on iki şube içinden altı şubeye uygulanmıştır. Çalışma “sayılar ve işlemler” öğrenme alanı anlatıldıktan sonra yapılmış ve aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

- i) Öğrenme grubunun (148 öğrenci) zamana bağlı öğrenme güçlüğüne,
- ii) Üst, orta ve alt düzey öğrenme seviyelerinde yer alan üç öğrencinin zamana bağlı öğrenme güçlüklerinin belirlenmesi.

Öğrenci sıralaması oluşturulurken öğrencilerin ölçme aracından aldıkları puanlar büyükten küçüğe doğru ve katılımcı sırası verilerek yapılmıştır. Örneğin en yüksek puan alan öğrencilerden biri “Katılımcı 1” [K1] olarak belirtilmiştir. Ayrıca puanların frekansları dikkate alınarak ölçme aracı; üst [48-28], orta [27-12] ve alt [11-3] öğrenme düzeylerini nitelendirecek şekilde puan aralıklarına ayrılmıştır. Üst düzey öğrenme seviyesi için K1, orta düzey öğrenme seviyesi K58 ve alt düzey öğrenme seviyesi için K148 öğrencileri seçilmiştir. Öğrenci seçimleri yapılırken öğrencilerin ölçme aracından aldıkları toplam puan dikkate alınmıştır. Her bir öğrencinin ölçme aracından aldığı puana ait dağılım durumunun daha anlaşılır kılınması için aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcı öğrencilerin ölçme aracından aldıkları puanlar

Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan
K1	48	K26	38	K51	27	K76	18	K101	12	K126	7
K2	47	K27	38	K52	26	K77	17	K102	11	K127	6
K3	46	K28	38	K53	26	K78	17	K103	11	K128	6
K4	46	K29	38	K54	25	K79	16	K104	11	K129	6
K5	46	K30	37	K55	25	K80	16	K105	11	K130	6
K6	45	K31	37	K56	25	K81	16	K106	11	K131	6
K7	45	K32	37	K57	24	K82	16	K107	10	K132	6
K8	44	K33	36	K58	24	K83	15	K108	10	K133	6
K9	44	K34	36	K59	24	K84	15	K109	10	K134	6
K10	44	K35	36	K60	23	K85	15	K110	10	K135	5
K11	43	K36	35	K61	23	K86	15	K111	10	K136	5
K12	42	K37	35	K62	22	K87	15	K112	10	K137	5
K13	42	K38	34	K63	21	K88	14	K113	10	K138	5
K14	42	K39	33	K64	20	K89	14	K114	10	K139	5
K15	41	K40	33	K65	20	K90	14	K115	9	K140	5
K16	41	K41	32	K66	20	K91	14	K116	9	K141	5
K17	41	K42	32	K67	20	K92	14	K117	9	K142	5
K18	41	K43	32	K68	20	K93	13	K118	9	K143	4
K19	41	K44	31	K69	19	K94	13	K119	9	K144	4
K20	40	K45	31	K70	19	K95	13	K120	8	K145	4
K21	40	K46	30	K71	19	K96	12	K121	8	K146	4
K22	39	K47	30	K72	18	K97	12	K122	7	K147	4
K23	39	K48	29	K73	18	K98	12	K123	7	K148	3
K24	39	K49	29	K74	18	K99	12	K124	7		
K25	39	K50	28	K75	18	K100	12	K125	7		

2.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı; literatür, öğretmen ve ortaokul altıncı sınıf matematik ders kitabı desteğiyle hazırlanan doğal sayılarla işlemler ünitesini içeren problemlerden oluşmaktadır. Soruların hazırlanmasında 2015-2016 eğitim-öğretim yılında okutulan ve Talim Terbiye Kurulunca kabul edilen ortaokul altıncı sınıf matematik ders kitabından yararlanılmıştır (Bağcı, 2015). Ayrıca oluşturulan sorular için uzman görüşleri alınmıştır. Hazırlanan problemlerin ölçme aracına uygun olup olmadığı, ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediği uzman görüşüne göre saptanır (Karasar, 2009). Öncelikle matematik eğitimi uzmanları tarafından ölçme aracının amacına, içeriğine ve çözümlenmelerine göre aday sorular hazırlanmış, oluşturulan problemlerin bu amaçları ve içeriği temsil edip etmediği tartışılmıştır. Daha sonra üç matematik öğretmenine ve üç alan eğitimcisine gösterilerek açık uçlu problemlerle ilgili öğrencilerin farklı anlam yüklemesine neden olabileceği düşünülen maddeler üzerinde önerileri doğrultusunda düzeltmeler/düzenlemeler yapılmıştır. Bu sayede sorulara ait dil, içerik, uygunluk ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır.

Son şekli verilen ilk forma ait sorular aynı okulda öğrenim gören ancak çalışma grubundan farklı olan 15 öğrenci üzerinde denenerek pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sayesinde öğrencilerin anlamakta zorlandıkları noktalar tespit edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bunların yanı sıra geliştirilen veri toplama aracının yapı geçerliğini test etmek için doğrulayıcı faktör analizi

gerçekleştirilmiştir [$\chi^2=113.736$; $p<0.01$; $\chi^2/sd=2.14$; CFI=0.96; RMSEA=0.08; IFI=0.96; GFI=0.89; AGFI=0.84; NFI=0.93]. Tüm faktörler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve uyum indeksleri sonucunda elde edilen modelin iyi bir uyuma sahip olduğunu ortaya koymuştur. 12 soruluk nihai ölçme aracının Cronbach Alpha ölçüm güvenirlik katsayısı 0.95 (n=160) olarak hesaplanmıştır. Öğrenmenin niteliğini belirlemeye yönelik hazırlanan sorular, ilgili kazanımın karakteristik özelliğini ortaya çıkaracak şekilde hazırlanmış ve gerekli düzeltmelerin ardından ölçme aracı uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Her sorunun eşit puana sahip olduğu ölçme aracından alınabilecek maksimum puan 48, minimum puan ise 0 olarak belirlenmiştir. Öğretim programında alt öğrenme alanı kesirlerle işlemler olan dokuz kazanıma ayrılan süre yaklaşık 24 ders saati olarak belirtilmiştir (MEB, 2013). Bu durumda çalışmada yer verdiğimiz kazanımda dâhil olmak üzere her bir kazanım için ayrılan süre ise ortalama 2.66 ders saatinden oluşmaktadır. İlgili kazanıma uygun olarak hazırlanmış örnek problemler ile ait olduğu kazanım aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2. Örnek sorular ve ilgili kazanım

Sorular	Kazanım
Bir hayvanat bahçesindeki 150 tane hayvandan $\frac{1}{5}$ 'i deve, $\frac{1}{6}$ 'sı ceylan, geri kalanı maymundur. Buna göre, hayvanat bahçesindeki maymunların sayısı kaçtır? <u>Çözümünüzü ayrıntılı şekilde yapınız.</u>	Kesirlerle İşlemler: <i>Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.</i>
Bir çiftlikteki hayvanların $\frac{2}{9}$ 'u koyun, $\frac{3}{10}$ 'u inek, $\frac{7}{30}$ 'u tavuk geri kalanı ise keçidir. Çiftlikte toplam 360 hayvan olduğuna göre, çiftlikteki keçi sayısı kaçtır? <u>Çözümünüzü ayrıntılı şekilde yapınız.</u>	
Çiftçi Tahsin amca tarlasının $\frac{1}{6}$ 'sına biber, $\frac{2}{5}$ 'ine soğan ve $\frac{1}{30}$ 'una lahana ekıyor. Geriye ekilecek 100 m^2 alan kaldığına göre soğan ektiği alan kaç m^2 dir? <u>Çözümünüzü ayrıntılı şekilde yapınız.</u>	
Bir akvaryumdaki balıkların $\frac{3}{7}$ 'si turuncu renkli ve diğerleri beyaz renklidir. Beyaz renkli balıkların sayısı 16 olduğuna göre, turuncu renkli balıkların sayısı kaçtır? <u>Çözümünüzü ayrıntılı şekilde yapınız.</u>	

2.4. Verilerin Analizi

Ölçme aracının geliştirilmesinde SPSS 20.00 [Statistical Package for the Social Sciences] ile IBM SPSS Amos paket programı, grafiklerin çiziminde ise Graph programı kullanılmıştır. Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı'ndaki (MEB, 2013) öğrenme alanı sayılar ve işlemler, kesirlerle işlemler yapma alt öğrenme alanı içerisinde yer alan kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer kazanımını içeren 12 tane açık uçlu sorunun çözümlenmesinde Marzano'un (2000) geliştirmiş olduğu dereceli (aşamalı) puan ölçeği kullanılmıştır. Bu bağlamda, gözlenen öğrenci davranışına göre verilecek puanların açıklamaları aşağıda sunulmuştur (bkz. Tablo 3).

Tablo 3. Dereceli puan ölçeği

Gözlenen Öğrenci Davranışı (Ölçütler)	Puan
Bir engelin veya zorluğun üstesinden gelmede en etkili çözüm yolunu seçer ve bunun olası çözüm yolları içerisinde neden en etkili olduğunu tam olarak açıklar.	4
Bir engelin veya zorluğun üstesinden gelmede en etkili çözüm yolunu seçer ve bunun olası çözüm yolları içerisinde neden en etkili olduğunu tam olarak açıklayamaz.	3
Bir engelin veya zorluğun üstesinden gelmede doğru bir çözüm yolu seçer ama bu en etkili olan değildir ve vermiş olduğu cevap çözüm sürecini kısmen de olsa gösterir.	2
Seçmiş olduğu çözüm yolu engelin veya zorluğun üstesinden gelebilecek nitelikte değildir.	1
Hiçbir yargıda bulunmaz.	0

Öğrencilere yöneltilen 12 soruluk açık uçlu problemlere verilen cevaplar nicel veriler haline dönüştürülüp analiz edilmiştir. Öğrencilerin sorulara vermiş oldukları yanıtlar 0 ile 4 arasında değişen derecelendirilmiş puanlama anahtarı ile değerlendirilmiştir. Örneğin öğrenci problemi tam olarak anlayamamış, çözüme katkıda bulunacak bilgiye yer vermemiş, çok sayıda hatalar yapmış, ilgisiz çıkarımda bulunmuş, konu hakkında bilgisiz ve izlediği yöntem çözüme uygun değilse bir puan almıştır. Çözüme kısmen katkıda bulunmuş, tümüyle değilse de önemli hatalar yapmış, problemi kısmen anlamış, izlediği yöntem uygun ancak eksiklikleri varsa iki puan almıştır. Yeterli düzeyde çözüme katkı sağlamış, problemin kendisinden ne istediğini anlamış, çözüme yönelik uygulamalar sergilemiş ve çözüm yolu belirginse üç puan almıştır. Doğru ve eksiksiz çıkarımda bulunmuş, yaratıcı ve çözüme fazlasıyla katkıda bulunmuş, derin ve farklı bakış açılarını problem üzerinde yansıtmış, çözüme yönelik değerli bilgiler sunmuş, eksiksiz yorum ve açıklamalar yapmışsa dört puan almıştır. Herhangi bir cevap vermemiş ya da alakasız yanıtlar sunmuşsa sıfır puan almıştır. Diğer yandan zamana bağlı öğrenme miktarını belirlemek için psikolojide bir işin öğrenilmesi modelini belirleyen formülden faydalanılmıştır (Nagle, Saff ve Snider, 2013). Öğrenmeyi modelleyen formül aşağıda verilmiştir:

- ✓ n = öğrenmenin niteliği (öğrenilen konuyu karakterize eden soru sayısı)
- ✓ p = kişinin niteliği (kazanım/kazanımlardan elde edilen başarı)
- ✓ c = kişisel öğrenmeye göre değişen sabit
- ✓ y = öğrenme miktarı
- ✓ t = zaman (kazanıma ait öğrenme süresi)

$$\text{Öğrenmeyi Modelleyen Formül: } \frac{dy/dt}{(y-y^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \cdot t + c$$

Formülün Kullanılışı: Öncelikle öğretim programında ilgili konuyu karakterize eden kazanımlara göre, ölçme aracı oluşturulmuştur. Ölçme aracının geliştirilmesi için ilgili literatürün yanında uzman ve ders öğretmenlerinin görüşleri alınmış ve kazanımlara uygun olarak açık uçlu soru sayısı belirlenmiştir. Belirlenen soru sayısı öğrenmenin niteliği olarak kabul edilmiştir. Her bir öğrenenin veya grubun niteliğini belirlemek için ölçme aracından elde edilen puanlar dikkate alınmıştır.

Diğer bir adımda grup ya da kişisel öğrenmeye göre değişen sabit değer bulunmuştur. Son olarak, belli bir değerde öğrenme miktarı alınarak zamana göre parametre değerleri incelenmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde öğrenme grubu ile üst, orta ve alt öğrenme seviyesinde bulunan öğrencilerin zamana bağlı öğrenme güçlüklerinin belirlenmesine yönelik yapılan çözümlenmeler sonucunda elde edilen bulgular ve ilgili yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Öğrenme Grubuna Ait Öğrenme Güçlüğü

Aşağıda öğrenme grubuna ait zamana bağlı öğrenme güçlüğüne belirlemek için yapılan hesaplamalar yer almaktadır. Öğrenme grubu toplam 148 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenme grubuna ait nitelik, öğrenmenin niteliği, öğrenme miktarı, öğrenmeye ayrılan zaman ve bu bileşenlere bağlı olarak değişen sabit değerler şu şekildedir:

- ✓ $n=12$ öğrenmenin niteliği (kazanımın karakteristik özelliğini yansıtan soru sayısı)
- ✓ $p=3168/148=21.4$ öğrenme grubunun niteliği (kazanımdan elde edilen puan ortalaması)
- ✓ $t=1.25$ yarı öğrenme için gerekli ders saati/zaman (kazanım için ayrılan öğrenme süresi)
- ✓ c = öğrenme grubuna göre değişen keyfi sabit (parametre)
- ✓ $y=1/2$ öğrenme miktarı (değişken)

Aşağıda öğrenme grubuna ait zamana bağlı öğrenme güçlüğüne belirlemek için yapılan hesaplamalar yer almaktadır.

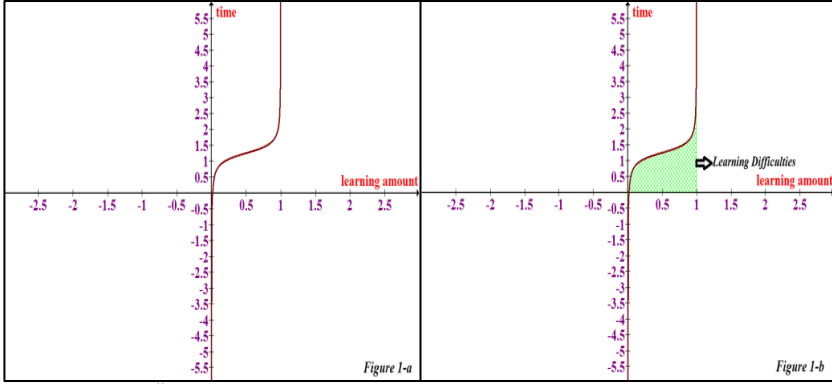
$y=1/2$ yarı öğrenme miktarı için modelin kullanımı

$$\frac{dy/dt}{(y-y^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \cdot t + c \Rightarrow \frac{4 \cdot \frac{1}{2} - 2}{\sqrt{\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2}} = \frac{2 \cdot 21,4}{\sqrt{12}} \cdot (1,25) + c \Rightarrow c \cong -15,46$$

$$\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 15,46 = \frac{2 \cdot 21,4}{\sqrt{12}} \cdot t \Rightarrow \sqrt{12} \cdot \left(\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 15,46 \right) = 42,8 \cdot t$$

$$\frac{\sqrt{12} \cdot (4y-2)}{42,8 \cdot \sqrt{y-y^2}} + \frac{\sqrt{12} \cdot 15,46}{42,8} = t \quad [\text{zaman ve öğrenme miktarı arasındaki denklem}]$$

Yarı öğrenme miktarından elde edilen verilerden hareketle öğrenme grubunun zamana bağlı öğrenme miktarı ile öğrenme güçlüğüne ilişkin grafikler aşağıda yer almaktadır.



Şekil 1-a,b: Öğrenme grubunun zamana bağlı öğrenme miktarı ile öğrenme güçlüğüne ait grafikler

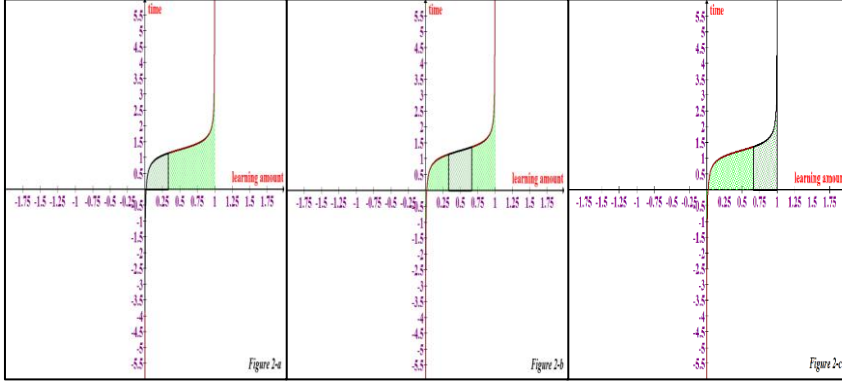
Tablo 4. Öğrenme grubuna ait öğrenme miktarı ile zaman arasındaki parametre değerleri

Öğrenme miktarı ile zaman arasındaki parametre değerleri									
Öğrenme miktarı	0.0	0.1	0.5	0.8	0.9	0.9	0.98	0.9	0.9
Zaman	41	98	00	05	59	84	7*	90	99
Zaman	0.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	2.66	2.8	6.4
			5					4	

*Tam öğrenme miktarı düzeyi için alt sınır

Şekil 1-a ve Tablo 4 incelendiğinde, yarı öğrenme miktarının 1.25 ders saati zaman diliminde gerçekleştiği ancak öğrenme miktarı 0.987 olduğunda bu sürenin 2.66 ders saatine ulaştığı görülmektedir. Öğretim programında belirlenen kazanım için ayrılan sürenin ortalama 2.66 ders saati olduğu göz önüne alındığında öğrenme grubunun tam öğrenmeye ulaşması için 0.013'lük bir öğrenme miktarına daha ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Ayrıca 0.987'lik bir öğrenme miktarı 2.66 ders saatine işaret ederken tam öğrenme düzeyine en yakın değer olan 0.999 öğrenme miktarında bu süre 3.74 ders saati bir artışla 6.4 ders saatine çıkmaktadır. Özellikle öğrenme miktarı ile zaman arasındaki parametre değerlerine ait Tablo 4 incelendiğinde, tam öğrenme düzeyine yaklaşıldıkça kazanım için ayrılması gereken sürenin de artış gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte eğrinin öğrenme miktarı eksenini kestiği negatif değerler bu grubun başlangıçta bir miktar öğrenme miktarına sahip olduğunu göstermektedir. Yürütülen çalışma kapsamında öğrenme miktarı düzeyi 0.987 alt sınır seviyesinde yer alan öğrenciler için tam öğrenme düzeyine ulaşılmış kabul edildiğinde öğrenme grubu öğrencilerinin öğretim müfredatı çerçevesinde tam öğrenme düzeyine ulaştıkları söylenebilir. Şekil 1-b incelendiğinde, zaman ile öğrenme miktarı arasında doğrusal olmayan bir bağıntının olduğu görülmektedir. Birim olarak zaman ile

öğrenme miktarının çarpımı bir başka ifade ile eğrinin altında kalan alanı belirten bu bağıntı bize öğrenme grubunun sahip olduğu potansiyel durumu yani öğrenme güçlüğüne vermektedir. Eğrinin altında kalan alan azaldığında öğrenme grubunun sahip olduğu öğrenme gücü miktarında da azalmanın olduğu görülmektedir (Şekil 2-a,b,c,d). Bu durum öğrenmeye ayrılan sürenin azalmasıyla öğrenme grubunun daha az öğrenme güçlüğü yaşadığını göstermektedir. Eğrinin altında kalan alan arttığında öğrenme güçlüğü de artış göstermektedir. Bu durumun göstergesi olarak 0.154'lük (0.959-0.805) bir öğrenme miktarı değişimi için geçen sürenin 0.025'lik (0.984-0.959) bir öğrenme miktarı artışı ile eşit olması olarak gösterebiliriz. Tüm bu anlatılanlar ışığında, öğrenme güçlüğüne ait grafiklere ve parametre değerlerine aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 2-a,b,c: Öğrenme grubunun öğrenme güçlüğüne ait grafikleri

Tablo 5. Öğrenme grubunun öğrenme güçlüğüne ait parametre değerleri

Öğrenme miktarı ile zaman arasında oluşan eğrinin altında kalan alana ait parametre değerleri

Öğrenme miktar aralığı	0.001-0.333	0.333-0.666	0.666-0.999	0.001-0.999
Öğrenme güçlüğü	0.274	0.416	0.559	1.249

Tablo 5'de yer alan öğrenme miktarı ile zaman eğrisinin altında kalan alana ait parametre değerleri incelendiğinde; öğrenme miktarı 0.001-0.333 aralığında iken öğrenme güçlüğü 0.274'ü, 0.333-0.666 aralığında iken 0.416'yı, 0.666-0.999 aralığında iken 0.559'u ve 0.001-0.999 aralığında iken öğrenme güçlüğü 1.249'u göstermektedir. Sonuç olarak, eğrinin altında kalan alanın artışına bağlı olarak öğrenciler daha fazla öğrenme güçlüğü yaşamaktadır.

3.2. K1, K58 ve K148 Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü

Aşağıda üst, orta ve alt düzey öğrenme seviyelerinde yer alan öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemek için yapılan hesaplamalar yer almaktadır.

K1, K58 ve K148 Öğrencileri İçin:

- ✓ n= 12 öğrenmenin niteliği (kazanımın karakteristik özelliğini yansıtan soru sayısı)
- ✓ p= 48 (K1 öğrenenin niteliği), 24 (K58 öğrenenin niteliği), 3 (K148 öğrenenin niteliği)
- ✓ t= 1.25 yarı öğrenme için gerekli ders saati/zaman (kazanım için ayrılan öğrenme süresi)
- ✓ c= K1, K58 ve K148 öğrencilerine göre değişen keyfi sabit (parametre)
- ✓ y=1/2 öğrenme miktarı (değişken)

K1 öğrencisi için; y=1/2 yarı öğrenme miktarı

$$\frac{dy/dt}{(y-y^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \cdot t + c \Rightarrow \frac{4 \cdot \frac{1}{2} - 2}{\sqrt{\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2}} = \frac{2.48}{\sqrt{12}} \cdot (1.25) + c \Rightarrow c \cong -34,68$$

$$\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 34,68 = \frac{2.48}{\sqrt{12}} \cdot t \Rightarrow \sqrt{12} \cdot \left(\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 34,68 \right) = 96 \cdot t$$

$$\frac{\sqrt{12} \cdot (4y-2)}{96 \cdot \sqrt{y-y^2}} + \frac{\sqrt{12} \cdot 34,68}{96} = t \quad [\text{K1 öğrencisinin zaman ve öğrenme miktarına ait denklem}]$$

K58 öğrencisi için; y=1/2 yarı öğrenme miktarı

$$\frac{dy/dt}{(y-y^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \cdot t + c \Rightarrow \frac{4 \cdot \frac{1}{2} - 2}{\sqrt{\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2}} = \frac{2.24}{\sqrt{12}} \cdot (1.25) + c \Rightarrow c \cong -17,34$$

$$\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 17,34 = \frac{2.24}{\sqrt{12}} \cdot t \Rightarrow \sqrt{12} \cdot \left(\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 17,34 \right) = 48 \cdot t$$

$$\frac{\sqrt{12} \cdot (4y-2)}{48 \cdot \sqrt{y-y^2}} + \frac{\sqrt{12} \cdot 17,34}{48} = t \quad [\text{K58 öğrencisinin zaman ve öğrenme miktarına ait denklem}]$$

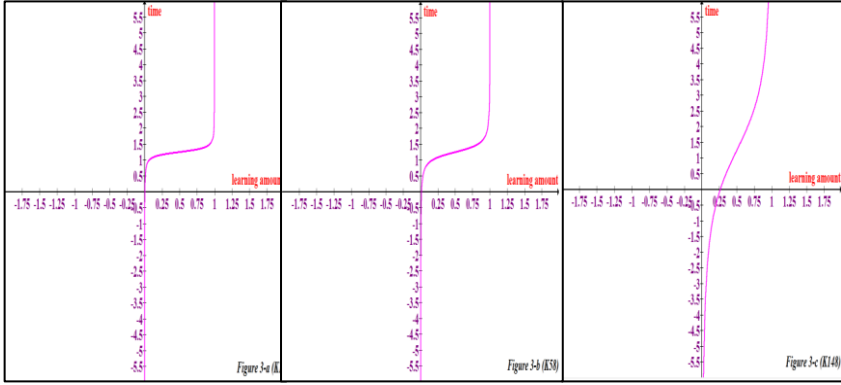
K148 öğrencisi için; y=1/2 yarı öğrenme miktarı

$$\frac{dy/dt}{(y-y^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} = \frac{2p}{\sqrt{n}} \cdot t + c \Rightarrow \frac{4 \cdot \frac{1}{2} - 2}{\sqrt{\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2}} = \frac{2 \cdot 3}{\sqrt{12}} \cdot (1,25) + c \Rightarrow c \equiv -2,16$$

$$\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 2,16 = \frac{2 \cdot 3}{\sqrt{12}} \cdot t \Rightarrow \sqrt{12} \cdot \left(\frac{4y-2}{\sqrt{y-y^2}} + 2,16 \right) = 6 \cdot t$$

$$\frac{\sqrt{12} \cdot (4y-2)}{6 \cdot \sqrt{y-y^2}} + \frac{\sqrt{12} \cdot 2,16}{6} = t \quad [\text{K148 öğrencisinin zaman ve öğrenme miktarına ait denklem}]$$

Yarı öğrenme miktarından elde edilen verilerden hareketle, üst, orta ve alt düzey öğrencilerin zamana bağlı öğrenme miktarı ile öğrenme güçlüğüne ilişkin grafikler aşağıda yer almaktadır.



Şekil 3-a,b,c: K1, K58 ve K148 öğrencilerin öğrenme miktarlarına ait grafikler

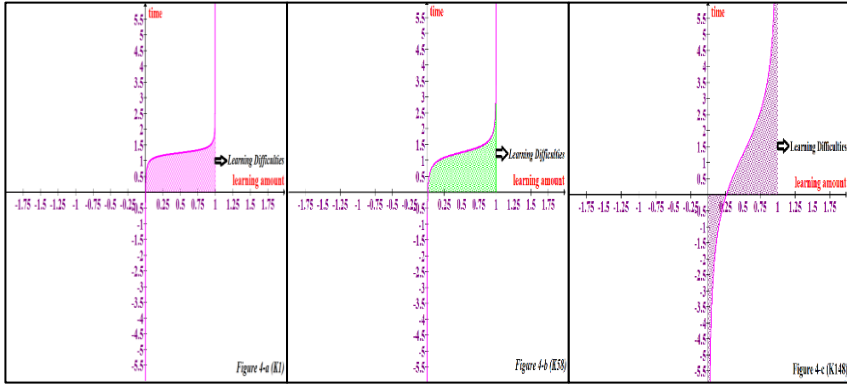
Tablo 6. K1, K58 ve K148 öğrencilerine ait öğrenme miktarı-zaman arasındaki parametre değerleri

K1 öğrencisi için öğrenme miktarı ile zaman arasındaki parametre değerleri									
Öğrenme miktarı	0.009	0.069	0.500	0.933	0.987*	0.991	0.995	0.997	0.999
Zaman	0.5	1.0	1.25	1,5	1.8	2.0	2.2	2.5	3.53
K58 öğrencisi için öğrenme miktarı ile zaman arasındaki parametre değerleri									
Öğrenme miktarı	0.034	0.172	0.500	0.827	0.967	0.976	0.987*	0.988	0.999
Zaman	0.5	1.0	1.25	1.5	2.0	2.15	2.49	2.54	5.81
K148 öğrencisi için öğrenme miktarı ile zaman arasındaki parametre değerleri									
Öğrenme miktarı	0.347	0.447	0.500	0.555	0.655	0.739	0.803	0.987*	0.999
Zaman	0.5	1.0	1.25	1.5	2.0	2.5	3.0	11.17	37.70

*Tam öğrenme miktarı düzeyi için alt sınır

Şekil 3-a,b,c ve Tablo 6’da verilen parametre değerleri incelendiğinde, K1 öğrencisi 0.5 ders saati zaman diliminde 0.009, K58 öğrencisi 0.034 ve K148

öğrencisi ise 0.347 öğrenme miktarına ulaşmaktadır. Yarı öğrenme miktarına ise K1, K58 ve K148 öğrencileri aynı sürede ulaşmışlar ancak tam öğrenme miktarı düzeyi için belirlenen alt sınır seviyesine K1 öğrencisi 1.8, K58 öğrencisi 2.49 ve K148 öğrencisi 11.17 ders saatinde ulaşabilmiştir. Bu sonuçlara göre, tam öğrenme düzeyine yaklaşıldıkça öğrenme miktarındaki artışın az olmasına rağmen öğrenme için gerekli olan sürenin miktarındaki artış özellikle K148 öğrencisi için daha belirgin olarak göze çarpmaktadır. Örneğin tam öğrenme seviyesine en yakın değer olan 0.999'a K1 öğrencisi 3.53, K58 öğrencisi 5.81 ve K148 öğrencisi ise 37.70 ders saati diliminde ulaşabilmiştir. Ayrıca K1 ve K58 öğrencileri tam öğrenme seviyesine yakın bir değerde ortalama ders saati zaman bandında yer alırken K148 öğrencisi ise bu zaman bandının çok uzağında kalmıştır.



Şekil 4-a,b,c: K1, K58 ve K148 öğrencilerin öğrenme güçlüğüne ait grafikleri

Tablo 7. K1, K58 ve K148 öğrencilerin öğrenme güçlüğüne ait parametre değerleri

Öğrenme miktarı ile zaman arasında oluşan eğrinin altında kalan alana ait parametre değerleri				
Öğrenme miktar aralığı	0.001-0.333	0.333-0.666	0.666-0.999	0.001-0.999
K1 öğrencisi	0.352	0.416	0.480	1.248
K58 öğrencisi	0.288	0.416	0.543	1.248
K148 öğrencisi	0.616*	0.414	1.431	2.461

*Negatif değer aralıklarındaki alana ait değer

Tablo 7'de yer alan öğrenme miktarı ile zaman eğrisinin altında kalan alana ait parametre değerleri incelendiğinde; öğrenme miktarı 0.001-0.333 aralığında iken K1 öğrencisinin öğrenme güçlüğü 0.323'ü, K58 öğrencisi için 0.288'i ve K148 öğrencisi için 0.616'yı göstermektedir. 0.333-0.666 aralığı için K1 ve K58 öğrencilerinin öğrenme güçlüğü 0.416'yı, K148 öğrencisi için 0.414'ü göstermektedir. 0.666-0.999 aralığı için K1 öğrencisinin öğrenme güçlüğü 0.480'i, K58 öğrencisi için 0.543'ü ve K148 öğrencisi için 1.431'i göstermektedir. 0.001-0.999 aralığında ise K1 ve K58 öğrencilerin öğrenme güçlüğü 1.248'i ve K148 öğrencisi için 2.461'i göstermektedir. Bu bağlamda, eğrinin altında kalan alanın artışına bağlı olarak öğrenciler daha fazla öğrenme güçlüğü yaşamaktadır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer kazanımının ele alındığı 80 kız ve 68 erkek olmak üzere toplam 148 öğrenciden oluşan öğrenme grubu ile K1, K58 ve K148 öğrencilerin zamana bağlı öğrenme miktarlarından hareketle öğrenme güçlüklerinin belirlenmeye çalışıldığı araştırma sonuçları ışığında elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme alanı sayılar ve işlemler, alt öğrenme alanı kesirlerle işlemler yapma ile ilgili kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer kazanımını için ayrılan süre ortalama 2.66 ders saati süresi olarak belirtilmiştir (MEB, 2013). Çalışmada öğrenme grubu olarak nitelendirilen toplam 148 öğrenci bu kazanım için 2.66 ders saatlik bir zaman diliminde 0.987 öğrenme miktarına ulaşmıştır. Elde edilen bu miktar, sonuçların daha anlaşılır kılınması için hem öğrenme grubu hem de K1, K58 ve K148 öğrencileri için öğrenme miktarının alt sınır seviyesi olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda, öğrenme grubundan elde edilen veriler, öğrencilerin tam öğrenme seviyesinden 0.013'lük kadar gerisinde kaldığını göstermektedir. Öğrenme miktarında meydana gelen bu küçük sapmaya rağmen tam öğrenme düzeyine en yakın değer için 6.4 ders saatlik bir zaman dilimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süre 2014 yılı 29118 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Yönetmeliği 4. Maddesinde belirtilen 40 dakikalık bir ders saati süresi dikkate alındığında 256 dakikaya karşılık gelmektedir.

Öğrenme miktarı ve hesaplanan parametre değerleri arasındaki bağıntı incelendiğinde; K1 öğrencisi tam öğrenme alt sınır seviyesine 1.8, K58 öğrencisi 2.49 ve K148 öğrencisi ise 11.17 ders saatinde ulaşmıştır. Öğrencilerin ders sürelerindeki bu değişime gerekçe olarak K1 öğrencisinin kazanımdan elde ettiği 48 puan, K58 öğrencisinin 24 puan, ve K148 öğrencisinin 3 puan alması olarak gösterilebilir. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere öğrenme güçlüğüne artışına bağlı olarak tam öğrenme düzeyi için gerekli olan süre miktarında da artış olmaktadır. Tam öğrenmeye en yakın düzey olan 0.999 öğrenme seviyesine öğrenme grubu 6.4, K1 öğrencisi 3.53, K58 öğrencisi 5.81 ve K148 öğrencisi ise 37.70 ders saatinde ulaşabilmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre, öğrenme miktarının artışına bağlı olarak öğrencilerin daha çok öğrenme güçlüğü yaşadığını ve bu değişimin özellikle tam öğrenme düzeyine yaklaşıldıkça belirginleştiği söylenebilir.

Öğrenme grubunun 0.001-0.333 öğrenme miktar aralığındaki öğrenme güçlüğü 0.274 iken bu sonuç K1 öğrencisinde 0.352'yi, K58 öğrencisinde 0.288'i ve K148 öğrencisinde 0.616'yı göstermektedir. 0.333-0.666 öğrenme miktar aralığındaki öğrenme güçlüğü hem öğrenme grubunda hem de K1 ve K58 öğrencilerinde 0.416 iken K148 öğrencisinde ise 0.414 olmaktadır. 0.666-0.999 öğrenme miktar aralığını incelediğimizde öğrenme grubunun öğrenme güçlüğü 0.559, K1 öğrencisinin 0.480, K58 öğrencisinin 0.543 ve K148 öğrencisinin 1.431 olmaktadır. Eurydice (2011) yayınladığı raporda ilk ve orta eğitimde uygulanan değerlendirme şekilleri ve ölçütleri kadar öğrencilerin matematik öğrendiği süre (ders saati) faktörü de öğrenci başarısına önemli bir katkıda bulunmaktadır. Bu

bağlamda, öğrencilerin kesir problemleri ile ilgili kavramların öğrenilmesinde yaşadığı güçlüklerde (Soylu ve Soylu, 2005), kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı düşünüp işlem yapmalarında (Biber ve diğerler, 2013), işlemi soru köküne yansıtamamalarında (Işık ve Kar, 2012), paydası eşit olmayan kesirlerde yapılan işlem hatalarında (Altıparmak ve Özudođru, 2015) ders saati süresinin etkisi de düşünülmesi gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Elde edilen bulgular, matematik dersi için önerilen ders saati sürelerinin kazanımlara uygun bir şekilde dağıtılmasının öğrenme hedeflerine ulaşmada önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir. Nitekim öğrencilerin matematik başarısını en çok yordayan değişkenin öğrenmeye ayırdıkları zaman değişkeni (Özer ve Anıl, 2011) olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin matematik öğrendiği süre (ders saati) faktörü de öğrenci başarısında önemli bir etken olduğu ifade edilebilir. Özellikle öğrenme miktarı ile zaman arasındaki parametre değerleri arasındaki bağıntı bu durumu desteklemektedir.

Sonuç olarak, yürütülen çalışmanın alana sağlayacağı en önemli katkılardan biri de belirli süre dâhilinde öğrenme hedefleri belirleyen tüm eğitim kademeleri ile tüm öğretim programlarında yer alan her bir kazanım için tam öğrenme düzeyine en yakın ders saati sürelerinin belirlenebilmesidir. Çalışma sayesinde tam öğrenme düzeyine ulaşılması için gerekli olan süre sonsuza uzansa bile tam öğrenme düzeyine en yakın miktar göz önüne alındığında ihtiyaç duyulan ders saati süresinin hangi süre bandında yer alabileceği belirlenebilmektedir. Ancak belirtilen durumlar kendi sınırlılıkları içerisinde değerlendirilmelidir. Örneğin yürütülen çalışma altıncı sınıf düzeyinde tek bir kazanıma [kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer] yönelik gerçekleştirilmiştir. Daha farklı veya fazla kazanımlarla konunun alanı genişletilebilir. Ayrıca öğretim programında yer alan kazanımlara ait ortalama ders saati süresi dikkate alınmıştır. Bundan dolayı kazanıma ayrılacak ders saatinin süresi farklılık gösterilebilir. Fakat bu farklılık çalışmanın ana kurgusunu etkileyebilecek nitelikte değildir. Çünkü kazanım için belirlenen ders saatinin süreleri ne olursa olsun öğrenenin tam öğrenme düzeyine ulaşması için gerekli olan sürenin belirlenmesi rahatlıkla yapılabilir. Bunun yanı sıra çalışmanın alana yapacağı en önemli katkı ise tüm eğitim kademelerinde yapılabilir olmasıdır. Özellikle farklı konu, düzey ve dersler için benzer çalışmalar yapılabilmesi gibi farklı kazanımlara uygun farklı yöntemlerle daha derin araştırmalar da yürütülebilir. Bu sayede tüm öğretim kademelerinin müfredatlarının içeriği hazırlanırken kazanımlara uygun ders saati sürelerinin belirlenmesinde geniş bir örneklem grubu üzerinde çalışmalar yapılarak karar verilebilir.

5. KAYNAKLAR

- Alkan, C., Deryakulu, D. ve Şimşek, N. (1995). *Eğitim teknolojisine giriş*. Ankara: Önder Matbaacılık Ltd. Şti.
- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 89-107.
- Altıparmak, K. ve Özüdoğru, M. (2015). Hata ve kavram yanılgısı: Kesir ve parça bütün ilişkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 12(2), 1465-1483.
- Bağcı, O. (2015). *Ortaokul matematik 6 ders kitabı*. Ankara: Tutku Yayınları.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Biber, A. Ç., Tuna, A. ve Aktaş, O. (2013). Students' misconceptions of fractions and its effect on solving fractions problems. *Trakya University Journal of Education*, 3(2), 152-162.
- Brown, G., & Quinn, R. (2006). Algebra students' difficulty with fractions: An error analysis. *Australian Mathematics Teacher*, 62(4), 28-40.
- Charalambous, C. Y., & Pitta-Pintazi, D. (2005). *Revisiting a theoretical model on fractions: implications for teaching and research*. In Chick, H. L. & Vincent, J. L. (Eds.). *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 233-240.
- Çiltaş, A., Güler, G. ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye'de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Ersoy, Y. (2005). Movements for innovations of mathematics education-I: Technology supported mathematics teaching. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 51-63.
- Eurydice (2011). *Mathematics education in Europe: Common challenges and national policies*. <http://eacea-ec.europa.eu/> (Erişim Tarihi: 3 Mart 2016).
- Fujimura, N. (2001). Facilitating children's proportional reasoning: A model of reasoning processes and effects of intervention on strategy change. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 589-603.
- Haser, Ç. ve Ubuz, B. (2002). Conceptual and procedural performance in fractions. *Education and Science*, 27(126), 53-61.
- Heppner, P. P., & Lee, D. (2009). *Problem-solving appraisal and psychological adjustment*. Oxford Handbook of Positive Psychology. Edited by C. R. Snyder & Shane L. Lopez. Oxford Library of Psychology.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Kardash, C. M., & Howell, K. L. (2000). Effects of epistemological beliefs and topic-specific beliefs on undergraduates' cognitive and strategic of dual-positional text. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 524-35.
- Kayhan, A. ve Özgün-Koca, S. A. (2004). Matematik eğitiminde araştırma konuları: 2000-2002. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 72-81.
- Kocaoğlu, T. ve Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanlışları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85.
- Küçük, A. ve Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 97-112.
- Marzano, R. J. (2000). *Transforming classroom grading*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Meece, J. (1996). Gender differences in mathematics achievement: The role of motivation. M. Carr (Ed.), *Motivation in mathematics*. New Jersey: Hampton Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Misquitta, R. (2011). A review of the literature: Fraction instruction for struggling learners in mathematics. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(2), 109-119.
- Nagle, R. K., Saff, E. B., & Snider, A. D. (2013). *Diferansiyel denklemlerin temelleri* (O. Doğru, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özer, Y., & Anıl, D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 313-324.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168.
- Rasmussen, C. L. (1998). *Reform in differential equations: A case study of students' understandings and difficulties*. Unpublished doctoral dissertation, Purdue University, Calumet. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED420508.pdf> (Erişim Tarihi: 22 Ocak 2016).
- Resmî Gazete (2014). T. C. Resmî Gazete, 13 Eylül, (29118). <http://www.resmî-gazete.gov.tr/default.asp> (Erişim Tarihi: 6 Ocak 2016).
- Scott, P. H., Asoko, H. M., & Driver, R. H. (1991). Teaching for conceptual change: A review of strategies. *Connecting research in physics education with teacher education*, 71-78. <http://www.univie.ac.at/pluslucis/Archiv-/ICPE/C5.html> (Erişim Tarihi: 26 Ocak 2016).
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: Sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve

- kesirler ile ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-118.
- Steffe, L. P., & Olive, J. (2010). *Children's fractional knowledge*. New York: Springer.
- Tall, D. O., & Razali, M. R. (1993). Diagnosing students' difficulties in learning mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 24(2), 209-222.
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 183-193.
- Toluk-Uçar, Z., Pişkin, M., Akkaş, E. N., & Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 131-144.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 102-120.

EXTENDED ABSTRACT

In general, the studies which examine learning process, especially human learning process, have been presented with effective results. Spend time depending the quality of learning may be mostly significant for people who use information, which is one of the most important inputs of learning process. The effective use of learning course time in achieving the learning goals has come to the fore. The proposed lesson time particularly for the mathematics class in primary and secondary schools (the curriculum time that mathematics is taught), as well as being a very important quality that helps explain the importance of a subject when compared with other, is closely related to degree of difficulty of the subject taught or the comprehension level of the learner. In spite of the fact that the concept of learning has not been characterized a case that belongs a significant period and results in a significant time, it has been realized that some children learn more easily and frequently with regarding to their levels of development and learning. In this situation, it can be mentioned that there might be some elements, which affect learning process, such that are learner, learned thing, instructive person, learning and learning environment. It can be also searched traces of a theoretical understanding in order to find the answer of "What is the impact of the allotted time on learning?". Because the concept of learning forms a product (learned thing) or processes of delivering the product. Nevertheless, it should be significant enough to be remembered, consistent enough to be understood and pleasant enough to be permanent.

The average course period allocated to the gain of " solving problems that require calculating of swith fractions ", which is included in the sixth grade mathematics curriculum in our country corresponds to 2.66 hours. What is the relationship between the course periods set for this and this kind of gains and students' amount of learning? What level of learning do the learning groups or the learners reach in a specified course period? Moving from the above questions; the purpose of this study is to determine the amount of time-dependent learning of " solving problems that require calculating of swith fractions " of the sixth grade students. Also, one of the most important reasons for the study conducted is to create a structure that will reveal the quantitative relation between time and learning. In a study conducted at the sixth grade level, "solving problems that require calculating of swith fractions" was discussed. Although a particular preference is not made while selecting topics, both the fact that it is a challenging topic for students and that the students have learned the related topic before the study have been taken into account.

The general and individual screening models were used in the study. The study group consists of a total of 148, 6th grade students, including 80 girls (54.1%) and 68 boys (45.9%), who attend a public secondary school in the province of İzmir, during the 2015-2016 academic year. In the study, the "fractions" asked after the learning area was taught. The procedures to be performed on the study group are as follows:

- ✓ Determination of time-dependent learning amount of the learning group,
- ✓ Determination of time-dependent learning amount of the K1, K58 and K148 students.

The data collection tool consists of the literature, teachers and the problems including the unit of fractions prepared based on the secondary school sixth-grade math textbook. Firstly, candidate problems were prepared in accordance with the objective, content and analysis of the measuring tool by a group of experts, and then whether the problems created represented these objectives and content was discussed. After the necessary studies were conducted, the essential corrections and adjustments were made in line with the recommendations of three math teachers and three field trainers. Thus, the language, content, relevance and scope of validity of the question were provided. By applying the questions belonging to the first form, which took their final shape, to 15 students, the pilot study was conducted. Thanks to the pilot study, the points that students had difficulty understanding were identified and the necessary corrections were made. In order to test the construct validity of the 12-item data collection tool developed, the Confirmatory Factor Analysis (CFA) was performed [$\chi^2=113.736$; $p<0.01$; $\chi^2 /sd=2.14$; CFI=0.96; RMSEA=0.08; IFI=0.96; GFI=0.89; AGFI=0.84; NFI=0.93]. The Cronbach Alpha reliability coefficient of the final 12-item measuring tool was calculated as 0.95 (n=160). The questions prepared in order to determine the quality of learning were prepared to reveal the

characteristic feature of the related gain, and following the necessary corrections, the measurement tool became ready for application. The maximum score that can be taken from the measuring tool was set as 48 and the minimum score as 0.

SPSS 20.00 and IBM AMOS software packages were used in the development of the measurement tool, and Graph software was used in drawing the graphs. The progressive scores scale which was developed by Marzano (2000), to analyze the 12 open-ended questions, which cover the acquisition of “solving problems that require calculating of swith fractions” of the first order that belongs to the learning area of numbers and operations and the lower learning area of operations with fractions are in the Curriculum of Secondary School Mathematics Course was used. If student chooses the most effective way to overcome a difficult situation and if the student can explain why this way might be the most effective one, 4 points are given to the student. If student chooses the most effective way to overcome a difficult situation but the student cannot explain why this way might be the most effective one, 3 points are given to the student. If student chooses a right way to overcome a difficult situation but this way is not the most effective one and if the student gives an answer partially, 2 points are given to the student. If student chooses a way but it is not sufficient to overcome the difficult situation, 1 point is given to the student. If student does not make any judgment, 0 point is given to the student. To determine the amount of time-dependent learning the formula that specifies the model of learning a task in psychology was utilized (Nagle, Saff and Sinder, 2013):

- n = the qualification of the learning [the number of questions that characterize the subject learned]
- p = the qualification of the person/group [acquisition/success derived from the acquisitions]
- c = the arbitrary constant which depending on personal learning
- y = the amount of learning
- t = time [learning time of the acquisition]

A total of 148 students whom we described as the learning group reached the learning amount of 0.987 in a period of 2.66 course hours for this acquisition. The obtained amount was determined as the lower limit of the learning amount for the learning group, K1, K58 and K148 in order to make the results more understandable. In this context, the data obtained from the learning group show that the students fell 0.013 points behind the complete learning level. Despite this small deviation in the learning amount, a period of 6.4 course hours is needed for the closest value to the complete learning level. This time period corresponds to 256 minutes considering the course time of 40 minutes which is specified in article 4 of the Ministry of Education Secondary Education Regulations published on the Official Gazette dated 2014 and issued 29118. Besides this, it has been concluded that the increase in the time of course hours also increase due to a small increase in the amount of learning, as students come closer to the complete learning level. Considering the relationship between the amount of learning and parameter values; K1 student reach the lower limit of complete learning in 1.8 course hours, K58 student 2.49 course hours while K148 student reach this limit in 11.17 course hours. The reason for the change in the times of K1, K58 and K148 can be due to the fact that the average point that the K1 student obtained from the acquisition was 48, K58 student 24 while this average was 3 points in K148. As can be understood from these results; depending on the increase in the quality of learning, an increase occurs in the time needed for complete learning. The learning amount of 0.999, which is the closest value to the complete learning level, was reached by the learning group in a period of 6.4 course hours, by the K1 student in 3.53 course hours, by the K58 student in 5.81 and by the K148 student in 37.70 course hours. Therefore, as there was a decrease in learning level, there was an increase in time period that was necessary to reach the full learning level. In the light of the data obtained, when the amount of learning is fixed and the allotted time for learning decreases, we can say that students experience fewer learning difficulties. Thanks to the study conducted, even though the time required for complete learning extends to infinity; considering the closest amount to the complete learning level, it is possible to determine what time range the course hours needed may be located in. As a result, the most important contribution of this study to the literature is the fact that the closest periods of course hours to the complete learning level can be determined for each acquisition included in all level of education which determine learning objectives within a certain period and in all educational programs.

Sınıf Öğretmenlerinin Türkçe Dersi Sınavlarında Sordukları Metne Dayalı Anlama Sorularının İncelenmesi¹

Investigating Text-Based Comprehension Questions Primary School Teachers Ask in Exams of Turkish Course

Mustafa KOCAARSLAN², Ahmet YAMAÇ³

Öz: Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin Türkçe dersi sınavlarında sormuş oldukları metne dayalı anlama sorularını çeşitli yönlerden incelemektir. Betimsel bir yöntemle yürütülen bu çalışmada, veriler doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ve materyallerini, 2014-2015 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Bartın ili ve ilçelerindeki 16 ilkokulda yer alan 35 dördüncü sınıf öğretmeninin hazırladığı Türkçe dersi sınav kâğıtları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında 169 adet metne dayalı okuduğunu anlama sorusu analiz edilmiştir. Veri analizi süreci altı aşamadan oluşan (basit anlama, yeniden organize etme, çıkarımsal anlama, tahmin yürütme, değerlendirme ve kişisel tepki) Day ve Park (2005) Taksonomisi ile incelenmiştir. Ayrıca sorular anlam kurma sürecinde başvurulan cevap kaynağı (metin içi, metin dışı veya metinler arası), soru türü (yazılı yoklama veya çoktan seçmeli) ve kullanılan metin türü (öyküleyici, bilgilendirici ve şiir) açısından değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, Sınıf öğretmenlerinin hazırladıkları metne dayalı anlama sorularının Day ve Park (2005) tarafından geliştirilen anlama düzeyleri taksonomisine göre ağırlıklı olarak basit anlamayı içerdiği gözlenmiştir. Yeniden organize etme, tahmin yürütme ve kişisel tepki düzeylerinde çok az sorunun yer aldığı ve değerlendirme ile çıkarım yapma düzeylerinde ise hiçbir sorunun sorulmadığı tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç soruların cevap kaynakları açısından Akyol'un (1997) sınıflamasına göre önemli bir bölümünün cevabı metin içerisinde olan sorulardan oluştuğu diğer bir ifadeyle yalnızca hatırlama yoluyla çok az zihinsel çaba harcayarak cevaplanabilecek türde sorular olduğudur. Bununla birlikte hazırlanan metni anlamaya dayalı sorularda büyük oranda öyküleyici metinlerin kullanıldığı ve kısa cevaplı soruların tercih edildiği görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Metne dayalı anlama soruları, okuduğunu anlama, anlama taksonomileri ve cevap kaynakları.

Abstract: The aim of current study is to investigate text-based comprehension questions that primary school teachers ask in exams of Turkish course from various aspects. In this descriptive study, the data have been obtained via document analysis. Sample of the study includes the exams of Turkish course

¹ Bu araştırmanın bir bölümü 11-14 Mayıs 2016 tarihleri arasında Muğla'da düzenlenen 15. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Yard.Doç.Dr. 1, Bartın Üniversitesi 1, e-posta: mustafakocaarslan@gmail.com.tr

³ Yard.Doç.Dr. 2, Eriyes Üniversitesi 2, e-posta: ahmetyamac@erciyes.edu.tr

prepared by thirty five fourth grade teachers who teach in 16 primary schools in Bartın in 2014-2015 education year spring term. In this study, 169 text-based comprehension questions have been analyzed with Day and Park (2005) taxonomy in which there are six categories in comprehension process (literal, reorganization, inference, prediction, evaluation, and personal response). In addition, questions have been evaluated in terms of the answer source used in comprehension process (intratextual extratextual or intertextual), question types (written essay exam or multiple choice) and text types preferred (narrative, informative or poetry). According to the findings of the research, it is observed that text based comprehension questions in essay exams for Turkish course include extensively literal comprehension according to comprehension level taxonomy developed by Day and Park (2005). Very few questions are at the levels of reorganization and personal response and there is no question at evaluation and prediction levels. Another finding obtained with this study shows that a large portion includes questions whose answers are directly located within texts according to Akyol's classification (1997) in terms of answer sources. In other words, these questions are those which can be answered just by recalling and making very little cognitive effort. Additionally, narrative texts are used to a large extent in text comprehension questions, and short answer questions are preferred.

Keywords: *Text-based comprehension questions, reading comprehension, comprehension taxonomies and answer sources.*

1. GİRİŞ

Son yıllarda ortaya çıkan okuma kuram ve modelleri ile birlikte okuma, metinden okuyucuya aktarılan bir süreçten ziyade metin ve okuyucu arasındaki etkileşime dayalı bir süreç olarak görülmeye başlanmıştır (Day & Park, 2005). Bu doğrultuda Tompkins (2010) ve Nation (2005) okur-metin etkileşimiyle yapılandırılan veya oluşturulan anlamın okuma sürecinin nihai hedefi olduğunu ifade etmektedir.

Akademik başarı için kritik bir öge olan okuduğunu anlama bilişsel, motivasyonel ve sosyal/kültürel açıdan birçok model ve kuramla açıklanmaya çalışılmıştır (Au, 1998; Anderson & Pearson, 1984; Guthrie, 2004; Rosenblatt, 1978; VanKeer & Vanderlinde, 2010). Okuduğunu anlama etkileşimli ve yapılandırmacı bir süreçtir. Bu süreç okur, metin ve bağlam olmak üzere üç öğeden oluşmaktadır. Anlamanın gerçekleşmesi için bu üç faktör arasındaki etkileşim göz önüne alınmalıdır. Okur ön bilgi, strateji, tutum ve çalışma alışkanlıkları açısından farklılığa sahip olabilir. Okunan metinler tür, tema, konu, stil ya da güçlük düzeyi açısından farklılık gösterebilir. Son olarak bağlam okunan metnin niçin, ne zaman ve nerede okunduğu açısından farklılık gösterebilir. Tüm bu farklılıklar okuduğunu anlamayı etkilemektedir (Gunning, 2013). Anderson ve Pearson'a (1984) göre okurlar metnin içeriği (nesnelere, hayvanlar ya da mekanlar vb.), okuma süreçleri (çözümleme, gözden geçirme, çıkarım yapma ve özetleme) ve metin türleri (hikaye edici metin, bilgi verici metin ya da şiir) hakkında çeşitli şemalara sahiptir. Bu şemalardaki farklılıklar okuduğunu anlamayı önemli ölçüde etkilemektedir. Rosenblatt'a (1978) göre anlama ne okurun zihninde ne de metindedir. Anlama okur ve metin arasındaki etkileşimde yatmaktadır. Rosenblatt anlama sürecinde okurların bilgi amaçlı ve estetik olmak

üzere iki tür tepki sayesinde anlamı elde ettiklerini savunmaktadır. Bilgi amaçlı tepki olgu odaklı iken, estetik tepki kişisel ve duygusaldır. Guthrie (2004) ise okuduğunu anlama sürecinde motivasyon kavramına vurgu yapmaktadır. Okuma eylemine yüksek motivasyon gösteren öğrenciler okumaya içsel olarak motive olmaktadır ve daha sık okuma yapmaktadır. Bunun sonucu olarak okumaya motive olmuş bireyler okudukları metni daha iyi anlamaktadır.

Son yıllarda okuma ve okuduğunu anlama yapılandırmacı, bilişsel ve motivasyonel bakış açıları ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Okuduğunu anlama üzerine çeşitli araştırmalar okuma akıcılığı (Good III, Simmons, & Kame'enui, 2001; Yıldırım & Ateş, 2012; Yıldız, 2013), kelime hazinesi (Yıldırım, Yıldız & Ateş, 2011), okuma tutumları (Yıldız, 2013) ve okuma motivasyonu (Wang & Guthrie, 2004) gibi çeşitli yapıların okuduğunu anlama ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Son yıllarda okuduğunu anlama okur ve metin etkileşimi ile açıklanırken, okuduğunu anlama sürecinde okuyucu ile metin etkileşimini sağlayan en önemli araçlardan biri iyi tasarlanmış anlamaya yönelik sorulardır (Day & Park, 2005). İyi hazırlanmış anlama soruları okuyucunun metinle etkileşim kurmasına ve anlamı yapılandırmasına yardımcı olmaktadır. Bu şekilde öğrenciler, basit anlama düzeyinin ötesine geçip okuma sürecinde kişisel deneyimlerini kullanabilmektedirler (Akyol, Yıldırım, Ateş & Çetinkaya, 2013).

Sorular kavramları geliştirmek, ön bilgi inşa etmek, düşünme sürecini netleştirmek ve öğrencileri üst düzey düşünmeye sevk etmede kullanılabilir (Gunning, 2004). Sorular bilginin hatırlanmasını harekete geçirme, anlamayı şekillendirme ve derinlemesine düşünmeye sevk etme açısından öğrenme sürecinde önemli bir rol üstlenmektedir (Morgan & Saxton, 1994). Wilxson'a (1983) göre soru sorma bizim en önemli entelektüel araçlarımızdan biridir ve sorular öğrencilerin kavramalarını şekillendirmektedir. Sormak istenilen şeyler aslında öğrencilerin öğrenmesi gereken şeylerdir.

Sorular merak uyandırmakta, belirsizliğe düşürmekte, şüphe veya kuşku yaratmaktadır. Fakat doğru yerde ve zamanda kullanıldığında yeni bilgi ve becerilerin kazanılmasına, çelişkilerin ortadan kalkmasına ve yararlı tartışmaların gerçekleşmesine yol açmaktadır. Sorular hem öğrenme öğretme sürecinde hem de okuma ortamlarında çeşitli işlevlere sahiptir. Okuma ortamlarında sorular, okuyucunun amacının tanımlanması ve netleşmesinde bir temel sağlayarak okuma yöntemini, anlama derecesini, okuma hızını ve uygulanan stratejileri etkilemektedir (Richards, 1992).

Alanyazın incelendiğinde soruların sınıflandırılmasına ilişkin çeşitli taksonomilerin geliştirildiği görülmektedir. Bu taksonomiler öğretmenlerin hazırladıkları soruları, anlama türleri açısından değerlendirmelerine ve öğrencilere farklı anlama düzeylerine uygun sorular hazırlamalarına yardımcı olmaktadır. Tablo 1'de bu taksonomilerin bazılarına ilişkin bilgiler özetlenmiştir.

Tablo 1. Soruların Sınıflandırılmasına İlişkin Taksonomiler.

Taksonomiler	Düzeyler					
Bloom (1956)	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Barett ve Smith (1976)	Tanıma veya Hatırlama	Anlam Kurma	Değerlendirme	Takdir Etme		
Hyman (1979)	Tanıma Dayalı	Pratik (Emprik)	Değerlendirici	Metafizik		
Pearson ve Johnson (1978)	Cevabı Metin İçerisinde Açık Bir Şekilde Verilen	Cevabı Metin İçerisinde İma Edilen	Cevabı Metin İçerisinde Olmayan Sorular			
Akyol (1994)	Cevabı Metin İçerisinde Olan Sorular	Cevabı Metin Dışında Olan Sorular	Cevabı Metinler Arası Olan Sorular			
Barett (Cleymer, 1968)	Basit	Yeniden Organize Etme	Çıkarımsal	Değerlendirme	Memnuniyet	
Day ve Park (2005)	Basit	Yeniden Organize Etme	Çıkarımsal	Tahmin Yürütme	Değerlendirme	Kişisel Tepki

Kaynak: Akyol (1997), Yıldırım (2012) ve Day ve Park (2005) 'dan uyarlanmıştır

Kağıt-kalem sınavları öğrencilerin sorulara verdiği yanıtların verilmiş biçimi bakımından sözlü sınavlar, yazılı yoklamalar, kısa yanıtli sınavlar, doğru-yanlış testleri ve çoktan seçmeleri testler olarak sınıflanabilir. Seçerek yanıtlamaya dayalı soruların üst düzey davranışları ölçmede yetersiz kaldığı iddiaları yaygındır. Bu tür sorular genelde ezber ve hatırlama düzeyindeki davranışları ölçmede etkilidir. Yazılı ve sözlü olarak yanıtlanan sınavlarda ise genelde öğrenciler vermesi gereken yanıtı düşünüp bularak ve zihninde organize ederek sunması gereklidir. Bazı araştırmacılara göre bu tür sorular üst düzey davranışları ölçmede daha etkilidir (Atılğan, Kan & Doğan, 2014). Applegate, Quinn ve Applegate (2002) okuduğunu anlama açısından soruları değerlendirdikleri çalışmalarında açık uçlu soruların öğrencilerin okuduğunu anlama süreçlerini değerlendirmede seçip işaretlemeye dayalı sorulardan çok daha etkili olduğunu vurgulamışlardır.

1.1. Araştırmanın Önemi

Ulusal ve uluslararası alanyazın incelendiğinde okuduğunu anlamayı değerlendirme ve okuduğunu anlamada soruların kullanımı üzerine çok sayıda araştırma yapıldığı göze çarpmaktadır (Abu Humos, 2012; Akyol, 1997, 2001; Akyol vd., 2013; Applegate, 2007; Applegate vd., 2002; Day & Park, 2005; Durukan, 2009; Fordman, 2006; Göçer, 2014; Klingner, 2004; Yıldırım, 2012). Özellikle Türkçe ve okuma alanında yurt içinde yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin ve öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin değerlendirilmesine (Aydemir & Çiftçi, 2008; Keray & Güden, 2013), öğretmenlerin soru sorma becerileri ve yazılı

sınavlardaki sorularının değerlendirilmesine (Akyol vd., 2013; Göçer, 2014; Güfta & Zorbaz, 2008) ve ders kitaplarındaki soruların değerlendirilmesine (Akyol, 1997, 2001; Durukan, 2009) yönelik çalışmaların ağırlıklı olduğu görülmektedir. Soruların sınıflandırılmasına ve cevaplanması için gerekli olan bilişsel düzey açısından araştırmalar incelendiğinde önemli bir bölümünde eski ve yeni Bloom Taksonomisi kullanıldığı görülmektedir (Aydemir & Çiftçi, 2008; Ayvacı & Şahin, 2009; Dindar & Demir, 2006; Güfta & Zorbaz, 2008; Karaman, 2005; Keray & Güden 2013). Son zamanlarda ise özellikle Türkçe ve okuma öğretimi alanında anlamaya yönelik geliştirilen Barrett Taksonomisinin anlama sorularının hazırlanmasında ve incelenmesinde kullanıldığı göze çarpmaktadır (Akyol vd., 2013; Çelik, Demirgüneş & Fidan, 2015; Göçer, 2014; Yıldırım, 2012).

Yapılan araştırmalar soruların cevaplanması için gerekli olan bilişsel ve duyuşsal düzey açısından okuduğunu anlamının değerlendirilmesine imkân tanıyan Day ve Park (2005) taksonomisinin Türkçe alanyazında daha önce kullanılmadığı göstermektedir. Bu taksonomi ile öğretmenlere okuma ve anlama öğretimini planlama ve sorular ile zenginleştirme bakımından yeni bir bakış açısı kazandırılması hedeflenmektedir. Ayrıca anlama ve okuma öğretiminde kullanılan soruların, Day ve Park (2005) taksonomisi ile incelenmesinin, okuduğunu anlamının değerlendirilmesi ve öğretiminde öğretmenlerin nasıl bir anlayışa sahip oldukları hakkında önemli bir veri kaynağı olması beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı dördüncü sınıf öğretmenlerinin Türkçe dersi sınavlarında sormuş oldukları metne dayalı anlama sorularını çeşitli yönlerden incelemektir. Araştırmanın temel amacı doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

Araştırmaya katılan dördüncü sınıf öğretmenlerinin;

- I. Türkçe dersi sınavlarında sordukları metne dayalı anlama sorularının Day ve Park Taksonomisine göre dağılımı nasıldır?
- II. Türkçe dersi sınavlarında sordukları metne dayalı anlama sorularının cevap kaynakları Akyol Taksonomisine göre nelerdir?
- III. Türkçe dersi sınavlarında hazırladıkları metne dayalı anlama sorularında tercih ettikleri metin ve soru türünün dağılımı nasıldır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde veri toplama yöntemi olarak doküman analizinin kullanıldığı betimsel bir araştırmadır. Doküman inceleme, araştırılması hedeflenen durum hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2005).

2.2. Çalışma Grubunun ve Materyallerinin Belirlenmesi

Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 öğretim yılında bahar döneminde Bartın ili ve ilçelerindeki 16 ilkokulda yer alan 35 dördüncü sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay

ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir durum örneklemede araştırmacı yakın ve erişilmesi kolay bir durum seçtiği için, bu örnekleme araştırmacıya hız ve pratiklik kazandıran bir örnekleme yöntemidir (Yıldırım & Şimşek, 2005).

Çalışmaya katılan öğretmenlere ilişkin kişisel bilgiler Tablo 2’de verilmiştir. Çalışmada doküman olarak katılımcı öğretmenlerin 2014-2015 öğretim yılında bahar döneminde hazırladığı Türkçe dersi II. yazılı kâğıtları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında 723 adet soru içerisinde 169 adet metne dayalı okuduğunu anlama sorusu analiz edilmiştir. Geriye kalan sorular ağırlıklı olarak dil bilgisi konularını içerdiği için kapsam dışında tutulmuştur.

Tablo 2. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Kişisel Bilgileri

Öğretmenlerin Cinsiyete Göre Dağılımı	f	%
Kadın	12	34,3
Erkek	23	65,7
Toplam	35	100,0

Öğretmenlerin Mesleki Kıdeme Göre Dağılımı	f	%
10 Yıl Altı	4	11,4
10 Yıl ve Üstü	31	88,6
Toplam	35	100,0

2.3. Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan öğretmenlerin hazırlamış oldukları metne dayalı anlama soruları MsO Excel ortamında yazılmış ve soruların yazılma işlemi bittikten sonra hangi zihinsel süreçlere ve cevap kaynağına yönelik oldukları sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler üzerinde frekans ve yüzde analizleri gerçekleştirilmiştir. Sınıflandırma işlemi sürecinde Day ve Park (2005) Taksonomisi ve Akyol (1997) tarafından geliştirilen soruların cevap kaynaklarına göre analizi dikkate alınmıştır. Ayrıca sorular metin türü (şiiir, bilgilendirici, öyküleyici) ve soru türü (açık uçlu, doğru yanlış, çoktan seçmeli) açısından da değerlendirilmiştir.

Öğretmenlerin okuduğunu anlamayı değerlendirmede kullanabilecekleri taksonomilerden biri de Day ve Park (2005) tarafından geliştirilmiştir. Bu taksonomide yer alan altı farklı anlama türü Tablo 3’te detaylıca açıklanmıştır. Ayrıca Ek 1’de bir metin üzerinden Day ve Park (2005) taksonomisinin her bir düzeyine ilişkin soru örneklerine yer verilmiştir.

Tablo 3. Day ve Park'ın Anlamayı Değerlendirme Taksonomisi

Düzeyleer	Açıklama
1-Basit-Yüzeysel Anlama	Olgular, zaman, tarih, yer ve kelimeler gibi metinde doğrudan yer alan basit anlamaları içerir. Basit anlama soruları doğrudan ve açık bir şekilde metinden cevaplanabilir.
2-Yeniden Organize Etme	Anlamanın farklı bir türü olan yeniden organize etme, basit anlamaya dayalı olmasına rağmen metnin çeşitli bölümlerindeki bilgi parçalarını kullanmayı ve gerektiğinde ek anlamlar için bu bilgileri birleştirmeyi kapsar.
3-Çıkarıma Dayalı Anlama	Bu anlama düzeyi basit anlamadan daha fazlasını gerektirmektedir. Çıkarım yapma öğrencilerin metinde doğrudan yer alan bilgilerle kendi bilgi ve sezgilerini bir arada kullanmayı gerektirir. Öğrenciler metinde doğrudan cevapları yer almadığından başlangıçta çıkarıma dayalı soruları zor bulmaktadır.
4-Tahmin Yürütmeye Dayalı Anlama	Bu anlama düzeyi okunan öykünün bir sonraki bölümünde ve bittikten sonra neler olabileceğini sistematik bir biçimde belirlemek için öğrencilerin metni anlamasını ve konuyla ilgili bilgi sahibi olmasını gerektirmektedir. Tahmin yürütme soruları okuma sırasında ve sonrasında olmak üzere iki şekilde gerçekleşmektedir. Okuma sonrası tahmin sorularının genellikle doğru cevabı yoktur. Çünkü öğrenciler tahminlerini doğrulamak için okumaya devam edememektedirler. Okuma sonrası tahmin sorularının aksine okuma sırasındaki tahmin etme sorularında öğrenciler, okumaya devam ettiklerinden tahminlerinin doğruluğunu hızlıca öğrenebilirler. Okuma öncesi bir etkinlik olarak düşünülen metin öncesindeki sorular bir anlama türü olarak görülmemekte, metnin konusuyla ilgili öğrencilerin ne kadar bilgi sahip olduklarının farkına varmalarını amaçlamaktadır.
5-Değerlendirme	Bu anlama düzeyi öğrencilerin metni bazı yönlerine ilişkin daha evrensel veya kapsamlı bir şekilde yargılarda bulunmalarını gerektirir. Bu tür soruların cevaplanması için metnin hem yüzeysel olarak anlaşılmasına hem de metnin konusu ve diğer ilgili konular hakkında bilgi sahi olunmasına ihtiyaç vardır. Bazı kültürel faktörlerden dolayı öğrenciler bu tür sorulara cevap vermede isteksiz davranabilirler. Bu durumda öğretmenin model olup ilgili konunun olumlu ve olumsuz yönlerini açıklayarak değerlendirme sorularına cevap verebilir.
6-Kişisel Tepki	Bu anlama düzeyi okuyucuların metne ve karakterlere ilişkin hislerini ortaya koymalarını gerektiren soruları içerir. Soruların cevapları kesinlikle metinde yer almaz ve okuyucunun duygu durumuna göre değişebilirler. Verilen cevaplar dayanaksız olmamalıdır ve metnin genel anlamını yansıtmalıdır. Ayrıca metnin içeriği ile ilişkili olmalıdır.

Kaynak: Day ve Park'dan (2005) uyarlanmıştır.

Bu çalışmada soruların cevap kaynaklarına göre analizinde Akyol'un (1997) sınıflaması esas alınmıştır. Akyol (1997) daha önceki çalışmalardan da yararlanarak soruları cevabı metin içerisinde olan, cevabı metin dışında olan ve cevabı metinler arası olan sorular olmak üzere üçe ayırmıştır. Cevabı metin içerisinde olan soruyu öğrenciler çok az zihinsel çaba harcayarak (sadece hatırlama yoluyla) cevaplayabilir. Bu tür bir soru öğrencide eleştirel düşüncenin gelişmesine asgari seviyede yardımcı

olur. Çünkü tek metine hatta çoğu kez tek bir cümle veya paragrafa bağlılık vardır ve cevap açıkça verilmiştir. Alternatif görüşleri harekete geçirme imkânı yoktur. Cevabı metin dışında olan sorular, eleştirel düşüncenin geliştirilmesine, cevabı metin içerisinde olan sorulara nazaran daha fazla yardım etseler bile tek kaynakla sınırlı kalabilirler. Cevabı kitaplar veya metinler arasında olan sorular ise kesinlikle tek kaynağa dayanmamaktadır. Öğrenci planlı olarak birden fazla kaynağa yöneltilmektedir.

Araştırmanın güvenilirliği açısından doküman analizi kapsamında alınan her bir soru birinci ve ikinci yazar tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler yapılmadan önce her bir sınıflandırmaya ilişkin örnek sorular oluşturulmuş ve alanyazında yer alan benzer çalışmalar titizlikle incelenmiştir. Değerlendiriciler arası uyum katsayısını belirlemek amacıyla Cohen Kappa katsayısı hesaplanmıştır. Cohen Kappa katsayısı (K) nitel (kategoriksel) maddeler için değerlendiriciler arası uyumu gösteren istatistiksel bir ölçümdür. Bu çalışmada her iki bağımsız değerlendirici arasında uyuma oranını gösteren Cohen Kappa katsayısı (K) .76 ile .84 arasında değişmektedir. Altman'a (1991) göre (K) değerinin .81 ile 1.00 arasında olması değerlendiriciler arasında çok iyi bir uyumun olduğuna, .61-.80 arasında olması iyi bir uyumun olduğuna işaret etmektedir. Buna göre değerlendiriciler arasındaki uyuma oranının iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Sınıflandırmalara ilişkin karşılaştırmalar sonrasında araştırmacıların ikilemde kaldığı sorular tekrar gözden geçirilmiş ve araştırmacılar sorunun sınıflamadaki yerine ilişkin fikir birliğine varıncaya kadar ilgili soruları irdelemişlerdir.

3. BULGULAR

3.1. Araştırmanın Birinci Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan dördüncü sınıf öğretmenlerinin, Türkçe dersi sınavlarında hazırladıkları metne dayalı anlama sorularının Day ve Park (2005) Taksonomisine göre dağılımını gösteren yüzde ve frekans değerleri Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin sınavlarda sordukları metne dayalı anlama sorularının büyük bir çoğunluğunun basit anlama düzeyinde olduğu görülmektedir (%83). Basit anlama sorularından sonra en çok yer verilen soru türü ise yeniden organize etme olarak karşımıza çıkmaktadır (%12). Çıkarım yapma ve değerlendirme düzeyinde hiçbir soruya rastlanmazken, tahmin yürütme ve kişisel tepki sorularının sayısı çok azdır (%8).

Tablo 4. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Hazırladıkları Soruların Day ve Park (2005) Taksonomisine Göre Dağılımı

Day ve Park (2005) Taksonomisi'ne Göre Soruların Dağılımı	f	%
Basit Anlama	141	83,0
Yeniden Organize Etme	20	12,0
Çıkarım Yapma	0	0,0
Tahmin Yürütme	3	2,00
Değerlendirme	0	0,0
Kişisel Tepki	5	3,0

Toplam	169	100,0
--------	-----	-------

3.2. Araştırmanın İkinci Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan dördüncü sınıf öğretmenlerinin, Türkçe dersi sınavlarında hazırladıkları metne dayalı anlama sorularının cevap kaynaklarına göre dağılımını gösteren yüzde ve frekans değerleri Tablo 5'te sunulmuştur. Tablo 5 incelendiğinde, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerin kullandıkları metne dayalı anlama sorularının büyük çoğunluğunun cevap kaynağı açısından metin içi sorulardan oluştuğu (%86), metin dışı soruların çok az sorulduğu (%14) ve metinler-arası sorulara ise hiç yer verilmediği görülmektedir.

Tablo 5. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Hazırladıkları Soruların Cevap Kaynaklarına Göre Dağılımı

Cevap Kaynaklarına Göre (Akyol, 1997) Soruların Dağılımı	f	%
Metin İçi	146	86
Metin Dışı	23	14
Metinler Arası	0	0,0
Toplam	169	100,0

3.3. Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan dördüncü sınıf öğretmenlerinin, Türkçe dersi sınavlarında hazırladıkları metne dayalı anlama sorularının soru ve metin türlerine göre dağılımını gösteren yüzde ve frekans değerleri Tablo 6'da sunulmuştur. Buna göre araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin hazırladıkları metne dayalı anlama sorularının %71'inin kısa cevaplı, %5'inin açık uçlu, %24'ünün ise çoktan seçmeli formatında olduğu ve boşluk doldurma türünde hiçbir sorunun yer almadığı dikkat çekmektedir. Ayrıca araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin yazılı sorularında tercih ettikleri metin türlerinin büyük bir çoğunluğunun öyküleyici metin yapısında (%83) olduğu ve bilgilendirici metin yapısının ise daha az düzeyde (%17) tercih edildiği görülmektedir. Şiir türünde okuduğunu anlama metni olarak hiç tercih edilmemiştir.

Tablo 6. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Hazırladıkları Soruların Soru ve Metin Türlerine Göre Dağılımı

Soru Türüne Göre Dağılımı	f	%
Açık Uçlu	8	5,0
Kısa Cevaplı	121	71,0
Çoktan Seçmeli	40	24,0
Boşluk Doldurma	0	0,0
Toplam	169	100,0
Metin Türüne Göre Dağılımı	f	%
Bilgilendirici	6	17,0
Öyküleyici	29	83,0
Şiir	0	0,0
Toplam	35	100,0

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma kapsamında dördüncü sınıf öğretmenlerinin Türkçe dersi sınavlarında hazırladıkları metne dayalı anlama soruları çeşitli açılardan değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda Türkçe dersi sınavlarında kullanılan metne dayalı anlama sorularının Day ve Park (2005) tarafından geliştirilen anlama düzeyleri taksonomisine göre ağırlıklı olarak basit anlamayı içerdiği gözlemlenmiştir. Yeniden organize etme, tahmin yürütme ve kişisel tepki düzeylerinde çok az sorunun yer aldığı ve değerlendirme ile çıkarım yapma düzeylerinde ise hiçbir sorunun sorulmadığı tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen diğer bir bulgu soruların cevap kaynakları açısından Akyol'un (1997) sınıflamasına göre önemli bir bölümünün cevabı metin içerisinde olan sorulardan oluştuğudur. Diğer bir ifadeyle öğretmenler tarafından ağırlıklı olarak yalnızca hatırlama yoluyla çok az zihinsel çaba harcayarak cevaplanabilecek türde sorular sorulmuştur. Ayrıca hazırlanan metni anlamaya dayalı sorularda büyük oranda öyküleyici metinlerin kullanıldığı ve kısa cevaplı soruların tercih edildiği görülmüştür.

Alanyazın incelendiğinde bu bulguların okuma, anlama ve değerlendirme sürecinde soruların kullanımı ve sınıflandırmasına yönelik çeşitli araştırma sonuçlarıyla tutarlı olduğu görülmektedir (Abu Humos, 2012; Akyol, 1997, 2001; Akyol vd., 2013; Applegate vd., 2002; Applegate, 2007; Aslan, 2011; Ayvacı & Türkdoğan, 2010; Beck & McKeown, 2002; Çelik, Demirgüneş & Fidan, 2015; Dindar & Demir, 2006; Durukan, 2009; Fordham, 2006; Göçer, 2014; Keray & Güden 2013). Sözü edilen bu araştırmalarda da öğretmen adaylarının çeşitli metinlere yönelik sordukları soruların, öğretmenlerin yazılı sınavlarda sordukları soruların, ders kitaplarında yer alan metinlerle ilgili soruların ve öğretim sürecinde öğretmenlerin sordukları soruların gerektirdikleri zihinsel süreçler ve cevap kaynakları açısından istenilen düzeyde olmadığı gözlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınav sorularının büyük bir bölümünü olgular, zaman, tarih, yer ve kelimeler gibi metinde doğrudan yer alan basit anlamalara göre oluşturmaları üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Akyol'a (1997) göre yüksek seviyeli bilişsel süreçlerin kullanımını gerektiren sorular öğrencileri bağımsız düşünmeye sevk ederken, basit anlamaya (hatırlama) yönelik sorular ise daha önceden kazanılan veya verilen bilginin hatırlanmasını gerektirmektedir.

Türkçe Öğretim Programı'nın (MEB, 2005, 2017) pek çok yerinde öğrencilerin anlama sıralama, sınıflama, sorgulama, ilişki kurma, tahmin etme, analiz-sentez yapma, değerlendirme, yorumlama, zihinde yapılandırma, problem çözme, metinler arası anlam kurma, sorgulama, eleştirme gibi çeşitli zihinsel ve üst düzey becerilerinin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bunları gerçekleştirebilmek için öğretmenlerin çeşitli biçimlerde ve üretici bir şekilde öğrencilerin düşünme becerilerini nasıl geliştireceğini bilmesi gerekmektedir. Sorular bu amaca hizmet edebilecek en temel araçlardan biridir. Öyleyse öğretmenlerin söz konusu beceriler açısından soru sormadaki yeterlikleri araştırılması gereken bir konudur (Akyol vd., 2013).

Öğrencilerin okuma kavramları çoğunlukla öğretmenlerin sordukları soru türlerinden etkilenmektedir. Yapılan araştırmalar etkili öğretmenlerin sınıflarında diğer öğretmenlere nazaran basit anlamın ötesine geçerek üst düzey düşünme süreçlerini gerektiren soruları sıklıkla sorduklarını göstermiştir (Knapp, 1995; Taylor, Peterson, Pearson, & Rodriguez, 2002). Öğretmenler sınıfta farklı anlama süreçlerini dikkate alan sorular kullandıklarında, öğrenciler bunları da öğrenecek ve cevaplamak için ellerinden gelenin en iyisini yapacaklardır. Bu nedenle öğrencilerin basit anlama düzeyinin ötesine geçmeleri için bunu nasıl gerçekleştireceklerini öğrenecekleri fırsatlar sunmak gerekmektedir (Day & Park, 2005)

Araştırmadan elde edilen sonuçlardan biri de kullanılan sınavlarda bilgilendirici, öyküleyici ve şiir türündeki metinlerin dengeli bir şekilde kullanılmamasıdır. Türkçe Öğretim Programında (MEB, 2005, 2017) üç farklı metin türünün (bilgilendirici, öyküleyici ve şiir) kullanılması önerilmektedir. Okuduğunu anlama sürecini etkileyen etmenlerden birisi metin yapısıdır. Metin yapıları metnin türüne göre farklılaşmaktadır. Öyküleyici metinler belirli olayların ardı ardına sıralandığı ve bitiminde bir problemin çözüldüğü ya da bir olayın sonlandığı doğrusal bir yapıya sahipken, bilgilendirici metinler daha açıklayıcı ve karmaşık bir yapıya sahiptir (Gunning, 2004). Eğitim sürecinde öğrencilerin çevrelerindeki olayları daha iyi anlamlandırmalarına yardımcı olacak yeni bilgilere olan ihtiyaçları da artmaktadır. Bilgilendirici metinler bu konuda onların gelişimine katkıda bulunmaktadır (Balcı, 2013). Bu bakımdan metne dayalı anlama soruları hazırlanırken öyküleyici metinlerin yanı sıra bilgilendirici ve şiir türünde metinler de kullanılmalıdır.

Ayrıca bu araştırmaya katılan öğretmenlerin metne dayalı anlama soruları hazırlarken yoğun olarak kısa cevaplı yazılı soruları tercih ettikleri görülmektedir. Bu durum öğretmenlerin daha kolay şekilde yazılı soruları hazırlama isteği ve sınıf düzeyinin dördüncü sınıf olması ile açıklanabilir. Kısa cevaplı soruların hızlı bir şekilde cevaplanabilmeleri ve çoktan seçmeli testlerden farklı olarak birkaç cümle ile hazırlanabilmeleri tercih edilme gerekçesini artırabilmektedir. Diğer yandan genellikle öğretmenler yazılı sınavlarda dördüncü sınıf düzeyine uygun bir iki paragraftan oluşan metinleri tercih etmişlerdir. Bu özellikteki metinler ana metinlerin alıntıları veya kısaltılmış biçimleri olduğundan olgusal anlamaya yönelik bilgiler açısından daha elverişli olmaktadır. Bu doğrultuda kısa cevaplı soruların kullanımı öğretmenler açısından zaman ve gösterilen çaba açısından daha pratik olmaktadır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıklarının olduğu kabul edilmektedir. Özellikle araştırmanın yalnızca bir il ile sınırlı tutulması ve incelenen soruların dördüncü Sınıf Türkçe dersi ikinci sınavlarındaki metne dayalı sorulardan oluşması başlıca sınırlılıklardan biri olarak söylenebilir. Bu araştırmada öğretmenlerin hazırlamış oldukları sorular “Akyol’un cevap kaynakları ve Day ve Park (2005) Taksonomisi” esas alınarak sınıflandırılmıştır. Gelecek araştırmalarda öğretmenlerin anlama ve okuma öğretimine ilişkin anlayışlarını genişletmek amacıyla farklı taksonomiler sürece dâhil edilebilir. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin geliştirilmesi üzerine uygulamaya dayalı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Abu Humos, O. (2012). An evaluative analysis of comprehension questions' level of difficulty: A case of 12th grade palestinian english student's textbook. *An-Najah Uni. J. Res. (Humanities)*, 26 (3), 767-788.
- Akyol, H. (1997). Okuma metinlerindeki soruların sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 21, 10-17.
- Akyol, H. (2001). İlköğretim okulları 5. sınıf Türkçe kitaplarındaki okuma metinleriyle ilgili soruların analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 26, 169-178.
- Akyol, H., Yıldırım, K., Ateş, S. ve Çetinkaya, Ç. (2013). Anlamaya yönelik nasıl sorular soruyoruz? *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 41-56.
- Altman, D.G. (1991). *Practical statistics for medical research*. London: Chapman and Hall.
- Anderson, R. C., & Pearson, P. D. (1984). A schema-theoretic view of basic processes in reading. In P. D. Pearson (Ed.), *Handbook of reading research* (Vol. 1, pp. 185-224). New York: Longman.
- Applegate, M. D. (2007). Teacher's use of comprehension questioning to promote thoughtful literacy. *Journal of Reading Education*, 32(3), 12-19
- Applegate, M. D., Quinn, K. B., & Applegate, A. J. (2002). Levels of thinking required by comprehension questions in informal reading inventories. *The Reading Teacher*, 56, 174-180.
- Aslan, C. (2011). Soru sorma becerilerini geliştirmeye dönük öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının soru oluşturma becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36 (160), 236-249.
- Atılğan, H., Kan, A. & Doğan, N. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı.
- Au, K. H. (1998). Social constructivism and the school literacy learning of students of diverse backgrounds. *Journal of Literacy Research*, 30(2), 297-319.
- Aydemir, Y., & Çiftçi, Ö. (2008). Edebiyat öğretmeni adaylarının soru sorma becerileri üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, 103-115.
- Ayvacı, H. Ş. & Türkođan, A. (2009). Yeniden yapılandırılan Bloom Taksonomisine göre Fen ve Teknoloji dersi yazılı sorularının İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Balcı, A. (2013). *Okuma ve anlama eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Beck, I. L., & McKeown, M.G. (2002). Questioning the author: Making sense of social studies. *Educational Leadership*, 60, 44-47.
- Çelik, T., Demirgüneş, S. & Fidan, D. (2015). Okur dostu metin olma özelliği ile okuduğunu anlama başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 2(1), 119-127.

- Day, R. R., & Park, J. (2005). Developing reading comprehension questions. *Reading in a Foreign Language*, 17(1), 60-73.
- Dindar, H. & Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom Taksonomis'ine göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 87-96.
- Durukan, E. (2009). 7. Sınıf Türkçe ders kitaplarındaki metinleri anlamaya yönelik sorular üzerine taksonomik bir inceleme. *Milli Eğitim*, 181, 84-93.
- Fordham, N. W. (2006). Crafting questions that address comprehension strategies in content reading. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 49, 390-396.
- Good III, R. H., Simmons, D. C., & Kame'enui, E. J. (2001). The importance and decision-making utility of a continuum of fluency-based indicators of foundational reading skills for third-grade high-stakes outcomes. *Scientific Studies of Reading*, 5(3), 257-288.
- Göçer, A. (2014). The Assessment of Turkish written examination questions based on the text in accordance with the Barrett's Taxonomy. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 3, 1-16.
- Güfta, H., & Zorbaz, K. Z. (2008). İlköğretim ikinci kademe Türkçe dersi yazılı sınav sorularının düzeyleri üzerine bir değerlendirme. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 205-218.
- Gunning, T. G. (2013). *Creating literacy instruction for all students*. Boston, MA: Pearson.
- Gunning, T. G. (2004). *Creating literacy instruction for all students in grades 4 to 8. USA*. Pearson.
- Guthrie, J. T. (2004). Teaching for literacy engagement. *Journal of Literacy Research*, 36(1), 1-29.
- Keray, B. & Güden, Z. (2013). The analysis of students' skills of asking questions through informative texts. *Sakarya University Journal of Education*, 3(1), 90-97.
- Klingner, J. K. (2004). Assessing reading comprehension. *Assessment for effective intervention*, 29(4), 59-70.
- Knapp, M. S. (1995). *Teaching for meaning in high-poverty classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim Türkçe dersi (1-5. Sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). *Türkçe dersi (1-8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Morgan, N. & Saxton, J. (1994). *Asking better questions*. Markham. ON: Pembroke.
- Nation, K. (2005). Children's reading comprehension difficulties. In M. J. Snowing & C. Hulme (Ed.) *The Science of Reading: A Handbook* (s. 248-266). Oxford: Blackwell.

- Rosenblatt, L. M. (1978). *The reader, the text, the poem: The transactional theory of literacy work*. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- Taylor, B. M., Peterson, D. S., Pearson, P. D., & Rodriguez, M. C. (2002). Looking inside classrooms: Reflecting on the "How" as well as the "What" in effective reading instruction. *The Reading Teacher*, 56(3), 270-279.
- Tompkins, G. E. (2010). *Literacy for the 21st century: A balanced approach* (5th ed.) Boston: Pearson Education Inc.
- VanKeer, H., & Vanderlinde, R. (2010). The impact of cross-age peer tutoring on third and sixth graders' reading strategy awareness, reading strategy use, and reading comprehension. *Middle Grades Research Journal*, 51(1), 33-45.
- Wang, J. H., & Guthrie, T. J. (2004). Modeling the effect of intrinsic motivation, extrinsic motivation, amount of reading, and past reading achievement on text comprehension between U.S. and Chinese students. *Reading Research Quarterly*, 39(2), 162-186.
- Wilxson, K. K. (1983). Questions about a text: What you ask about is what children learn. *The Reading Teacher*, 37, 287-293.
- Yıldırım, K., Yıldız, M., & Ateş, S. (2011). Is vocabulary a strong variable predicting reading comprehension and does the prediction degree of vocabulary vary according to text types? *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(3), 1541-1547.
- Yıldırım, K., & Ates, S. (2012). Silent and oral reading fluency: Which one is the best predictor of reading comprehension of Turkish elementary students. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 3(4), 79-91.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5.Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, K. (2012). Öğretmenlerin öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini değerlendirmede kullanabilecekleri bir sistem: Barrett Taksonomisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 45-58.
- Yıldız, M. (2013). Okuma motivasyonu, akıcı okuma ve okuduğunu anlamının beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarındaki rolü. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(4), 1461-1478.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Recent reading theories and models emphasize the fact that reading is a process based on the interaction between the text and the reader. In the meaning-making process, well-designed comprehension questions are one of most important tools that ensure the interaction between reader and text. In addition, the types of questions that teachers form and use in exams can affect students' academic success and their involvement. Some studies have revealed that there is a relationship between the quality of questions teachers form and students' achievement. Additionally, supporting students to make and construct meaning out of what they read through well-prepared questions is one of the most important tasks of teachers because reading is an active meaning-making process. When the literature is examined, it is seen that various taxonomies related to the classification of the questions have been developed. These taxonomies assist teachers in assessing the questions they have prepared and in preparing questions appropriate to their different levels of comprehension. Day and Park's (2005) taxonomy, allowing the assessment of reading comprehension in terms of cognitive and affective levels, has not been used before in Turkish literature. The aim of this research is to investigate text-based comprehension questions which primary school teachers ask in exams of Turkish course from various aspects.

Method

In this descriptive study, data have been obtained via document analysis. Sample of study includes exam papers for Turkish course which were prepared by thirty five primary school teachers (4th grade) who teach in 16 primary schools in Bartın in 2014-2015 education year spring term. Within scope of this study, 169 text-based comprehension questions have been analyzed. The data obtained have been analyzed with Day and Park (2005) taxonomy which has six categories in comprehension process dimension (literal, reorganization, inference, prediction, evaluation, and personal response). The taxonomy of the types of comprehension and the forms of questions are designed to be used as a checklist for language teachers as well as materials developers. Teachers can use the taxonomies to make their own comprehension questions for texts that their students read to help them understand better what they read. Also, questions have been evaluated by two experts in terms of the answer source used in comprehension process (intratextual extratextual or intertextual), question types (written essay exam or multiple choice) and text types preferred (narrative, informative or poetry). Cohen Kappa coefficient was calculated to determine the inter-rater reliability and found to be ranging from .76 to .84.

Result and Discussion

According to the findings of the study, it is observed that text based comprehension questions in essay exams for Turkish course include extensively literal understanding according to comprehension level taxonomy developed by Day and Park (2005). It is detected that very few questions are at the levels of reorganization and personal response, and there exists none at evaluation and prediction levels. Questions related to literal comprehension require remembering previously acquired or given

information, while the questions that require the use of high-level cognitive processes lead students to think independently. Turkish language art curriculum emphasizes the importance of students' high level thinking skills such as constructing, interpreting, problem solving, questioning and critical thinking. Questions is one of the basic tools that can serve this purpose. However, the findings from this study show that primary schools teachers' questions don't support fourth-grade students' high-level thinking. Another finding obtained with this study shows that a large portion includes questions whose answers are directly located in text according to Akyol's classification (1997) in terms of answer sources. In other words, these questions are those which can be answered just by recalling and making very little cognitive effort. Additionally, narrative texts are used to a large extent in text comprehension questions and short answer questions are preferred. Finally, it is seen that the teachers who participated in this research prefer intensely short answer questions while preparing text-based comprehension questions.

This study has some limitations. The study is restricted to only one province and the questions consist of text based questions asked in second exams in the fourth grade Turkish course. The questions that teachers have prepared in this research are classified based on "Akyol's answer sources and Day and Park's (2005) taxonomy". In future research, different taxonomies can be included to broaden teachers' understanding of reading comprehension. In addition, research on the development of the teachers and teacher candidates' question writing skills should carry out.

EK.1. Örnek Metin ve Sorular

Ay Hakkında Neler Biliyoruz

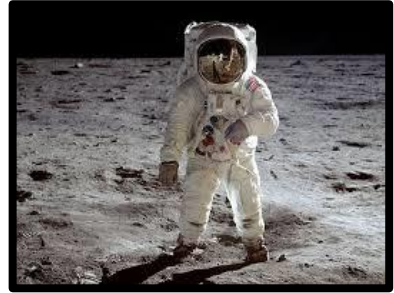
Her gece dünyamızı sevimli, pırıl pırıl yüzüyle aydınlatan ay hakkında gerçekte neler biliyoruz sevgili arkadaşlar hiç düşündük mü?



Yıllar boyu insanoğlu ayda olup bitenleri merak etti. Zaten bugün bildiklerimizin, öğrendiklerimizin çoğu bu merak duygusundan kaynaklanıyor. Her gece ay gökyüzünden insanoğluna göz kırpyordu. Ancak hiç kimse oralarda başka canlıların yaşayıp yaşamadığını bilmiyordu.

Bütün gezegenler içinde yalnızca dünyada mı hayat vardı? İşte bunu araştırmak için aya çeşitli uzay araçları gönderildi. Bu uzay araçları içindeki astronotlar aya gittiklerinde çeşitli araştırmalar yaptılar. Ayın fotoğrafını çektiler, oradaki kaya parçacıklarından alıp dünyaya incelemeye getirdiler. Tüm bu araştırmalar sonucu öğrendiklerimize bir göz atalım:

Ay, dünyayının uydusudur ve dünyaya göre çok küçüktür. Ay zamanını kendi çevresinde ve dünya çevresinde dönerek geçirir. Kendi çevresinde dönme hızıyla, dünya etrafında dönme hızı eşittir. Bu yüzden biz ayın ancak bir yüzünü görebiliriz. Gündüzleri güneşten aldığı ışıkları gece olunca tıpkı bir ayna gibi yansıtır ve dünyamızı aydınlatır. Ayın var olmadığını bir düşünelim. Geceleri dünyamız derin bir karanlığa bürünebilir ve göz gözü görmeyebilirdi.



Aya giden astronotların oralardan pek çok taş parçası getirdiğini ve bunların dünyada incelendiğini söylemiştik. Ancak henüz herşeyin başındayız. Hemen, başlangıçta sonuca gitmek pek kolay gözüküyor. Bilim adamlarının daha uzun yıllar araştırma yapmaları gerekebilir. Gerekirse ayın başka bölgelerinden yeni bilgiler toplanmaya çalışılacaktır. Ancak önemli olan şudur: Bu taşların bazıları dört milyar yaşındadır. Evet evet yanlış duymadınız tam dört milyar. Dünyamızda ise bu kadar geriye giden ve o dönemlerden günümüze kalan herhangi bir maddeye rastlanmamıştır.

Ay yüzeyinin yapısı incelendiğinde ayın cama benzeyen maddelerle kaplandığı görülmüş. Dünyamızda ender olarak görülen pek çok madde de ay kabuğunda büyük oranda vardır. Ayın yüzeyinin cama benzeyen bir maddeyle kaplanmasını bilim adamları şöyle açıklıyorlar: ay yüzeyi bir zamanlar çok fazla ısınmış. Bu yüzden ayın yüzeyini oluşturan maddelerden pek çoğu buharlaşıp havaya karışmış. Ancak çok katı maddeler bu ısıya dayanıp buharlaşmadan kalabilmiş. İşte bu yüzden bugün ayın yüzeyi oldukça sert ve cama benzeyen maddelerle kaplıdır.

Ayın bu kavrulmuş yüzeyi bizim açımızdan cesaret kırıcıdır. Çünkü ay yüzeyinde birkaç kilometre derinliğinde su bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durum ayda insanlar için yerleşim merkezi kurmayı zorlaştırmaktadır. Ancak zorluklar yıllar boyu hiçbir zaman insanoğlunu yıldırmamış. Son yıllarda uzay teknolojisi ve bilim hızlı gelişmekte. Sanırım araştıran, merak eden ve güçlükler karşısında yılmayan insanlar, bu zorlukların da üstesinden geleceklerdir.



(TSE Çocuk Dergisi Yıl 1, Sayı 2, sayfa 30-31.)

ÖRNEK SORULAR

Basit Anlama (Literal Comprehension)

İnsanoğlu dünya dışındaki gezegenlerde bir yaşamın olup olmadığını anlamak için neler yaptı?
Ay dünyamızı geceleri nasıl aydınlatmaktadır?

Yeniden Organize etme (Reorganization)

Ayın yüzeyi ile dünyamızın yüzeyi arasındaki farklılıkları bilim insanları nasıl açıklamaktadır?
Astronotlar ayda neden inceleme yapmaktadır?

Çıkarım Yapma (Inference)

Okuduğunuz metin hangi amaçla yazılmış olabilir?
Ayda insanların yaşamasını zorlaştıran çeşitli faktörlere rağmen bilim insanları bu konudaki araştırmalarını neden sürdürmektedir?

Tahmin (Prediction)

Bir astronot olsaydınız ayın yüzeyinde hangi incelemeleri yapmak isterdiniz? Neden?
Gelecekte insanların dünyayı terk edip aya yerleşebilmeleri size göre mümkün mü? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?

Değerlendirme (Evaluation)

Okuduğunuz metnin güçlü ve zayıf yönleri nelerdir? Açıklayınız?
Bu metni okuyuculara faydalı olduğuna inanıyor musun? Neden?
Okuduğunuz bu yazıyı başka arkadaşlarınıza önerir misiniz? Neden?

Kişisel Tepki (Personal Response)

Okuduğunuz metinden öğrendiğiniz en önemli şey nedir? Neden?
“Ay Hakkında Neler Biliyoruz” adlı bu metni okurken zevk aldınız mı? Neden?

*Sorular yukarıdaki metne göre hazırlanmıştır.