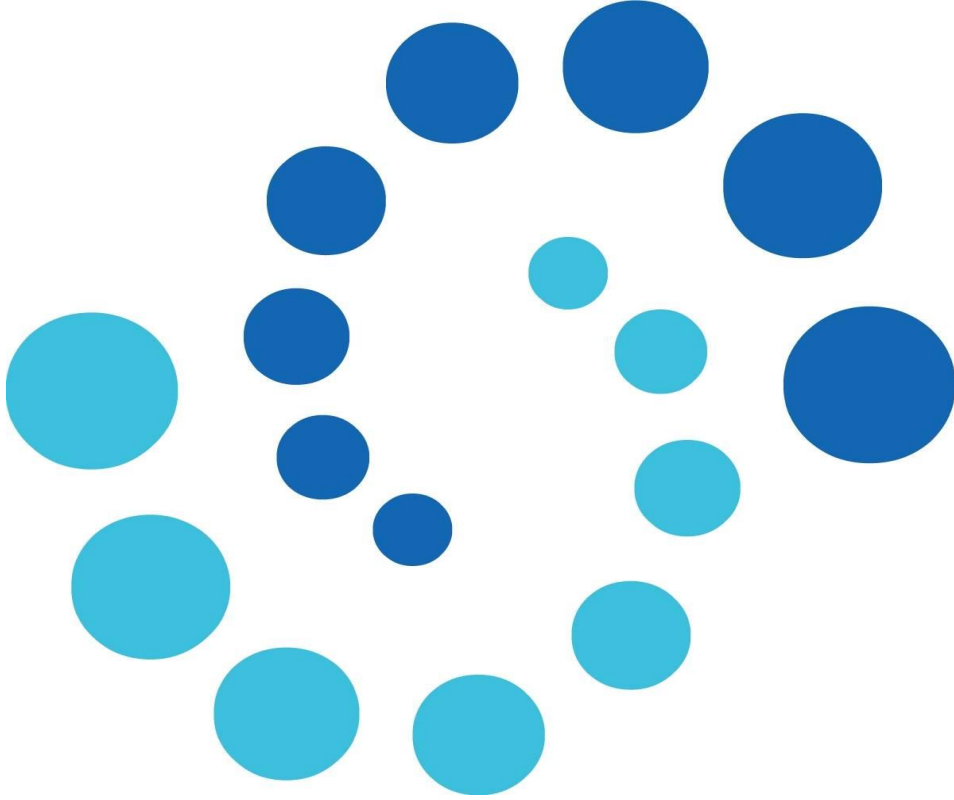




Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi



The Journal of Limitless Education and Research

Mart 2019
Cilt 4, Sayı 1

March 2019
Volume 4, Issue 1



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi

Mart 2019, Cilt 4, Sayı 1

The Journal of Limitless Education and Research

March 2019, Volume 4, Issue1

Sahibi

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ

Owner

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ

Editör

Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK

Editor in Chief

Assoc. Prof. Dr. Ayşe Derya IŞIK

Editör Kurulu

Prof. Dr. Fatma SUSAR KIRMIZI
Doç. Dr. Burçin GÖKKURT
Doç. Dr. Gülden TÜM
Doç. Dr. Özlem BAŞ
Doç. Dr. Tanju DEVECİ
Doç. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI
Dr. Aysun Nüket ELÇİ
Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL
Dr. Ayşegül TURAL
Dr. Burcu ÇABUK
Dr. Çağın KAMIŞÇIOĞLU
Dr. Gülsün ŞAHAN
Dr. Menekşe ESKİCİ
Dr. Oğuzhan KURU
Dr. Serpil ÖZDEMİR
Dr. Süleyman Erkam SULAK
Dr. Yasemin BÜYÜKŞAHİN

Editorial Board

Prof. Dr. Fatma SUSAR KIRMIZI
Assoc. Prof. Dr. Burçin GÖKKURT
Assoc. Prof. Dr. Gülden TÜM
Assoc. Prof. Dr. Özlem BAŞ
Assoc. Prof. Dr. Tanju DEVECİ
Assoc. Prof. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI
Dr. Aysun Nüket ELÇİ
Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL
Dr. Ayşegül TURAL
Dr. Burcu ÇABUK
Dr. Çağın KAMIŞÇIOĞLU
Dr. Gülsün ŞAHAN
Dr. Menekşe ESKİCİ
Dr. Oğuzhan KURU
Dr. Serpil ÖZDEMİR
Dr. Süleyman Erkam SULAK
Dr. Yasemin BÜYÜKŞAHİN

Dil Uzmanı

Doç. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI
Dr. Arzu ÇEVİK
Dr. İbrahim Halil YURDAKAL
Dr. Serpil ÖZDEMİR

Philologist

Assoc. Prof. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI
Dr. Arzu ÇEVİK
Dr. İbrahim Halil YURDAKAL
Dr. Serpil ÖZDEMİR

Yabancı Dil Sorumlusu

Doç. Dr. Gülden TÜM
Doç. Dr. Tanju DEVECİ
Dr. İhsan Çağatay ULUS
Dr. Çağın KAMIŞÇIOĞLU

Foreign Language Specialist

Assoc. Prof. Dr. Gülden TÜM
Assoc. Prof. Dr. Tanju DEVECİ
Dr. İhsan Çağatay ULUS
Dr. Çağın KAMIŞÇIOĞLU

İletişim

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği
06590ANKARA - TÜRKİYE
e-posta: editor@sead.com.tr
sead@sead.com.tr

Contact

Limitless Education and Research Association
06590 ANKARA - TURKEY
e-mail: editor@sead.com.tr
sead@sead.com.tr

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi (SEAD), yılda üç kez yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir. Yazıların sorumluluğu, yazarlarına aittir.

Journal of Limitless Education and Research (J-LERA) is an international refereed journal published three times a year. The responsibility lies with the authors of papers.

İNDEKSLER



Kapak: Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK



Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 4, Sayı 1

The Journal of Limitless Education and Research, Volume 4, Issue1

Yayın Danışma Kurulu (Editorial Advisory Board)

- Prof. Dr. Ahmet ATAÇ, Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ahmet GÜNŞEN, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ahmet KIRKILIÇ, Ağrı Çeçen Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ali MEYDAN, Nevşehir Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ali Murat GÜLER, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ali Ulvi YILMAZER, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Asuman Seda SARACALOĞLU, Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ayfer KOCABAŞ, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Efe AKBULUT, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Emine KOLAÇ, Anadolu Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Erika H. GILSON, Princeton University, USA
Prof. Dr. Erkut KONTER, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ersin KIVRAK, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Esra BUKOVA GÜZEL, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fatma SUSAR KIRMIZI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fredricka L. STOLLER, Northern Arizona University, USA
Prof. Dr. Hüseyin KIRAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Jack C. RICHARDS, University of Sidney, Avustralia
Prof. Dr. Liudmila LESCHEVA, Minsk State Linguistics University, Belarus
Prof. Dr. Mehmet Ali AKINCI, Rouen Normandy University, France
Prof. Dr. Mustafa Murat İNCEOĞLU, Ege Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Mustafa Sami TOPÇU, Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Perihan YALÇIN, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Selma YEL, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Serap BUYURGAN, Başkent Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Songül ALTINIŞIK, TODAİE, Türkiye
Prof. Dr. Todd Alan PRICE, University National-Louis, USA
Prof. Dr. Thomas R. GİLLPATRİCK, Portland State University, USA
Prof. Dr. William GRABE, Northern Arizona University, USA

Prof. Dr. Turan PAKER, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Carol GRİFFİTHS, University of Leeds, UK
Assoc. Prof. Dr. Elza SEMEDOVA, Khazar Universty, Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Galina MİSKİNİENE, Vilnius University, Lithuania
Assoc. Prof. Dr. Jodene GOLDENRING FİNE, Michigan StateUniversity, USA
Assoc. Prof. Dr. Könül HACIYEVA, Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Salah TROUDİ, University of Exeter, UK
Assoc. Prof. Dr. Sevinc QASİMOVA, Bakü State University, Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Spartak KARDİU, Tiran University, Albania
Assoc. Prof. Dr. Suzan CANHASİ, University of Prishtina, Kosovo
Assoc. Prof. Dr. Şaziye YAMAN, American University of the Middle East (AUM),Kuwait
Assoc. Prof. Dr. Tanju DEVECİ, Khalifa University of Science and Technology, UAE
Assoc. Prof. Dr. Xhemile ABDİU, Tiran University, Albania
Doç. Dr. Abdullah ŞAHİN, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Berna Cantürk GÜNHAN, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI, Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR, Bartın Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Demet GİRGİN, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Duygu UÇGUN, Ömer Halis Demir Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Emre ÜNAL, Ömer Halis Demir Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Esin Yağmur ŞAHİN, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Feryal BEYKAL ORHUN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Fulya ÜNAL TOPÇUOĞLU, Dumlupınar Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Gizem SAYGILI, Karaman Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Gülden TÜM, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Güliz AYDIN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Hakan UŞAKLI, Sinop Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Hüseyin ANILAN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. İbrahim COŞKUN, Trakya Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Kamil İŞERİ, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Melek ŞAHAN, Ege Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Meltem DEMİRCİ KATRANCI, Gazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Nazan KARAPINAR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Nevin AKKAYA, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Nil DUBAN, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Orhan KUMRAL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Özlem BAŞ, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Pınar GİRMEN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Ruhan KARADAĞ, Adıyaman Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Sabri SİDEKLİ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Sevgi ÖZGÜNGÖR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Sibel KAYA, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Ufuk YAĞCI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Vesile ALKAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Yalçın BAY, Anadolu Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Zafer TANGÜLÜ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye

Dr. Feride HATİBOĞLU, U-Penn University, USA

Dr. Nader AYİŞH, Khalifa University of Science and Technology, UAE

Dr. Nurcan KÖSE, American University of the Middle East (AUM), Kuwait



Sınır Sız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 4, Sayı 1

The Journal of Limitless Education and Research, Volume 4, Issue1

Hakem Kurulu (Review Board)

- Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi
Doç. Dr. Bilge BAĞCI AYRANCI, Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr. Gül den TÜM, Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. Gül iz AYDIN, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr. Nevin AKKAYA, Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Sabri SİDEKLİ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Ahmet Volkan YÜZÜAK, Bartın Üniversitesi
Dr. Aysun Nüket ELÇİ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Beyza AKSU DÜNYA, Bartın Üniversitesi
Dr. Hülya HAMURCU, Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Sevilay ALKAN, Milli Eğitim Bakanlığı
Dr. Süleyman Erkam SULAK, Ordu Üniversitesi
Dr. Yasemin BÜYÜKŞAHİN, Bartın Üniversitesi
Dr. Yurdağül BOĞAR, Hakkari Üniversitesi

Değerli Okuyucular,

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisinin Mart 2019 sayısını sunmaktan mutluluk duyuyoruz. Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği (SEAD) olarak 2016 yılından bu yana kesintisiz olarak yayınladığımız Dergimizin amacı, eğitim ve araştırma alanına bilimsel katkı sağlamaktır. Bu amaçla kuramsal ve uygulamalı çalışmaları yayınlama, bilimsel bilgileri ulusal ve uluslararası düzeyde paylaşma, yeni bilgiler üretilmesine ortam hazırlama işlemine öncelik verilmektedir.

Dergimizin Bilim Kurulu yurt içi ve yurt dışında görevli akademisyenlerin katkılarıyla giderek güçlenmektedir. Akademik kalitesinden ödün vermeden yayın hayatına devam eden Dergimizin hazırlanmasına emeği geçen bütün editör, yazar ve hakemlere teşekkür ediyoruz.

Yılda üç sayı olarak yayınlanan Dergimiz çeşitli ulusal ve uluslararası düzeydeki indekslerde taranmaktadır. Bu sayıda eğitimle ilgili 5 bilimsel araştırmaya yer verilmiştir. Dergimiz, eğitim ve araştırma alanına yönelik makalelerin yanı sıra disiplinler arası akademik çalışmaların yer aldığı seçkin bir yayın olarak okuyucularla buluşmaya devam edecektir.

Dergimizin eğitim ve araştırma alanına katkıları getirmesini diliyoruz. Saygılarımızla.

SINIRSIZ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA DERNEĞİ



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 4, Sayı 1
The Journal of Limitless Education and Research, Volume 4, Issue1

İÇİNDEKİLER

Makale Türü: Araştırma

Firdevs GÜNEŞ

Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı 1-18
Cognitive Clarity in Reading and Writing

Ümit MURADOĞLU, Ayşe Derya IŞIK

İlkokul Üçüncü Sınıf Türkçe Ders Kitabı Etkinliklerinin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri 19 - 39
Doğrultusunda İncelenmesi
Investigation of the Activities in the Third Grade Turkish Course Book in Primary
Education through Teacher's Opinions

Ayşegül ERGÜN, Muhammed Doğukan BALÇIN

Probleme Dayalı FeTeMM Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi 40-63
The Effects of Problem-Based STEM Applications on Academic Success

Emine Gaye ÇONTAY, Asuman DUATEPE-PAKSU

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının İspatın Doğasına İlişkin Görüşleri 64-89
The Preservice Middle School Mathematics Teachers' Opinions About the Nature of
Proof

Yurdağül BOĞAR

Review of National and International Studies on Scientific Argumentation in 90-120
Education
Eğitimde Bilimsel Argumantasyon Üzerine Ulusal ve Uluslararası Çalışmaların
İncelenmesi



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi
Cilt 4, Sayı 1, 1 - 18
The Journal of Limitless Education and Research
Volume 4, Issue 1, 1 - 18
DOI: 10.29250/sead.497635

Gönderilme Tarihi: 15.12.2018

Makale Türü: Araştırma

Kabul Tarihi: 08.02.2019

Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi, firdevs.gunes@gmail.com

Özet: Zihin açıklığı, çabuk kavrama, anlama, öğrenme, doğru düşünme, başarılı olma gibi anlamlarda kullanılmaktadır. Okuma yazmada zihin açıklığı, öğrencinin sözlü ve yazılı dilin yapısı ile özelliklerini iyi anlaması, dilin teknik terimlerini öğrenmesini içermektedir. Bu anlayışla çeşitli araştırmalar yapılmış ve Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisi geliştirilmiştir. Bu teori okuma yazma öğrenme süreçlerini geliştirme, çocukların zihninde açık hale getirme ve öğrenme sürecini kolaylaştırma amaçlı eğitsel bir teoridir. Öğrencilerin okuma yazma etkinliklerinin mantığı, işlevi ve özelliklerini iyi anlaması üzerine kuruludur. Bu teoriye göre okuma yazma öğrenme süreci zihin aşaması, geliştirme aşaması ve bağımsız uygulama aşaması olmak üzere üç aşamada gerçekleşmektedir. Eğer bu aşamalar çok hızlı geçilir, yeterli etkinlikler yapılmazsa öğrencilerde zihinsel karışıklık olmakta, okuma yazma öğrenme güçleşmektedir. Bu durumu önlemek için zihin aşamasına öncelik verilmesi ve gerekli çalışmaların yapılması öngörülmektedir. Öğrencilerde zihin açıklığını değerlendirmek için çeşitli ölçme araçları da geliştirilmiştir. Bu araçlar çeşitli okullarda uygulanmaktadır. Zihin açıklığı konusunda çeşitli üniversitelerde araştırma ve tez çalışması yapılmaktadır. Bu konunun ülkemizde de ele alınması ve öğrencilerimize daha kolay okuma yazma öğretilmesi önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Okuma, Yazma, Zihin açıklığı.

Cognitive Clarity in Reading and Writing

Abstract: Cognitive clarity is used in terms of quick-grasp, comprehension, learning, thinking correctly, and success. Cognitive clarity in reading and writing comprises students' understanding of the structure and characteristics of oral and written language, and their learning of the technical terms in that language. Within this manner, several studies are conducted and Cognitive Clarity Theory in literacy is improved. This theory is an educational theory to aim at developing the learning processes of reading and writing, making it clear in students' minds and facilitating their learning process. The rationale of literacy activities of students is based on understanding of functions and features of the language. According to this theory, literacy learning process takes place in three stages: mind stage, development stage, and independent implementation stage. In case these stages are applied fast, and efficient activities are unfulfilled, students have cognitive derangement and literacy learning becomes hard. In order to prevent this situation, it is foreseen that priority should be given to the mind phase and necessary studies should be carried out in this field. In order to evaluate the clarity of mind in students a variety of measurement tools have been developed and implemented in various schools. Currently, research and dissertation studies on cognitive clarity are carried out in various universities. It is suggested that these studies should be taken into account in our country as well and more easily literacy teaching is recommended to Turkish students.

Keyword: Reading, Writing, Cognitive clarity.

Künyesi: Güneş, F. (2019). Okuma Yazma Öğretiminde Zihin Açıklığı. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4 (1), 1-18. DOI: 10.29250/sead.497635

Bu makale İntihal.net sistemi tarafından taranmış ve orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

Yazar Orcid No: 0000-0002-9449-8617

1. Giriş

Okuma yazma öğretimi ilkokulun en eski ve temel görevlerinden biridir. Bu görevle öğrencilerin yaşamına ve geleceğine yön verilmektedir. Ayrıca öğrencilerin içinde bulunduğu çevre, toplum ve dünya ile bütünleşmesi sağlanmaktadır. Bu süreçte bilgiye ulaşma, anlama, öğrenme, düşünme, sorgulama, sorun çözme, uygulama gibi çeşitli becerilerin gelişmesine katkı sağlanmaktadır. Çocuklarda doğuştan zekânın yüksek olması dil ve zihin becerilerinin yüksek olacağı anlamına gelmemektedir. Bu nedenle küçük yaşlardan itibaren okuma yazma öğretimine başlanmakta, çocukların dil ve zihin becerileri geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Dünyamızda ilk okuma yazma öğretimini kolaylaştırmak ve niteliğini artırmak için sistemli araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalarda yeni yaklaşım, yöntem, teknik ve modeller geliştirilmektedir. Ancak tüm çabalara rağmen ilkokulu bitiren öğrencilerin önemli bir bölümünde okuma yazma sorunları görülmektedir. Örneğin Fransa'da ortaokula başlayan öğrencilerin %14-20'si okuma yazmada güçlük çekmektedir (Bonjour ve Gombert, 2004). Benzer durumlar Almanya, İngiltere, Kanada ve ülkemizde de görülmektedir. Araştırmalara göre öğrencilerde okuma yazma güçlüklerinin çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunların %5'i disleksi ve zihinsel sorunu olan çocuklardır. Ancak geriye kalanlarda okuma yazma öğrenme güçlüğü, zihinsel karışıklık, ses-harf ilişkisini kuramama, sözlü ve yazılı dili birleştirememe, okuma yazmanın teknik dilini anlamama gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Leclercq, Viriot-Goedel, Gallet, 2015). Bu süreçte performans eksikliği, okul ve öğretmen niteliği de etkili olmaktadır. Görüldüğü gibi okuma yazmada zihin açıklığı önemli bir sorun olmaktadır.

Okuma yazma doğuştan gelen bir beceri değildir. Çocukların uzun ve yoğun çabaları sonucunda öğrenilmektedir. Bu süre ortalama 1-3 yıl arasında değişmektedir. Çocuklara önce dildeki sesler, harfler, heceler, kelimeler, cümleler, imla ve noktalama kuralları, rakamlar vb. öğretilmektedir. Ardından metinlere geçilmektedir. Okula yeni başlayan çocuklar dilin bu kadar çok ögesini kısa sürede anlama ve öğrenmede zorlanmaktadır. Eğer her harf ve hece iyi öğretilmezse çocuğun zihninde karışıklık başlamaktadır. Zihinsel karışıklık dilin yapısıyla da ilgilidir. Bazı dillerde ses ve harf sayısı az, seslerle harfler arasındaki ilişkiler sistemli, heceler basit ve kolaydır. Bazı dillerde ise tam tersine ses ve harf sayısı çok, dil yapısı karmaşıktır. Bu durum okuma yazma öğretimini etkilemektedir.

Çocuklarda zihin açıklığını gerçekleştirmek ve okuma yazma öğretimini kolaylaştırmak için ilkokuma yazma öğretimine ses, harf, hece, kelime gibi basit öğelerle başlanmaktadır. Harfler ve sesler birleştirilerek heceler, kelimeler ve cümleler yapılmaktadır. Eğitim sürecinde harf, hece ve kelime tanıma sırası izlenerek beynimizin kelime tanıma işlemine uygun hareket edilmektedir. Önce küçük ardından büyük harflerin yazılışı öğretilmektedir. Küçük harflerde her harfin boyu ve şekli farklı

olduğundan öğrenciler küçük harfleri daha kolay tanımakta ve okumaktadır. Yazıda büyük ve küçük harflerin kullanımı farklıdır. Örneğin cümle başında, özel adların yazımında, gazete, dergi, kitap adlarının başında büyük harf kullanılmaktadır. Metnin genelinde ise küçük harfler kullanılmaktadır. Harflerin yanında rakam, imla ve noktalama işaretleri de öğretilmektedir. Kısaca öğrencilerin okuma yazmayı iyi öğrenmeleri için zihin açıklığı zorunlu olmaktadır.

2. Zihin Açıklığı Nedir?

Zihin açıklığı genel olarak “*çabuk kavrama, anlama, öğrenme, doğru düşünme, başarılı olma*” gibi anlamlarda kullanılmaktadır. Yabancı dilde “*La clarté cognitive*” karşılığı olarak verilmektedir. Bazı kaynaklarda ise “*günlük yaşamı bilinçli bir şekilde sürdürmek için gerekli olan zihin açıklığı*” cümlesiyle açıklanmaktadır.

Türkçe Osmanlıca Sözlükte “Fetânet” kelimesi, “*zihin açıklığı, çabuk kavrayış ve anlayış, sağlam anlayış, müteyakkız oluş, fatinlik, zihnin yaratılıştan bir şeyi çabuk ve iyi anlama hususundaki istidadı, zeyreklik*” olarak verilmektedir. Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlükte “*Doğru düşünme ve zihin berraklığı*” olarak açıklanmaktadır. Günlük yaşamda ve kültürümüzde ise “*Allah zihin açıklığı versin*” ifadesiyle birinin sınavda ya da eğitim sürecinde başarılı olması için söylenen iyi dilek sözü olarak kullanılmaktadır. Zihnin açık ve işlek olması bireyin öğrenmesini ve yaşamını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

Zihin açıklığı kavramı, yabancı sözlüklerde de benzer anlamlarda ele alınmaktadır. Örneğin Larousse sözlüğünde zihin açıklığı, *açık ve net olma, bir konuyu kolayca anlama, ifade ya da düşünceleri açık ve net olarak aktarma* olarak verilmektedir (Larousse, 2018). Goigoux’a (1998) göre zihin açıklığı, “*okul etkinlikleri ve öğrenme sırasında anlamının yüksek ve zihnin açık olması, bilinçli olma, başarılı olma*” durumudur (Goigoux,1998). Goodman ve Smith (1976), zihin açıklığını bir metni alma ve yeni bilgileri öğrenme olarak ele almaktadır. Downing ve Fijalkow (1984) ise okuma yazma öğrenmede zihin açıklığı teorisini geliştirmiştir. Bu teori ile okuma yazmayı öğrenme, yazının işlevini anlama, okuma ve yazma becerilerini geliştirmek için zihin açıklığı öngörülmektedir (Downing ve Fijalkow,1984).

Görüldüğü gibi zihin açıklığı, anlatılanları çabuk anlama, yeni bilgileri kolay öğrenme, soruların mantığını çözümleme, doğru düşünme, bilinçli olma, zihnin sürekli açık ve uyanık olması gibi anlamlarda kullanılmaktadır. Zihin açıklığı bireyin anlama, öğrenme, dil ve zihinsel becerilerini üst düzeyde geliştirmeye katkı sağlamaktadır. Bu anlayıştan hareketle çocuklarda zihin açıklığını geliştirmek için ilkokuma yazma öğretimine odaklanılmaktadır. Etkili bir okuma yazma öğretimi ile öğrencilerin dili iyi öğrenmesi, anlama düzeyini yükseltmesi, zihin açıklığını üst düzeyde geliştirmesi ve yaşam boyu kullanması üzerinde durulmaktadır.

2.1. Okumada Zihin Açıklığı

Okumayı öğrenmek yazı dünyasına girmek demektir. Yazıdaki bilgileri ve düşünceleri anlamak için okumayı öğrenmek gerekmektedir. Okuma doğuştan gelen bir beceri değildir. Kendiliğinden bir gecede ansızın da öğrenilmemektedir. Okumayı öğrenmek için sistemli ve yoğun çaba gerekmektedir. Bu nedenle erken yaşlardan itibaren çocuklara okuma öğretilmeye çalışılmaktadır. Bu süreçte çocuğun okumanın amacı, teknikleri, dilin yapısı ve dilin teknik terimlerini iyi anlaması gerekmektedir. Aksi takdirde çocukta zihinsel karışıklık olmakta ve okuma öğrenme süreci uzamaktadır. Bu durumu önlemek için Downing ve Fijalkow okumada zihin açıklığının önemine dikkat çekmektedir (Downing ve Fijalkow, 1984).

Okuma öğrenmede zihin açıklığı için sözlü dili iyi bilme ve anlama gereklidir. Çocuk sözlü dili ve yapısını iyi bilirse bunların yazılı kodlarla nasıl yazıldığını daha iyi anlamaktadır. Bazı çocuklarda ana dili öğrenme süreci uzun ve karmaşık, bazılarında ise kolay ve kısa sürmektedir. Çocukta dil gelişimi diğer gelişimlerle (zihinsel, sosyal, duygusal, motor vb.) etkileşim halindedir. Bunlar dil öğrenme sürecinde belirleyici olmaktadır. Kısaca çoğu çocuk üç ya da dört yaşında sözlü dili geliştirme becerisine sahiptir. Ancak yazılı dil, okumanın teknik dili ve öğretmenin kullandığı teknik terimler üst sınıflarda iyi anlaşılmalı ve kullanılmaktadır. Yani okulun ilk yıllarda çocuklarda okuma öğrenmek için zihin açıklığı yeterli düzeyde değildir. Kelimeleri tanıma aşamalı olarak ilerlemektedir. Üst düzey dil becerileri henüz gelişmemiştir. Bu nedenle okuma öğrenme sürecinde çocuklarda zihin açıklığına önem verilmelidir (Dupuy-Kuntzmann, 2013).

Yazı bir iletişim aracıdır. Sözlü dilin şekil, grafik, kod gibi işaretler kullanılarak yazıya aktarılmasıdır. Okuma ise yazılı işaretleri algılama, tanıma, ayırt etme ve her birini anlama işlemidir. Okuma sırasında zihinde bir dizi işlem yapılmaktadır. Bunlar yazıdaki öğeleri tanıma, diğerlerinden ayırt etme ve aralarındaki ilişkileri kurmaya yöneliktir. Bilindiği gibi yazılı dilde çok sayıda harf, hece ve kelime bulunmaktadır. Çocuklar okuma öğrenirken dilin teknik yönünü içeren harf, hece, kelime, cümle, metin, rakam, nokta, virgöl, soru işareti gibi terimleri iyi bilmelidir. Bir başka anlatımla sözlü ve yazılı dilin yapısı, özellikleri ve kodları zihinde açık olmalıdır (Dupuy-Kuntzmann,2013).Örneğin Türkçede 29 ses, altı tür hece ve çok sayıda kelime vardır. Öğrencilere ünlü ve ünsüzler, bunlar arasındaki farklar, iki, üç ve dört harfli, açık ve kapalı heceler, uzun ve kısa kelimeler, cümleleri, noktalama işaretleri, rakamlar sistemli olarak öğretilmelidir. Bu süreçte sözlü dille yazılı dil arasında ilişkiler kurulmalı, sözlerden yazılara, yazılardan da sözlere geçiş gösterilmelidir.

Ehrlich ve arkadaşları kelime bilgisine dikkat çekmekte, çocuklarda kelime bilgisinin okuma etkinlikleri ile okul başarısında önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Çocuklar okul öncesinden itibaren kelime bilgilerini yavaş yavaş geliştirmektedir. Ancak bilinen kelime sayısının az olması okuma sürecini

etkilemektedir. Öğretmenler okulda sistemli çalışmalar yaparak öğrencilerin kelime bilgilerini artırmaya çalışmalıdırlar (Ehrlich, Bramaud Du Boucheron, Florin,1978). Çocukların çok kelime bilmesi okuma ve anlama becerilerinin hızlı gelişmesini sağlamaktadır. Bu durum giderek okuma ve anlamayı etkilemekte, çocuklarda zihin açıklığını geliştirmektedir. Bu nedenle çocuklarda kelime bilgisinin gelişimine önem verilmeli, sözlü ve yazılı dil iyi öğretilmelidir.

Dille ilgili zihinsel işlemler dilin anlamlı birimlerini anlamaya yöneliktir. Bu durum okumada ayrı bir önem taşımaktadır. Okuma işlemi tamamen yazıları anlamaya dayalıdır. Çocuklar küçük yaştan itibaren dille ilgili etkinlikleri “anlam” etrafında toplarlar. Çocuklara hikâye anlatırken kitabın resimlerine bakarlar, hikâyede sevdikleri bölümlerin tekrar tekrar okunmasını isterler. Böylece çocuklar okumayı öğrenmeden önce yazının dünyasına girer ve yazılı dilin özelliklerini öğrenmeye başlarlar. Kısaca okumayla ilgili zihinsel işlemler “anlam” çerçevesinde oluşturulur. Böylece çocuklar okuma yoluyla yaşadıkları çevreyi ve dünyayı anlamaya çalışırlar. Bu nedenle okumada anlamaya ve zihin açıklığına önem verilmelidir.

2.2. Yazmada Zihin Açıklığı

Okuma öğrenmedeki zihin açıklığı kavramı yazmada da gündeme gelmiştir. Éliane Fijalkow 1993 yılında yazmayı içeren ve okuma yazma öğretimini birleştiren bir zihin açıklığı terimi önermiştir. Éliane Fijalkow’a göre geleceğin okuryazarları olacak çocukların yazı dilini öğrenmeleri için açık ve net bilgilere sahip olmaları gerekmektedir. Yani “Sözlü dilden yazılı dile nasıl geçilir? Yazılı dilin kuralları nelerdir? İletişim dili olarak nasıl kullanılır?” gibi konular öğrencilerin zihninde açık ve net olmalıdır. Okuma ve yazmanın kodlarını iyi bilmeleri gerekir. Zihin açıklığı için yazının dil yönü, sosyal ve iletişim yönü de önemli olmaktadır. Çocuk harf, hece, kelime, cümle gibi yazılı dilin teknik terimlerini iyi anlamalı, bunlar arasındaki ilişkileri öğrenmeli, okuma ve yazma sırasında dikkat etmelidir. Sadece ses ve harf ilişkilerini bilmek okuma yazma öğrenmek için yeterli olmamaktadır. Çocuk yazının mantığını ve imla kurallarını anlamalı, düşüncelerini aktarırken bunları bağımsız olarak kullanmalıdır (Fijalkow, 1993).

Sözlü dilde olduğu gibi yazılı dilin de kendine özgü kuralları vardır. Cümle büyük harfle başlar ve bir nokta ile biter. Kelimeler iki boşluk arasına yazılır yani kelimelerin başına ve sonuna boşluk bırakılır. Hece ve kelimeler harflerden oluşur. Harflerin birleşmesi heceleri, hecelerin birleşmesi kelimeleri oluşturur. Kelimeler cümleleri, cümleler metinleri oluşturur. Anlamı iyi aktarmak için noktalama işaretleri kullanılır. Kısaca yazılı dilde çok sayıda anlam, yazım, sözdizimi gibi kurallar bulunmaktadır. Yazıda kullanılan “harf, hece, kelime, cümle, satır, paragraf, metin, başlık, yazar, nokta, virgöl, soru işareti, ünlem işareti” gibi terimlerin öğrencinin zihninde açık olması okuma ve yazma öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu süreçte okuma yazma öğretimine dilin yapısını oluşturan basit

öğelerle (harf, ses, kelime) başlanması, giderek karmaşık öğelere (cümle, paragraf, metin) doğru gidilmesi, basit ve karmaşık öğeler arasında bağ kurulması zihin açıklığını geliştirme bakımından önemlidir. Okula yeni başlayan çocuk henüz dille ilgili bu kavramları açıklayacak ya da kullanabilecek düzeyde değildir. Bunun için yazma öğretiminde dilin özellikleri, yapısı ve teknikleri hakkında zihin açıklığına dikkat edilmelidir.

Bu anlayıştan hareketle yazmada zihin açıklığı konusunda çeşitli araştırmalar yapılmış ve ölçekler geliştirilmiştir. Bu araştırmalarda Emilia Ferreiro'nun Yazma Gelişim Modelinden yararlanılmıştır (Ferreiro ve Gomez-Palacio, 1988). Böylece zihin açıklığı kavramı hem okuma hem de yazmada kullanılmaya başlanmıştır.

3. Zihin Açıklığı Teorisi

Zihin açıklığı teorisi önce okuma öğretiminde geliştirilmiş ardından yazma öğretimi eklenerek okuma yazma öğretim alanı birleştirilmiştir. Okuma konusunda ilk çalışmalar 1957 yılında İngiltere'de Vernon tarafından yapılmıştır. Ardından 1980'li yıllarda Fransa'da Downing ve Fijalkow'un çalışmalarıyla sürmüştür. Daha sonra 1990'lı yıllarda ise Éliane Fijalkow yazma öğretiminde zihin açıklığını ele almış böylece geniş bir alana yayılmıştır.

Vernon 1957 yılında zihinsel yetersizliği olmadığı halde okuma öğrenmede güçlük çeken öğrencilerin durumlarını incelemiştir. Bu öğrencilerin okuma öğrenme nedeninin zihinsel karışıklıktan kaynaklandığını görmüştür. Öğrencilerin zihninde okumayla ilgili bilgilerin açık olmaması, ses, harf, hece, kelime ve cümleleri karıştırmaları, ne yapacaklarını bilmemeleri, düşünme becerilerinin henüz yeterince gelişmemesi vb. önemli nedenler olarak sıralamıştır. Bazı çocuklar bu aşamada kendine özgü yollar bularak okumayı öğrenmekte ve sorununu çözmektedir. Ancak çoğu çocuk bunu yapamamakta ve okuma yazmayı öğrenmekte güçlük çekmektedir. Bunun için bir eğitimcinin yardım etmesi ve okumayla ilgili bilgilerin çocuğun zihninde açık olması gerekmektedir (De Croos, 2004).

Vernon'dan sonra benzer araştırmalar Downing ve Fijalkow tarafından Fransa'da yapılmıştır. Sistemli ve yoğun araştırmalar sonucu okuma öğretiminde zihin açıklığını sağlamak için iki yönün önemli olduğu vurgulanmıştır. Bunlar;

1. Okuma amaçlarını anlama,
2. Okuma tekniklerini ve özelliklerini anlamadır (Downing ve Fijalkow, 1984).

Bu çalışmalardan hareketle okumanın iki yönünü birleştiren ilk teori John Downing ve Jacques Fijalkow tarafından 1984 yılında geliştirilmiştir. Bu teoriye *Okuma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisi* denilmiştir. Teorinin uygulama aşamaları için Fitts ve Posner (1967) Beceri Öğrenme Modelinden yararlanılmıştır. Bu modele göre becerileri öğrenme süreci "zihin aşaması, birleştirme aşaması ve

bağımsız uygulama aşaması” olmak üzere üç temel aşamada gerçekleşmektedir. Okuma da bir beceri olması nedeniyle bu aşamalar okuma öğretiminde uygulanmaya başlanmıştır.

Daha sonraki yıllarda Éliane Fijalkow (1993) yazmada zihin açıklığı kavramını önermiştir. Yapılan araştırmalarda yazma öğrenme de zihin açıklığının önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalarda Emilia Ferreiro tarafından geliştirilen Yazma Gelişim Modelinden yararlanılmıştır (Ferreiro, 1988). Böylece zihin açıklığı teorisine yazma boyutu da eklenerek *Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisi* ortaya çıkmıştır. Bu teori özünde okuma yazma öğrenme süreçlerini geliştirme, çocukların zihninde açık hale getirme ve okuma yazma öğrenmeyi kolaylaştırma amaçlı eğitsel bir teoridir. Öğrencilerin okuma yazma etkinliklerinin mantığını, işlevini ve özelliklerini iyi anlaması üzerine kuruludur.

Downing ve Fijalkow, Piaget’in teorileri ve yapılandırıcı eğitim anlayışından hareketle Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisini, *dilin amaç ve işlevlerini anlama, okuma yazma arasındaki farklılıkları keşfetme, dil ve zihin becerilerini üst düzeyde geliştirme* olarak tanımlamaktadır (Downing ve Fijalkow, 1984). Bu teorisin amacı çocuğun sözlü ve yazılı dil hakkında bildiklerini açıklığa kavuşturmadır. Alandaki araştırmalar okuma yazma öğrenme sürecinde çocukların karşılaştıkları sorun ve güçlüklerin dilin amacı, işlevi, yapısı ve doğasını anlayamamaktan kaynaklandığını göstermektedir. Okuma yazma öğretiminde “*harf, küçük harf, büyük harf, ünlü, ünsüz, hece, açık hece, kapalı hece, basit hece, karmaşık hece, kelime, iki heceli kelime, üç heceli kelime, cümle, kısa cümle, uzun cümle, paragraf, metin, nokta, virgül, satır çizgisi, satır başı, satır sonu, hece bölme, yazı yönü, harflerin yazılışı, imla kuralları* gibi kelimeler kullanılmaktadır. Bu teknik dilin açık ve net olarak anlaşılması gerekmektedir. Çocukların teknik dili anlaması, dilin özellik ve işlevlerini keşfetmesi, zihinsel karmaşıklıktan zihinsel açıklığa hızlı bir şekilde geçmesini sağlamaktadır.

Zihin açıklığı teorisinde sözlü dilin ses, hece gibi küçük birimlerini algılamak için ses bilinci çalışmaları da önemli olmaktadır. Dilin üst düzey bilgilerine sahip olmadan çocuklara ses-harf ilişkisini, sözlü dil ile yazılı dil arasındaki doğrusal ilişkileri, dil birimlerinin bölümlere ayrılmasını öğretmek güç olmaktadır. Bu bilgileri bilmek ise zihinde özel bir açıklık sağlamaktadır (Fayol, Gombert, Lecocq, Sprenger-Charolles, Zagar, 1992).

Özetle, *Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisi* üç farklı yönden ele alınmakta ve değerlendirilmektedir. Bunlar;

1. Okuma yazmayı öğrenme bilgileri,
2. Yazının işlevlerini anlama,
3. Okuma yazmanın teknik dilini anlama ve kullanma olmaktadır (Dupuy-Kuntzmann,2013).

Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisi ile “Çocuklar yazılı dili nasıl anlıyor ve zihninde yapılandırıyor? Zihin açıklığı yeterli olmayan çocuklara okuma yazma nasıl öğretilir? Yazılı dili öğrenmek için üst düzey dil bilgileri öncelikli midir? Okuma yazma öğretim yöntemleri zihin açıklığını nasıl etkilemektedir? Zihin açıklığı için öğretmen sınıfta nasıl bir uygulama yapmalıdır?” gibi sorulara cevap verilmeye çalışılmaktadır.

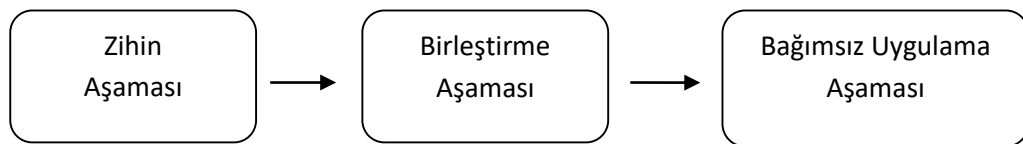
3.1. Teorinin Benzer Yönleri

Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisi alandaki bazı teori ve modellerle ortak yönlere sahiptir. Bunlar Fitts ve Posner Öğrenme Modeli (1967), Emilia Ferreiro Yazma Gelişim Modeli (1988) ve bilgi edinme teorileri olmaktadır.

Bilgi Edinme Teorileri: Zihin Açıklığı Teorisi bilgi edinme teorileri ile bazı yönlerden ortak bazı yönlerden de farklıdır. Ortak yönler bilgiyi alma ve işleme süreçleridir. Ayrılan yön ise Zihin Açıklığı Teorisi okuma yazmanın doğuştan gelen bir beceri olmadığına, birden bire ve ansızın öğrenilemeyeceğine dikkat çekmesidir. Okuma yazma öğrenmek belirli bir süre ve çabayı gerektirmektedir. Genellikle öğretmen veya uzman birinin çocuklara sistemli olarak yardım etmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmalarda öğrencinin zihninde okuma yazma öğrenmenin amaç, ilke ve tekniklerinin açık hale gelmesine ve gerekli temel becerileri kazanmasına dikkat edilmektedir. Bu yönüyle deneysel ve bilişsel psikoloji araştırmacıları zihin açıklığı teorisi üzerinde durmakta, çocukların okuma yazma öğrenmede başarısızlıkların nedenlerini iyi anlamaya çalışmaktadır (Bernardin, 1997).

Beceri Öğrenme Modeli: Zihin Açıklığı Teorisinde Fitts ve Posner (1967) Beceri Öğrenme Modelinden geniş çapta yararlanılmıştır. Bu modele göre becerilerin öğrenilmesi üç temel aşamayı içermektedir. Bunlar zihin aşaması, birleştirme aşaması ve bağımsız uygulama aşamasıdır (Rigal, 2003). Bu aşamalar Zihin Açıklığı Teorisinde de aynı süreçte ele alınmıştır.

Fitts ve Posner (1967) Beceri Öğrenme Modeli



a. *Zihin Aşaması:* Öğrencinin öğrenmek için ne yapması gerektiğini anlamaya çalıştığı aşamadır. Bu aşamada öğrenci yapacağı ödevi/görevi anlamak ve zihninde açık hale getirmek zorundadır. Yapması gerekenlerin ne olduğunu incelemeye ve anlamaya çalışır. Bu aşamada ciddi anlamda zihinsel destek gereklidir. Öğrenciler hangi işlemlerin işe yarayıp yaramadığını bulmak için farklı yollar denerler. Ödev/görevleri adım adım yaparken bütün dikkatlerini yoğunlaştırırlar. Öğretmen öğrenciye bu aşamada gerekli bilgileri toplama, ödevi yapma vb. konularda

rehberlik etmeli, öğrencinin yaptığı ödevi veya ulaştığı sonucu değerlendirmelidir. Deneme yanılma ve hatanın çok olduğu aşamadır. Öğrenci bazen öğretmenin söylediklerini kendi kendine tekrarlar ve süzleştirir. Fitts ve Posner'e göre bu aşamada öğrenciler henüz öğrendiklerinin tam olarak farkında değildir ancak ilerleme kaydederler.

b. Birleştirme Aşaması: Öğrenilen bilgileri birleştirme, uygulamaya aktarma, alıştırmaya yapma ve belirli bir ustalığa ulaşma aşamasıdır. Bu aşamada öğrenci öğretmenin sözlü olarak söylediklerini uygulamaya başlar. Öğrencilere uygulama yapması için çeşitli etkinlikler ve öğrenme durumları verilmektedir. İstenilen amaca ulaşmak için çok sayıda deneme ve alıştırmaya yapılmaktadır. Yapılacak ödev/görev çok karmaşık, küçük aşamalara ayrılmakta ve her aşama peş peşe yapılarak sonuca ulaşmaya çalışılmaktadır. Önceleri başarısız deneme sayısı çok olmakta ancak zamanla başarısız denemeler azalmakta, giderek daha nitelikli çalışmalar yapılmaktadır. Bu aşamanın sonunda öğrenci becerilerini geliştirmekte ve belirli bir düzeye /ustalığa ulaşmaktadır.

c. Bağımsız Uygulama Aşaması: Sürekli tekrarlar sonucunda becerinin öğrenildiği, otomatik ve bağımsız yapıldığı aşamadır. Bu aşamada daha çok davranışlar öne çıkmaktadır. Öğrenci beceriyi öğrendikçe farklı stratejiler geliştirmeye başlamaktadır. Öğrencinin daha iyi öğrenmesi, düşünmesi ve beceriyi geliştirmesi için etkinliklerin güçlük düzeyi artırılmaktadır. Bir aşamadan diğerine ilerlemesi ve yeni durumlara uyum sağlaması için daha farklı ve üst düzey çalışmalar yapılmaktadır (Borsali-Mayouf, 2012, Rigal, 2003).

Yazma Gelişim Modeli: Yazma öğretiminde zihinsel ve gelişimsel süreçlere ağırlık veren bu model Piaget ile Frith'in görüşlerine dayanarak geliştirilmiştir. Öğrencinin okuma becerileri ile yazma becerileri ilişkilendirilmiş ve gelişim aşamaları belirlenmiştir. Emilia Ferreiro tarafından 1988 yılında geliştirilen bu modele göre çocukların yazma öğrenme süreci iki temel aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar resim- harf aşaması ile alfabe aşamasıdır. Bu aşamalar çocukların gelişim durumuna göre değişmektedir (Ferreiro ve Gomez-Palacio, 1988, Güneş, 2007).

Resim-Harf Aşaması: Çocuklar erken yaşlardan itibaren zihin enerjisini yazı sistemini anlamaya harcamakta ve onu taklit etmeye çalışmaktadır. Bu nedenle resim ve harf aşaması yazma gelişiminin ilk ve en önemli aşamasıdır. Bu aşamada çocuklar önce resim ve şekilleri tanımaya, onları çizmeye başlamaktadır. Karmaşık şekillerden sonra kelimeleri fark etmekte ve gördüklerini kopyalamaktadırlar. Giderek hece ve harfleri tanımaktadır. Yani çocuğun yazmayı öğrenme süreci, resim ve şekilleri çizmekle başlamakta, kelime ve heceleri kopyalamakla devam etmekte, harfleri yazmaya kadar sürmektedir. Emilia Ferreiro bu gelişim sürecini "harf öncesi yazı" şeklinde özetlemektedir. Yani çocuklar harfleri yazmayı öğrenmeden önce kelimeleri kopyalamaktadırlar.

Ferreiro resim- harf aşamasını dört alt aşamaya ayırmaktadır. Bunlar hece öncesi, hece, hece-harf ve harf aşamalarıdır. Çocuklar bu aşamaları okuma ve yazmayı öğrenmeden önce geçmektedir.

Alfabe Aşaması: Bu aşama çocuğun yazı sisteminin yapısını iyi anladığı ve yetişkinler gibi yazı yazmaya başladığı aşamadır. Çocuk için yoğun ve ağır bir dönemdir. Çocuk bir taraftan harflerin şekilleri, boyu, yazılması, birleştirilmesi, satır üzerine yerleştirilmesi, büyük-küçük harfler, yazı yönü, kelime aralarındaki boşluklar, nokta, virgül vb. alfabetik ilkeleri öğrenmekte, bir taraftan da ses bilincinin gelişmesiyle birlikte, seslerle harfler arasındaki ilişkiyi yani alfabetik ilişkileri keşfetmeye çalışmaktadır. Seslerle harfler arasındaki ilişkiyi keşfetmeye başladıkları zaman yazma işlemi kolaylaşmaktadır. Ses bilinci gelişmiş öğrenciler seslerle harflerin ilişkisini daha kolay keşfetmektedir (Güneş, 2007).

Alfabe aşamasında yazma işlemi incelemeye dayalı yoğun bir çalışmayı gerekli kılmaktadır. Çocuk dilin nasıl yazıldığını, yazının nasıl oluştuğunu anlamaya çalışmaktadır. Sözlü dil ile yazılı dil arasında ilişkileri giderek geliştirmekte, sadece harflerle sesler arasında değil, hecelerle sesler arasında da ilişkilendirme yapmaktadır. Bu durum kelimeleri yazmaya ve tanımaya kadar gitmektedir. Böylece çocuk aşama aşama sözlü dil ile yazılı dil arasındaki ilişkileri keşfetmekte ve zihninde yapılandırmaktadır. Ferreiro'ye göre "Yazının keşfedilmesi, öğrenen bireyin yapılandırıcı etkinlikleri sonucu olmaktadır (Ferreiro, 2001). Çocuk yazıyı öğrenirken okumayı da geliştirmekte, kendi girişimleriyle, kendi hatalarından hareket ederek alfabetik sistemi iyice keşfetmekte ve zihninde yapılandırmaktadır. Yazmayı öğrenmekle karmaşık bilgileri zihinde yapılandırma işlemi kolaylaşmaktadır (Ferreiro ve Gomez-Palacio, 1988, Güneş, 2007).

3.2. Uygulama İlkeleri

Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Teorisinin nasıl uygulanacağı konusunda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bilindiği gibi Downing ve Fijalkow (1984) çocuklarda zihin açıklığını sağlamak için okuma yazma öğrenme sürecinin her aşaması üzerinde durmaktadır. Bu süreçte sözlü dilden yazılı dile geçmek için yazının işlevlerini iyi anlama, okuma ve yazmanın teknik dilini anlama ve kullanma çalışmalarına ağırlık verilmektedir (Crinon, Espinosa, Gremmo, Jarlégan, Kreza ve Leclair-Halté, 2015).

Downing ve Fijalkow'a (1984) göre okuma yazma öğrenme süreci üç temel aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar "*zihin aşaması, geliştirme aşaması ve bağımsız uygulama aşaması*" olmaktadır. Eğer bu aşamalar çok hızlı geçilir, yeterli etkinlikler yapılmazsa öğrencilerde zihinsel karışıklık başlamakta ve okuma yazma öğrenme süreci uzamaktadır. Bu durumu önlemek için her aşamaya dikkat edilmeli ancak zihin aşamasına öncelik verilmelidir.

Zihin Aşaması: Bu aşamada çocuk dilin işlev, yapı ve özelliklerini, okuma yazma öğrenmenin amacını ve teknik dilini anlamaya çabalar. Bu aşama Zihin Açıklığı Teorisiyle doğrudan ilgilidir. Bir başka anlatımla Zihin Açıklığı Teorisi bu aşamaya odaklanmaktadır. Geleneksel okuma yazma öğretiminde bu aşama çoğu zaman ihmal edilmiş, verilen öğelerin anlaşılması yerine ezberlenmesi yoluna gidilmiştir. Böylece okuma yazma öğrenme sürecinde bir dizi güçlük ortaya çıkmıştır. Bu durumu önlemenin yolu harf, hece, kelime ve cümle gibi okuma yazmanın teknik dili çocukların zihninde açık hale getirilmelidir. Okulun ilk yıllarda çocuklarda okuma yazma öğrenmek için zihin açıklığı yeterli düzeyde değildir. Harf, hece ve kelimeleri tanıma aşamalı olarak ilerlemektedir. Üst düzey dil becerileri henüz gelişmemiştir. Bu nedenle okuma yazma öğrenme sürecinde çocuklarda zihin açıklığına dikkat edilmelidir (Dupuy-Kuntzmann, 2013). Bu süreçte okuma yazma öğretimine dilin yapısını oluşturan basit öğelerle (harf, ses, kelime) başlanması, giderek karmaşık öğelere (cümle, paragraf, metin) doğru gidilmesi, basit ve karmaşık öğeler arasında bağ kurulması zihin açıklığı bakımından önemli olmaktadır (Downing ve Fijalkow, 1984).

Geliştirme Aşaması: Bu aşamaya Downing ve Fijalkow (1984) “birleştirme” yerine “geliştirme” demektedir. Okuma yazmayı öğrenmek ve dil becerilerini geliştirmek için çeşitli uygulama, alıştırma ve beceri geliştirme çalışmalarını kapsamaktadır. Bu aşamada en etkili yöntem etkinlik yapmaktır. Öğrenci neyi nasıl yapması gerektiğini kavradıktan sonra bol bol uygulama verilmektedir. Bir başka ifadeyle çok sayıda okuma ve yazma etkinliği yapılmakta ve öğrencinin aşamalı olarak ilerlemesi sağlanmaktadır. Bu aşama birinci aşamadan daha uzun sürmektedir. Ne kadar etkinlik yapılması gerektiği öğrencinin gelişim düzeyi ile becerinin karmaşıklığına bağlı olmaktadır. Belirli bir süre sonra öğrencinin zihinsel desteğe ihtiyacı azalmakta ve kendi hatalarını görmeye başlamaktadır.

Bağımsız Uygulama Aşaması: Öğrenilen becerilerin çok iyi yapıldığı ve öğrencinin artık bunun için endişelenmemesi gereken üçüncü ve bağımsız uygulama aşamasıdır. Bu aşamadan sonra daha üst düzey dil becerilerine geçilmektedir.

John Downing ve Jacques Fijalkow’a (1984) göre Zihin Açıklığı Teorisine dayalı okuma yazma öğretim sürecinde öncelik zihin aşamasına verilmelidir. Öğrencinin uygulama bilgilerini keşfetmesi için ne yapması gerektiğini anlamasına yardım edilmelidir. Bu konuyla ilgili araştırmalarda yazıya yeni başlayan genç ve yetişkin öğrencilerde de benzer durumların olduğu görülmektedir. Genç ve yetişkin öğrenciler yazı dilinin özelliklerini keşfettikten sonra zihinsel karmaşıklıktan zihin açıklığına doğru ilerliyorlar (Fijalkow ve Liva, 1993). Böylece öğrencilerin zihninde karmaşık ve yanlış bilgilerin yerini açık ve net bir anlayış alıyor. Ardından okuma yazma öğrenme gerçekleşiyor. Bunun için öğretmenlerin okuma yazmada zihin açıklığına önem vermeleri gerekmektedir.

4. Zihin Açıklığını Değerlendirme

Öğrencilerde zihin açıklığını değerlendirmek ve Zihin Açıklığı Teorisini uygulamada geliştirmek için bazı çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla Zihin Açıklığı Teorisi üç boyutta ele alınmakta ve değerlendirilmektedir. Bunlar;

1. Kısa vadeli (her ders sonunda verilen bilgi ve becerileri öğrenme durumu),
2. Orta vadeli (yılsonunda dersin amaçları, dil, zihin ve sosyal becerileri geliştirme),
3. Uzun vadeli (bilgiye ulaşma, kullanma, hayat boyu öğrenme, bireysel, sosyal ve kültürel gelişim gibi.)

Alandaki araştırmacılar okuma yazma öğrenme sırasında çocuklarda zihin açıklığını değerlendirmek için bazı ölçme araçları geliştirdiler. Bu araçları daha çok Fransız okullarında uyguladılar. Bu araştırmacılar arasında Jacques Fijalkow'da bulunmaktadır.

1992 yılında Éliane Fijalkow (Fijalkow ve Fijalkow, 1992) ile çocuğun yazılı dili edinmesinde ulaştığı noktayı değerlendirmek için bir araç geliştirdiler. Bu iki yazar, geliştirdikleri aracı çocukların yazı dilini anlama düzeyini değerlendirmek için uyguladılar. Bu araştırma sonuçlarını yayınladılar. Ardından 1993 yılında Angeline Liva (Fijalkow ve Liva, 1993) ile daha önceki araştırmaların devamı niteliğindeki teorik önerilere ve yeni araştırmalara yol açan başka bir çalışma sundular (Fijalkow ve Liva, 1988). Sonraki yıllarda aynı araçları kullanarak Caroline De Croos Tunus'daki Marie-Curie okullarında benzer bir çalışma gerçekleştirdi (De Croos, 2004). Laurence Dupuy-Kuntzmann ise 2013 yılında öğretmenlerin okuma yazma öğrenmede zihin açıklığı konusundaki görüşlerini almak için bir araştırma yaptı (Dupuy-Kuntzmann, 2013). Jacques Crinon, Natacha Espinosa, Marie-José Gremmo, Annette Jarlégan, Maria Kreza et Anne Leclair-Halté gibi araştırmacılar 2015 yılında Fransız okullarında görevli uzman öğretmenlerin zihin açıklığı konusundaki görüş ve önerilerini belirleyen bir araştırmalar yaptılar (Crinon, Espinosa, Gremmo, Jarlégan, Kreza ve Leclair-Halté, 2015). Araştırmada öğretmenlerin zihin açıklığı konusunda iyi yetiştirilmesi gerektiğini vurguladılar.

Zihin Açıklığı Teorisi ile ilgili Paris Est Créteil, Nantes, Lorraine, Crète Üniversitesi gibi bazı üniversitelerde araştırma ve tez çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalarda zihin açıklığını değerlendirmek için çeşitli ölçekler hazırlanmaktadır. Bu ölçekler genellikle ilgili ülkelerin dil özelliklerini içermektedir. Türkçe okuma yazma öğrenmede kullanılabilecek zihin açıklığı ölçeğine katkı sağlaması açısından aşağıdaki sorular sıralanmıştır.

Okuma Yazma Öğrenmede Zihin Açıklığı Soruları

-Öğrenci resimleri açıklayabiliyor mu?

- Resim ve yazıları ayırt edebiliyor mu?
- Duyduğu sesleri ayırt edebiliyor mu?
- Görsellerle sesi eşleştirebiliyor mu?
- Harfleri okuyabiliyor mu?
- Harflerin yazılış yönlerini biliyor mu?
- Harfleri kurallara uygun olarak yazabiliyor mu?
- Küçük ve büyük harfleri tanıyor mu?
- Sesli ve sessiz harfleri ayırt edebiliyor mu?
- Harfler arasında uygun boşluk bırakıyor mu?
- Harflerden hece oluşturabiliyor mu?
- Heceleri okuyabiliyor mu?
- Heceleri yazabiliyor mu?
- Kısa ve uzun heceleri tanıyor mu?
- Hecede eksik bırakılan harfleri tamamlayabiliyor mu?
- Aynı sesle başlayan heceleri sınıflayabiliyor mu?
- Hecelerden kelimeler oluşturabiliyor mu?
- Kelimeleri okuyabiliyor mu?
- Kelimeleri okurken harf veya hece atlaması yapıyor mu?
- Kelimeleri yazabiliyor mu?
- Kelimeyi hecelere ayırabiliyor mu?
- Kelimeleri yazarken harf veya hece atlaması yapıyor mu?
- Kelimeler arasında boşluk bırakılacağını biliyor mu?
- Kelimeleri görsellerle eşleştirebiliyor mu?
- Aynı harflerle başlayan kelimeleri sınıflayabiliyor mu?
- Cümleler oluşturabiliyor mu?
- Cümleleri okuyabiliyor mu?
- Cümleleri yazabiliyor mu?

- Cümle sonuna nokta koyuyor mu?
- Cümleye büyük harfle başlıyor mu?
- Cümleleri görsellerle ifade edebiliyor mu?
- Cümlede tekrar edilen kelimeleri bulabiliyor mu?
- Cümleyi kelimelerine ayırabiliyor mu?
- Yazıyı satır çizgilerine yerleştirebiliyor mu?
- Nokta, virgül, kesme işareti, ünlem ve soru işaretini tanıyor mu?
- Metin oluşturabiliyor mu?
- Metni okuyabiliyor mu?
- Metinle ilgili soruları cevaplayabiliyor mu?
- Kendini yazılı olarak ifade edebiliyor mu?
- Okumaktan zevk alıyor mu?
- Eğlenmek veya öğrenmek için okumayı tercih ediyor mu?
- Anlama becerilerini geliştiriyor mu?
- Zihinsel sözlüğünü geliştiriyor mu?
- Sesli okuma hızı ve niteliği yeterli mi?
- Okumada ses tonunu ayarlıyor mu?
- Okumada nefes kontrolü yapıyor mu?
- Sessiz okuma hızı yeterli mi?
- Düşünme, sorgulama, sorun çözme gibi etkinlikleri yapabiliyor mu? (Güneş, 2007).

Ülkemizde Durum

Türkçe kolay öğrenilen dillerin başında gelmektedir. Türkçemiz ses, harf, hece, kelime ve dil yapısı yönüyle çeşitli öğretim kolaylıklarına sahiptir. Özellikle ses-harf ilişkisinin bire bir ve düzenli olması, hece türü, yapısı ve sayısı gibi özellikler okuma yazma öğretim sürecinde öğrenciye kolaylık sağlamaktadır. Türkçede 8'i sesli 21'i sessiz olmak üzere 29 harf vardır. Hece türü olarak Türkçede altı temel hece yapısı bulunmaktadır. Oysa bazı Avrupa dillerinde 5-20 arasında değişen hece yapısı vardır. Hecelerin uzunluğu Türkçe hecelerde en az bir, en çok dört ses/harf varken, diğer dillerde heceler bir

sesli harften başlamakta dokuz harfe kadar çıkmaktadır. Bu nedenle Türkçe çoğu dile göre daha kolay öğrenilmektedir.

Türkçemizin kolay öğrenilen bir dil olmasına rağmen ülkemizde de ilkokulu bitiren bazı öğrencilerin okuma yazmayı iyi öğrenemedikleri ve çeşitli sorunlar yaşadıkları bilinmektedir. Bu sorunları çözmek, öğrencilere okuma yazmayı iyi öğretmek, dil ve zihinsel becerileri üst düzeyde geliştirmek için zihin açıklığına önem verilmelidir. Bu konuda öğretmen adayları ve öğretmenlere eğitim verilmeli, aileler bilinçlendirilmelidir. Böylece öğrencilerin hayat boyu öğrenme, kendilerini üst düzeyde geliştirme ve geleceklerine yön vermeleri sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Bernardin J. (1997). *Comment les enfants entrent dans la culture écrite*, Paris: Retz.
- Bonjour, E. & Gombert, J. E. (2004). Profils de lecteurs à l'entrée en sixième. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 33(1), 69-101.
- Borsali-Mayouf, N.(2012). La compréhension des élèves face aux situations d'apprentissage en EPS. *Education*. 2012. DOI: dumas-00754946.
- Crinon, J., Espinosa, N., Gremmo, M-J., Jarlégan, A., Kreza, M. & Leclaire-Halté, A. (2015). Clarté cognitive et apprentissage du lire-écrire au CP: quelles pratiques enseignantes? *Pratiques*, 165-166, DOI: 10.4000/pratiques.2586
- De Croos, C. (2004). Traces écrites d'élèves de cycle 2: Clarté cognitive et modalités d'entrée dans l'écrit, *Recherches n° 41*, 2004
- Downing, J. & Fijalkow, J. (1984). *Lire et raisonner*, Toulouse: Privat.
- Dupuy-Kuntzmann, L. (2013). Clarte cognitive et apprentissage de la lecture-écriture, Education, Hal Id: dumas-00935277, <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00935277>
- Ehrlich S., Bramaud Du Boucheron, G. & Florin, A. (1978), *Le développement des connaissances lexicales à l'école primaire*, Paris:PUF.
- Fayol M., Gombert J. E., Lecocq P., Sprenger-Charolles L. & Zagar D. (1992). *Psychologie cognitive de la lecture*, Paris:Pug, Psychologie d'aujourd'hui.
- Ferreiro, E. & Gomez-Palacio, M. (1988). *Lire-écrire à l'école, comment s'y apprennent-ils?* Lyon: CRDP.
- Ferreiro, E. (2001). *Culture et éducation*. Paris : RETZ.
- Fijalkow , É. (1993) «Clarté cognitive en grande section maternelle et lecture au cours préparatoire», dans *L'enfant apprenti lecteur. L'entrée dans le système écrit*, INRP CRESAS n°10, L'Harmattan, p. 83-104.
- Fijalkow J. (1996). *Entrer dans l'écrit*, Les guides Magnard.
- Fijalkow J. & Liva, A. (1993). Clarté cognitive et entrée dans l'écrit : construction d'un outil d'évaluation, in Grégoire J. et Piérart B., Évaluer les troubles de la lecture, *Les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques*. Bruxelles:DeBoeck.
- Goigoux, R. (1998). *Apprendre à lire : de la pratique à la théorie*. Repères, 18, 147-162.
- Goodman K. S. (1976). "Reading : a psycholinguistic guessing game" in : H. Singer et al. *Theoretical models and processes of reading*. Int. Reading Ass.

- Güneş, F. (2007). *Ses Temelli Cümle Yöntemi ve Zihinsel Yapılandırma*. Ankara: Nobel .
- Leclercq, V., Viriot-Goedel, C. & Gallet. C. (2015). Les difficultés en lecture à l'école primaire: une prise en charge précoce et sur le long terme. *Development*, no:18-19,numéro spécial : Journée scientifique de la SOFTAL, Lyon, 9 juin 2015.
- Rigal, R. (2003). L'apprentissage moteur, *Motricité humaine, Fondements et applications pédagogiques*. Tome 2, Développement moteur, Presses de l'Université du Québec,3^e édition, p.295/296, ISBN 9782760517264

Cognitive Clarity in Reading and Writing

EXTENDED SUMMARY

Reading is not an innate skill. It is learned as a result of long and intensive efforts. This period varies between 1 to 3 years. In the process of teaching reading and writing, children are first taught the language of sounds, letters, syllables, words, sentences, spelling and punctuation rules. Then the texts are taught. The children who have just started school have difficulty in understanding and learning so many elements of language in a short time. If every letter and syllable is not well taught, confusion starts in the child's mind. This situation affects the teaching of reading and writing.

In most of the world's primary school graduates, literacy problems are observed. According to research, there are various reasons for students' reading and writing difficulties. Some of them are children with dyslexia and mental problems. However, in a significant part of the rest, it emerges reasons such as mental confusion, not being able to form a sound-letter relation, failure to combine oral and written language, and not to understand the technical language of reading and writing. situations such the lack of information about reading in the minds of students, the mixing of sounds, letters, syllables, words and sentences, not knowing what to do, the ability of thinking skills not yet developed sufficiently affect the teaching of reading and writing. Therefore, attention is given to cognitive clarity in children.

Cognitive clarity is used in terms of “quick-grasp, comprehension, learning, thinking correctly, and success”. The cognitive clarity contributes to the development of the individual's understanding, learning, language and mental skills. In order to improve the cognitive clarity in children, first teaching of reading and writing is focused on. In this process, the child needs to understand the purpose and techniques of reading, structure and technical terms of language. Otherwise, the child becomes cognitive derangement and the learning process of reading and writing is prolonging. Some children solve the problem by finding their own ways at this stage. However, most children cannot. For this, an educator should help.

Within this manner, several studies are conducted and Cognitive Clarity Theory in literacy is improved. This theory is an educational theory to aim at developing the learning processes of reading and writing, making it clear in students' minds and facilitating their learning process. This theory is based on students' understanding of the logic, function and

characteristics of literacy activities. This theory enables children to understand the language well-taught, to explore the features and functions of language, and to move quickly from mental complexity to cognitive clarity. According to this theory, literacy learning process takes place in three stages: mind stage, development stage, and independent implementation stage. In case these stages are applied fast, and efficient activities are unfulfilled, students have cognitive derangement and literacy learning becomes hard. In order to prevent this situation, it is foreseen that priority should be given to the mind phase and necessary studies should be carried out in this field.

Some studies are conducted to evaluate the clarity of mind in students and to develop the Cognitive Clarity Theory. Some measurement tools have been developed for this purpose. These tools were mostly applied in French schools. Research and thesis studies are carried out in some universities. Various scales are prepared to evaluate the cognitive clarity in these studies. These scales generally include the language characteristics of the respective countries.

Turkish is one of the most easily learned languages. Turkish has various teaching facilities terms of sound, letter, syllable, word and language structure. Especially reading and writing teaching process provides convenience to the student such as one-on-one and regular the relationship between sound and letter, features of syllable type, structure and number. Although Turkish is an easy-to-learn language, it is known that some students who have completed primary school in our country have not learned to read and write well and have various problems. emphasis should be given to cognitive clarity to solve these problems, to teach students how to read and write, to develop a high level of language and mental skills. Teachers candidate and teachers should be educated on this subject and families should be informed. Thus, it should be ensured that students learn life-long, develop themselves at the highest level and direct their future.



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi
Cilt 4, Sayı 1, 19 - 39
The Journal of Limitless Education and Research
Volume 4, Issue 1, 19 - 39

DOI: 10.29250/sead.530039

Gönderilme Tarihi: 20.02.2019

Makale Türü: Araştırma

Kabul Tarihi: 08.03.2019

İlkokul Üçüncü Sınıf Türkçe Ders Kitabı Etkinliklerinin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi

Ümit MURADOĞLU, Bartın Üniversitesi, uaom6567@yahoo.com

Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK, Bartın Üniversitesi, aysederyaisik@gmail.com

Özet: Ders kitabı öğrencilere bilgi vermek, ön bilgileri harekete geçirmek için etkinlikler sunan, öğrencileri düşünmeye sevk eden bilimsel düşünme, tutum ve davranış kazandırmaya yönelik hazırlanan kitaptır. İlkokullarda kullanılan ders kitapları öğrenciler için önemlidir. Ders kitabı metinler ve bu metinlere bağlı ölçme ve değerlendirmeyi sağlamak için metne bağlı etkinliklerden oluşmaktadır. Bu araştırmanın amacı ilkökul 3. Sınıf Türkçe ders kitabı etkinliklerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesidir. Bu araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında Zonguldak ili Çaycuma ilçesinde görev yapan 20 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde 4 soru ve bu sorulara bağlı alt sorulardan oluşmuş yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde nitel veri analizi tekniklerinden içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmenler genellikle Türkçe ders kitabında bulunan etkinliklerin kazanımlara uygun olduğunu, öğrenci seviyelerine ise genellikle uygun olmadığını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmeni, Türkçe ders kitabı, Etkinlik, Kazanım.

Investigation of the Activities in the Third Grade Turkish Course Book in Primary Education through Teacher's Opinions

Abstract: The course book is a book prepared to give information to students, to provide activities for activating the acquired knowledge, to give insights them for scientific thinking, attitude, and behavior. Course books used in Primary schools are very important for students. A course book comprises of texts and context-based activities to provide assessment and evaluations for these texts. The purpose of this search is to analyze the activities in the 3rd grades Turkish course books according to the primary education teachers' opinions. The study group of this search constitutes 20 primary education teachers working in Çaycuma district of Zonguldak province in 2017-2018 academic year. Sampling method which is easily practicable from the purposeful sampling methods was used in the selection, 4 questions and semi structured interview form comprising of sub-questions related to these questions were used. In the analysis of the data acquired from the interviews, content analysis was used from qualitative data analysis techniques. According to the results obtained in the research, the teachers generally underlined that the activities in the Turkish textbook were suitable for the learning outcomes in the Turkish curriculum but they were generally unsuitable for student levels.

Keywords: Primary education teacher, Turkish course books, Activities, Achievements

Künyesi: Muradoğlu, Ü. ve Işık, A. D. (2019). İlkokul Üçüncü Sınıf Türkçe Ders Kitabı Etkinliklerinin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4 (1), 19-39. DOI: 10.29250/sead.530039

Bu makale İntihal.net sistemi tarafından taranmış ve orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

Birinci Yazar Orcid No: 0000-0002-5333-7059

İkinci Yazar Orcid No: 0000-0002-9867-0904

1. Giriş

Türkçe öğretimi dinleme, konuşma, okuma ve yazma olmak üzere dört temel beceri ile dil bilgisi üzerine yapılandırılmıştır (Kavcar, Oğuzkan ve Sever 1999). Demirel (1992) dil öğretiminin temelinde, okuma, dinleme, konuşma ve yazmanın geliştirilmesi gerekliliğine değinerek, öğretim programları düzenlenirken bu becerilere ilişkin hedef ve davranışların programında yer almasının yararlı olacağını belirtmiştir. Çer'e (2016, 7) göre Türkçe öğretiminin amacı; anlama ve anlatma becerileri gelişmiş düşünen ve duyarlı bireyler yetiştirmektir. Bu amacın gerçekleştirilmesinde etkinlik temelli ortamlara ihtiyaç vardır. Türkçe dersi Öğretim Programında üzerinde durulması gereken bir konu ise; Türkçe öğretim programının öğrenci merkezli olması ve öğretme- öğrenme sürecinde öğrenciyi aktif kılmasıdır.

Öğretim materyalleri içerisinde çok kullanılan ve etkinliklerinin tamamlayıcı unsurlarından birisi olan ders kitapları, öğretmenlerin ders planlamasında, öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmada ve onları araştırma ve incelemeye yöneltmede büyük bir öneme sahiptir. Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları Yönetmeliği'nin 4. Maddesinde ders kitabı, "Her türlü ve derecedeki örgün ve yaygın eğitim kurumlarında okutulması uygun görülen, konuları öğretim programları doğrultusunda hazırlanmış, öğrenim amacı ile kullanılan basılı eserler" şeklinde tanımlanmıştır (Ders Kitapları Yönetmeliği, 2006, md:4). Kılıç ve Seven (2002) ders kitaplarından bahsederken; "öğretim sırasında öğrencilerin neleri öğreneceği ve öğretmenlerin neleri öğreteceğini belirleyen bir kaynak olma özelliği taşıdığı gibi sınıf içi öğrenme-öğretme ortamını zenginleştiren etkinliklerin yer aldığı bir materyal olduğuna" değinmektedirler. Richaudeau ders kitabını; "Çeşitli disiplinlerle ilgili bilgileri öğretmek amacıyla hazırlanan, kolaydan zora uzanan sistemli ve programlı metinlerden oluşan teknik bir kitap" olarak tanımlamaktadır (Akt. Güneş, 2002,5). Kolaç (2003) öğretim programlarındaki bilgilerin ders kitaplarında planlı, düzenli ve aşamalar halinde verildiğini belirterek, teknolojik gelişmelere paralel olarak üretilmiş olan ders araç gereçlerine rağmen, ders kitaplarının öğretmen ve öğrencilerin vazgeçemediği bir kaynak olma özelliğini koruduğunu ifade etmiştir.

Çeçen ve Çiftçi'ye (2007, 39) göre ders kitaplarının temel dil becerilerini kazandırmak için önemli bir işlevi vardır. Bu işlev, kitaplarda yer alan metinlerden kaynaklanmaktadır. Çünkü Türkçe derslerinde bütün dil becerileri (okuma, yazma, konuşma, dinleme ve dil bilgisi), bu metinlerden hareketle hazırlanan etkinlikler yoluyla kazandırılmaya çalışılmaktadır. Aykaç'ın (2007, 22) yaptığı çalışmalardan elde edilen bulgularına göre; kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi için etkinliklerin, öğrencilerde merak duygusunu uyandırması ve öğrencileri etkinlik sürecinde

aktif kılması gerekmektedir. Bunun için öğrenci merkezli bir eğitim yaklaşımının benimsenerek; drama, problem çözme, gezi- gözlem, proje, araştırma-inceleme ve beyin fırtınası gibi yöntemlere uygun etkinlikler hazırlanmalıdır.

Ders kitapları; öğrencilere yeni bilgiler vermek, var olan bilgileri pekiştirmek, öğrencilere bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanlarda beceri kazandırmak amacıyla hazırlanmış metinlerden oluşan ders materyalleridir. Bunun yanında ders kitapları sınıf içinde kullanılacak etkinlikleri de bünyesinde barındırmaktadır. Bu etkinlikler sayesinde ders kitapları öğretim programlarında yer alan hedeflere ulaşılabilme açısından önemlidir. Türkçe öğretim programı hazırlanırken öğrencilerin kitaplarda yer alan metinleri anlamaları ve bu metinlerden bir takım sonuçlar çıkarabilmeleri için etkinlikler hazırlanmıştır. Yeni programın öğretim sırasında öğrencileri daha da aktif hale getirmeyi amaçlaması ve bu yönde de ders kitaplarına ek olarak çalışma kitaplarını getirmesi programın öğrenci merkezli bir öğrenimi benimsediğini gösterir. Hazırlanan çalışma kitaplarında öğrencileri aktif hale getirebilmek için etkinliklere yer verilmiştir. Bu etkinlikler Türkçe dersinin ana materyali olan metinlerle ilişkilendirilerek hazırlanmıştır. Diğer öğretim programları için hazırlanan etkinlikler daha çok öğretmene göre hazırlanırken bu programdaki etkinlikler öğrenciyi merkeze almış ve öğretmeni de bir rehber konumuna getirmiştir. Öğrenci çalışma kitabında yer alan etkinlikler program kılavuz kitabında da belirtildiği gibi öneri niteliğindedir. Bu etkinlikler istenildiği zaman öğretmen tarafından değiştirilebilir.

Eğitsel açıdan etkinlik kavramını Şahan (2000, 4) “Hedef davranışlara ulaşma amacıyla öğrenme öğretme sürecini zenginleştiren ve öğrenmelerin kalıcılığını artıran sınıf içi dışı faaliyetlerdir” şeklinde tanımlamıştır. Doğu (2010), Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerin hazır bir şekilde oluşturulduğunu belirterek, bu etkinliklerin öğrencinin aktif öğrenme becerisini geliştirmek ve pekiştirmek amacıyla hazırlandığını belirtmiştir.

Göçer (2007) ilköğretim Türkçe ders ve çalışma kitaplarında yer alan ölçme ve değerlendirme bölümlerinin öğrenme- öğretme sürecindeki yeterlilik düzeyini belirlemek ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda öneriler sunmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Elde edilen verilere göre; ders kitaplarının tema sonlarında yer alan ölçme ve değerlendirme sorularının, bilişsel alanın bilgi basamağında yoğunlaştığı görülmüştür. Ayrıca bu kitaplarda okuma becerisine yönelik olarak, çıkarımda bulunma, neden-sonuç ilişkisini belirleme çalışmalarına yer verildiği görülmüştür. Görsel okumaya yönelik olarak hazırlanan bu etkinliklerde resim, karikatür, grafik yorumlama, vb. etkinliklere yer verilmiştir. Özellikle dinleme becerisine yönelik hazırlanan etkinliklerin yeterli olmadığı görülmüştür. Susar Kırmızı ve Akkaya (2009) tarafından

yapılan araştırmada; Türkçe Dersi Öğretim Programı hakkında öğretmenlerin görüşlerine başvurarak, programın etkili olup olmadığı belirlemeye çalışılmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda birçok öğretmenin programın uygulanması aşamasında kendilerini yeterli gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinliklerin hazırlanması ve açıklanmasının öğretmenler tarafında yeteri kadar anlaşılmadığını belirlemiştir. Ayrıca öğretmenler Türkçe kitaplarındaki okuma metinlerinin çok uzun olduğunu belirtmişlerdir. Epçaçan ve Okçu (2010) tarafından yapılan araştırmada sınıf öğretmenlerinin %75'i Türkçe ders kitaplarının öğretim programıyla uygunluğu konusunda kararsız olduklarını ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenlerin Türkçe ders kitaplarının yeterliliği hakkında kararsız olduklarını belirtmeleri, Ders kitaplarının programa yönelik uygun hazırlanmadığını ortaya koymaktadır. Akkaya ve Susar Kırmızı'nın (2007) araştırmasında, Türkçe Dersi Öğretim Programı hakkında yeterli bilgiye sahip olan sınıf öğretmenlerinin, yeterli bilgiye sahip olamadığını belirten sınıf öğretmenlerine oranla ders kitapları ile ilgili düşüncelerinin daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler program hakkında yeterli bilgiye sahip oldukları için ders kitaplarını daha iyi anladıklarını, öğretim yöntem ve tekniklerini daha iyi uyguladıklarını, dolayısıyla kitaplar hakkında olumlu düşüncelere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Öğretim programı hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan öğretmenler ise, öğretim yöntem ve tekniklerin uygulanması, kitapların yeteri kadar anlaşılmaması ve karşılaştıkları sorunlardan dolayı olumsuz görüşler belirtmişlerdir. Bulut (1999) tarafından yapılan araştırmaya göre, Türkçe ders kitapları "genel görünüm" olarak yetersiz, "fiziksel görünüm" açısından geliştirilmesi gerektiği, "içerik", "kelime ve cümle yapısı" ve "alıştırma ve değerlendirme" yönünden ise kabul edilebilir olduğunun sonucuna varılmıştır. Coşkun ve Alkan (2010) ise yaptıkları çalışmanın sonucunda sınıf öğretmenlerinin yarısının Türkçe derslerinde metinlerin daha iyi anlaşılması için yeteri kadar ölçme ve değerlendirme çalışmalarına yer vermedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca sınıf öğretmenleri öğrenci çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerin öğrencilerin seviyesinin üzerinde olduğu, öğretmen kılavuzu kitaplarındaki etkinlikler doğrultusunda öğretmenlerin bu etkinlikler üzerinde birtakım değişiklikler yapmaları gerektiği, öğrenci seviyesinin üzerinde olan etkinlikler sınıf seviyesi dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır. Yalar (2010) yaptığı araştırmada; Türkçe dersinde işlenen bazı etkinliklerin uygulanması aşamasında bazı sorunlarla karşılaşıldığını tespit etmiştir. Yaşanan bu sorunların nedenlerini sınıf öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda açıklarken özellikle öğrencilerin dikkatlerinin çabuk dağılmasının, öğrencilerin derse karşı ilgisiz olmasının ve sınıf mevcutlarının kalabalık olmasının etkinliklerin işlenmesi aşamasında sorunlara neden olduğu sonucuna varmıştır. Baş ve İnan Yıldız (2014) tarafından yapılan araştırmada,

İlkokullarda okutulan Türkçe ders kitaplarındaki resimlerin metinlerle olan ilişkisini sınıf öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelemeye çalışmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre sınıf öğretmenleri ilkökul 2. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan resimlerin; öğrencilerin hayal kurma becerilerini geliştirmede, yaratıcı düşüncelerini sağlamada ve sanatsal bir beğeni kazanmaları konusunda yetersiz olduğunu görmekteyiz. Ayrıca sınıf öğretmenleri Türkçe ders kitabında yer alan resimlerin canlı renklerden seçildiğini, resimlerde mantıksal hataların olmadığını, bu resimlerin yeterli sayıda olduğunu ifade etmişlerdir. Şahin'in (2008) yaptığı araştırmada; sınıf öğretmenleri Türkçe ders, çalışma ve kılavuz kitaplarının teknik ve tasarım açısından yeterli olduğu görüşünü ifade etmişlerdir. Elde edilen verilere göre dersin sonunda uygulama notlarının yazılacağı çizelgelere, şekil, tablo gibi yardımcı unsurlara yeterince yer verilmediği sonucuna varılmıştır. Sınıf öğretmenleri ayrıca öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan dinleme metinlerinin etkililiğini artırmak için kullanılacak cd vb. ders materyallerinin yeterli olmadığını belirtmişlerdir.

Ders kitapları, öğretim sırasında öğrencilerin neleri öğreneceği ve öğretmenlerin neleri öğreteceğini önemli ölçüde belirleyen bir kaynak olma özelliği taşıdığı gibi sınıf içi öğrenme-öğretme etkinliklerine yönelik kararlar üzerinde de önemli etkilere sahiptir (Kılıç ve Seven, 2002, 19). Türkçe ders kitabında yer alan kazanımların öğrenciler tarafından öğrenilmesi için metinler ve bu metinlere bağlı olarak ölçme ve değerlendirme amacıyla hazırlanan etkinlikler bulunmaktadır. Bu ders kitaplarında yer alan metinler, etkinlikler, görseller çok dikkat edilerek hazırlanmalıdır. Yapılan bu araştırma ilkökullarda ders olarak okutulan Türkçe ders kitabı etkinliklerinin nitelikleri, kazanım ve öğrenci seviyelerine olan uygunluğunu belirleyerek, öğrenciler için etkinliklerin ne düzeyde öğrenmelerini etkilediğini tespit etmek açısından önemlidir. Ayrıca ileride hazırlanacak olan Türkçe ders kitabı etkinliklerinde olması gereken özelliklerin belirlenmesi ve kitapların bu özelliklere dikkat edilerek hazırlanması açısından önem teşkil etmektedir. Bu araştırmanın amacı; İlkokul 3. Sınıf Türkçe ders kitabı etkinliklerini öğretmen görüşleri doğrultusunda incelemektir. Elde edilen verilere dayanılarak ileride hazırlanacak olan Türkçe ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitaplarının hazırlanmasına yönelik öneriler sunmak ve bu konuda katkı sağlamaktır.

Bu araştırmaya ilişkin alt problemler aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. Üçüncü sınıf Türkçe ders kitabında yer alan okuduğunu anlama etkinlikleri kazanımlara ve öğrenci seviyelerine uygun mudur?

2. Üçüncü sınıf Türkçe ders kitabında yer alan yazma etkinlikleri kazanımlara ve öğrenci seviyelerine uygun mudur?

3. Üçüncü sınıf Türkçe ders kitabında yer alan kelime etkinlikleri kazanımlara ve öğrenci seviyelerine uygun mudur?

4. Üçüncü sınıf Türkçe ders kitabında yer alan görsel okuma etkinlikleri kazanımlara ve öğrenci seviyelerine uygun mudur?

2. Yöntem

Araştırmanın modeli nitel araştırma yöntem ve tekniklerine dayalı olarak yapılmış olan durum çalışması deseni şeklindedir. Durum çalışması, araştırılan olguyu kendi yaşam çerçevesi içinde inceleyen, olgu ve içinde bulunduğu ortam arasındaki sınırların kesin hatlarla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma desendir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

2.1. Çalışma Gurubu

Araştırmanın çalışma gurubunu 2018- 2019 eğitim öğretim yılında Zonguldak iline bağlı Çaycuma ilçesindeki ilkokullarda görev yapan 20 3. sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlere ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1

Çalışma Grubuna Ait Bilgiler

Değişken	Alt Değişken	Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	12	60,0
	Erkek	8	40,0
Okul Durumu	Merkez	6	30,0
	Köy	14	70,0
Toplam		20	100,0

Çalışma grubuna ait bilgilerin yer aldığı Tablo 1 incelendiğinde; araştırmaya katılan öğretmenlerin % 60,0’ı kadın, %40,0’i erkek öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin %30,0’u Çaycuma’ya bağlı merkez ilkokullarda, %70,0’i ise köy ilkokullarında görev yapmaktadırlar.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, ilkokul 3. sınıf öğretmenlerinin görüşme formuna vermiş oldukları cevaplardan elde edilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak hazırlanan ve 8 sorudan oluşmuş yarı yapılandırılmış görüşme formu uzman görüşlerine başvurularak 4 soruya

indirilmiştir. Sınıf öğretmenleri ile birebir yapılan görüşmede 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan etkinliklerin öğrenci seviyesi ve kazanımlara uygun olup olmadığı sorulmuştur. Bu sorulara içtenlikle cevap vermeleri söylenmiş, ayrıca bilgilerin paylaşılmayacağından bahsedilerek bu görüşlerin sadece bu araştırma için kullanılacağı hakkında bilgilendirme yapılarak araştırmanın hassasiyetine değinilmiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir tekniktir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009. Akt: Çiltaş, Güler, Sözbilir, 2012). Verilerin analizinde görüşme formundaki sorulara verilen cevaplar kod ve kategorilere ayrılmıştır. Görüşme formunda bulunan sorular içerik analizi yapılarak değerlendirilmiş ve yüzde değerleri hesaplanarak yorumlanmıştır.

3. Bulgular ve Yorumlar

Sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan okuduğunu anlama etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu ile ilgili cevapları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2

Okuduğunu Anlama Etkinliklerinin Kazanımlara Uygunluğu ile İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler	f	
Okuduğunu anlama etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu	Uygun	Uygundur	12
		Dilbilgisi kazanımları yetersiz	4
Uygun değil	Okuduğunu anlamayı ölçmüyor		3
	Yetersiz		1

Tablo 2 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 12’sinin okuma anlama etkinliklerinin kazanımlara uygun olduğu yönünde görüş bildirdiği görülmektedir. 8 öğretmen ise okuma anlama etkinliklerinin kazanımlara uygun olmadığını belirtmiştir. Uygun olmadığını söyleyen öğretmenlerden 4’ü bu etkinliklerde yeteri kadar dilbilgisi kazanımının olmadığını, 3 öğretmenin okuduğunu anlama kazanımının ölçmede yetersiz kaldığını, 1 öğretmen ise okuduğunu anlama kazanımlarının genel olarak yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Okuduğunu anlama etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö4: “Kazanımların çoğu içerikle uyumlu ve öğrencilerin uygulayabileceği şekilde hazırlanmıştır”.

Ö16: “Kazanımlara daha uygun olması için dil bilgisi etkinlikleri ve kazanımları daha çok olmalı”.

Tüm bu veriler sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan okuduğunu anlama etkinliklerinin kazanımlara uygun olduğunu düşündüklerini ortaya çıkmaktadır.

Sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan okuduğunu anlama etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili verdikleri cevaplar Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3

Okuduğunu Anlama Etkinliklerinin Öğrenci Seviyesine Uygunluğu İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler	f	
Okuduğunu anlama etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu	Uygun	Uygundur	8
	Uygun değil	Metinler çok uzun	7
		Sözcükler anlaşılır değil	3
		Metnin görselleri uyumsuz	2

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 8’inin okuduğunu anlama etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olduğunu belirttiği görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin 12’si okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olmadığını, 7’si etkinliklerin uygun olmama nedenini metinlerin çok uzun olmasından kaynakladığını, 3’ü sözcüklerin anlaşılır olmamasından kaynaklı metinlerin anlaşılır olmadığını, 2’si ise metnin görsellerinin uyumsuz olduğunu belirtmiştir.

Okuduğunu anlama etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö1: “Genel olarak etkinliklerin öğrenci seviyesine uygun olduğunu düşünüyorum”.

Ö5: “Bazı metinler çok uzun olduğu için okuması yavaş olan öğrenciler okudukları metni akılda tutmakta zorlanıyorlar. Dolayısıyla soruları cevaplandıramıyorlar”.

Ö9: “Türkçe ders kitaplarındaki etkinlikler metin-görsel uyumu açısından yetersiz, tema unsurlarının, farklı boyutları yansıtmadığı görülmektedir”.

Ö16: “Metinler ve etkinliklerdeki sözcükler daha anlaşılır olmalı”.

Tüm bu verilere göre sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan okuduğunu anlama etkinliklerinin öğrenci seviyelerine uygun olmadığını düşündükleri görülmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan yazma etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu ile ilgili cevapları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4

Yazma Etkinliklerinin Kazanımlara Uygunluğu İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler	f	
Yazma etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu	Uygun	Uygundur	11
	Uygun değil	Konu ile uyumsuz	3
		Şiir ve Öykü yazma kazanımları zor	1
		Yetersiz	5

Tablo 4 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 11'inin yazma etkinliklerinin kazanımlara uygun olduğunu belirttiği görülmektedir. Öğretmenlerden 9'u ise yazma etkinliklerinin kazanımlara uygun olmadığını belirtmiştir. Yazma etkinliklerinin uygun olmadığını belirten öğretmenlerden 3'ü kazanımların konu ile uyumsuz olduğunu, 1'i şiir ve öykü yazma kazanımlarının zor olduğunu ve öğretmenlerden 5'i yazma etkinliklerine yönelik kazanımların daha çok olması gerektiğini ifade etmiştir.

Yazma etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö2: *"Yazma etkinliklerinden; şiir yazar, hikâye yazar gibi kazanımlar öğrencilere ağır geliyor ve kazanımlar tam anlamıyla hedefe ulaşmıyor ya da öğrenciler çok basit düzeyde yazarak duygularını ifade ediyor".*

Ö9: *"Kazanımlara uygunluk bakımından yazma etkinlikleri yetersizdir. Okuma parçalarında hedeflenen kazanımlar doğrultusunda etkinlik sayısı yeterli değildir".*

Ö12: *"Yazma etkinlikleri genel olarak kazanımlara uygun olarak hazırlanmıştır".*

Tüm bu veriler sınıf öğretmenlerinin 3. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan yazma etkinliklerinin kazanımlara uygun olduğunu düşündüklerini ortaya çıkarmaktadır.

Sınıf öğretmenlerinin 3. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan yazma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu hakkında verdikleri cevaplar Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5

Yazma Etkinliklerinin Öğrenci Seviyesine Uygunluğu İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler	f	
Yazma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu	Uygun	Uygundur	8
	Uygun değil	Yeterli alan yok	2
		Etkinlik sayısı az	5
		Düşünmeyi sağlayan etkinlik olmalı	4
		Bireysel farklılığa uygun hazırlanmamış	1

Tablo 5 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 8'inin yazma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olduğunu belirttiği görülmektedir. Öğretmenlerin 12'si ise yazma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olmadığını belirtmiştir. Yazma etkinliklerinin seviyeye uygun olmadığını söyleyen öğretmenlerin 2'si yazma için yeterli alanın olmadığını, 5'i etkinlik sayısının az olduğunu, 4'ü düşünmeyi sağlayan etkinliklerin yetersiz olduğunu, 1'i ise etkinliklerin bireysel farklılıklar dikkate alınarak hazırlanmadığını belirtmiştir.

Yazma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö20: "Yazma etkinlikleri öğrenci seviyelerine uygun olarak hazırlanmaktadır".

Ö3: "Öğrencilerin duygu ve düşüncelerini yazıya dökmeleri açısından etkinlikler yetersizdir".

Ö14: "Yazma etkinliklerinin bazılarında fazla alan, bazılarında ise yeterli alanın verilmemesi yazıların niteliğinde ve yazı düzeninde aksamalara neden oluyor".

Tüm bu veriler sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan yazma etkinliklerinin öğrencilerin seviyelerine uygun olmadığını düşündüklerini ortaya çıkarmaktadır.

Sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan kelime etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu hakkında verdikleri cevaplar Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6

Kelime Etkinliklerinin Kazanımlara Uygunluğu İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler	f	
Kelime etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu	Uygun	Uygundur	17
	Uygun değil	Yetersiz	3

Tablo 6 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 17'sinin hazırlanan etkinliklerin kazanımlara uygun olduğunu, öğretmenlerden 3'ünün ise uygun olmadığını belirttiği görülmektedir. Kelime

etkinliklerinin kazanımlara uygun olmadığı görüşünü belirten öğretmenlerden 3'ü kelime kazanımlarının yetersiz olduğunu ifade etmiştir.

Kelime etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö10: *“Söz varlığını geliştirir kapsamında hazırlanan etkinlikler, öğrencilerin zevkle yaptığı etkinliklerdir. Dolayısıyla etkinlikler kazanımlara uygun hazırlanmaktadır”.*

Ö1: *“Kazanımların yeterli olmadığını düşünüyorum. Söz varlığını geliştirici kazanımlara ve bu kazanımlara uygun hazırlanacak etkinlikler yeterli değildi”.*

Tüm bu veriler sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan kelime etkinliklerinin kazanımlara uygun olduğunu düşündüklerini ortaya çıkarmaktadır.

Sınıf öğretmenlerin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan kelime etkinliklerinin öğrencilerin seviyelerine uygunluğu hakkında verdikleri cevaplar Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7

Kelime Etkinliklerinin Öğrenci Seviyesine Uygunluğu İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler	f	
	Uygun	Uygundur	11
Kelime etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu	Uygun değil	Basit kelime seçilmiş	1
		Etkinlik sayısı az	3
		Kelime dağarcığını geliştirmiyor	3
		Öğrenci seviyesinin üstünde kelimeler var	2

Tablo 7 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 11’inin kelime etkinliklerinin öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğretmenlerin 9’u ise kelime etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olmadığını ifade etmiştir. Kelime etkinliklerinin uygun olmadığı görüşünü belirten öğretmenlerden 1’i seçilen kelimelerin basit olduğunu, öğretmenlerden 3’ü kelime etkinliklerinin yetersiz olduğunu, öğretmenlerden 3’ünün kelimelerin sürekli kullandıkları kelimelerden seçilmiş olmasından ötürü kelime dağarcığını geliştirmede yetersiz kaldığını, öğretmenlerden 2’si ise seçilen kelimelerin öğrenci seviyesinin üstünde olduğunu belirtmiştir.

Kelime etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö4: *“Kelime etkinlikleri, öğrencilerin kelime dağarcıklarını geliştirmede yetersiz kalıyor. Bu amaçla daha fazla kelimelerin kullanıldığı etkinliklere yer verilmelidir”.*

Ö18: “Kelime etkinlikleri bazı etkinliklerde az olduğunu düşünüyorum. Öğrenciler tam çok güzel etkinlikler yapıyorlar derken, kelimeler bitiyor. Kelimelerin artırılması gerekmektedir”.

Ö5: “Kelime etkinlikleri öğrenci seviyesine uygundur”.

Ö12: “Kelime etkinliklerinin seviyenin altında olduğunu düşünüyorum. Öğrenciler etkinlikte çıkan kelimeleri bildiklerinden, kelime hazinelerini geliştirmiyor”.

Tüm bu veriler sınıf öğretmenlerinin 3. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan kelime etkinliklerinin öğrenci seviyelerine uygun olduğunu düşündüklerini ortaya çıkarmaktadır.

Sınıf öğretmenlerinin 3. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan görsel okuma etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu hakkında verdikleri cevaplar Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8

Görsel Okuma Etkinliklerinin Kazanımlara Uygunluğu İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler	f	
Görsel okuma etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu	Uygun	Uygundur	5
	Uygun değil	Konu ile uyumsuz	8
“Resim ve fotoğrafı yorumlar” kazanımı dışına çıkılmamış		1	
Yetersiz		6	

Tablo 8 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 5’inin görsel okuma etkinliklerinin kazanımlara uygun olduğu yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğretmenlerin 15’i ise görsel okuma etkinliklerinin kazanımlara uygun olmadığını ifade etmiştir. Görsel okuma etkinliklerinin uygun olmadığını savunan öğretmenlerden 8’i görselin konu ile uyumsuz olduğunu, öğretmenlerden 1’i “Resim ve fotoğrafı yorumlar” kazanımı dışına çıkılmadığını, öğretmenlerden 6’sı ise görsel okuma kazanımlarının yeterli olmadığını ifade etmiştir.

Görsel okuma etkinliklerinin kazanımlara uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö1: “Görsel okuma kazanımlarının etkinliklerinin kazanımlara uygun olduğunu düşünüyorum”.

Ö4: “Kazanımlar etkinliklerle uyumlu değil. Görsel okuma kazanımları sadece resim ve fotoğrafı yorumlar kazanımı çerçevesinde işlenmiştir. Diğer kazanımlarla ilişkilendirilebilecek fazla bir etkinlik bulunmamaktadır”.

Ö12: “Kazanım sayısı artırılmalıdır. Öğrencilerin bu kadar az kazanımla görsel okuma etkinlikleri konusunda öğrenmeleri zorlaşmaktadır”.

Ö16: “Görsel okuma kazanımlarına uyma durumunda bazı metinlerin içerikle uyumsuz olduğu görülmektedir. Kazanımlara bakarak görselleri yorumlamak ve anlamak mümkün olmuyor”.

Tüm bu veriler sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan görsel okuma etkinliklerinin kazanımlara uygun olmadığını düşündüklerini ortaya çıkarmaktadır.

Sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan görsel okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu hakkında verdikleri cevaplar Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9

Görsel Okuma Etkinliklerinin Öğrenci Seviyesine Uygunluğu İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Uygunluk durumu	Görüşler		f
	Uygun	Uygun değil	
Görsel okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu	Uygun	Uygun	6
	Uygun değil	İlgi çekici değil	3
		Etkinlik sayısı az	7
		Konu ile örtüşmüyor	1
		Görseller çok basit ve seviyenin altında	3

Tablo 9 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin 6’sının görsel okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olduğu yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin 14’ü ise görsel okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olmadığı görüşünü sunmuşlardır. Görsel okuma etkinliklerinin uygun olmadığını ifade eden öğretmenlerden 3’ü görsel okuma etkinliklerin ilgi çekici olmadığını, 7’si etkinlik sayısının çok az olduğunu, öğretmenlerden 1’i etkinliklerin konu ile örtüşmediğini ve 3 öğretmen ise görsel okuma etkinliklerinin yapılması aşamasında metnin görsellerinin çok basit ve seviyenin altında olduğunu belirtmiştir.

Görsel okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili olarak araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö2: “Görsel okuma etkinlikleri basit ele alınmış, görselde gördüğünü ifade etme, tasvir etme ile sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle etkinliklerin öğrenci seviyesinin altında olduğunu düşünüyorum”.

Ö7: “Görsel okuma etkinlikleri çok az bu nedenle öğrencilerin ifade edebilme becerilerini geliştirmiyor”.

Ö13: “Metinlerin görsellerinin hazırlanmasında örneğin iki sayfalık bir metinde yalnızca bir görsele yer verilmesinden dolayı görsellerin, etkinlikleri daha iyi yapabilmeleri kapsamında yetersiz olduğunu düşünüyorum”.

Ö15: "Biraz daha çocuklara uygun görseller seçilebilir. Görseller daha ayrıntılı ve ilgi çekici olabilir".

Tüm bu veriler sınıf öğretmenlerinin 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan görsel okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olmadığını düşündüklerini ortaya çıkmaktadır.

4.1. Sonuç

İlkokul 3. Sınıf Türkçe ders kitabı etkinliklerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu araştırma sonucunda: Sınıf öğretmenlerinin Türkçe ders kitaplarında yer alan etkinlikleri değerlendirmeleri bağlamında hazırlanan etkinliklerin kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili sorulara verdiği yanıtlar içerik analizi tekniği ile analiz edilerek tablolştırılmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi olan İlkokul 3. Sınıf Türkçe ders kitabı okuduğunu anlama etkinliklerinin kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili soruya öğretmenler 3. Sınıf Türkçe ders kitabında yer alan okuduğunu anlama etkinliklerinin 3. Sınıf Türkçe öğretim programında yer alan kazanımlara uygun olduğunu, fakat bu etkinliklerin öğrenci seviyesine uygun olmadığını belirtmişlerdir. Kazanımlara uygun olmadığını ifade eden öğretmenler özellikle dilbilgisi kazanımlarına fazla yer verilmediğinin belirtmişlerdir. Erdoğan ve Gök (2009) tarafından yapılan, Türkçenin ana dili olarak öğretiminde karşılaşılan sorunların, öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerine dayalı olarak belirlenmesinin ve bu sorunların giderilmesine yönelik önerilerin ortaya konulmasının amaçlandığı araştırmada da bu araştırmanın bulgularına benzer şekilde öğretmenlerin dilbilgisi kazanımlarını yetersiz gördükleri belirlenmiştir. Coşkun (2005) tarafından yapılan araştırmada da öğretmenlerin Türkçe programını uygularken en çok zorlandıkları konunun dilbilgisi olduğu belirtilmiştir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan İlkokul 3. Sınıf Türkçe ders kitabı yazma etkinliklerinin kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili soruya öğretmenler; yazma etkinliklerinin kazanımlara genelde uygun olduğunu belirtmişlerdir. Uygun olmadığını düşünen öğretmenler; bazı kazanımların uyumsuz olduğunu, bu kazanımların yetersiz olduğunu ve şiir, öykü yazma kazanımlarının öğrencilerin seviyesinin üstünde olduğundan etkili bir şekilde işlenemediğini belirtmişlerdir. Bu etkinliklerin öğrenci seviyesine uygun olmadığını belirten öğretmenler, etkinlikleri yapmak için yeterli alanın olmadığını, yazma etkinliklerinin yetersiz olduğunu, düşünmeyi gerektiren etkinlik sayısının yetersiz olduğunu ve bazı etkinliklerin bireysel farklılıklara göre düzenlenmediğini belirtmişlerdir. Bu araştırmaya benzer bir çalışmayı da Tağa ve Ünlü (2013) yaparak, karşılaşılan sorunlar hakkında açıklamalar yapmışlardır.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan ilkokul 3. Sınıf Türkçe ders kitabı kelime etkinliklerinin kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili soruya öğretmenlerin çoğu bu etkinliklerin kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygun olduğunu belirtmişlerdir. Uygun olmadığını söyleyen öğretmenler bu etkinlikler basit kelimelerden oluştuğunu, etkinliklerin yetersiz olduğunu, bu etkinliklerde yer alan kelimelerin öğrencilerde kelime hazinelerini geliştirmediğini ayrıca seçilen bazı kelimelerin öğrenci seviyesinin üstünde olduğunu ifade etmiştir. Bu araştırma ile Akyol'un (1997) yaptığı çalışma benzerlik göstermektedir. Bu çalışma ile birlikte; öğrencilerin kelime hazinesinin yetersiz olmasından dolayı sorun yaşayan öğretmenlerin, kelimelere yönelik yeterli etkinlik hazırlamadıkları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin kelime öğretimi çalışmalarına daha fazla yer vermeleri, öğrencilerin seviyelerine, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun farklı öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanarak kelime öğretimi yapmaları gerekmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan ilkokul 3. Sınıf Türkçe ders kitabı görsel okuma etkinliklerinin kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygunluğu ile ilgili soruya öğretmenlerin çoğu etkinliklerin kazanımlara uygun olmadığını belirtmişlerdir. Uygun olmadığını belirten öğretmenler bu etkinliklerin metinlerde yer alan görsellerle uyumsuz olduğuna değinmişlerdir. Bu etkinliklerin öğrenci seviyesine uygun olmadığını ifade eden öğretmenler; görsellerin yeterince ilgi çekici olmadığını, bu etkinliklerin yetersiz olduğunu, görsellerin konu ile uyumsuz olduğunu ve bazı görsellerin çok basit düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

4.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğu Türkçe ders kitabında yer alan metinlerin çok uzun olduğunu belirttiklerinden ve bu metinlerin öğrencilerin anlamalarını zorlaştırdığını ve okuma anlama etkinliklerini yaparken zorlandıklarını belirttiklerinden dolayı, metinlerin daha anlaşılır olmasına dikkat edilebilir.
2. Bu kitaplarda yer alan etkinlikler ile metin arasındaki görsellik uyumsuzluğuna değinen sınıf öğretmenleri görsellerin metinlerde anlatılmak istenen konuyu daha iyi yansıtabilecek şekilde seçilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Hazırlanacak olan Türkçe ders kitaplarında bu hususa dikkat edilebilir.
3. Etkinlikler hazırlanırken, özellikle yazma etkinliklerinde yazma alanlarına daha az alan bırakılmıştır. Hazırlanacak olan Türkçe ders kitaplarındaki etkinliklerde, yazma alanları daha geniş tutularak öğrencilerin duygu ve düşüncelerini daha çok yazmaları sağlanabilir.

4. Okutulmakta olan ilkököl 3. Sınıf Türkçe ders kitaplarında yer alan metinlerdeki görsellerin, çok basit seçildiği belirtilmiştir. Hazırlanacak olan Türkçe ders kitabında yer alacak olan metnin görseller daha ilgi çekici seçilebilir ve görsellerin her sayfaya dağılımı sağlanabilir.
5. Bazı etkinliklerin sınıf seviyesinin üstünde olduğu sonucuna varılan bu araştırmada, özellikle okuma –anlama, yazma ve görsel okuma etkinliklerinin öğrenci seviyesine uygun olmadığı sonucundan hareketle, bu etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin öğrenci seviyesine daha da dikkat edilebilir.
6. Öğrencilerin Türkçeyi daha güzel yazmalarını sağlayıcı etkinliklere daha fazla yer verilebilir.
7. Üçüncü sınıf Türkçe ders kitabı etkinlik ve kazanımlarının değerlendirilmesi hususunda daha çok sayıda sınıf öğretmeninin katılabileceği nicel bir araştırma çalışması yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akyol, H. (1997). Kelime öğretimi. *Millî Eğitim Dergisi*, (134), 46-47.
- Akkaya, N. ve Susar Kırmızı, F. (2007). Yeni program doğrultusunda hazırlanan ilköğretim 4. ve 5. sınıf Türkçe ders kitaplarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Millî Eğitim Dergisi*, 34(174), 232-249.
- Aykaç, N. (2007). İlköğretim programında yer alan etkinliklerin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi (Sinop ili örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8,(2), 19-35.
- Aytaş, G. (2001). Türkçe ders kitaplarının yazımında metin seçimi ve metin altı sorularının hazırlanmasında dikkat edilmesi gereken bazı hususlar. *Türk Yurdu-Türkçeye Saygı Özel Sayısı*, 56, 162-163.
- Baş, B. ve İnan Yıldız, F. (2014). İlkokul Türkçe ders kitaplarının resim-metin ilişkisi açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(28),139-151.
- Bulut, B. (2007). İlköğretim 1. 2. 3. sınıf Türkçe ders kitaplarının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Özel Sayı*, 6, 144-153.
- Coşkun, E. (2005). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmen ve öğrencilerinin yeni Türkçe öğretim programıyla ilgili görüşleri üzerine nitel bir araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 421- 476.
- Coşkun, E. ve Alkan, M. (2010). Sınıf öğretmenlerinin Türkçe dersi metin işleme sürecine ilişkin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. *Türklük Bilimi Araştırmaları* 27(27), 161-184.
- Çeçen, M. A. ve Çiftçi, Ö. (2007). İlköğretim 6. sınıf Türkçe ders kitaplarında yer alan metinlerin tür ve tema açısından incelenmesi. *Millî Eğitim Dergisi*, 173, 39-49.
- Çer, E. (2016). *Türkçe öğretiminde etkinlikler*. Ankara: Anı yayıncılık.

- 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.
- Demirel, Ö. (1992). İlkokullarda Türkçe öğretimi ve sorunları. *Hacettepe Üniversitesi Dergisi* 8(8), 31-38.
- Doğu, Y. (2010). *İlköğretim altıncı sınıf Türkçe dersi öğrenci çalışma kitabındaki etkinliklerin uygulanabilirliğinin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Erdoğan, T., Gök, B. (2009). Türkçenin ana dili olarak öğretiminde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların giderilmesine yönelik öneriler: Ankara örneği. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 3(36), 1-16.
- Epçaçan, E. ve Erzen, M. (2008). İlköğretim Türkçe dersi öğretim programının değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* 1(4), 182-202.
- Epçaçan, C. ve Okçu, V. (2010). İlköğretim Türkçe ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi* 40 (187), 39-51.
- Göçer, A. (2007). Türkçe eğitiminde öğrencilerin söz varlığını geliştirme etkinlikleri ve sözcük kullanımı. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish Volume 4/4, Summer 2009*, 1025-1055.
- Güneş, F. (2000). *Okuma Yazma öğretimi ve Beyin Teknolojisi*, Ankara: Ocak Yayıncılık.
- Güneş, F. (2002). *Ders Kitaplarının İncelenmesi*, Ankara: Ocak Yayıncılık.
- Kavcar, C., Oğuzkan, F. ve Sever, S. (1999). *Türkçe Öğretimi*. Ankara: Engin Yayınları.
- Kılıç, A. ve Seven, S. (2005). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kolaç, E. (2003). İlköğretim 4. Sınıf Türkçe ders kitaplarının öğretmen görüşlerine dayalı değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17,(1), 105-137.
- MEB, (2006). *İlköğretim Türkçe Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (6, 7, 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB, (2006). Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği. Resmi Gazete, 1739/28409. http://mevzuat.meb.gov.tr/html/22297_0.html adresinden 31.05.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Susar Kırmızı, F. ve Akkaya, N. (2009). Türkçe öğretimi programında yaşanan sorunlara ilişkin öğretmen görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 42-54.
- Şahan, H. (2000). *Sosyal bilgiler dersinin bilimsel davranışları kazandırma yönünden öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Şahin, A. (2008). İlköğretim birinci sınıf Türkçe ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 133-146.
- Tağa, T. ve Ünlü, S. (2013). Yazma eğitiminde karşılaşılan sorunlar üzerine bir inceleme. *International Periodical For The Languages and History of Turkish Volume 8/8 Summer*, 1285-1299. Ankara.

- Uygun, M. ve Katrancı, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü dergisi*, 4(1), 255-274.
- Yalar, T. (2010). İlköğretim 3. sınıflarda Türkçe dersi öğretiminde karşılaşılan sorunların öğretmen görüşlerine göre belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (15), 30-41.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Nitel Araştırma Yöntemleri* (7. bs), Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Investigation of the Activities in the Third Grade Turkish Course Book according to Primary Education Teacher's Opinions

EXTENDED SUMMARY

On the basis of Turkish teaching in our country, reading, listening, speaking and writing skills are taught as well as reading comprehension and expression skills. Turkish teaching is a lesson that is taught in all levels of education and training starting with the mother tongue learning. Textbooks are course materials composed of texts prepared to give new knowledge to the students, to reinforce the existing knowledge, to provide students with skills in cognitive, affective and dynamic fields. Textbooks are an indispensable resource for teachers and they provide new achievements and skills to students. During the preparation of the Turkish curriculum, activities were prepared so that the students could understand the texts in the books and draw some conclusions from these texts. The aim of the new program is to enable students to become more active during instruction and to bring workbooks in addition to textbooks in this direction. Activities in the prepared workbooks are included to activate students.

The purpose of this search is to analyze the activities in the 3rd grades Turkish course books according to the primary education teachers' opinions. In this research, an analysis was made about the appropriateness of the activities in the 3rd Grade Turkish textbook to the gains in the Turkish curriculum and the level of the students. A semi-structured interview form consisting of four questions was used in order to ask the teachers.

A case study pattern based on qualitative research methods and techniques was chosen as a research model. The study group of this search constitute 20 primary education teachers working in Çaycuma district of Zonguldak province in 2017-2018 academic year. The data were analyzed according to the content analysis technique and the frequency values were tabulated. In line with the data obtained from this research, suggestions were made to increase the quality of Turkish textbook activities to be prepared in the future.

According to the results of the study; it is concluded that the activities in the 3rd grade Turkish textbook are generally suitable for the achievements to the gains in the Turkish curriculum and these activities are generally not suitable for student levels. The results of the research are similar to researches of Göçer (2007), Susar Kırmızı and Akkaya (2009), Epçaçan and Okçu (2010), Sezgin (2000), Bulut (1999), Baş and İnan Yıldız (2014), Şahin (2008). In line with

the data obtained from this study, it is thought that the Turkish textbook to be prepared in the future will be more careful to be compatible with the text, to allocate more space for writing activities and to prepare text images as more interesting.



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi
Cilt 4, Sayı 1, 40 - 63
The Journal of Limitless Education and Research
Volume 4, Issue 1, 40 - 63

DOI: 10.29250/sead.490923

Gönderilme Tarihi: 30.11.2018

Makale Türü: Araştırma

Kabul Tarihi: 12.03.2019

Probleme Dayalı FeTeMM Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi*

Dr. Ayşegül ERGÜN, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, ergunaysegul@gmail.com

Muhammed Doğukan BALÇIN, Marmara Üniversitesi, dogukanbalcin@gmail.com

Özet: Bu araştırmanın amacı probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemi desenlerinden tek grup ön test - son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Bitlis ili Adilcevaz ilçesinde yer alan bir devlet ortaokulunun altıncı sınıfında öğrenim görmekte olan 19 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testi, probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının öncesinde ön test olarak, beş ders saati süren uygulamaların ardından son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi non parametrik istatistik tekniklerinden Wilcoxon testi ve Mann-Whitney U testi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırma sonuçlarının ışığında FeTeMM eğitiminin uygulanmasında kullanılan probleme dayalı öğrenmenin öğrenci başarısını arttırmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Probleme dayalı FeTeMM uygulamaları, Mühendislik tasarım süreci, Hava direnci.

The Effects of Problem-Based STEM Applications on Academic Success

Abstract: The purpose of this study was to determine the effects of problem-based STEM applications on the academic success of students. In the study, the single group pre-test and post-test weak experimental design among the quantitative research designs was used. The study group of the study was consisted of 19 sixth grade students in a state middle school, located in Adilcevaz district of the city, Bitlis in the 2016-2017 academic year. The success test was used as a data collection tool in the study was applied and pre-test prior to the problem-based STEM applications and as post-test after the applications which lasted for five course hours. The analysis of the obtained data was done with the Wilcoxon test and Mann-Whitney U test among the non-parametric statistical techniques. As a result of the study, it was concluded that the problem-based STEM applications increased the academic success of students. A significant difference was not observed between female and male students' academic success prior to and after the application. In the light of the study results, it can be stated that problem-based learning used in the application of STEM education is an effective method in increasing the success of students.

Keywords: Problem based STEM applications, Engineering design process, Air resistance.

*Bu araştırma 23-25 Mart 2018 tarihlerinde Afyonkarahisar'da gerçekleştirilen Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresinde (International Congress on Science and Education) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Künyesi: Ergün, A. ve Balçın, M. D. (2019). Probleme Dayalı FeTeMM Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4 (1), 40-63. DOI: 10.29250/sead..490923

Bu makale İntihal.net sistemi tarafından taranmış ve orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

Birinci Yazar Orcid No: 0000-0002-1481-4019

İkinci Yazar Orcid No: 0000-0002-7698-6932

1. Giriş

Bireyler günlük yaşantılarında, eğitim ve iş hayatlarında başarılı olabilmek, yaşadıkları çağa ayak uydurabilmek için deneyim ve becerilerinden yararlanırlar. Bilim ve teknolojinin çok hızlı bir şekilde geliştiği yaşadığımız yüzyıl içerisinde, bireylerin sahip olmaları gereken becerilerin gün geçtikçe geliştirilmesi ve değiştirilmesi zorunluluğu doğmuştur. Yaşadığımız yüzyılda bireylerin sahip olmaları gereken beceriler, eleştirel düşünme, girişimcilik, iletişim, işbirliği, karar verme, liderlik, merak ve hayal gücü, öğrenmeyi öğrenme, problem çözme, sorumluluk ve yaratıcılık olarak belirtilmektedir ve bu beceriler 21. yüzyıl becerileri olarak bilinmektedir (Partnership for 21st Century Skills [P21], 2009). Ülkeler bu becerilere sahip bireyleri yetiştirebilmek için yeni eğitim modelleri arayışı içerisine girmişlerdir. İlk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ortaya çıkan STEM (Science- Technology- Engineering- Mathematics) bu eğitim modellerinden biridir. Son birkaç yılda öğretim programlarında STEM disiplinlerinin bütünleştirilmesi ile ilgili çabalar tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de artmıştır. Türkçe 'de FeTeMM (Fen- Teknoloji- Mühendislik- Matematik) olarak bilinen STEM, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının eğitim sürecinde bir arada öğretilmesini hedeflemektedir (Watson ve Watson, 2013). FeTeMM eğitimi, gerçek dünya problemlerini öğrenme ortamlarına getirerek bireylerin 21. yüzyıl becerilerini kullanmalarını ve bu problemleri çözmelerini amaçlamaktadır. Böylelikle bireylerin bilgiyi bütünsel olarak, organize bir şekilde edinmeleri ve öğrendikleri bilgiyi farklı disiplinlere de aktarabilmeleri hedeflenmiştir (Aydın, Saka ve Guzey, 2017; Beane, 1995; Burrows, Ginn, Love ve Williams 1989; Capraro ve Slough, 2008; Childress, 1996; Jacobs, 1989; Sweller, 1989). FeTeMM eğitimiyle 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılması, disiplinler arası ve uygulamaya yönelik yaklaşımı içeren fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birbirleriyle bütünleştirilmesi ile gerçekleştirilebilir (Aydın vd., 2017). Bütünleştirilmiş eğitime artan ilgi nedeniyle tüm dünyada FeTeMM okulları ve merkezleri kurulmakta, daha fazla öğrencinin FeTeMM eğitimi alması hedeflenmektedir (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir, 2015; Atkinson ve Mayo, 2010; Bybee, 2010). Erken yaşlarda ve ilkokul seviyesindeki çocuklarda, bütünleştirilmiş öğrenmeye dayalı FeTeMM eğitiminin, ilerleyen eğitim seviyeleri için ciddi bir önem taşıdığı belirtilmektedir (Lamb, Akmal ve Petrie, 2015). FeTeMM eğitimi, inovasyon kabiliyetine sahip bir nesil yetiştirme amacı güden ülkelerin gündeminde yer almaktadır (Bybee, 2010). Son yıllarda ülkemizde de FeTeMM eğitiminin önemli rol oynadığı görülmektedir. Ülkemizde bu kapsamda Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) tarafından "21. Yüzyıl Becerileri ve Eğitimin Niteliği Toplantı Dizisi" başlatılmış ve ilk toplantı 26 Haziran 2012 tarihinde gerçekleştirilmiştir (TÜSİAD,

2012). FeTeMM eğitiminin, disiplinler arası bakış açısı geliştirmesi, teorik bilgilerin uygulamaya dönüştürülmesine yardımcı olması, 21. yüzyıl becerilerini kazandırması nedeniyle iş dünyasının beklentilerine cevap vereceği gibi eğitimin niteliğini de geliştireceği düşünülmektedir (TÜSİAD, 2017). Akgündüz vd. (2015) hazırladıkları STEM (FeTeMM) Eğitimi Türkiye Raporunda FeTeMM eğitiminin Türkiye için bir gereklilik olduğunu belirtmiştir. Raporda Türkiye’de FeTeMM okulları ve merkezleri kurmanın maliyeti, mevcut kurumlarda gerekli altyapının olmayışı ve yeni bir eğitim programına geçiş için harcanan zaman gibi birtakım zorluklardan dolayı bu tür bir eğitimin öğrencilere sunulmasının kolay olmayacağı belirtilmiştir. 21. yüzyıl becerilerinin eğitim ve öğretim sürecinde bireylere kazandırılması için projelerin geliştirilmesi ve ders programlarına bu becerilerin bütünleştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. 21. yüzyıl becerilerinin içeriği ve FATİH projesinin kapsamı incelendiğinde aralarında gerek doğrudan gerekse dolaylı bir takım ilişkilerin olduğu görülmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). 2017 yılında revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da bu ilişkiye ve bütünleştirme sürecine rastlanmaktadır. Türkiye’de FeTeMM eğitime yönelmenin bir sonucu olarak 2017 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına, fen ve mühendislik uygulamaları konu alanı ile mühendislik tasarım becerileri eklenmiştir. Bu sayede, fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesinin sağlanması, öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakabilmeleri, buluş ve inovasyon yapabilmeleri, edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturabilmeleri amaçlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017, s.5). 2018 yılında yayınlanan programda ise taslak Fen Bilimleri Öğretim Programında son ünite olarak yer alan fen ve mühendislik uygulamaları ünitesi kaldırılarak yerine tüm ünitelerde yer almak üzere fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları getirilmiştir. Bu uygulamalar kapsamında öğrencilerin öncelikle ünitelerde ele alınan konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlamaları gerekmektedir. Öğrencilerin problemin çözümüne yönelik alternatif çözüm yollarını karşılaştırmaları, uygun olanı seçmeleri ve seçtikleri çözüme yönelik planlama yaparak sonraki aşamada bir ürün ortaya koymaları ve ürünü sunmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Öğretim programında belirtilen bu amaca ulaşılabilmesi için öğrencilere bilginin kaynağı, bu bilgileri nasıl elde edecekleri ve elde ettikleri bilgileri nasıl değerlendirecekleri ve problemi çözmek için bu bilgiyi nasıl kullanacakları öğretilmelidir (Van Till, Van Der Vleuten ve Van Berkel, 1997). Bu becerilerin kazandırılmasında ve fen bilimleri konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının etkili olduğu yapılan birçok çalışmada (Çakır ve Tekkaya, 1999; Harland, 2002; Kaptan ve Korkmaz, 2001; Kaptan ve Korkmaz, 2002; Mayer, 2002; Perrenet,

Bouhuijs ve Smits, 2002; Peterson ve Treagust, 1998; Siegel ve Lee, 2001; Sifoğlu, 2007; Taşkesenligil ve Şenocak, 2005; Teo ve Wong, 2000) ortaya konulmuştur.

PDÖ yaklaşımı bireylerin öğrenme sürecine etkin olarak katılmalarına ve çalışmalarını kendi kendilerine yönlendirmelerine olanak sağlaması nedeniyle öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin oluşmasına yol açmaktadır (Yaşar, 1998). PDÖ yaklaşımının fen eğitiminde başarıyı arttırdığını (Akpınar ve Ergin, 2005; Cömert ve Balkan Kıyıcı, 2006; Demirel ve Arslan Turan, 2010; Doppelt, Mehalik, Schunn, Silk ve Krysinski, 2008; Özkardeş Tandoğan, 2006) ve 21. yüzyıl becerilerinden bazılarını da kazandırdığını (Strong, 2013; Sullivan, 2008; Sungur Gül ve Marulcu, 2014; Yamak, Bulut ve DüNDAR, 2014; Yaman ve Yalçın, 2005) belirten çalışmalar alan yazında yer almaktadır. FeTeMM eğitimi, geleceğin yenilikçileri olacak öğrencilere yaratıcı problem çözme tekniklerini benimseten bütünlük bir yaklaşım olduğundan (Roberts, 2012) bütünlük sürecinde öğrenme yaklaşımları önemli görülmektedir. Rehmat'e (2015) göre FeTeMM eğitiminin gerçekleştirilmesi ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinin bir yolu da probleme dayalı öğrenmedir. FeTeMM eğitimi uygulamaları genel olarak bir problemle başlar ve probleme çözüm bulmak için mühendislik tasarım süreci basamakları kullanılır. Bu basamaklar: sorma, hayal etme, planlama, dizayn etme (tasarım yapma) ve geliştirmedir. Çavaş, Bulut, Holbrook ve Rannikmae'e (2013) göre sorma basamağı, problem durumuyla ve problemin çözümüne yönelik uygun sorular sorma, problemi tanımlama, problemin çözümüne yönelik sınırlılıkları belirleme ve önceki fen konuları ile ilişkisini bulma etkinliklerinden oluşur. Hayal etme basamağı, öğrencilerin problem ile ilgili beyin fırtınası yapması ve olası çözüm yolları bulması gereken basamaktır. Planlama basamağında ise, üretilen fikirler değerlendirilir ve uygun yöntem seçilir. Daha sonra seçilen yöntemle ilgili şema çizilerek çözüm ile ilgili gerekli materyaller hazırlanır. Dizayn etme basamağında, ilgili plan uygulanır ve bir tasarım oluşturulur. Sonrasında yapılan tasarım test edilir. Geliştirme basamağında ise test edilen ve yapılan tasarımlar daha da geliştirilir ve tasarımların eksiklikleri tamamlanır. Bu bağlamda PDÖ ve mühendislik tasarım sürecinin ortak yönleri göz önüne alındığında FeTeMM eğitiminin gerçekleştirilmesinde PDÖ'nün etkili bir yaklaşım olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Alan yazında FeTeMM eğitiminin gerçekleştirilmesinde PDÖ'nün kullanıldığı araştırmalar bulunmaktadır (Dischino, DeLaura, Donnelly, Massa ve Hanes, 2011; Doppelt vd., 2008; Lou, Shih, Diez ve Tseng, 2011). Bu araştırmalarda FeTeMM eğitiminde kullanılan PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği yapma becerilerini arttırdığı belirlenmiştir. Söz konusu araştırmalar lise ve yükseköğretim öğrencileri ile (Dischino vd., 2011; Lou vd., 2011) ve sekizinci sınıf öğrencileri ile (Doppelt vd., 2008)

gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda FeTeMM eğitiminin uygulanmasında PDÖ yaklaşımının benimsendiği bu araştırmanın altıncı sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilecek sonuçların, FeTeMM eğitimi ile ilgili alan yazına, fen eğitimcilerine ve araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın problem cümlesi “Probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Öğrencilerin ön ve son test akademik başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kız ve erkek öğrencilerin uygulama öncesi akademik başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kız ve erkek öğrencilerin uygulama sonrası akademik başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2. Yöntem

Araştırmada nicel araştırma yönteminden yararlanılmıştır.

2.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada nicel araştırma desenlerinden tek grup ön test - son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu deneysel desende tek bir grup olan deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri deneysel işlem öncesinde ön test ve deneysel işlem sonrasında son test olmak üzere aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Tek gruplu ön test-son test yarı deneysel desen, en zayıf deneysel desenlerden biridir. Ancak yeni bir eğitim yaklaşımının uygulandığı araştırmalarda tek gruplu deneysel desenin tercih edilmesinin araştırmanın doğasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Creswell, 2012). Bu araştırmada da öğrenciler için mühendislik tasarım sürecini kullanarak yapacakları probleme dayalı FeTeMM uygulamaları ilk defa karşılaşacakları yeni bir yaklaşım olduğundan tek grup ön test - son test zayıf deneysel desen tercih edilmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Bitlis ili Adilcevaz ilçesindeki bir devlet ortaokulunun altıncı sınıfında öğrenim görmekte olan 19 öğrenciden

oluşmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi araştırmacının kolayca ulaşabileceği bir örneklemden veri toplamasıdır (Büyüköztürk vd., 2016). Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1*Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı*

Cinsiyet	N	%
Erkek	9	47.4
Kız	10	52.6
Toplam	19	100

2.3. Verilerin Toplanması/Süreç

2.3.1. Veri toplama aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Paraşüt Tasarımı” uygulamasına yönelik olarak The Engineering is Elementary (Mühendislik Temeldir) tarafından geliştirilen ve Cronbach alpha iç güvenirlik katsayısı .574 olarak hesaplanan akademik başarı testi kullanılmıştır (EiE, 2017). Tüm araştırmacıların kullanımına açık olarak EiE tarafından internet ortamında yayınlanan test, araştırmacılar tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Türkçeye kazandırma çalışmalarının ilk aşamasında testin İngilizce formu araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Türkçe çeviri her iki dile hâkim iki öğretim üyesi ve bir İngilizce öğretmeni tarafından incelenmiş ve gerekli görülen düzeltmeler yapılmıştır. Akademik başarı testi (ABT) 10 sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 4’ü “Doğru-Yanlış” sorusu, 6’sı çoktan seçmeli soru şeklindedir. Test soruları araştırmada gerçekleştirilen “Paraşüt Tasarımı” uygulamasına yönelik olup, bu konudaki akademik başarıyı ölçmektedir. ABT’de yer alan soruların ilişkili olduğu kazanımlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2*ABT sorularına ilişkin kazanımlar*

Kazanımlar	Soru Numarası
<i>Havanın içerisinde bulunan nesnelere bir kuvvet uyguladığını keşfeder.</i>	1-6-7
<i>Atmosfer yoğunluğunun hava direnci ile ilişkisini fark eder.</i>	1-2-7
<i>Hava direncinin arttırılmasına yönelik tasarımlar yapar.</i>	1-5-6
<i>Yaptığı tasarımın havada daha uzun süre kalmasını sağlayacak iyileştirmeler yapar.</i>	1-5-6
<i>Nesnelerin hava ile temas eden yüzey hacimlerinin hava direnci ile ilişkisini kavrar.</i>	4-6
<i>Havacılık ve uzay mühendislerinin çalışma alanlarını bilir.</i>	3

Tablo 2’de yer alan kazanımlar ve bu kazanımlarla ilişkilendirilen ABT soruları iki alan uzmanı tarafından da değerlendirilmiş ve soruların ilgili kazanımlara yönelik olduğu konusunda fikir birliğine varılmıştır. Ayrıca ABT’yi oluşturan maddeler için de iki alan uzmanının görüşü alınarak testin kapsam ve yapı geçerliliği sağlanmıştır.

Testin Türkçe çevirisi 135 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve ABT puanlarına ilişkin Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı .72 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ise öğrencilerin ABT puanlarına ilişkin Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır. Büyükoztürk’e (2017) göre Cronbach alpha değerinin .70 ve üzerinde olması ölçme aracının güvenilirliği için kabul edilebilir olduğundan ABT’nin güvenilir olduğu söylenebilir. ABT Ek-1’de verilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında belirlenen alt problemlerin çözümlerine yönelik bazı istatistiksel veri çözümleme tekniklerinden yararlanılmıştır. Gosling (1995) evrenin dağılımının bilinmediği, merkezi limit teoreminin uygulanamayacağı kadar grubun küçük olduğu ($n < 30$) bir durumda, normallik sayılısının yeterli düzeyde karşılanamayacağını belirtmiş ve non parametrik testlerin kullanımını önermiştir. Veri analizine geçmeden önce öğrencilerin ön test ve son test başarı puanlarının dağılımının normalliği Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda $p < .05$ olduğundan verilerin normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda çalışma kapsamında probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla normallik testi sonucu ve gruptaki veri sayısı göz önüne alınarak ($n < 30$) non parametrik istatistik teknikleri kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarı testi ön test-son test puanları arasındaki farklılığın test edilmesinde Wilcoxon testinden, uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin cinsiyetine göre akademik başarı testi puanları arasındaki farklılığın test edilmesinde Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır.

2.5. Uygulama

Araştırmacılar tarafından altıncı sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin amaçları göz önünde bulundurularak probleme dayalı öğrenme senaryosu hazırlanmıştır. Öğrencilerin senaryoda yer alan problemlerin çözümüne ulaştıklarında, hava direncinin varlığını ve ne olduğunu keşfetmeleri; hava direncinden yararlanarak yapılan araçların farkına varmaları hedeflenmiştir. Hava direncinden yararlanarak yapılan araçlardan birisi olan paraşütün çalışma prensibini ve hava direnci ile paraşütün yapımında kullanılan malzemelerin özellikleri arasındaki ilişkileri mühendislik tasarım süreci içerisinde keşfetmeleri amaçlanmıştır. Yapılacak

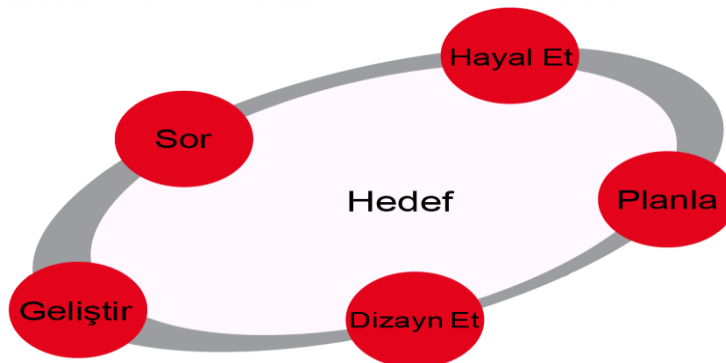
uygulamanın fen boyutunu hava direnci, kuvvetin cisim üzerine etkileri; matematik boyutunu, paraşütün bırakılma yüksekliğinin ve düşme süresinin ölçülerek süratinin hesaplanması, mühendislik boyutunu, tasarım ve uygulama; teknoloji boyutunu ise tasarımda kullanılacak araç-gereçlerin seçilmesi ve kullanılması oluşturmaktadır. Öğrencilerin uygulamalar aracılığı ile akademik kariyer olarak havacılık ve uzay mühendisliğini ve çalışma alanlarını da keşfetmeleri hedeflenmiştir. Uygulamalar “Bilim Uygulamaları” dersinde haftada iki ders saati olarak gerçekleştirilmiştir. ABT, probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının öncesinde ön test olarak, beş ders saati süren uygulamaların ardından son test olarak uygulanmıştır. Gerçekleştirilen uygulama sadece paraşüt tasarımına yönelik olduğundan beş ders saatinin yeterli bir süre olduğuna karar verilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamalar ve uygulama süreci Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3

Yapılan Uygulamaların Haftalara ve Ders Saatine Göre Dağılımları

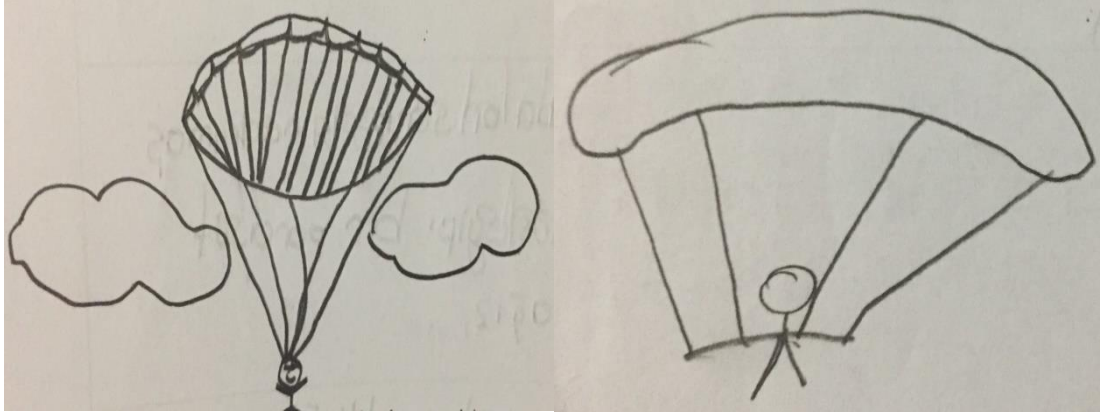
Hafta	Ders saati	Etkinlik
1	1	Akademik başarı testi ön test uygulaması
	1	Probleme dayalı öğrenme senaryolarının gruplarca ele alınması
2	2	Problemin çözümüne yönelik tasarım önerilerinin oluşturulması
3	2	Mühendislik tasarım sürecinin uygulanması
4	1	Akademik başarı testi son test uygulaması

İkinci ve üçüncü hafta öğrencilere mühendislik tasarım süreci ve basamakları anlatılmış, mühendislerin günlük hayatımızdaki problemlere bu basamakları izleyerek çözüm buldukları belirtilmiştir. Öğrencilerin senaryoda verilen problemin çözümüne yönelik tasarımlarını bu basamaklara göre gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin araştırmada kullandıkları mühendislik tasarım süreci basamakları Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil 1. Mühendislik tasarım süreci (EiE, 2018)

Öğrencilerin araştırmada kullandıkları mühendislik tasarım süreci basamaklarına göre geliştirecekleri paraşütlerin prototip çizimlerinden görseller resim 1’de verilmiştir.



Resim 1. Mühendislik tasarım sürecine göre geliştirilecek paraşütlerin prototip çizimlerinden görseller

Senaryo içerisinde bulunan etkinlikte öğrencilerden resmi verilen paraşüte etki eden kuvvetleri çizerek göstermeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin tasarım aşamasına geçmeden önce hava direncini ve yapacakları tasarım üzerindeki etkilerini fark etmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin etkinlikteki çizimlerinden bazıları Ek-2’de verilmiştir.

Senaryonun tüm öğrenciler tarafından anlaşılması ve tartışılmasının ardından öğrencilerin sınıfa getirdikleri malzemelerle tasarımlarını yapmaları ve test etmeleri sağlanmıştır. Test edilen bazı tasarımlarda iyileştirme çalışmaları yapan öğrenciler, tasarımlarına son halini vermiştir. Sözü edilen mühendislik tasarım süreci uygulamalarından bazı fotoğraflar resim 2’de verilmiştir.



Resim 2. Dizayn et ve geliştir basamağına ilişkin görseller

3. Bulgular

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Akademik Başarı Testi” ile elde edilen ön test, son test puanları Wilcoxon testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Akademik Başarı Testi Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	3	8.33	25.00	-2.084	.0037*
Pozitif Sıra	12	7.92	95.00		
Eşit	4				

* $p < .05$

Tablo 4’teki bulgular incelendiğinde, uygulama öncesi ve sonrasında 19 öğrenciye uygulanan başarı testi sonucunda on iki öğrencinin son test puanının, ön test puanından yüksek olduğu görülmektedir. Dört öğrencinin ön ve son test başarı puanlarının eşit olduğu, üç öğrencinin ise son test başarı puanının, ön test başarı puanından daha düşük olduğu görülmektedir. Son test puanı yüksek olan on iki öğrencinin puanlarına ilişkin sıraların ortalaması 7.92’dir. Ortalamalar arasında 7.92 puanlık bir fark bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($z = -2.084$; $p < 0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test lehine olduğu görülmektedir. Sonuç olarak probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarında bir artışa yol açtığı söylenebilir.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının, kız ve erkek öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığı incelenmiştir. Öğrencilerin ABT’den elde ettikleri ön test ve son test puanları Mann –Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır.

3.2.1. Kız ve erkek öğrencilerin uygulama öncesi ön test puanlarına ilişkin bulgular

Uygulama öncesi, kız ve erkek öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann –Whitney U testinden elde edilen bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5*Cinsiyete Göre Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Mann – Whitney U Testi Analiz Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamları	U	z	p
Kız	10	9.70	97.00	42.00	-0.250	0.803
Erkek	9	10.33	93.00			

Tablo 5'teki bulgular incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin ön test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z = -0.250$; $p > 0.05$). Sıra toplamaları kız öğrenciler için 97.00, erkek öğrenciler için 93.00 olarak bulunmuştur. Sıra ortalamalarına bakıldığında erkek öğrencilerin akademik başarı seviyesinin, kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu fakat bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak kız ve erkek öğrencilerin probleme dayalı FeTeMM uygulamaları öncesinde akademik başarılarının birbirine yakın olduğu ifade edilebilir.

3.2.2. Kız ve erkek öğrencilerin uygulama sonrası son test puanlarına ilişkin bulgular

Uygulama sonrası kız ve erkek öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann – Whitney U testinden elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6*Cinsiyete Göre Akademik Başarı Son Test Puanlarının Mann – Whitney U Testi Analiz Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamları	U	z	p
Kız	10	11.15	111.50	33.50	-0.966	0.334
Erkek	9	10.72	107.20			

Tablo 6'daki bulgular incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z = -0.966$; $p > 0.05$). Sıra toplamaları kız öğrenciler için 111.50, erkek öğrenciler için 107.20 olarak bulunmuştur. Sıra ortalamalarına bakıldığında kız öğrencilerin akademik başarı seviyelerinin, erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu fakat bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin başarı artışlarına bakıldığında kız öğrencilerin ön testte 9.70 olan sıra ortalamasının son testte 11.15 olduğu; erkek öğrencilerin ön testte 10.33 olan sıra ortalamasının, son testte 10.72 olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının kız öğrencilerin başarılarında erkek öğrencilere göre daha büyük bir artışa yol açtığı ancak bu artışın, öğrencilerin son test başarıları arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ifade edilebilir.

4. Tartışma ve Sonuç

Probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu araştırma sonucunda, öğrencilerin ön ve son test akademik başarı puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Dolayısı ile PDÖ yaklaşımına dayalı FeTeMM eğitimi uygulamalarının öğrencilerin başarılarını arttırdığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç ile benzer olarak diğer araştırma sonuçlarında da FeTeMM eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye dayanan uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı belirtilmiştir (Dischino vd., 2011; Doppelt vd., 2008; İrkiçatal, 2016; Lou vd., 2011; Rehmat, 2015). Bu çalışmada öğrenciler PDÖ senaryosundaki problemin çözümü için paraşüt tasarımı yapmışlar ve bu uygulama mühendislik tasarım süreci kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ercan ve Şahin'in (2015) tarafından yapılan çalışmada da tasarım temelli fen eğitiminin yedinci sınıf öğrencilerinin "Kuvvet ve Hareket" ünitesindeki akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sekizinci sınıf basınç konusunun öğretiminde FeTeMM uygulamalarının akademik başarıya etkisinin araştırıldığı diğer bir çalışma sonucunda da uygulamaların öğrenci başarısını artırdığı belirtilmiştir (Yasak, 2017). Diğer bir çalışmada yedinci sınıf "Kuvvet ve Enerji" ünitesinin FeTeMM uygulamaları ile öğretiminde öğrenciler paraşüt, su jeti, mancınık, akıllı perde ve hidrolik iş makinası (kepçe) tasarım görevlerini yerine getirmiştir. 22 yedinci sınıf öğrencisinin katıldığı çalışmanın sonucunda tasarım temelli FeTeMM uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar öğrencilerle yapılan görüşme ve araştırmacıların gözlem notlarıyla da uyumlu bulunmuştur (Yılmaz, Gülgün ve Çağlar, 2017). 56 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülen başka bir çalışmada, ortaokul Fen Bilimleri sekizinci sınıf asitler ve bazlar konusuna yönelik FeTeMM uygulamaları yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında; deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol grubuna göre daha olumlu yönde geliştiği sonucuna varılmıştır (Ceylan, 2014). FeTeMM eğitiminde tasarım temelli yaklaşımın kullanıldığı diğer bir çalışmada, öğrencilerin FeTeMM'i anlama ve ilgisinde artış, iş birliği ve problem çözme becerilerinde gelişme gibi oldukça olumlu bulgular ortaya konulmuştur (Fortus, Krajcik, Dershimer, Marx ve Mamlok Naaman, 2005). Rehmat (2015) FeTeMM eğitiminde PDÖ yaklaşımını kullandığı çalışmasını 98 dördüncü sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda probleme dayalı FeTeMM eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı belirtilmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenmenin mühendislik tasarım sürecinde birçok yaklaşımı kullanmayı teşvik eden son derece etkileşimli bir öğrenme ortamı oluşturduğu belirtilmiştir.

Araştırmada probleme dayalı FeTeMM uygulamalarının, kız ve erkek öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığı da incelenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerden yola çıkılarak gerçekleştirilen uygulamaların kız öğrencilerin başarılarını, erkek öğrencilere göre daha olumlu olarak etkilediği sonucuna varılmıştır. Ancak ön test ve son test başarı puanları bakımından kız ve erkek öğrenciler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Alan yazında FeTeMM eğitimi uygulamalarının başarıya etkisinin cinsiyet bağlamında değerlendirildiği araştırmalarda bu araştırma sonucu ile benzer sonuçlara rastlanılmıştır. İrkıçatal (2016) okul sonrası FeTeMM etkinliklerinin kız ve erkek öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmiştir. FeTeMM alanlarında kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasındaki farkın azaldığı hatta anlamlı bir farkın olmadığı da belirtilmektedir (Bursal, Burdur ve Dede, 2015). Bu sonuç kız ve erkeklerin FeTeMM alanlarındaki akademik başarılarında bilişsel ya da biyolojik farklılıktan ziyade sosyal etmenler ile fen ve matematik alanlarında deneyim kazanmalarının daha önemli rol oynaması ile açıklanabilir (Farkis, 2011).

5. Öneriler

Bu araştırmada elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak bazı önerilerde bulunulmuştur. FeTeMM alanlarına yönelik bilgilerin öğrenilmesinde ve becerilerin kazanılmasında, PDÖ yaklaşımını kullanmak, öğrencilerin gelecekteki kariyer fırsatlarını keşfetmelerine ve FeTeMM eğitime karşı olumlu tutumlar oluşturmalarına yardımcı olabilir (Lou, Shih, Diez, & Tseng, 2011). Dolayısıyla PDÖ'ye dayalı FeTeMM etkinlikleri, öğrencilere bir problem hakkında derinlemesine düşünme, yaratıcı ve yenilikçi düşüncelerini arttıracak fikir alışverişinde bulunma gibi becerileri kazandırma ile bilgiye ve öğrenmeye olan ilgilerini ve meraklarını uyarma gibi faydalar sağlayabilir. FeTeMM'e karşı olumlu tutumlar geliştiren ortaokul öğrencilerinin, FeTeMM disiplinlerine yönelik meslekler hakkında da olumlu tutumlar geliştirecekleri ve kariyer seçimlerinde bu olumlu tutumların etkili olacağı düşünülmektedir. Glasgow (1997), gerçek dünyanın problemler, projeler ve zorluklarla dolu olduğunu iddia etmiş ve bu gerçeği yansıtan bir öğretim programı yaratmanın mantıklı olduğunu belirtmiştir. Yaşadığımız teknoloji çağında içeriğini günlük yaşantımıza ait problemlerin oluşturduğu FeTeMM eğitimi modeli oluşturularak bir internet platformu üzerinden bilgi paylaşımı ve problem çözme ile ilgili PDÖ tartışmaları uygulanabilir. Ayrıca PDÖ'ye dayalı FeTeMM uygulamalarının her öğretim düzeyinde uygulanabileceği interaktif öğretim modelleri geliştirilebilir. Bu araştırma Doğu Anadolu bölgesindeki bir ilçede yer alan 19 altıncı sınıf öğrencisi ve FeTeMM eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımına dayalı paraşüt tasarımı uygulaması ile sınırlıdır. Araştırmacılara FeTeMM

eğitimi, farklı bölgelerde, farklı sınıf düzeylerinde, farklı uygulamalar kullanarak gerçekleştirmeleri önerilmektedir. Yapılacak araştırmalarda nicel yöntemlerle elde edilen sonuçların daha ayrıntılı bir şekilde açıklanabilmesi açısından görüşme gibi nitel yöntemlerin de kullanılması tavsiye edilmektedir.

Kaynaklar

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi?* İstanbul, Türkiye: Aydın Üniversitesi.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapısalcı kurama dayalı fen öğretimine yönelik bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 9-17.
- Atkinson, R. D., & Mayo, M. J. (2010). *Refueling the US innovation economy: Fresh approaches to science, technology, engineering and mathematics (STEM) education*. The Information Technology & Innovation Foundation, Forthcoming. 25.02.2019 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521735.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802.
- Beane, J. (1995). Curriculum integration and the disciplines of knowledge. *Phi Delta Kappan*, 76(8), 616-622.
- Burrows, S., Ginn, D. S., Love, N., & Williams T. L. (1989). A strategy for curriculum integration of information skills instruction, *Bulletin of the Medical Library Association*, 77(3), 245-251.
- Bursal, M., Buldur, S. ve Dede, Y. (2015). Alt sosyo-ekonomik düzeyli ilköğretim öğrencilerinin 4-8. sınıflar fen ve matematik ders başarıları: cinsiyet perspektifi. *Eğitim ve Bilim*, 179, 133-145. doi: 10.15390/EB.2015.2913.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education?. *Science*, 329(5995), 996. doi: 10.1126/science.1194998.
- Capraro, R. M., & Slough, S. W. (2008). *Project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye.
- Childress, V. W. (1996). Does integration technology, science and mathematics improve technological problem solving: a quasi-experiment. *Journal of Technology Education*, 8(1), 16-26. doi: 10.21061/jte.v8i1.a.2.

- Cömert, S. ve Balkan-Kıyıcı, F. (2006). Fen bilgisi öğretiminde oluşturmacı yaklaşım uygulamasının akademik başarıya etkisinin belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 151-162.
- Çakır, Ö., S. ve Tekkaya, C. (1999). Problem based learning and its implication into science education. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 137-144.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston: Pearson.
- Çavaş, B., Holbrook, J., Bulut, Ç., Rannikmae, M. ve Holbrook, J. (2013). Fen eğitimine mühendislik odaklı bir yaklaşım: engineer projesi ve uygulamaları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(1), 12 – 22.
- Demirel, M. ve Arslan-Turan, B. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 55-66.
- Dischino, M., DeLaura, J. A., Donnelly, J., Massa, N. M. ve Hanes, F. (2011). Increasing the STEM pipeline through problem-based learning. *Technology Interface International Journal*, 12(1): 21-29.
- Doppelt, Y., Mehalik, M. M., Schunn, C. D., Silk, E. ve Krynski, D. (2008). Engagement and achievements: a case study of design-based learning in a science context. *Journal of Technology Education*, 19(2): 22-39.
- Engineering is Elementary (EIE) (2017). "Designing Parachutes" Assessment. 30.04.2017 tarihinde <https://www.eie.org/engineering-elementary/research/research-instruments> adresinden erişilmiştir.
- Engineering is Elementary (EIE) (2018). *Engineering Design Process*. 08.04.2018 tarihinde <https://www.eie.org/overview/engineering-design-process> adresinden erişilmiştir.
- Ercan, S., & Şahin, F. (2015). The usage of engineering practices in science education: effects of design based science learning on students' academic achievement. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 9(1), 128-164.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında fatih projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Farkis, J. C. (2011). *Early school experiences related to gender disparities in K-8 mathematics and science*. Unpublished doctoral dissertation, Northeastern University Boston, Massachusetts. Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3466646)
- Fortus, D., Krajcik, J., Dershimer, R. C., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Design-based science and real-world problem-solving. *International Journal of Science Education*, 27(7), 855-879.
- Glasgow, N. A. (1997). *New curriculum for new times. A guide to student-centered problem-based learning*. Thousand Oaks, CA, Corwin Press.
- Gosling, J. (1995). *Introductory statistics: a comprehensive, self-paced, step by step statistics course for tertiary students*. Australia, Glebe: Pascal Press.
- Harland, T. (2002). Zoology students' experiences of collaborative enquiry in problem based learning. *Teaching in Higher Education*, 7(1), 3-15.

- Irkıçatal, Z. (2016). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) içerikli okul sonrası etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve FeTeMM algıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye.
- Jacobs, H. H. (1989). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2002, Eylül). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Lamb, R., Akmal, T., & Petrie, K. (2015). Development of a cognition-priming model describing learning in a STEM classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 52 (3), 410-437. doi: 10.1002/tea.21200.
- Lou, S. J., Shih, R. C., Diez, C. R., & Tseng, K. H. (2011). The impact of problem-based learning strategies on STEM knowledge integration and attitudes: an exploratory study among female taiwanese senior high school students. *International Journal of Technology and Design Education*, 21(2), 195-215.
- Mayer, R. E. (2002). Invited reaction: cultivating problem-solving skills through problem-based approaches to professional development. *Human Resource Development Quarterly*, 13(3), 263-269.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. 11 Ekim 2017 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. 05.11.2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden erişilmiştir.
- Özkardeş-Tandoğan, R (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Partnership for 21st century Skills (2009). *P21 Framework Definitions*. 18 Şubat 2018 tarihinde http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf adresinden erişilmiştir.
- Perrenet, J., Bouhuijs, P. & Smits, J. (2000). The suitability of problem-based learning for engineering education: theory and practice. *Teaching in Higher Education*, 5(3), 345-358.
- Peterson, R. F., & Treagust, D. F. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82(2), 215-237.
- Rehmat, A. P. (2015). *Engineering the path to higher-order thinking in elementary education: A problem-based learning approach for STEM integration*. Dissertations theses, University of Nevada, Las Vegas, USA.
- Roberts, A. (2012). *A justification for STEM education*. 25.03.2018 tarihinde <https://www.iteea.org/File.aspx?id=86478&v=5409fe8e> adresinden erişilmiştir.

- Siegel, M. A., & Lee, J. A. (2001). "But electricity isn't static": science discussion, identification of learning issues, and use of resources in a problem-based learning education course. ERIC Clearinghouse.
- Sifoğlu, N. (2007). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde yapısalcı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Strong, M. G. (2013). *Developing elementary math and science process skills through engineering design instruction*. Dissertations theses, Hofstra University. Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 1537547)
- Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373–394.
- Sungur-Gül, K., & Marulcu, İ. (2014). Yöntem olarak mühendislik-dizayna ve ders materyali olarak legolara öğretmen ile öğretmen adaylarının bakış açılarının incelenmesi. *International Periodical for The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 761-786.
- Sweller, J. (1989). Cognitive technology: some procedures for facilitating learning and problem solving in mathematics and science. *Journal of Education Psychology*, 81(4), 457-466.
- Taşkesenligil, Y. ve Şenocak, E (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2) 359-366.
- Teo, R., & Wong, A. (2000, December). Does problem based learning create a better student: a reflection. In *2nd Asia Pacific conference on problem-based learning: education across disciplines* (pp. 4-7).
- Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği, (TÜSİAD). (2012). 24.03.2018 tarihinde <http://tusiad.org/tr/basin-bultenleri/item/5681-tusiad-21--yuzuil-becerileri-ve-egitimin-niteligi-konulu-toplanti-dizisi-baslatiyor> adresinden erişilmiştir.
- Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği, (TÜSİAD). (2017). *2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gerekisini*. 24.03.2018 tarihinde <http://www.tusiadstem.org/images/raporlar/2017/STEM-Raporu-V6.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Van Till, C. T., Van Der Vleuten, C. P. M. & Van Berkel, H. J. M. (1997). Problem based learning behavior: the impact of differences in problem based learning style and activity on student' achievement. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, March 24-28, Chicago, USA.
- Watson, A. D., & Watson, G. H. (2013). Transitioning STEM to STEAM: reformation of engineering education. *Journal for Quality & Participation*, 36(3), 1-4.
- Yamak, H., Bulut, N. ve 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.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1), 42-52.
- Yasak, M. T. (2017). *Tasarım temelli fen eğitiminde, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik uygulamaları: basınç konusu örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, Türkiye.

- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yılmaz, A., Gülgün, C., & Çağlar, A. (2017). Teaching with STEM applications for 7th class students unit of "force and energy": let's make a parachute, water jet, catapult, intelligent curtain and hydraulic work machine (bucket machine) activities. *Journal of Current Researches on Educational Studies (JoCuRES)*, 7(1), 97-116.

The Effects of Problem Based STEM Applications on Academic Success

EXTENDED SUMMARY

Individuals make use of their experiences and skills in their daily lives to be successful in their educational and professional lives and to keep up with the age they live in. In our century, the skills individuals should have are stated as critical thinking, entrepreneurship, communication, cooperation, decision making, leadership, curiosity and imagination, learning to learn, problem solving, responsibility and creativity and these are known as 21st century skills (P21, 2009). Countries have been seeking new educational models to be able to raise individuals who have these skills. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), which has first emerged in the USA, is one of these educational models. In the past few years, the integration of STEM disciplines has become wide-spread in the area of education in Turkey, as is the case throughout the world. STEM aims at teaching science, technology, engineering and mathematics areas together in the course of education (Watson and Watson, 2013). STEM education brings real life problems to educational environments and aims at allowing individuals to use 21st century skills and solve these problems. In order to be able to make it possible for individuals to acquire 21st century skills in the course of education and teaching, developing projects and integrating these skills to curricula has become a necessity. We see this relationship and integration process in the Science Course Education program, which has been revised in 2017 as well. In Turkey, science and engineering applications subject area and engineering design skills have been added to the Science Course Education Program, which has been updated in 2017 as a result of the steering towards STEM education. In the Science Course Education Program vision, while teachers assume encouraging and guiding roles within the process of learning and teaching, students are responsible from their own learning and assume roles which involve researching source of information, inquiring, explaining, discussing them and turning these into products. In the acquisition of these skills and teaching science subjects, the effectiveness of problem based learning (PBL) has been shown in numerous studies (Çakır and Tekkaya, 1999; Harland, 2002; Kaptan and Korkmaz, 2001; Kaptan and Korkmaz, 2002; Mayer, 2002; Perrenet, Bouhuijs and Smits, 2002; Peterson and Treagust, 1998; Siegel and Lee, 2001; Sifoğlu, 2007; Taşkesenligil and Şenocak, 2005; Teo and Wong, 2000).

Since the PBL approach makes it possible for individuals to participate actively in the learning process and direct their studies to themselves, it results in meaningful and permanent

learning in students (Yaşar, 1998). There are also studies in literature which show that the PBL approach increases success in science education (Akpınar and Ergin, 2005; Cömert and Balkan Kiyıcı, 2006; Demirel and Arslan Turan, 2010; Özkardeş Tandoğan, 2006) and makes it possible to acquire some of the 21st century skills (Sullivan, 2008; Sungur Gül and Marulcu, 2014; Strong, 2013; Yamak, Bulut and Dündar, 2014; Yaman and Yalçın, 2005). In the integration of STEM education, learning approaches are considered to be important. STEM education is an integrated approach, which makes students, who will be the innovators of the future, adopt creative problem solving techniques (Roberts, 2012). When we take common points of PBL and engineering design process into consideration, it is thought that PBL can be used as an effective approach in the implementation of integrated STEM education. Since STEM education is regarded as important in raising individuals who have 21st century skills needed by Turkey, it has been a necessity to carry out this study in which PBL approach has been adopted in the implementation of STEM education. In this study, it has been aimed at determining the effect of problem based STEM applications on the academic success of students.

In the study, the single group pre-test and post-test weak experimental design among the quantitative research designs has been used. The study group of the study consists of 19 6th grade students from a state middle school, located in the city of Bitlis and Adilcevaz district, in the 2016-2017 academic year. A suitable sampling method has been used to identify the study group. As for the data collection tool, an academic success test consisting of 10 questions, developed by The Engineering is Elementary (EiE, 2017) and adapted to Turkish by the researchers has been used. Certain statistical data analysis techniques related to solving the sub-problems identified within the scope of the study have been made use of.

As a result of this study, in which the effects of problem based STEM applications on the academic success of 6th grade students have been studied, it has been determined that the applications increased the students' success rate. The analysis of the success test results given to 19 students in the study as pre and post-tests has shown that the post-test scores of 12 students are higher than their pre-test scores. It has been seen that there was no change between the pre-test and post-test success scores of four students and that the post-test success scores of three students were lower than their pre-test success scores. A statistically significant difference has been found between the averages of the scores of twelve students whose post-test success scores were higher and it has been determined that this difference is in the favor of the post-test. In the results of researches in the literature, it is also stated that STEM education applications increase the academic success of middle-school students (Ceylan, 2014;

Dischino et al., 2011; Doppelt et al., 2008; Ercan and Şahin, 2015; Irkıçatal, 2016; Rehmat, 2015; Yasak, 2017; Yılmaz et. al, 2017).

In the study, it has also been analyzed whether problem based STEM applications created a significant difference in terms of the academic success of female and male students. According to the obtained findings, there is no significant difference between female and male students in terms of both their pre and post-test success scores. It has been concluded in the study that the STEM applications have a more positive effect on female students' success in comparison to male students. This result shows in relation to the academic success of female and male students in STEM areas that it is important for the students to gain experience in science and mathematics areas through social factors, rather than cognitive or biological differences (Farkis, 2011).

Ekler:

EK.1: Akademik başarı testi

AD-SOYAD	=	
CİNSİYET	ERKEK <input type="radio"/>	KIZ <input type="radio"/>
SINIF	=	

Aşağıdaki her bir sorunun doğru olduğunu düşündüğünüz cevabını işaretleyiniz.

1. Marsta bulunan atmosferin yoğunluğu, Dünyadaki atmosferin yoğunluğundan daha azdır. Astro isimli bir robotun Mars'a güvenli bir şekilde inmesine yardımcı olmak istiyorsunuz. Bunun için Dünyada çok iyi çalışan bir paraşütü kullanacaksınız. Bu paraşütte nasıl bir değişiklik yapmalısınız?

- | | |
|---|--|
| A | A. İçinden daha fazla hava geçecek bir malzeme kullanılmalı. |
| B | B. Daha ağır bir paraşüt malzemesi kullanılmalı. |
| C | C. Paraşüt daha büyük yapılmalı. |
| D | D. Yukarıdakilerin hepsi. |

2. Atmosferinin yoğunluğu Dünya'nın atmosferinden daha az olan ve dünya ile aynı büyüklükteki bir gezegende nesnelere

- | | |
|---|----------------------|
| A | A. Daha hızlı düşer. |
| B | B. Aynı hızda düşer. |
| C | C. Daha yavaş düşer. |
| D | D. Süzülür. |

3. İşyerinde çalışan bir uzay mühendisi

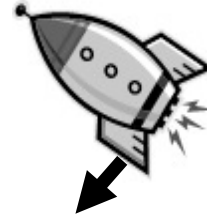
- | | |
|---|--|
| A | A. Uzay mekiği uçurur. |
| B | B. Mars'tan gelen bir kayayı araştırır. |
| C | C. Uzay araçlarının motorlarını tamir eder. |
| D | D. Uçakların güvenli bir şekilde inebilmesi için yollar bulmaya çalışır. |

4. Davut ve Dilan iki özdeş kâğıt alırlar. Bir tanesini top halinde buruştururlar ve diğerini ise düzleştirirler. Her ikisini de aynı anda aynı yükseklikten yere bırakırlar. Buruşmuş kâğıt topu hızla ve dümdüz düşer. Düz kâğıt parçası ise yavaş yavaş yere düşer ve yerde sürüklenir. Bunun nedeni nedir?

- A** A. Buruşturulmuş kâğıt, düz kâğıt parçasından daha hafif olduğu için.
- B** B. Buruşturulmuş kâğıt, düz kâğıt parçasından daha yoğun olduğu için.
- C** C. Düz kâğıt parçasının hava ile temas eden yüzeyi daha fazla olduğu için yavaşlamasına neden olur.
- D** D. Hava düz kâğıt parçasının yakınında yoğunlaşır ve yavaşlamasına neden olur.

5. Veli bir roket modeli tasarlar ancak roketi istediği süre boyunca uçmaz. Bu nedenle Veli roket üzerindeki kanatların şeklini değiştirmeye karar verir. Aşağıdaki tabloda Velinin yaptığı denemelerin sonuçları verilmiştir. Buna göre Veli tasarladığı roketin daha uzun süre uçuşması için ne yapmalıdır?

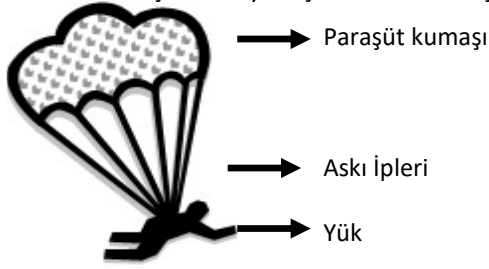
Deneme	Roket kanat şekli	Uçuş süresi
1	Dikdörtgen	7 saniye
2	Dikdörtgen	8 saniye
3	Dikdörtgen	6 saniye
4	Kavisli	7 saniye
5	Kavisli	8 saniye
6	Kavisli	7 saniye
7	Üçgen	7 saniye
8	Üçgen	6 saniye
9	Üçgen	6 saniye



Roket kanadı

- A** A. Kanatları dikdörtgen şeklinde yapmalı.
- B** B. Kanatları kavisli yapmalı.
- C** C. Kanatları üçgen şeklinde yapmalı.
- D** D. Tablodaki sonuçlara göre bir şey söylemek mümkün değildir.

6. Selim bir paraşüt tasarlar ve yapar. Yaptığı paraşütü test ettiğinde yere çok yavaş düştüğünü fark eder. Selim Paraşütünün yere çok daha hızlı düşmesini sağlamak için ne yapmalıdır?

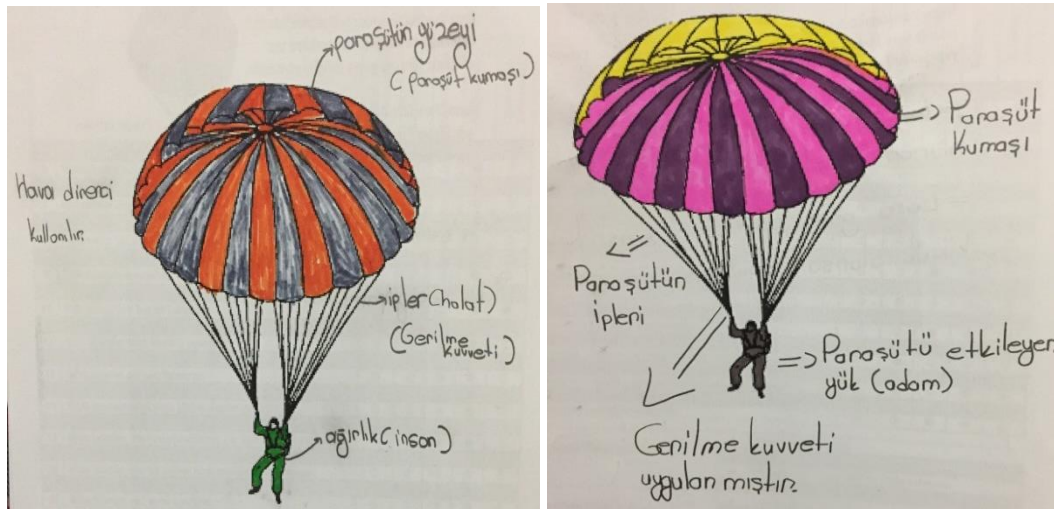


- | | |
|---|--|
| A | A. Paraşütü daha küçük yapmalı. |
| B | B. Paraşütün iplerini daha uzun yapmalı. |
| C | C. Paraşütü daha alçak bir yerden yere bırakmalı. |
| D | D. Paraşütün kumaşını daha az hava geçiren bir kumaşla değiştirmeli. |

7. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? Her ifade için doğru ise 'D', yanlış ise 'Y' seçeneğini işaretleyiniz?

İfadeler	Doğru	Yanlış
A. Mars Güneş'in çevresini 365 günde alır.	D	Y
B. Sadece Dünya'nın atmosferi vardır.	D	Y
C. Hava cisimlerin düşmesini etkileyebilir.	D	Y
D. Bir paraşüt atmosferi olmayan bir gezegende çalışabilir.	D	Y

EK-2: Öğrencilerin paraşüte etki eden kuvvetleri gösterdikleri etkinlik örnekleri





Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi
Cilt 4, Sayı 1, 64 - 89
The Journal of Limitless Education and Research
Volume 4, Issue 1, 64 - 89
DOI: 10.29250/sead.485430

Gönderilme Tarihi: 19.11.2018

Makale Türü: Araştırma

Kabul Tarihi: 13.03.2019

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının İspatın Doğasına İlişkin Görüşleri*

Dr. Öğr. Üyesi Emine Gaye ÇONTAY, Pamukkale Üniversitesi, germec@pau.edu.tr

Prof. Dr. Asuman DUATEPE-PAKSU, Pamukkale Üniversitesi, aduatepe@pau.edu.tr

Özet: Bu çalışma ile ortaokul matematik öğretmeni adaylarının ispatın doğası hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilen ve bir devlet üniversitesinin ortaokul matematik öğretmenliği programında öğrenim gören üç öğretmen adayının ispatın doğasına ilişkin görüşleri alınmıştır. Matematik öğretmen adaylarına, araştırmacılar tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan "İspatın Doğasına İlişkin Görüşme Formu" yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla yöneltilmiştir. Görüşme verileri içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi sonrasında öğretmen adaylarının ispatın doğasına ilişkin "genelleme", "yöntem", "doğruluğa ulaşma", "problem çözme", "biçime odaklanma" temaları altında tepkiler verdikleri belirlenmiştir. Çalışmada en sıklıkla ortaya çıkan tema "doğruluğa ulaşma"; en az sıklıkla ortaya çıkan temalar ise "problem çözme" ve "biçime odaklanma" olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının ispatın tanımını yapmada, ispatı ispat yapan şeyleri ve başarılı bir ispat için gerekli olan şeyleri belirlemede, kısacası ispatın doğasını anlamada zorluklar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İspatın doğası, Ortaokul matematik öğretmeni adayları, Yarı yapılandırılmış görüşme.

The Preservice Middle School Mathematics Teachers' Opinions About the Nature of Proof

Abstract: The aim of this study is to investigate the opinions of the preservice middle school mathematics teachers about the nature of proof. Among the qualitative research methods, case study was used in the study. Three senior preservice teachers who were at the department of mathematics education in a public university were taken to the study via criterion sampling method. Semi-structured interviews were conducted with the participants by using "Interview Questions Form about the Nature of Proof" which was consisted of open-ended questions. The interview data were analyzed by the content analysis method. After the content analysis, it was determined that preservice teachers responded under the basic categories named: "generalizing", "method", "reaching the validity", "problem solving", and "focusing on the form". The results of the study showed that preservice mathematics teachers had problems in giving definitions of the proof, defining the things which constitute the proof, determining the things required for a successful proof; shortly in understanding the nature of proof.

Key Words: The nature of proof, Preservice middle school mathematics teachers, Semi-structured interview.

*Bu çalışma EJER 2017 kongresinde sunulan bildirinin genişletilmiş halidir. Bu çalışma ilk yazarın doktora tez çalışmasının bazı verileri kullanılarak yürütülmüştür ve anılan doktora çalışması PAÜBAP 2016EĞBE001 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Künyesi: Çontay, E. G. ve Duatepe-Paksu, A. (2019). Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının İspatın Doğasına İlişkin Görüşleri. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4 (1), 64-89. DOI: 10.29250/sead.485430

Bu makale İntihal.net sistemi tarafından taranmış ve orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

Birinci Yazar Orcid No: 0000-0002-6446-9217

İkinci Yazar Orcid No: 0000-0003-2504-6294

1. Giriş

Matematik tarihi boyunca, eski Yunanlılardan bu yana, ispat uygulamaları hiçbir zaman tek biçimli olmamıştır ve ispat geleneğinin gelişimiyle farklı biçimlerde ele alınmıştır (Almeida, 2003). İspat ve ispatlama kavramlarının değişimiyle beraber, bu kavramlar günümüzde günlük kullanımda, bilimsel kullanımda ve matematiksel kullanımda farklı şekillerde ele alınmaktadır. İspat ve ispatlamanın günlük kullanımda ikna etme ve test etme gibi işlevleri vardır. İspat ve ispatlamanın bilimsel kullanımdaki ikna etme durumu delillerin özel biçimleri temelinde ortaya çıkmaktadır. (Reid ve Knipping, 2010). Matematiğin temelleri alanında çalışan matematikçiler ispatlarını formel ispat olarak ele alırken; yaygın matematik alanındaki ispatları ise kısmen formel (semi-formal) olan informel (sosyal) ispat olarak görürler (Reid ve Knipping, 2010). Formel ispatın biçimselci doğası ispatı, matematiksel sistemlere uygun olarak tamamen tümdengelimsel olarak dar bir anlamda tanıtmaktadır (Hanna ve Jahnke, 1996). Buna göre ispat açıkça formüle edilmiş tanım ve ifadeler ile bir ifadeden diğerinin doğruluğu üretecek, kabul edilmiş prosedürler gerektirmektedir. Fakat matematik eğitimindeki deneyimler, formel tanımların matematik öğretiminde uygun bir yol olmadığını göstermekte (Tall, 1989) ve ispatı matematik öğretim programının en anlaşılmayan süreçlerinden biri (Healy ve Hoyles, 2000; Schoenfeld, 1994) haline getirmektedir. Bu sıkıntılar ispat teriminin muğlak doğası ile artmaktadır. Matematikçiler arasında bile ispatın rolü ve fonksiyonlarının ne olduğu ve ispatın matematiğin ne derecede anlaşılır kıldığı konusunda birçok görüş farklılıkları mevcutken (Healy ve Hoyles, 2000), öğrencilerin formel ispatın doğasını anlamada güçlük çekmeleri beklenen bir durumdur. Nitekim bir çok araştırma öğrencilerin bir ispatı nelerin oluşturduğunu (Healy ve Hoyles, 2000; Soucy McCrone, ve Martin, 2004; Patkin, 2012) ve ispatın rolünü (Healy ve Hoyles, 2000) anlamada ve formel tümdengelimsel argümanları yapılandırmada ya da onları takip etmede veya bunları deneysel sonuçlardan ayırmada (Balacheff, 1988; Chazan, 1993; Harel ve Sowder, 1998) zorluklar yaşadıklarını göstermektedir. Dolayısıyla bir çok matematikçi ve matematik eğitimcisi matematiğin formel sistemlerden çok daha fazlasını kapsadığına işaret etmiştir. Matematikçiler ispatın, içeriğine bakılmadan sadece görünümüyle geçerli kılındığında konunun anlaşılmasına çok az katkıda bulunabileceğine ve ikna ediciliğinin düşük olacağına katılmışlardır (Hanna, 2002). Matematikte ispatın sosyal bir süreç olarak ele alınması ve matematik eğitiminde ispatın formel ispat kavramının ötesinde anlamları olduğu düşüncesi, bir çok araştırmacı tarafından (Davis, 1986; Hanna, 2002; Kitcher, 1984; Lakatos, 1976; Tymoczko, 1986) ortaya konmuştur. Tüm bu çalışmalara bakıldığında; matematiksel ispatın sınıf içi uygulamalarında, özel kuramlardan çok toplumsal kuramlar bağlamında ele alınarak sosyal bir süreç olarak yapılandırılması gerektiği

söylenbilir. Fakat buradan çıkarılan sonuç matematik eğitiminde sınıf uygulamalarında ispatın tamamen formellikten uzak olması anlamına gelmemektedir. Tall'a (1989) göre ispat her ne kadar sosyal bir süreç olarak ele alınsa da, gücü ve genellemesiyle geniş bir bağlamda ele alınmalıdır.

Alanyazın incelendiğinde; birçok çalışma öğrencilerin (Healy ve Hoyles, 2000, Moore, 1994), matematik öğretmenlerinin (Knuth 2002a, Oehrtman ve Lawson, 2008) ve matematik öğretmeni adaylarının (Doruk ve Kaplan, 2013, Gökkurt ve Soylu, 2012, Güler, 2013, Güler, Özdemir ve Dikici, 2012, Stylianides, Stylianides ve Philippou, 2007, Güner, 2012, Köğce ve Yıldız, 2011, Moralı, Uğurel, Türnüklü, ve Yeşildere, 2006, Uygan, Tanışlı, ve Köse, 2014, Zaimoğlu, 2012) ispatın doğasını anlama ile ilgili sıkıntılar yaşadıklarına işaret etmektedir.

Yukarıdaki çalışmaların bazıları öğretmen adaylarının (Güner, 2012, Moralı ve diğerleri, 2006) ve öğretmenlerin (Knuth, 2002a) görüşlerini ve düşüncelerini inceleyerek; bazı çalışmalar ise lisans öğrencilerini (Moore, 1994) ve öğretmenlerin (Oehrtman ve Lawson, 2008) ispat yaparken anlayışlarını değerlendirerek, onların ispatın doğasını anlamada problemler yaşadıklarını belirlemişlerdir. Aşağıda anılan çalışmalara ilişkin kısa bir özet yer almaktadır:

Güner (2012) çalışmasını ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören birinci ve son sınıfta okuyan 98 matematik öğretmeni adayının ispat şemalarını, kullandıkları düşünme şekillerini ve ispata yönelik görüşleri ortaya çıkarma amacıyla gerçekleştirmiştir. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerini birlikte kullandığı çalışmasında öğretmen adaylarının ispata yönelik görüşlerinin tam oluşmadığı sonucuna varmıştır. Moralı, Uğurel, Türnüklü ve Yeşildere (2006) tarafından yapılan başka bir çalışma ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümlerinin birinci ve son sınıflarında öğrenim gören 337 öğretmen adayının ispata ilişkin görüşlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Nicel yöntemlerle analiz edilen çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının ispat yapmaya ilişkin kavramsal yeterliliklerinin düşük olduğunu ve ispat yapmaya yönelik görüşlerinin tam oluşmadığını göstermiştir. Knuth (2002a) iki ortaokul ve 15 lise öğretmeni ile gerçekleştirdiği çalışmasında öğretmenlerin ispata ilişkin düşüncelerini ortaokul matematiği bağlamında incelemeyi amaçlamıştır. Nitel yöntemlerle yürütülen her iki çalışmanın sonuçlarına göre matematik öğretmenlerinin ispatlamanın ve yanlışlığını göstermede veya rollerini anlamada problemler yaşadıkları ve hatta ispatın okul matematiği boyunca merkezi fikir olmaması gerektiğini vurguladıkları ortaya konmuştur.

Moore (1994) ise 16 matematik lisans öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmasında öğrencilerin ispat dersinde ispat öğrenirken problemlerini gözlemleyerek kuram oluşturma çabası içine girmiştir. Nitel olarak yürütülen çalışmada öğrencilerin ispatın tanımı bilmeme ve ifade edememe; kavramlar hakkında çok az sezgisel anlayışa sahip olma, ispatın tüm yapısını ortaya koyacak tanımları nasıl kullanacaklarını bilmeme, matematiksel dili ve simgeleri anlayamama ve kullanamama gibi problemler yaşadıklarını belirlemiştir. Oehrtman ve Lawson (2008) 45 lise matematik öğretmeni ile yürüttükleri çalışmalarında öğretmenlerinin ispat ve ispatın yanlışlığını gösterme içeren birçok anahtar terim hakkındaki anlayışlarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışma öğretmenlerin ispatlamanın ve ispatın yanlışlığını göstermenin anlamları veya rolleri hakkındaki anlayışlarında problemler yaşadıklarını ortaya koymuştur.

Bazı çalışmalar öğretmen adaylarının ispatın doğruluğunu herkesin kabul etmesine yönelik olarak değerlendirdiklerini (Uygan ve diğerleri, 2014), ispatı bir tür problem çözme yaklaşımı (Uygan ve diğerleri, 2014, Güler, 2013, Doruk ve Kaplan, 2013), matematiksel işlemler süreci (Köğce ve Yıldız, 2011) ve doğruluğu gösterme (Güler ve Dikici, 2012) olarak değerlendirdiklerini ve ispat yöntemlerini yanlış ifade ettiklerini (Güler ve diğerleri, 2012, Stylianides ve diğerleri, 2007, Zaimoğlu, 2012) raporlamışlardır. Bunun yanında bir çalışma (Healy ve Hoyles, 2000) ise lise öğrencilerinin ispatı görünüşüne göre değerlendirdiklerini belirlemiştir. Aşağıda anılan çalışmalara ilişkin kısa özet yer almaktadır.

Uygan ve diğerleri (2014) yürüttükleri çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ispatın anlamına ve özelliklerine yönelik inançlarını incelemişlerdir. Nitel yöntemlerle analiz edilen ve üç öğretmen adayıyla gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının ispatı; anlamına yönelik olarak bir tür problem çözümü ve problem çözümü için kurallar oluşturma olarak gördükleri ortaya konmuştur. Öğretmen adayları ispatın özelliklerini ispatın doğruluğunun herkesçe kabul edilmesine, ispatın genellenebilirliğine ve tümdengelsel oluşuna yönelik olarak açıklamışlardır. Healy ve Hoyles'un (2000) 2500 lise öğrencisinin öğretim programının onlara kattığı ispat anlayışlarını ortaya çıkarmak amacıyla yürüttükleri, nitel ve nicel yöntemler kullandıkları çalışmanın sonuçları ise öğrencilerin karmaşık cebirsel ifadeler içeren ispatların kullanımının öğretmenlerden yüksek not almalarını sağlayacağına inandıklarını ortaya koymuştur. Çalışmada öğrencilerin, ispatın mutlaka cebirsel semboller içermesi gerektiğine inandıkları ve hikâye anlatımı tarzı kullanılan geçerli ispatların öğretmenlerden yüksek not alamayacağını düşündüklerinin gözlemlendiği belirtilmiştir. Güler (2013), 10 ortaöğretim matematik öğretmeni adayı ile yürüttüğü çalışmasında öğretmen adaylarının cebir öğrenme alanındaki matematiksel ispat süreçlerini incelemeyi hedeflemiştir.

Nitel yöntemlerle veri analizi yapılan çalışmada öğretmen adaylarının matematiksel ispat ve matematiksel problem çözme arasındaki ilişki ile ilgili görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarına matematikte yapılan her ispatın bir problem çözme aktivitesi olduğu görüşü hakkında neler söyleyebilecekleri sorulmuştur. Çalışmada öğretmen adaylarının, problemlerin ispat şeklinde de çözülebileceği, problemlerin ve ispatların süreç olarak aynı olduğu ve her ikisinde de problemin ortadan kalkacağı gibi yanıtlar verdikleri belirtilmiştir. Köğçe ve Yıldız (2011) çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının ispat kavramı hakkındaki görüşlerini belirlemeyi ve farklı sınıf düzeyinde bu kavrama ilişkin görüşlerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. 170 birinci ve son sınıf öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilen çalışma nitel yöntemlerle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının ispatın tanımına ve ispatın gerekliliğine ilişkin olarak ispatı matematiksel işlemler süreci olarak değerlendirdikleri belirtilmiştir. Çalışmada birinci sınıf matematik öğretmeni adaylarının büyük bölümü ispatlamayı bir ifadenin doğruluğunu gösterme olarak açıklarken son sınıf öğretmen adaylarının büyük bölümü ispatlamayı tüm durumlara uygulanabilir olarak bir ifadenin hem doğruluğunu hem yanlışlığını gösterme ve neden sonuç ilişkisi ile bilgi aktarma olarak tanımlamışlardır. Son sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel ispatlamaya ilişkin daha geniş bir bakış açıları olabileceği belirtilmiştir. Güler ve Dikici'nin (2012) 12 ortaöğretim matematik öğretmeni adayının matematiksel ispat hakkındaki görüşlerini incelediği nitel yöntemlerle yürütülen çalışmalarında öğretmen adaylarının çoğunluğunun matematiksel ispatı ifadelerin doğruluğu olarak gördükleri belirlenmiştir. Doruk ve Kaplan (2013) altı ilköğretim matematik öğretmeni adayının matematiksel ispat hakkındaki görüşlerini nitel yöntemlerle inceledikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının problem çözme ile ispat arasındaki ilişkiye yönelik yanığı içinde olduklarını belirlemiştir. Bir diğer çalışma (Gökkurt ve Soylu, 2012) ise 94 ilköğretim matematik öğretmeni adayının matematiksel ispata yönelik görüşlerini incelediği nitel araştırmalarında öğretmen adaylarının çoğunluğunun ispat yapmayı problem çözme olarak değerlendirmediklerini belirtmişlerdir. Güler ve diğerlerinin (2012) yürüttükleri çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel tümevarım yöntemiyle ispat becerilerini, matematiksel ispat hakkındaki görüşlerini ve bunlar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı ve 76 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada öğretmen adaylarının matematiksel tümevarım adımları arası ilişkiyi tam olarak kavramadıkları ve bu yöntemin takip edilmesi gereken bir prosedür olarak gördükleri ortaya konmuştur. Görüşmeler sonucunda öğretmen adaylarının doğrulama basamağını kontrol edilmeye gerek olmayacak bir basamak olarak gördükleri belirlenmiştir. Stylianides ve diğerleri (2007) 70

İlköğretim matematik öğretmeni adayı ve 25 lise matematik öğretmeni adayı ile yürüttükleri çalışmada öğretmen adaylarının matematiksel tümevarım yoluyla ispat bilgilerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Verilerinin nitel yöntemlerle analiz edildiği çalışmanın sonuçları öğretmen adaylarının birçok tümevarımsal zorlukla karşılaştığını göstermiştir. Temel ve tümevarımsal adımlar hakkındaki zorluklar ilköğretim matematik öğretmeni adaylarında, lise öğretmen adaylarından daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Zaimoğlu (2012) çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin geometrik ispat, akıl yürütme süreçlerini, ispat temsil şekillerine eğilimlerini tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütme açısından incelemeyi amaçlamıştır. 154 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin büyük bölümünün geçerli bir ifadenin doğrulanmasını az da olsa yapabildiklerini fakat geçersiz ifadeyi çürütmeyi bilmediklerini göstermiştir. Öğrencilerin çoğu tümevarımsal akıl yürütme yapmaya eğilimli olmuş fakat ispatın altında yatan mantığı kavrayamamışlardır.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

İlgili alanyazından da anlaşılacağı gibi; öğretmenlerin çoğunun matematiksel ispat hakkındaki bilgileri sınırlıdır (Knuth, 2002b) ve eğitim reformlarının tavsiye ettiği yolla matematiksel ispatları öğretmek için yetiştirilmemişlerdir (Yoo, 2008). Öğretmenler ispata ilişkin uygun olmayan pedagojik görüşe sahip olarak (Yoo, 2008) geleneksel yaklaşımlarla derslerini yürütmekte ve yeniliklere uyum sağlayamamaktadırlar (Knuth, 2002b; Yoo, 2008). Çalışmalar öğretmen ve öğrencilerin ispatı anlamalarında yetersizlikleri ve kavram yanılgıları olduğunu göstermektedir (Güner, 2012; Knuth, 2002b; Morali ve diğerleri, 2006; Norby, 2013; Riley, 2003). Öğretmen adayları, Ortak Temel Standartlar (2010) (Common Core Standards, 2010) ve NCTM (2000) standartları ve ülkemizde Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2017) tarafından önerilen alanlarda akıl yürütmeyi anlayabilmeli ve öğretebilmelidir. Norby'e (2013) göre öğretmen adayları ispatın, akıl yürütmenin ve argümantasyonun önemini kavrarlarsa hem bu konuda kendi bilgilerini geliştirmiş olurlar hem de öğrencilerin ispat, akıl yürütme ve argümantasyon becerilerini değerlendirmek ve öğrenci argümanlarını geliştirmek için fırsat yakalarlar.

Matematik öğretmeni adaylarının ispatın doğasına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi, ileride öğretmen olacak bu adayların öğrencilere vereceği ispat eğitimi hakkında bilgiler verebilir, öğretmen adaylarının ispat hakkındaki bilgi eksikliklerinin tespit edilmesi ve konuyla ilgili öneriler sunulması için ortam sağlayabilir. Dolayısıyla bu çalışmanın ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmen adaylarının ispatın doğası hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla çalışmanın problemi: “Matematik öğretmeni adaylarının ispatın doğası hakkındaki görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Çalışmanın doğasına nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının uygun olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın analiz birimi öğretmen adaylarının ispatın doğasına ilişkin görüşleridir ve bütüncül olarak ele alınmaktadır. Bu çalışmadaki durumlar farklı başarı düzeylerindeki ortaokul matematik öğretmeni adaylarıdır. Çalışmadaki yüksek, orta ve düşük düzeyde başarılı olan ortaokul matematik öğretmeni adayları çoklu durumları oluşturmuştur. Dolayısıyla bu çalışmanın deseni bütüncül çoklu durum deseni olarak tanımlanmaktadır (Yin, 2003).

Öğretmen adaylarının ispatın doğasına ilişkin görüşlerinin belirlenebilmesi için yarı yapılandırılmış görüşmeler düzenlenmiştir.

2.2. Katılımcılar

Çalışma bir devlet üniversitesinin ortaokul matematik öğretmenliği programında öğrenim gören üç ortaokul matematik öğretmeni adayını ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada amaçlı örnekleme çeşitlerinden ölçüt örnekleme yöntemi ile örneklem seçilme yoluna gidilmiştir. Öğretmen adaylarının üniversite genel not ortalamalarına ilişkin yüksek, orta ve düşük başarı düzeylerinde olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının hepsiyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışma raporlaştırılırken katılan öğretmen adaylarının gerçek isimleri kullanılmamıştır. Bu öğretmen adaylarının isimleri çalışmada Semiha, Derya ve Hamra olarak belirlenmiştir. Öğretmen adayları, üniversite dönem sonu not ortalamaları yukarıdan aşağıya doğru sıralandığında en yüksek, en düşük ve tam ortada kalan notları alan üç öğretmen adayının seçilmesi yoluyla belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından Semiha ve Derya, Ege’de özel bir Anadolu lisesinden, Hamra ise Ege’de bir Anadolu öğretmen lisesinden mezun olmuştur. Semiha, Derya ve Hamra’nın lise not ortalamaları sırasıyla 90.92; 73.91 ve 83.19’dur. Semiha ve Derya 2015-2016 yılında ilgili bölümden mezun olmuştur. Hamra ise henüz mezun olamamıştır. Öğretmen adaylarının üniversite genel not ortalamaları sırasıyla, 3.78; 3.05 ve 2.63’tür. Dolayısıyla başarı düzeyi en yüksek olan öğretmen adayı Semiha, en düşük olan ise Hamra’dır.

2.3. Veri Toplama Aracı ve Uygulama

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından ilgili alanyazın incelenerek geliştirilmiş olan ve açık uçlu biçimde hazırlanan “İspatın Doğasına İlişkin Görüşme Formu” (İDGF) pilot uygulama ile yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla öğretmen adaylarına yöneltilmiştir. İDGF'nin geçerliği ve güvenilirliği uzman görüşü alınarak pilot uygulama öncesi test edilmiştir. Lisans ve lisanüstü öğrenimini matematik alanında yapmış bir matematik eğitimi doçentinden, lisans ve lisanüstü öğrenimlerini matematik eğitimi alanında yapmış iki matematik eğitimi doçentinden, lisans ve yüksek lisans eğitimini matematik bölümünde yapmış ve matematik eğitimi ABD 'da görev yapan bir öğretim görevlisinden, resmi okullarda görev yapan iki ortaokul matematik öğretmeninden uzman görüş formu aracılığı ile uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşlerine göre İDGF'nin tüm sorulara ilişkin amaca uygunluk düzeyi (5 üzerinden) 4,93; soruların kolaylık/zorluk düzeyi 3,4; soruların açıklık, netlik ve anlaşılabilirlik düzeyi ise 4,69 olarak belirlenmiştir. Uzman görüşü sonrasında uzmanların birbirlerine uyumlu yorumlar ve önerilerde buldukları tespit edilmiştir. İDGF'de öğretmen adaylarına sorulan sorular aşağıdaki gibidir:

1) İspat nedir?

2) Bir ispatı ispat yapan şey nedir? Ne yaparsak matematiksel olarak doğru bir ifade yazmış oluruz?

3) Başarılı bir ispat için neler gereklidir? İspat nelerden oluşur?

Görüşmeler 2015-2016 eğitim öğretim yılının bahar döneminde şubat ayının ilk haftasında öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme ait iki derslikte her öğretmen adayı için tek oturumda gerçekleştirilmiştir. Tüm oturumlar ses ve kamera kaydına alınmıştır. Ses kayıtları ses kayıt cihazıyla video kayıtları video kamera yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Ses ve video kayıtlarının deşifresi aynı zamanda görüşmeci olan birinci araştırmacı tarafından yapılmıştır.

2.4. Veri Analizi

Öğretmen adaylarının ispatın doğasına ilişkin görüşlerinin ortaya çıkarılması amacıyla İDGF'ye verdikleri yanıtlar içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Yapılan içerik analizinde iki kişiden yardım alınmıştır. Verilerin analizinde görev alan kişilerden biri aynı şehrin kırsal kesimindeki bir ilçenin Anadolu lisesinde matematik öğretmeni olarak görev yapmakta olup, diğeri aynı şehrin merkezindeki bir ortaokulda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır ve

aynı zamanda matematik eğitimi alanında doktora öğrencileridir. Deşifreler 2015-2016 Eğitim Öğretim Yılı Mart ayının ikinci haftasında incelenerek analize başlanmıştır. Bir sonraki buluşmaya kadar deşifreler incelenmiş, görüşmelerin analizleri birbirlerinden bağımsız olarak yapılmıştır. Verilerin analizine soru bazında başlanmıştır. Öncelikle deşifrelerden her öğretmen adayı için birinci sorulara verilen tepkiler okunmuş, daha sonra birinci soru için her öğretmen adayının yanıtları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Daha sonra aynı işlem ikinci soru ve üçüncü soru için tekrarlanmıştır. Parçalanmış veriler ortak olan noktalar dikkate alınarak incelenmiş, birbirleriyle karşılaştırılmış, kavramsallaştırılarak sınıflandırılmıştır. Böylelikle öğretmen adaylarının tepkileri belirli bir kod listesi ile sınıflandırılmıştır. Daha sonra veri setindeki anlamlı veri birimleri başlangıç (geçici) kodlar olarak sınıflandırılmıştır. Bu işlem farklı oturumlarda gerçekleştirilmiştir. Belirli aralıklarla bir araya gelinmiş ve belirlenen kodlar paylaşarak başlangıç kodları son haline getirilmiştir. Daha sonra başlangıç kodları birbirlerinden bağımsız olarak belirli sınıflamalar altında toplanmıştır. Bu sınıflama, çalışmada ortaya çıkan kodları oluşturmuştur. Daha sonra; belirlenen ortak kodlar paylaşmış ve son haline getirilmiştir. Son haline getirilen kodlar birbirlerinden ayrı olarak temalar altında birleştirilmiştir. En son olarak nihai temalar oluşturulmuştur. Farklı düşünceler ortaya çıktığında bunlar nedenleriyle tartışılmış ve ortak bir karara varılmıştır. İçerik analizleri 2015-2016 Eğitim Öğretim yılının Mart ayının dördüncü haftasında tamamlanmıştır. Veri setindeki analizler karşılaştırıldığında yüzde yüz tutarlık olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları bu temalar ışığında yorumlanıp tartışılmıştır. Çalışmanın temaları “genelleme”, “yöntem”, “doğruluğa ulaşma”, “problem çözme”, “biçime odaklanma” olarak belirlenmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde veri analizinde elde edilen temalara ilişkin detaylar ortaya konmuştur. Tablo 1’den de görülebileceği üzere, öğretmen adaylarının ispatın doğasına ilişkin görüşleri “genelleme”, “yöntem”, “doğruluğa ulaşma”, “problem çözme”, “biçime odaklanma”, temaları altında gruplandırılmıştır. Bulgular anılan tema başlıkları altında ele alınarak görüşmelerden elde edilen doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Tablo 1’de, öğretmen adaylarının yanıtlarının hangi temalar altında toplandığına ilişkin ayrıntıları göstermektedir.

Tablo 1.
Çalışmada Elde Edilen Temaların İDGF Sorularına ve Öğretmen Adaylarına Göre Dağılımı

	Öğretmen Adayları			ARAŞTIRMA TEMALARI
	Semiha	Derya	Hamra	
1) İspat nedir?		Genelleme	Genelleme Yöntem	
	Doğruluğa ulaşma	Doğruluğa ulaşma Problem çözme	Doğruluğa ulaşma	
2) Bir ispatı ispat yapan şey nedir? Ne yaparsak matematiksel olarak doğru bir ifade yazmış oluruz?	Yöntem	Problem çözme	Biçime odaklanma	
3) Başarılı bir ispat için neler gereklidir? İspat nelerden oluşur?	Genelleme	Yöntem Doğruluğa ulaşma	Biçime odaklanma	

Veri analizinde ortaya çıkan tüm temalar, öğretmen adaylarının ispatın doğasını anlamada problem yaşadıklarını ortaya koyan tepkilerden oluştuğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından hiçbiri ispatın ne olduğunu doğru biçimde tam olarak tanımlayamamıştır. Öğretmen adayları ispatın bir tür genelleme olduğuna, önermelerin doğruluğunu gösterme; belirli adımlar sonrasında ulaşılan bir çeşit sonuç; uygulanan yollar ve yöntemler; gerekli adımlar uygulandığında sonuca ulaştıran bir tür etkinlik olduğuna ilişkin açıklamalar yapmışlardır. Çalışmada başarılı bir ispat için genelleştirilmiş ifadelerin, çeşitli ispat yöntemlerinin kullanılmasının, daha önce kimsenin yapmadığı bir ispat yapmanın yeterli olduğuna ilişkin tepkiler mevcuttur. Öğretmen adayları ispatın sayılardan, harflerden, cebirsel ifadelerden oluştuğuna ilişkin açıklamalar yapmışlardır. Öğretmen adayları ispatı ispat yapan şeylerin ne olduğu sorusuna verdikleri yanıtlarda; gereken adımların uygulanmasının ve bu adımların önermeyi karşılamasının yeterli olacağına ilişkin ifadelerde bulunmuşlardır. Yine öğretmen adayları matematiğin her özelliğinden ve farklı konularından yararlandığında matematiksel olarak doğru ifade yazmış olacıklarına ilişkin açıklamalar yapmışlardır.

Bunun yanında ispatı ispat yapan şeyler tanımlanırken yöntemler hakkında eksik bilgilerle yapılan açıklamalara rastlanmıştır. Öğretmen adaylarının bu ve buna benzer tepkileri, çalışmanın temaları altında sınıflandırılmıştır. Tablo 2' den de görülebileceği üzere, en sıklıkla ortaya çıkan tema "doğruluğa ulaşma" teması olmuştur. Tüm öğretmen adayları ispatın tanımına ilişkin ifadelerinde bu temaya ilişkin açıklamalarda bulunmuşlardır. Bunun yanında orta başarı düzeyindeki Derya başarılı bir ispata ilişkin açıklamalarında bu temaya ilişkin ifadelerde bulunmuştur. Dolayısıyla bu çalışmada ispatın tüm öğretmen adayları tarafından doğruluğa ulaşma çabası olarak görüldüğü söylenebilir.

Bu çalışmada en az sıklıkla ortaya çıkan temalar ise “problem çözme” ile “biçime odaklanma” olmuştur. Problem çözme temasına vurgu yapan ifadeler çalışmada sadece orta başarı düzeyindeki Derya tarafından ispatın tanımını yaparken ve ispatı ispat yapan şeyleri açıklarken ortaya konmuştur. İspat biçime odaklanma temasına ilişkin ifadelerle ortaya koyma durumu ise sadece en alt başarı düzeyindeki öğretmen adayı olan Hamra tarafından başarılı bir ispatı ve ispatı ispat yapan şeyleri açıklarken görülmüştür. Dolayısıyla ispatı yüzeysel biçimde görünümü ile şekline odaklı olarak açıklamanın ve ispatı bir çeşit problem çözme etkinliği olarak görmenin bu çalışmada en az sıklıkla ortaya çıktığı söylenebilir. Çalışmada elde edilen temaların İDGF sorularına göre dağılımı Tablo 2’den görülebilir:

Tablo 2.*Çalışmada Elde Edilen Temaların İDGF Sorularına Göre Dağılımı*

	Semiha (Soru no)	Derya (Soru no)	Hamra (Soru no)
Genelleme	3	1	1
Yöntem	2	3	1
Doğruluğa ulaşma	1	1,3	1
Problem çözme		1,2	
Biçime odaklanma			2,3

İspatın doğasına ilişkin olumsuz tepkiler olarak nitelendirilebilecek bu temaların öğretmen adaylarına göre dağılımları incelendiğinde; Tablo 2’den de görülebileceği üzere, en düşük başarı düzeyindeki Hamra’nın beş tepkisinde, orta başarı düzeyindeki Derya’nın altı tepkisinde, en başarılı öğretmen adayı olarak nitelendirilebilecek Semiha’nın ise üç tepkisinde ispatın doğasını anlamada sıkıntılar yaşadıklarını gösteren ifadeleri olduğu söylenebilir. Buradan, en yüksek başarı düzeyindeki Semiha’nın ispatın doğasına ilişkin görüşlerinin daha düşük başarı düzeyindeki öğretmen adaylarına göre daha geniş bir bakış açısı içerdiği söylenebilir. Başka deyişle, en yüksek başarı düzeyindeki Semiha’nın ispatın doğasını anlamada daha düşük başarı düzeyindeki öğretmen adaylarına göre daha az sıkıntı yaşadığı söylenebilir.

Aşağıdaki bölümlerde, anılan temalar ayrıntılı olarak incelenmiştir:

3.1. Genelleme

Öğretmen adaylarından Hamra ve Derya ispatı tanımlarken, Semiha ise başarılı bir ispat için gerekli olan şeyleri açıklarken genellemeye vurgu yapan ifadelerde bulunmuşlardır.

Hamra ispatı herkesin kabul ettiği ve genel ifadelerden oluşan bir kavram olarak gördüğünü belirten ifadelerle başvurmuştur. Derya ispatı tanımlarken örneklerden yola çıktığına ve genelleştirme yapılmasına vurgu yapan ifadelerde bulunmuştur. Semiha ise ispatı

tanımlarken değil, fakat ispat için gerekli olan şeyleri açıklarken genelleştirilmiş ifadelerden bahsetmiştir. Öğretmen adaylarının ilgili ifadeleri aşağıdaki gibidir:

A(Araştırmacı): İspat nedir?

H (Hamra): **Herkesin kabul ettiği şeyler**

H: Herkes için... immm... şey olan... **herkesin kabul ettiği şeyler** bence kanıttır yani herkes onu kabul ediyorsa... o mes... o ifadeyi ya da işte o sayıyı ya **genel olan ifadeler** ben kanıt olduğunu düşünüyorum herkes için aynı olan şeyler.

D (Derya): Aslında örnek ya... iii... **bu örnekten yola çıkarak genelleştiriyorum** aslında her seferinde her zaman için aslında genelleştiriyorum da biraz.

A: Başarılı bir ispat için neler gereklidir? İspat nelerden oluşur?

S (Semiha): İspat için **genelleştirilmiş ifadeler** gerekiyor bence ama mesela bir tek sayı $2n+1$ şeklinde **genelleştirilmiş bir şey yazmam gerekiyor** o sayı için

G: İspata başlamak için mi bu gerekiyor? Ne için gerekiyor?

S: İspata başlamak için... **genelleşmiş bir şey yani herkesin kabulünce olan... $2n$ Tek sayı diyor... n yerine ne verirsem vereyim tek sayıları üretmem gerekiyor bütün tek sayıları bulması gerekiyor.**

Yukarıdaki açıklamalardan da görülebileceği üzere, öğretmen adaylarının ispata ilişkin yanıtlarında en sıklıkla “genel/ genelleştirilmiş ifadeler”, “herkesin kabul ettiği/herkesin kabulünde olan” gibi ifadelere başvurdukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının herkesin kabul ettiği şeyleri genelleştirilmiş ifadeler olarak gördüğü, bu ifadelerin ise belirli formlardaki sayı ve sembollerden oluşan ifadeler olduğu düşünülmüştür. Örneğin Semiha, açıklamalarında başarılı bir ispatı oluşturmak için (örneğin tek sayı gösterimlerinde) $2n+1$ gibi genelleştirilmiş bir ifade yazması gerektiğini söylemiş, Derya ise ispatı tanımlarken örneklerden yola çıkılarak genelleştirilme yapıldığına ilişkin açıklamalarda bulunmuştur. Hamra da ispatın ne olduğunu tanımlarken herkes için aynı olan genelleştirilmiş ifadelerin (sayı ya da ifadelerin) ispat olduğuna yönelik açıklamalar yapmıştır. Bu açıklamalardan, öğretmen adaylarının ispatın ne olduğu hakkında derin ve doğru bir kavrayışa sahip olmadıkları, ispatın önlerine sunulan ya da kendilerinin oluşturacağı belirli sembol ya da sayılardan oluşan genel ifadeler olarak gördükleri söylenebilir.

3.2. Yöntem

Öğretmen adaylarından Hamra ispatı tanımlarken ispatın kullanılan yöntemler olduğundan, Derya başarılı bir ispat için gerekli olan şeyin doğru bir yöntem olduğundan bahsetmiştir. Semiha ise ispatı ispat yapan şeyleri ve matematiksel olarak doğru bir ifadeyi tanımlarken yöntemleri yanlış ifade ederek açıklamalar yapmıştır. Öğretmen adaylarının ilgili ifadeleri aşağıdaki gibidir:

A: İspat nedir?

H: Ne olmuş oluyor... kanıt zaten ispatsa... immm... doğruluğuna... ulaşmak için **uyguladığımız bence yollar... yöntemler... bunların hepsi ispattır.**

A: Başarılı bir ispat için ne gerekli? Neler gerekli sence?

D: Başarılı bir ispat için.... **doğru bir yöntem...** yani.... başarılı bir ispat....

A: Bir ispatı ispat yapan şey nedir? Ne yaparsak matematiksel olarak doğru bir ifade yazmış oluruz?

S: Yaptığım ispatta onu çelişkiye düşürecek hiçbir şey olmaması gerekiyor ispat yapmak istiyorsam

G: Ne demek bu çelişkiye düşürecek hiçbir şey olmaması?

S: Hmm... **çelişkiye düşürecek hiçbir şey olmaması yani herhangi bir olumsuz örnek verdiğimde verememem lazım** yani olumsuz hiçbir şey verememem lazım

G: Olumsuz...

S: Örnek evet... **onu sağlamayan hiçbir örnek verememem lazım**

G: Ama az önce mesela sağlamayan bir tane olursa bile ispat olur dedin

S: Tabi ki olur o olmayana ergi o farklı yoluyla ama mesela normalde bir ispat yaparken o da bir ispat yoludur ama.... aaa... doğru olduğunu gösterdiğim bir ispatta kesinlikle bu doğrudur dediğim ispatta onun yanlış olduğunu gösteren hiç bir şey olmaması gerekiyor ama bir ispatta mesela aksine bir şey gösterdiğimde o da ispattır.

Yukarıdaki açıklamalardan, Hamra'nın ispatı sadece yol ve yöntem olarak gördüğü anlaşılmaktadır. Bu durum, onun ispat hakkında doğru bir kavrayışa sahip olmadığını göstergelerinden biri olabilir. Derya ise ispatın başarılı bir ispat olarak görülmesinin koşulunun doğru yöntemler kullanmak olduğunu savunmuştur. Derya, başarılı ispat hakkındaki açıklamalarında yöntemler haricinde ispatı geçerli kılan başka hiçbir şeyden söz etmemiştir. Semiha ise ispatı ispat yapan şeyleri anlatırken "çelişki" sözcüğünü olumsuz örnek verme yerine kullanmıştır. Devam eden ifadelerinde de uyguladığı yöntemler ve bu yöntemlerdeki kavramlar hakkında yanlışlar yaşadığı görülmüştür. Dolayısıyla en yüksek başarı düzeyindeki Semiha'nın ispatın doğası hakkındaki bazı açıklamalarında yöntemler hakkında yanlış bilgilere sahip olduğu söylenebilir. Buradan öğretmen adaylarının ispatı yöntemler aracılığıyla tanımladıkları bu açıklamalarında ispat ile ilgili yetersiz bir kavrayışa sahip oldukları söylenebilir.

3.3. Doğruluğa Ulaşma

Tüm öğretmen adayları ispatın tanımını yaparken "doğruluğa ulaşma" ifadesine vurgu yaptıkları tespit edilmiştir. Derya ise hem ispatı tanımlarken hem de başarılı bir ispat için gerekli olan şeyleri açıklarken bu temaya ilişkin açıklamalar yapmıştır.

A: İspat nedir?

S: İspat nedir... **doğruluğunu göstermektir**

A: Neyin doğruluğunu?

S: Doğruluğunu veya yanlışlığını göstermektir ifade etmektir

A: Neyin?

S: **Önermenin**

H: **Doğruluğuna... ulaşmak için** uyguladığımız bence yollar... yöntemler... bunların hepsi ispattır

A: İspat nedir?

D: Şey.... verilen bir önermenin **doğruluğunu bulmak** için yaptığımız işlemler diyebiliriz doğruluğunu, kanıtlamak adına yani **doğruluğunu göstermek için** yaptığımız işlemler

A: Başarılı bir ispat için neler gereklidir? İspat nelerden oluşur?

D: Yani **gerekli ispat yöntemlerini kullanarak** bizden o istenen sonuca ulaşmamızdır... **bunun çeşitli ispat yöntemleri var ya... onları kullanarak** immm... bizim ulaşmayı hedeflediğimiz sonuca ulaşmamızdır.

Yukarıdaki açıklamalarından da anlaşılacağı üzere, Semiha ispatı bir önermenin doğruluğunu göstermek olarak açıklamıştır. Hamra, ispatı doğruluğa ulaşmak için uygulanan yollar ve yöntemler olarak tanımlamıştır. Derya, ispatı önermenin doğruluğunu bulmak için yapılan işlemler olarak gördüğünü belirtmiştir. Derya başarılı bir ispatı çeşitli ispat yöntemlerini kullanarak hedeflenen sonuca ulaşmak olarak açıklamıştır. En başarılı öğrenci olan Semiha'nın açıklamasının ispatı doğru olarak tanımlamaya en yakın açıklama olduğu söylenebilir. Fakat Semiha ispatı tanımlarken öncüllerin varlığından veya önermenin yanlışlığını göstermekten bahsetmemiştir. Orta başarı düzeyindeki Derya ise önermenin doğruluğunu göstermekten bahsetse de ispatı bir tür "yol", "yöntem" ya da "işlem" olarak gördüğüne yönelik ifadelerde bulunmuştur. En düşük başarı düzeyindeki Hamra da benzer şekilde açıklamalar yapmıştır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının ispatı tanımlarken ve başarılı ispat hakkındaki fikirlerini anlatırken ispatın doğruluğa ulaşma işlevini anlamada problemler yaşadıkları sonucuna ulaşılabilir. Tablo 1 ve Tablo 2'den de görülebileceği üzere, öğretmen adaylarının tümü ispatın doğası hakkındaki görüşlerinde "doğruluğa ulaşma" teması altında tepkiler vermişlerdir ve bu tema çalışmada en sıklıkla ortaya çıkan tema olmuştur. Dolayısıyla çalışmaya katılan öğretmen adaylarının en sıklıkla doğruluğa ulaşmaya vurgu yapan ifadelerle başvurdukları söylenebilir.

3.4. Problem Çözme

Öğretmen adaylarından Derya ispatın tanımını yaparken ve ispatı ispat yapan şeyleri tanımlayarak matematiksel olarak doğru bir ifadeyi açıklarken ispatı bir tür problem çözme etkinliği gibi gördüğüne yönelik açıklamalar yapmıştır. Aşağıda, Derya'nın ilgili ifadeleri yer almaktadır:

A: İspat nedir?

D: Eee... **elimizdeki verilerden yola çıkarak**... **immm... bizden istenen şeye ulaşmaya...** denir...

D: Şey... verilen bir önermenin doğruluğunu bulmak **için yaptığımız işlemler** diyebiliriz doğruluğunu kanıtlamak adına yani doğruluğunu göstermek için yaptığımız işlemler

A: Bir ispatı ispat yapan şey nedir? Ne yaparsak matematiksel olarak doğru bir ifade yazmış oluruz?

D: Ya bize zaten bir önerme veriliyor eğer o önermenin **gerektiği adımları** yaptıktan sonra önermeyi karşılıyorsa doğruluğunu karşılıyorsa bunu ispatlamış oluyoruz

A: Doğruluğunu karşılamak ne demek?

D:Hmmm... şöyle diyim... ya önermede **şu şöyleyse şu şudur** şeklinde verdiğimde o **sonucu bulmamızdır** aslında bizden o olmasını beklediği şeyi bulduğumuzda aslında ispatlamış oluyoruz

Yukarıdaki açıklamalarından da görüldüğü üzere, Derya'nın ispatı belirli adımların uygulandığı elimizdeki verilen şeylerden yola çıkarak istenen şeye ulaşılacak bir tür etkinlik olarak gördüğü söylenebilir. Devam eden ifadelerinde Derya istenen şeylere ilişkin adımları uyguladığında sonucu bulmayı ispat yapmak olarak nitelendirmiştir. Buradan Derya'nın ispat yapmayı bir tür problem çözme etkinliği olarak gördüğü; ispatı süreç odaklı değil, sonuç odaklı bir etkinlik olarak dar bir bağlamda ele aldığı söylenebilir. Problem çözme temasına vurgu yapan ifadeler çalışmada sadece orta başarı düzeyindeki Derya tarafından ispatın tanımını yaparken ve ispatı ispat yapan şeyleri açıklarken ortaya konmuştur.

3.5. Biçime odaklanma

Öğretmen adaylarından Hamra ispatı ispat yapan ve başarılı bir ispat için gerekli olan şeyleri açıklarken bu temaya ilişkin ifadelerde bulunmuştur. Hamra ispatı ispat yapan şeyleri ve ispatın nelerden oluştuğunu açıklarken genelde yüzeysel ve anlam içermeyen ifadeler kullanmıştır. Aşağıda Hamra'nın ilgili ifadeleri bulunmaktadır:

A: Bir ispatı ispat yapan şey nedir? Ne yaparsak matematiksel olarak doğru bir ifade yazmış oluruz?

H: **Matematiği bence en.... güzel şekilde kullanırsak matematiği doğ... yani o ifadeyi doğru ispat yapmış oluruz yani matematiğin her özelliğinden yararlanarak onu ispat edersek...**

A: Her özelliğini... mesela?

H: Hmmm... mesela... yani bütün... imm.... **Konulardan yararlanarak ispat etmeye çalışmak... yani o konuyla alakalı olan diğer konularla... mesela o... biraz önce mesela 3'e bölünebilme diyordu ya... mesela orada... mesela mod kullanmış modan yararlanmış matematiğin sadece bir şeyle değil diğerleriyle de faydalanarak yapabilmek...**

A: Başarılı bir ispat için neler gereklidir? İspat nelerden oluşur?

H: Başarılı bir ispat için... doğru bir yöntem... yani... başarılı bir ispat... Bence başarılı bir ispat **daha önce kimsenin yapmadığı** bir ispat yöntemi bence başarılı bir ispattır... daha önce hiç kimsenin denemediği ama doğru olan bir ispat...

G: İspat nelerden oluşur sence?

H: Nelerden oluşur... sayılardan... ııı... harflerden... ı... matematiksel immmm... konulardan diyeyim ya da matematiksel konuların içine giren... matematiksel konulardan... ve cebirsel ifadelerden oluşur. **Sayı, harf cebirsel ifade, matematik... ten oluştuğunu düşünüyorum**

Yukarıdaki ifadelerinden de görülebileceği üzere, Hamra ispatı ispat yapan şeyleri açıklarken "her özelliğinden faydalanılması", "en güzel şekilde kullanılması" gibi ispatın görünümüne odaklı yorumlar yapmıştır. Bunun yanında "mod kullanılması" gibi farklı gösterim şekillerinin ispatı zenginleştireceğini belirten ifadelerde bulunmuştur. Bu açıklamalarının ispat hakkında yüzeysel ve dar bir bakış açısını yansıttığı söylenebilir. Hamra başarılı ispatı tanımlarken "hiç kimsenin yapmadığı" ispatın başarılı bir ispat olacağına yönelik düşünceler sergilemiştir. Hamra "sayı", "harf", "cebirsel ifadeler" gibi ispatın görünümüne vurgu yapan elemanların kullanılmasının ispatı zenginleştireceğini düşünmüştür. Buradan Hamra'nın başarılı bir ispatı

tanımlarken ispatın içeriğinden ve anlamından çok görünümüne odaklandığı yorumu yapılabilir. Biçime odaklanma temasına vurgu yapan ifadeler çalışmada sadece en düşük başarı düzeyindeki Hamra tarafından ispatı ispat yapan şeyleri açıklarken ve başarılı bir ispatı tanımlarken açıklarken ortaya konmuştur.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmeni adaylarının ispatın doğasına ilişkin görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada ortaya çıkan temaların, öğretmen adaylarının ispatın doğasını anlamada sıkıntılar yaşadıklarını ortaya koyan tepkilerden oluştuğu belirlenmiştir. Bu bulgu, matematik öğretmeni adaylarının ispata ilişkin görüşlerinin tam oturmadığını (Güner, 2012) ve ispat yapmaya ilişkin becerilerine ilişkin kavramsal yeterliliklerinin düşük olduğunu (Moralı ve diğerleri, 2006) söyleyen çalışmalar ile tutarlıdır. (Moore, 1994) matematik lisans öğrencilerinin ispat tanımlarını bilmeme ve ifade edememe; kavramlar hakkında çok az sezgisel anlayışa sahip olma, ispatın tüm yapısını ortaya koyacak tanımları nasıl kullanacaklarını bilmeme, matematiksel dili ve simgeleri anlayamama ve kullanamama gibi ispatın doğasına ilişkin zorluklar yaşadıklarını belirtmiştir. Bazı çalışmalar ise matematik öğretmenlerinin (Knuth, 2002a; Oehrtman ve Lawson, 2008) ispatlamanın ve yanlışlığını göstermenin anlamları hakkındaki anlayışlarında problemler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Anılan çalışmalardaki lisans öğrencilerinin ve matematik öğretmenlerinin ispatın doğasına ilişkin bu tür anlayışları, bu çalışmanın bulgularıyla tutarlık göstermektedir. Dolayısıyla, ispatın doğası hakkındaki gelişmemiş fikirlerin hem öğretmen hem öğrenci hem de öğretmen adayları tarafından ortaya konduğu ve geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

İspatın genelleştirilmiş ve herkes tarafından kabul edilmiş ifadeler olduğuna ve bu ifadelerin başarılı bir ispat için gerekli olduğuna yönelik ispatın yüzeysel olarak açıklandığı ifadeler rastlanmıştır. Bu ifadeler “genelleme” teması altında toplanmıştır. Uygun ve diğerleri (2014) çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının ispatın doğruluğunu herkesin kabul etmesine ve genel olarak kabul edilmiş olmasına yönelik olarak açıkladıklarını belirtmişlerdir. Bu bulgu; bu çalışmada ispatın öğretmen adayları tarafından yüzeysel ve önceden edinilmiş bilgilerle herkesin kabul ettiği biçimde genelleştirildiği bulgusuyla tutarlık göstermektedir.

En düşük başarı düzeyindeki öğretmen adayının ispatı yollar ve yöntemler olarak gördüğüne ilişkin ifadeler rastlanılmıştır. Orta başarı düzeyindeki öğretmen adayı ispatın başarılı bir ispat olarak görülmesinin koşulunun doğru yöntemler kullanmak olduğunu

savunmuştur. En yüksek başarı düzeyindeki öğretmen adayı ise ispatı ispat yapan şeyler ve matematiksel olarak doğru ifadelerin nasıl olacağı hakkındaki açıklamalarında yöntemlerden bahsetmiştir; fakat bu açıklamalarında bahsettiği yöntemler ve bu yöntemlerdeki kavramlar hakkında eksik veya yanlış bilgilere sahip olarak açıklamalar yapmıştır. Bu ifadeler “yöntem” teması altında toplanmıştır. Bazı çalışmalar öğretmen adaylarının (Güler, ve diğerleri, 2012, Stylianides ve diğerleri, 2007) ve öğrencilerin (Zaimoğlu, 2012) özellikle tümevarımsal akıl yürütme yoluyla ispat hakkında yanlış ya da eksik bilgilere sahip olduklarını göstermişlerdir. Güler ve diğerleri (2012) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel tümevarım adımları arası ilişkiyi tam olarak kavramadıklarını ve bu yöntemi takip edilmesi gereken bir prosedür olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Görüşmeler sonucunda öğretmen adaylarının doğrulama basamağını kontrol edilmeye gerek olmayacak bir basamak olarak gördüklerini göstermiştir. Buradan anılan çalışma bulgularının bu çalışmadaki ispat yöntemleri hakkında eksik ya da yanlış kavramaların olduğu bulgusuyla tutarlık gösterdiği söylenebilir. Stylianides ve diğerleri (2007) çalışmalarında matematik öğretmeni adaylarının tümevarım yöntemi hakkında sıkıntılar yaşadıklarını ve bu sıkıntıların ilköğretim matematik öğretmeni adaylarında, lise matematik öğretmeni adaylarından daha sık ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Zaimoğlu (2012) ilköğretim öğrencilerinin büyük bölümünün geçerli bir ifadenin doğrulanmasını az da olsa yapabildiklerini fakat geçersiz ifadeyi çürütmeyi bilmediklerini belirlemiştir. Bunun yanında öğrencilerin çoğunun tümevarımsal akıl yürütme yapmaya eğilimli olmuş fakat ispatın altında yatan mantığı kavrayamadıklarını belirtmiştir. Dolayısıyla anılan çalışmaların ispat yöntemlerini yanlış ifade etme durumlarının bu çalışmada orta başarı düzeyindeki öğretmen adayının yöntemler hakkında eksik kavrayışlara sahip olma durumu ile tutarlık gösterdiği söylenebilir.

İspatın ne olduğu ve başarılı bir ispat için nelerin gerekli olduğu açıklanırken “doğruluğa ulaşma” teması altında belirli tepkilere rastlanmıştır. Bu tema tüm öğretmen adaylarının ispatın ne olduğuna ilişkin açıklamalarında ve orta başarı düzeyindeki öğretmen adayının başarılı bir ispat hakkındaki açıklamalarında bulunduğu için çalışmanın en sıklıkla ortaya çıkan teması olarak görülmüştür. En yüksek başarı düzeyindeki Semiha ispatın bir önermenin doğruluğunu veya yanlışlığını göstermek olduğuna ilişkin açıklamalar yaparken, orta başarı düzeyindeki Derya ispatın önermenin doğruluğunu bulmak/göstermek adına yapılan işlemler olduğuna ilişkin tepkiler göstermiştir. En düşük başarı düzeyindeki Hamra ise ispatı doğruluğa ulaşmak için kullanılan yöntemler olarak tanımlamıştır. Bu çalışmada daha yüksek başarı düzeyindeki öğretmen adayının (Semiha), daha düşük başarı düzeyindeki öğretmen adaylarına (Derya ve Hamra) göre ispat tanımlamasında biraz daha geniş bir bakış açısına sahip olduğu söylenebilir.

Çalışmanın bulgular kısmında da ele alındığı üzere, Semiha'nın ispat tanımının tam olarak doğru olduğu söylenemese de, diğer öğretmen adaylarıyla kıyaslandığında doğruya en yakın tanım olduğu söylenebilir. Köğce ve Yıldız (2011) çalışmalarında birinci sınıf matematik öğretmeni adaylarının büyük bölümünün ispatlamayı bir ifadenin doğruluğunu gösterme olarak açıkladıklarını, son sınıf öğretmen adaylarının büyük bölümünün ise ispatlamayı tüm durumlara uygulanabilir olarak bir ifadenin hem doğruluğunu hem yanlışlığını gösterme ve neden sonuç ilişkisi ile bilgi aktarma olarak belirtmişlerdir. Çalışmada son sınıf öğretmen adaylarının matematiksel ispatlamaya ilişkin daha geniş bir bakış açıları olabileceği belirtilmiştir. Köğce ve Yıldız (2011) sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının ispata ilişkin bakış açılarının daha geniş olabileceğini belirtmişlerdir. İki çalışmanın sonuçları arasındaki farklılığın nedenlerinden biri Köğce ve Yıldız'ın (2011) çalışmalarının sınıf öğretmeni adaylarıyla gerçekleştirilmiş olması olabilir. Güler ve Dikici (2012) ise ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının çoğunluğunun matematiksel ispatı ifadelerin doğruluğu olarak gördüklerini belirlemişlerdir. Çalışmanın bulgularının, bu çalışmanın bulguları ile tutarlı olduğu söylenebilir.

İspatın önceden edinilen bir takım yüzeysel bilgilerle bir problem gibi tanımlanmasına yönelik ifadeler rastlanmıştır. Bu ifadeler "problem çözme" teması altında toplanmıştır. Bu temaya ilişkin ifadeler sadece orta başarı düzeyindeki öğretmen adayı tarafından ortaya konmuştur. Bu ifadelerde ispatın eldeki verilerden yola çıkılarak belirli adımlar sonucunda istenen şeye ulaşılacak bir tür problem çözme gibi görüldüğüne ilişkin açıklamalara rastlanmıştır. Benzer olarak Uygan ve diğerleri (2014) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının ispatı bir tür problem çözümü, problem çözümü için kurallar oluşturma olarak gördüklerini belirtmiştir. Güler (2013) de çalışmasında ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının problemlerin ispat şeklinde de çözülebileceği, süreç olarak aynı oldukları ve ispatların ve problemlerin her ikisinde de problemin ortadan kalkacağına ilişkin açıklamalar yaptıklarını belirlemiştir. Köğce ve Yıldız (2011) ise çalışmalarında bazı ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ispatın tanımına ilişkin yanıtlarında ispatı "matematiksel işlemler süreci" sınıflaması altında açıklayan ifadelerde bulduklarını belirtmişlerdir. Doruk ve Kaplan (2013) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözme ile ispat arasındaki ilişkiye yönelik yanılgılar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Buradan anılan çalışma bulgularının bu çalışmadaki ispatı bir problem gibi görerek yüzeysel bilgilerle açıklamalar yapma bulgusuyla tutarlı olduğu söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde sadece bir çalışmanın (Gökkurt ve Soylu, 2012) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının büyük çoğunluğunun ispat yapmayı problem çözme olarak değerlendirmediklerini raporladığı görülmüştür. Buradan ispatın matematik

öğretmeni adayları tarafından bir tür problem çözme olarak görülmesinin ülkemizde yapılan çalışmalarda yaygın olarak görüldüğü söylenebilir.

İspatı ispat yapan ve başarılı bir ispat için gerekli olan şeylerin tanımlanmasında ispatın “biçime odaklanma” teması altında ispatın sayılardan, harflerden, matematiksel konulardan ve cebirsel ifadelerden oluştuğuna dair açıklamalara rastlanmıştır. Bu açıklamalar en düşük başarı düzeyindeki öğretmen adayı tarafından yapılmıştır. Benzer olarak Healy ve Hoyles (2000) çalışmalarında lise öğrencilerinin, karmaşık cebirsel ifadeler içeren ispatların kullanımının öğretmenlerden yüksek not almalarını sağlayacağına inandıklarını ortaya koymuştur. Çalışmada ispatın mutlaka cebirsel semboller içermesi gerektiğine inandıklarını anlatıma dayalı olarak hazırlanan geçerli ispatların öğretmenlerden yüksek not alamayacaklarını düşündükleri belirlenmiştir. Buradan, ispatın doğruluğunu ispatın görünümüne vurgu yaparak açıklama çabalarının bu çalışma ile Healy ve Hoyles’un (2000) çalışmalarında tutarlık gösterdiği söylenebilir. Fakat Healy ve Hoyles (2000) çalışmalarını lise öğrencileriyle yürütmüşlerdir. Buradan, ispatı görüntüsüne odaklanarak yargılama tepkisinin lise öğrencilerinde ve düşük başarı düzeyindeki matematik öğretmen adaylarında görülebileceği söylenebilir.

Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının ispatın tanımını yapmada, ispatı ispat yapan şeyleri tanımlamada, başarılı bir ispat için gerekli olan şeyleri belirlemede, diğer deyişle ispatın doğasını anlamada zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir. İlgili alanyazın incelendiğinde öğretmen adaylarının, öğrencilerin ve hatta öğretmenlerin de ispatın doğasını anlamada benzer sıkıntılar yaşadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının ispatın doğası hakkındaki fikirlerin gelişmesini sağlayacak öğretim etkinliklerine dâhil olmaları önerilebilir. Bu öğretim etkinlikleri, matematik alan derslerinin ispat uygulamalarına geçmeden önce onların ispatın doğası hakkında düşünmelerini sağlayacak soru ve projelerden oluşabilecek şekilde hazırlanabilir.

Çalışma, öğretmen adaylarının ispatın doğası hakkındaki görüşlerinin belirlenebilmesi amacıyla öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırmacılara, ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerinin ve matematik öğretmenlerinin ispatın doğasına ilişkin görüşlerinin belirlenebilmesine yönelik nitel çalışmalar yapmaları önerilebilir.

Bu çalışma üç öğretmen adayıyla yapılmıştır. Daha geniş gruplarla, farklı örneklem ve yöntemlerle tekrarlanabilir.

Kaynaklar

- Almeida, D. (2003). Engendering proof attitudes: Can the genesis of mathematical knowledge teach us anything, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(4), 479-488. <https://doi.org/10.1080/0020739031000108574>
- Balacheff, N. (1988). Aspects of proof in pupils' practice of school mathematics. İçinde En Pimm D. (Ed.), *Mathematics, teachers and children*. (216-235). London: Hodder and Stoughton.
- Chazan, D. (1993). High school geometry students' justification for their views of empirical evidence and mathematical proof, *Educational Studies in Mathematics*, 24(4), 359-387. <https://doi.org/10.1007/BF01273371>
- Common Core State Standards Initiative. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM)*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers. İnternet adresinden 5.11.2017 tarihinde elde edildi.
- Cyr, S. (2004, October). Conceptions of proof among preservice high school mathematics teachers. İçinde D.E. McDougall, & J. A. Ross (Ed.), *Proceedings of The Twenty-sixth Annual Meeting of The North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (570-576). Toronto: OISE/UT.
- Davis, P. (1986). The nature of proof. İçinde M. Carss (Ed.), *Proceedings of The Fifth International Congress on Mathematical Education* (352-358). Boston: Springer Science+Business Media: Birkhäuser.
- Doruk, M., ve Kaplan, A. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ispata yönelik görüşleri, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 241-252.
- Godino, J. D., ve Recio A. M. (1997, July). Meanings of proof in mathematics education. İçinde E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21th International Conference of PME (Vol. 2)* (313-321), Lahti, Finland.
- Gökkurt, B., ve Soylu, Y. (2012). Üniversite öğrencilerinin matematiksel ispat yapmaya yönelik görüşleri, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 56-64.
- Güler, G. (2013). *Matematik öğretmeni adaylarının cebir öğrenme alanındaki ispat süreçlerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Güler, G., ve Dikici, R. (2012). Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ispat hakkındaki görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(2), 571-590.
- Güler, G., Özdemir, E., ve Dikici, R. (2012). Öğretmen adaylarının matematiksel tümevarım yoluyla ispat becerileri ve matematiksel ispat hakkındaki görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 219-236.
- Güner, S. (2012). *Matematik öğretmen adaylarının ispat yapma süreçlerinde DNR tabanlı öğretime göre anlama ve düşünme yollarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Hanna, G. (2002). Mathematical Proof. İçinde D.Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking*. (54-64). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Hanna, G., ve Jahnke, H. N. (1996). Proof and proving. İçinde A.J. Bishop, K.Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Ed.), *International handbook of mathematics education*, Volume 4 (877-908) Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Harel, G., ve Sowder, L. (1998). Students proof schemes: Results from exploratory studies, *CBMS Issues in Mathematics education*, 7, 234-283.
- Healy, L., ve Hoyles, C. (2000). A study of proof conceptions in algebra, *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 396-428. DOI: 10.2307/749651
- Kitcher, P. (1984). *The Nature of Mathematical Knowledge*. New York: Oxford University Press.
- Köğçe, D., ve Yıldız, C. (2011). A comparison of freshman and senior mathematics student teachers' views of proof concept, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 1266-1270. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.274>
- Knuth, E. J. (2002a). Teachers' conceptions of proof in the context of secondary school mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5, 61-88.
- Knuth, E. J. (2002b). Secondary school mathematics teachers' conceptions of proof. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(5), 379-405. DOI: 10.2307/4149959
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and refutations: The Logic of Mathematical Discovery*. içinde J. Worrall, & E. Zahar (Ed). Cambridge: Cambridge University Press.
- MEB (2017). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Dersi Öğretim Programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Moore, R. C. (1994). Making the transition to formal proof. *Educational Studies in mathematics*, 27(3), 249-266.
- Moralı, S., Uğurel, I., Türnüklü, E., ve Yeşildere, S. (2006). Matematik öğretmen adaylarının ispat yapmaya yönelik görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 147-160.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston.VA: NCTM.
- Norby, K. (2013). *Investigating viable arguments: pre-service mathematics teachers' construction and evaluation of arguments* (Unpublished Doctoral Dissertation ezi). Montana State University, Bozeman, Montana.
- Oehrtman, M., ve Lawson, A. E. (2008). Connecting science and mathematics: The nature of proof and disproof in science and mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(2), 377-403.
- Patkin, D. (2012). High school students' perceptions of geometrical proofs proving and refuting geometrical claims of the "for every..." and "there exists" type, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 43(8), 985-998. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2012.662301>
- Reid, D. A. (2005, February). The meaning of proof in mathematics education. *European Research in Mathematics Education IV. Proceedings of CERME4, San Feliu de Guíxols, Spain*.
- Reid, D. A. (2001, July). Proof, proofs, proving and probing: Research related to proof, *Twentieth-Fifth Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Utrecht, Netherlands.
- Reid, D.A., ve Knipping, C. (2010). *Proof in mathematics education. Research, Learning and Teaching*, Rotterdam: Sense Publishers.

- Riley, K.J. (2003). *An investigation of prospective secondary mathematics teachers' conceptions of proof and refutations*. (Unpublished Doctoral Dissertation) Montana State Univesity, Bozeman, Montana.
- Schoenfeld, A. H. (1994). What do we know about mathematics curricula? *Journal of Mathematical Behavior*, 13(1), 55-80. [https://doi.org/10.1016/0732-3123\(94\)90035-3](https://doi.org/10.1016/0732-3123(94)90035-3)
- Soucy Mccrone, S. M., ve Martin, T. S. (2004, October). The impact of teacher actions on student proof schemes in geometry, *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Toronto, Ontario, Canada.
- Stylianides,G.J., Stylianides,A.J.,ve Philippou,G.N.(2007). Preservice teachers' knowledge of proof by mathematical induction. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 145-166.
- Tall, D. (1989). The nature of mathematical proof. *Mathematics Teaching*, 127, 28-32.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 6(4), 543-559
- Tymoczko, T. (1986). Making room for mathematicians in the philosophy of mathematics. *The Mathematical Intelligencer*, 8(3), 44-50.
- Uygan, C., Tanışlı, D., ve Köse, N.Y. (2014). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kanıt bağlamındaki inançlarının, kanıtlama süreçlerinin ve örnek kanıtları değerlendirme süreçlerinin incelenmesi, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(2), 137-157.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yoo, S. (2008). *Effects of Traditional and Problem-Based Instruction on Conceptions of Proof and Pedagogy in Undergraduates and Prospective Mathematics Teachers* (Unpublished Doctoral Dissertation). The University of Texas, Austin, USA.
- Zaimoğlu, Ş. (2012). *8. sınıf öğrencilerinin geometrik ispat süreci ve eğilimleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

The Preservice Middle School Mathematics Teachers' Opinions About the Nature of Proof

EXTENDED SUMMARY

Throughout the history of mathematics, since ancient Greeks, the practice of proof has never been uniform and has been dealt with in different ways by the development of proof tradition (Almeida, 2003). In the foundation of mathematics, the correctness of a theory is based on the validity of the logic rules used in proof and the theorem emerges as a logical and necessary result of the premises and is acceptable if it has universal validity (Godino ve Recio, 1997; Fischbein ve Kedem, 1982, cited by: Reid, 2001, Reid, 2005). But, the formalist nature of the formal proof introduces the proof in accordance with mathematical systems in a totally deductive narrow sense (Hanna ve Jahnke, 1993). But experience in mathematics education shows that formal definitions are not a suitable way to teach mathematics (Tall, 1989) and makes proof to be one of the least understood processes of the mathematics teaching program (Healy ve Hoyles, 2000, Schoenfeld, 1994). These troubles increase with the vague nature of the term of proof. There are many differences among mathematicians' opinions about the role and functions of proof (Healy ve Hoyles, 2000), it is expected that students will have difficulty in understanding the nature of formal proof. Thus, a lot of research shows that learners have difficulties in understanding what constitutes a proof (Healy ve Hoyles, 2000; Soucy McCrone, ve Martin, 2004; Patkin, 2012), understanding the role of the proof (Healy ve Hoyles, 2000) constructing or following formative deductive arguments or separating them from experimental outcomes (Balacheff, 1988; Chazan, 1993; Harel ve Sowder, 1998).

The nature of the proof involves looking for examples by developing intuition to know what is right and why, and then trying to prove the result (Schoenfeld, 1994).Cyr (2004) reported that the nature of proof refers to a certain type of mathematics culture and it can be associated with a global, philosophical, or pedagogic view of the process of validation.

The majority of teachers have limited knowledge about mathematical proof (Knuth, 2002b) and they have not been trained to teach mathematical proofs in the way recommended by educational reforms (Yoo, 2008). Studies show that teachers and students have inadequacies and misconceptions in understanding proof (Güner, 2012; Knuth, 2002b; Moralı ve diğerleri, 2006; Norby, 2013; Riley, 2003). Preservice teachers have to understand and teach reasoning in the areas suggested by Common Core Standards (2010), NCTM (2000) and Mathematics

Teaching Program (MEB, 2017) in our country. According to Norby (2013), preservice teachers must understand the importance of proof, reasoning and argumentation.

The aim of this study is to reveal preservice middle school mathematics teachers' opinions about the nature of the proof. For this purpose, the problem of the study was determined as: "What are the opinions of preservice middle school mathematics teachers about the nature of proof?".

The case study method was used in the study. Three senior preservice teachers who were at the department of mathematics education of faculty of education in a public university were taken to the study via the criterion sampling method. Semi-structured interviews were conducted with the participants by using "Interview Questions Form about the Nature of Proof" which was consisted of open-ended questions. The interview data were analyzed by the content analysis method.

After the content analysis, preservice teachers responses were categorized under five basic groups named: "generalizing", "method", "reaching the validity", "problem solving", "focusing on the form". It has been determined that all the themes consisted of reactions containing problematic information about the nature of the proof. This finding is consistent with studies that suggest preservice mathematics teachers do not have a good understanding of proof according to their views (Güner, 2012) and that their conceptual competencies of proof skills are low (Moralı and others, 2006).

The results of the study showed that preservice mathematics teachers had problems in giving definitions of the proof, defining the things which constitute the proof, determining the things required for a successful proof; shortly in understanding the nature of proof. None of the preservice teachers accurately defined what the proof was. Our findings are similar with Moore's (1994) study in which undergraduate mathematics students have difficulty in knowing and expressing the definitions of proofs, having the intuitive understanding of concepts, knowing how to use the definitions that will reveal the whole structure of the proof which expresses the problems of understanding the nature of proof. Moreover, Knuth (2002a) and Oehrtman ve Lawson (2008) had parallel findings with our study that mathematics teachers have an insufficient understanding of the meanings and roles of proving and disproving.

There were explanations about the fact that the proof was a kind of generalization and these expressions were necessary for successful proof, in the study. These expressions were grouped under the theme: "generalization". Uygan and others (2014) pointed out that

preservice primary school mathematics teachers explained the correctness of the proof towards its acceptance by everybody and its general acceptance. These findings are thought to be consistent with each other.

In the study, while defining proof and explaining what were necessary for a successful proof, there were reactions under the theme: "reaching the validity". This theme emerged in the expressions of all of the preservice teachers and in the expressions of the preservice teacher of medium success level while explaining proof successfully. In this study, it was found that the preservice teacher with a higher success level had a somewhat broader view of the definition of proof than the less successful preservice teachers. Although it cannot be said that Semiha's definition of proof was exactly correct, it can be said that it was the closest definition to the true definition when compared to others. In their study, Köğçe and Yıldız (2011) concluded that the higher the grade level, the more likely the preservice teachers' views of the proof could be higher. One of the reasons for the difference between the results of the two studies may be the fact that the studies of Köğçe and Yıldız (2011) were carried out with preservice class teachers. Güler and Dikici (2012) in their study determined that the majority of the preservice secondary school mathematics teachers regarded proof as correctnesses of expressions. It can be said that the findings are consistent with the findings of this study.

In the study, there were explanations such as "using various proof methods", "using generalized expressions", "making a proof that nobody has done before" were thought to be sufficient for a successful proof and these were grouped under the theme: "focusing on the form". There were explanations that proofs were consisted of numbers, letters and algebraic expressions. These explanations were made by the lowest achieving preservice teacher. Similarly, Healy and Hoyles (2000) found that high school students believed that the use of proofs with complex algebraic expressions would lead to high marks and valid proofs prepared on the basis of narration would not lead to high marks from teachers. So, it can be mentioned that judging the proofs according to their appearance can be seen in the high school students and preservice teachers with low success level.

In this study, there were expressions which were used to describe the proof as a problem solving activity with a number of superficial information previously acquired (Uygan and others, 2014, Güler, 2013, Köğçe and Yıldız, 2011). These expressions were grouped under the theme of "problem solving". These expressions were put forward by the teacher at the middle level of success. Similarly, Doruk and Kaplan (2013) expressed preservice primary school mathematics

teachers had experienced misconceptions about the relationships between problem solving and proof.

Besides, there were explanations made with incomplete information about the methods while identifying what constitutes proof. These and similar reactions of the preservice teachers were classified under the theme: “method”. Some studies (Güler and others, , 2012, Stylianides and others, 2007, Zaimoğlu, 2012) have shown that preservice teachers and students had inaccurate or incomplete knowledge of proof, in particular through inductive reasoning. Therefore, it can be said that the cases of misrepresentation of the proof methods of the mentioned studies are consistent with the lack of understanding about the methods of the middle-level success level teacher in this study.

In this study, it was determined that there were difficulties in defining the proof, identifying what constitutes proof, identifying what was necessary for a successful proof, in other words, in expressing in the sense of the nature of proof. When the related literature was examined, it was seen that preservice teachers, students and even teachers experienced similar problems in the sense of identifying and understanding the nature of the proof. Preservice teachers may be required to be involved in teaching activities that will help them develop ideas about the nature of proof. These teaching activities can be prepared in such a way that mathematics courses can consist of questions and projects which allow them to think about the nature of the proof.



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi
Cilt 4, Sayı 1, 90-120
The Journal of Limitless Education and Research
Volume 4, Issue 1, 90-120

DOI: 10.29250/sead.494930

Gönderilme Tarihi: 11.12.2018

Makale Türü: Araştırma

Kabul Tarihi: 13.03.2019

Review of National and International Studies on Scientific Argumentation in Education

Dr. Yurdağül BOĞAR, Hakkâri Üniversitesi, yurdagul-bogar@hotmail.com

Abstract: A great many research was done by researchers in order to find out which educational technique is more efficient and what environmental conditions and circumstances are needed for science courses to be more effective and fruitful for students. As a result of such research, it has been observed that teaching methods and techniques for science teaching were being revised in the social context in recent years. In this context, argumentation in science teaching is a very significant method since it broadens visions of students, enables them to understand the nature of science and configure and develop the concepts of science. Therefore, the purpose of this study was to review national and international studies on scientific argumentation in education. The results of the studies revealed that scientific argumentation-based teaching could lead to positive outcomes for students in various topics such as gaining high level thinking skills, improving conceptual understanding, understanding the nature of science, developing positive attitude towards science, improving suitable proficiency for science education, increasing academic achievement, and improving research skills on scientific epistemology.

Key words: Scientific argumentation, Review study, Education

Eğitimde Bilimsel Argümantasyon Üzerine Ulusal ve Uluslararası Çalışmaların İncelenmesi

Özet: Fen derslerinin öğrenciler için daha verimli ve daha etkili olabilmesi için hangi şartların gerekli olduğu, çevre koşullarının nasıl olması gerektiği ya da hangi öğretim yöntemlerinin etkili olduğu konusunda araştırmacılar birçok çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda, fen eğitiminde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin son yıllarda sosyal bağlam açısından tekrar gözden geçirilmeye başlandığı görülmüştür. Bu bağlamda fen eğitiminde argümantasyon; düşünme ufuklarını genişletmesi, sağlam temeller üzerine oturtması, öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları, bilimle ilgili kavramları yapılandırmaları ve geliştirmeleri bakımından oldukça önemli bir yöntemdir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, eğitimde bilimsel argümantasyon üzerine ulusal ve uluslararası çalışmaları gözden geçirmektir. Yapılan çalışmaların sonuçları, bilimsel argümantasyon temelli öğretimin; öğrencilere yüksek düzeyde düşünme becerilerini kazandırmak, kavramsal anlayışı geliştirmek, bilimin doğasını anlamak, bilime karşı olumlu tutum geliştirmek, fen eğitimine uygun yeterliliği geliştirmek, akademik başarıyı artırmak, araştırma becerilerini geliştirmek ve bilimsel epistemoloji geliştirmek gibi çeşitli konularda olumlu sonuçlara yol açabileceğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Bilimsel argümantasyon, İnceleme çalışması, Eğitim.

Künyesi: Boğar, Y. (2019). Review of National and International Studies on Scientific Argumentation in Education. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4 (1), 90-120. DOI: 10.29250/sead.494930

Bu makale İntihal.net sistemi tarafından taranmış ve orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

Yazar Orcid No: 0000-0002-1791-3047

1. Introduction

The rapid changes and developments in the science and technology fields in the recent years have affected the targets of the contemporary science education as much as their affections in every aspect of our lives. In this context, the basic role of contemporary science education is to prepare students for such a rapidly changing world, to enable them to understand what is going on in the world, to train life-long learning students, and to support them to think like a scientist (Ministry of National Education [MEB], 2013; National Research Council [NRC], 2013). In order to reach this target, it is considered that especially argumentation approach, which enables the students to think like a scientist and which has gained considerable significance in recent years, has an important impact (Driver, Newton & Osborne, 2000; Öğreten, 2014).

Argumentation term was coined by Toulmin in 1958 for the first time. To Toulmin (1958), argumentation is the justification process of the claims under the light of data. Apart from this definition, different descriptions related to argumentation have been made by various researchers. For example, argumentation is described as a holistic process including the perception of a subject or a phenomenon, problem solving, sense-making from scientific processes, decision on a subject, and suggestion, support, critics, problematization and evaluation of opinions with different or similar perspectives by individuals (Kuhn, 1992), and as a basic epistemic application of science (Bricker and Bell, 2008). Also, argumentation within a wide scope concept, is handled in various forms such as scientific argumentation, socio-scientific argumentation, argument-driven inquiry. Because studies on scientific argumentation are the focus to be investigated in this study, it is necessary to define scientific argumentation, as well. Clark, D'Angelo, and Menekse (2009) have described scientific argumentation as the learning process in the science field or in different fields in which students participate to develop a convincing argument by making an evaluation with the processes and criteria in science and to structure valid arguments via the relationships between justification, proofs, and theoretical opinions. The aim of the present study is also to review the national and international studies on scientific argumentation in education.

2. Method

In this study, scientific articles and theses written in national and international context related to scientific argumentation have been reviewed. Thus, this study is a thematic content analysis (meta-synthesis) study. Thematic content analysis is defined as a systematic

comparison, which is used to describe the results of studies on a subject, or the theories, generalizations and interpretations created by the comparison and combination of the findings of these studies (Noblit & Hare, 1988). According to this, thematic content analysis (meta-synthesis) is not an ordinary review of the studies in the field but a methodological approach which depends on the interpretative analysis of the present research findings and from which new information is developed (Aspfors & Fransson, 2015). In the coding process of the accessed studies to fulfil the validation and reliability criteria of the study, an Excel table was employed. The data obtained were described in detail in this way and expert opinion was consulted. Firstly, ten (10) of the downloaded studies chosen randomly were coded by the researcher; then the coding that was performed, assistance was taken from an expert who had qualitative studies on argumentation and it was tried to maintain consistency between independent encoders. When inconsistencies occurred in the studies, they were reviewed and continued until a full consensus was reached. The other encoder was an associate professor with PhD degree in the field of science education and studying argumentation subject in her thesis by using qualitative research method currently working at a state university in İstanbul. In other words, some of the studies which were coded by another researcher and reliability formula suggested by Miles and Huberman (1994) was used by reliability calculation and the agreement percentage between the two coders was calculated to be 92%. This percentage is accepted to reveal that the coding was reliable.

2.1. Data Collection Process and The Criteria for Including Them in The Research

Data in this research was collected by document review method. The reason for choosing this method is in close relation with the purpose of the study because document review is described as the examination of the written materials to reach data related to the phenomenon or phenomena which are targeted for research (Çepni, 2010). Because the subject of the present study is the review of written materials (articles and theses) related to scientific argumentation, it is exactly a document review study. In this study, first, scanning in the international education journals in the Web of Science and ERIC databases by writing keywords such as “scientific argumentation”, “scientific argumentation in education” and “scientific argumentation in science education” in the detailed search tabs. The articles with argumentation concept were accessed in this way. Secondly, scanning was done in the YÖK Thesis Center and ULAKBİM Dergi Park databases to reach national theses and articles by writing the same keywords and these studies were accessed. Finally, the studies reached by the two scanning processes discussed above were gathered together. After this process, to determine

the studies to be reviewed, some selection criteria in accordance with the aim of the study were determined by the researcher. There were five (5) criteria as follows:

- The studies (theses or articles) reviewed had to be conducted between 1990 and 2016
- The samples in the studies (thesis or article) reviewed had to be students. In other words, those scientific argumentation studies conducted with teachers or other samples were not included in the research.
- While the national studies reviewed were chosen among both theses and articles, only articles were chosen among the international studies and the reason for this was the great number of international studies related to this subject.
- Major studies conducted by various researchers in different years related to each code were given as examples in the studies reviewed. For example, studies such as Balcı, 2015; Ceylan, 2010; Cross et al., 2008; Öğreten, 2014; Polat, 2014; Tsai et al., 2015 were given as references in the argumentation studies focusing on academic achievement.
- The studies reviewed had to be based on the data provided first-hand from the related samples (studies except those conducted with compilation, content analysis, meta-analysis methods).

The studies included in the research in accordance with the criteria specified above have been evaluated in terms of the subjects they tackled such as academic achievement, learning, discussion skills, epistemological beliefs and conceptual understanding.

3. National and International Studies on Scientific Argumentation

When the literature is examined, it can be seen that studies related to the usage of scientific argumentation in science education have continued increasingly for the past 30 years (e.g., Aydeniz et al., 2012; Berland & Reiser, 2011; Bricker & Bell, 2008; Ebenezer & Puvirajah, 2005; Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2012; Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Evagorou & Osborne, 2013; Felton & Kuhn, 2001; Hogan, Nastasi, & Pressley, 1999; Jiménez-Aleixandre, Rodriguez, & Duschl, 2000; Kelly & Takao, 2002; Knight & McNeill, 2012; Lewis & Leach, 2006; McNeill & Krajcik, 2009; McNeill & Krajcik, 2011; Naylor, Keogh, & Downing, 2007; Ogan-Bekiroglu & Eskin, 2012; Okumuş, 2012; Osborne, Erduran, & Simon, 2004a; Park & Kim, 2012; Pedretti & Nazir, 2011; Pimentel & McNeill, 2013; Riemeier, Fleischhauer, Rogge, & Aufschneider, 2010; Sampson & Clark, 2008; Şekerci, 2013; Von Aufschneider, Erduran, Osborne, & Simon, 2008). In a great majority of conducted studies, scientific argumentation method was

taken as a teaching method used in science classes and its effects were analyzed on variables such as academic achievement, learning, discussion skills, epistemological beliefs, the nature of science, scientific thinking skills, conceptual understanding or students' quality of argument and argumentation was measured in an ordinary class environment (e.g., Acar, 2015; Bricker & Bell, 2008; Boran, 2014; Clark & Sampson, 2008; Çınar, 2013; Evagorou & Avraamidou, 2008; Hanegan, Price, & Peterson, 2008; Jiménez-Aleixandre, Rodriguez, & Duschl, 2000; Polat, 2014; Jonassen & Kim, 2010; Kenyon & Reiser, 2005; Konstantinido et al., 2012; Kuhn & Reiser, 2005; Muratsu et al., 2015; Nussbaum & Sinatra, 2003; Öğreten, 2014; Watson et al., 2004). When these studies' samples and participants of the study are examined in general, it is possible to find studies conducted within a broad scale, beginning from primary education to university level. In this section, results and prominent ones of the scientific argumentation studies done with students were tried to be explained. The contents of the studies reviewed in the scope of this study (codes) and the identities of the studies reviewed are given in Table 1.

Table 1.

The contents of the studies reviewed in the scope of this study (codes) and the identities of the studies reviewed

The contents of the studies reviewed (CODES)	The identities of the studies reviewed
Scientific argumentation helps students learn science better	Acar, 2008; Clark & Sampson, 2008; Dawson & Venville, 2010; Erduran et al., 2004; Jimenez-Aleixandre & Pereiro-Munhoz, 2002; Kuhn & Reiser, 2005; Lopez & Gross, 2008; Millar & Osborne, 1998; Osborne, Erduran, Simon, & Monk, 2001; Sandoval & Reiser, 2004; Sadler & Fowler, 2006; Schwarz, Neuman, Gil, & Ilya, 2003; Tümay & Köseoğlu, 2011; Von Aufschnaiter et al., 2008; Zohar & Nemet, 2002.
The relationship between scientific argumentation and academic achievement	Aymen-Peker, Apaydın, & Taş, 2012; Balcı, 2015; Ceylan, 2010; Ceylan, 2012; Cross et al., 2008; Çinici et al., 2014; Demirel, 2015; Doğru, 2016; Erdoğan, 2010; Gültepe, 2011; Gümrah, 2013; Kaya, 2005; Keil, Haney, & Zoffel, 2009; Knight & McNeill, 2012; Niaz, Augilera, Maza, & Liendo, 2002; Okumuş, 2012; Öğreten, 2014; Özer, 2009; Özkara, 2011; Polat, 2014; Thoron & Myers, 2012; Tsai et al., 2015; Türkoğuz & Cin, 2013; Uluay, 2012; Üstünkaya & Savran Gencer, 2012; Yalçın-Çelik, 2010; Yıldız & Unal, 2016; Zohar & Nemet, 2002.
The relationship between scientific argumentation and conceptual understanding	Acar, 2015; Aymen-Peker, Apaydın, & Taş, 2012; Ceylan, 2012; Chinn & Anderson, 1998; Cross, Taasobshirazi, Hendricks, & Hickey, 2008; Dawson & Venville, 2010; Driver et al., 2000; Gültepe, 2011; Gümrah, 2013; Herrenkohl et al., 1999; Jiménez-Aleixandre et al., 2000; Jimenez-Aleixandre & Pereiro-Munhoz, 2002; Kaya, 2013; Köseoğlu & Tümay,

	<p>2007; Lawson, 2003; Leach, 1999; Niaz, Aguilera, Maza, & Liendo, 2002; Okumuş, 2012; Osborne, 2010; Osborne, Erduran, & Simon, 2004a; Osborne, Erduran, & Simon, 2004b; Ozdem, Ertepinar, Cakiroglu, & Erduran, 2013; Öztürk, 2013; Sadler & Fowler, 2006; Simon & Johnson, 2008; Şekerci, 2013; Türkoğuz & Cin, 2013; Uluçınar-Sağır & Kılıç, 2013; Üstünkaya & Savran Gencer, 2012; Von Aufschnaiter, Erduran, Osborne, & Simon, 2008; Waldrip, Prain, & Sellings, 2013; Yeh & She, 2010; Zohar & Nemet, 2002.</p>
<p>The relationship between scientific argumentation and conceptual change</p>	<p>Aslan, 2010; Demirci, 2008; Dole & Sinatra, 1998; Eryilmaz, 2002; Golden, 2011; Köseoğlu, Tümay, & Akben, 2007; Niaz et al., 2002; Nussbaum & Sinatra, 2003; Özer, 2009; Tekeli, 2009; Thorley & Treagust, 1987; Tümay & Köseoğlu, 2011; Uluçınar-Sağır, 2008; Yeşiloğlu, 2007.</p>
<p>The relationship between scientific argumentation and students' science process skills</p>	<p>Aslan, 2010; Çınar, 2013; Demir, 2014; Duschl & Osborne, 2002; Ebenezer & Puvirajah, 2005; Gümrah, 2013; Tan & Temiz, 2003.</p>
<p>The relationship between scientific argumentation and attitude towards science</p>	<p>Altun, 2010; Balcı, 2015; Ceylan, 2012; Çakır, 2011; Erdoğan, 2010; Gogolin & Swartz, 1992; Küçük, 2012; Özkara, 2011; Tekeli, 2009; Uluçınar-Sağır, 2008; Waldrip, Prain, & Sellings, 2013; Yalçın-Çelik, 2010; Yeşiloğlu, 2007; Yıldız & Unal, 2016.</p>
<p>The relationship between scientific argumentation and various thinking skills</p>	<p>Acar, 2015; Acar & Patton, 2012; Çınar, 2013; Dawson & Venville, 2010; Demir, 2014; Devenci, 2009; Doğru, 2016; Driver, Newton, & Osborne, 2000; Duschl, Ellenbogen, & Erduran, 1999; Duschl & Osborne, 2002; Erduran et al., 2004; Erduran, Ardac, & Yakmaci-Guzel, 2006; Eşkin, 2008; Fischer et al., 2014; Glassner & Schwarz, 2007; Gültepe, 2011; Iordanou, 2010; Jimenez-Aleixandre, Bullgallo-Rodriguez, & Duschl, 1997; Joiner & Jones, 2003; Kelly et al., 1998; Kuhn et al., 1997; Kuhn & Udell, 2003; Lawson, 2003; Munford, 2002; Nussbaum & Sinatra, 2003; Osborne et al., 2004a; Öğreten, 2014; Richmond & Striley, 1996; Sampson, Grooms, & Walker, 2011; Saraçoğlu et al., 2011; Schweizer, 2002; Teichert & Stacy, 2002; Tekeli, 2009; Tonus, 2012; Trend, 2009; Tümay & Köseoğlu, 2011; Watson, Swain, & McRobbie, 2004; Zohar, 1996; Zohar & Nemet, 2002.</p>
<p>The relationship between scientific argumentation and students' understanding of the nature of science</p>	<p>Altun, 2010; Balcı, 2015; Bell & Linn, 2000; Boran, 2014; Ceylan, 2012; Çetin, Erduran, & Kaya, 2010; Gümrah, 2013; Kaya, 2005; Kenyon & Reiser, 2006; McDonald, 2010; McDonald & McRobbie, 2012; Nussbaum & Bendixen, 2003; Sampson & Clark, 2006; Sandoval & Millwood, 2008; Simon, Richardson, Howell-Richardson, Christodoulou, & Osborne, 2009; Şekerci, 2013; Tekeli, 2009; Tümay & Köseoğlu, 2011; Uluçınar-Sağır & Kılıç, 2013; Von Aufschnaiter et al., 2008; Yerrick, 2000; Yeşiloğlu, 2007.</p>
<p>The relationship between scientific argumentation and</p>	<p>Boran, 2014; Doğru & Kıyıcı, 2005; Driver et al., 2000; Erduran, 2008; Evagorou & Osborne, 2009; Kuhn, 1992;</p>

students' epistemological beliefs	Kuhn & Reiser, 2005; Nussbaum, Sinatra, & Pokiquin, 2008; Osborne et al., 2004b; Ryu & Sandoval, 2012; Sampson & Clark, 2006.
The relationship between scientific argumentation and students' argumentation quality	Berland, 2008; Chin & Osborne, 2008; Çetin, Kutluca, & Kaya, 2013; Çiftçi, 2016; Çinici et al., 2014; Deveci, 2009; Erduran et al., 2004; Eskin, 2008; Glassner, Weinstock, & Neuman, 2005; Gültepe, 2011; Iordanou, 2010; Katchevich, Hofstein, & Mamlok-Naaman, 2013; Kaya, 2013; Kim & Song, 2006; Kind, Wilson, Hofstein, & Kind, 2010; Kuhn, 1991; Öğreten, 2014; Perkins et al., 1991; Puvirajah, 2007; Walker et al., 2012; Wellom & Anderson, 1999; Yerrick, 2000; Zohar & Nemet, 2002.

Scientific argumentation is a process that maintains students accomplish new learnings. For this reason, there are great number of studies proposing that in order to learn science lessons better and correlate it with their own lives, facilitating scientific argumentation environments is necessary (e.g., Acar, 2008; Clark & Sampson, 2008; Dawson & Venville, 2010; Lopez & Gross, 2008; Sadler & Fowler, 2006; Tümay & Köseoğlu, 2011; Zohar & Nemet, 2002). Additionally, it is put forward that argumentation process helps students learn science (Erduran et al., 2004; Jimenez-Aleixandre & Pereiro-Munhoz, 2002; Kuhn & Reiser, 2005; Millar & Osborne, 1998; Osborne, Erduran, Simon, & Monk, 2001; Sandoval & Reiser, 2004; Schwarz, Neuman, Gil, & Ilya, 2003; Von Aufschnaiter et al., 2008), guide them to constitute and understand the knowledge (e.g., Aydeniz, Pabuccu, Cetin, & Kaya, 2012; Aymen-Peker, Apaydın, & Taş, 2012; Driver et al., 2000; Osborne, Erduran, & Simon, 2004b; Perkins, Farady, & Bushey, 1991; Yerrick, 2000)

One of the variables that it's relation with scientific argumentation is taken into account is academic achievement. Thus, it is remarkable that there are a lot of studies in the literature analyzing the relationship between scientific argumentation and academic achievement (e.g., Balcı, 2015; Ceylan, 2010; Cross et al., 2008; Çinici et al., 2014; Demirel, 2015; Doğru, 2016; Gümrah, 2013; Okumuş, 2012; Öğreten, 2014; Özer, 2009; Polat, 2014; Tsai et al., 2015). In a great majority of these studies it can be concluded that in science education, scientific argumentation has a great importance and effect in improvements of the achievement of students in different education level (e.g., Aymen-Peker, Apaydın, & Taş, 2012; Ceylan, 2012; Cross et al., 2008; Doğru, 2016; Erdoğan, 2010; Gültepe, 2011; Kaya, 2005; Keil, Haney, & Zoffel, 2009; Knight & McNeill, 2012; Niaz, Augilera, Maza, & Liendo, 2002; Öğreten, 2014; Özkara, 2011; Thoron & Myers, 2012; Tsai et al., 2015; Türkoğuz & Cin, 2013; Uluay, 2012; Üstünkaya & Savran Gencer, 2012; Yalçın-Çelik, 2010; Zohar & Nemet, 2002). As an example, Polat (2014) in his study investigated the effect of the scientific argumentation on students' academic

achievement. 25 students in 7th grade, 12 boys and 13 girls, receiving education at a primary school constitute the sample of the study. In experiment group, during the lessons, worksheets, developed in accordance with scientific argumentation technique and having properties of reliability and validity, were used; while in control group, lessons were taught according to their course books by the researcher. In the study, an achievement test, consisting of 30 multiple choice questions, was used as a data collecting tool. The study took 10 hours and achievement tests were used in the beginning as a pre-test and at the end as a post-test. As a result of the study, a significant difference was seen between experiment and control group in favor of experiment group. Along with these studies, although they are rare, there are some studies claiming that scientific argumentation does not have an effect on students' academic achievement (e.g., Demirel, 2015; Gümrah, 2013; Yıldız & Unal, 2016). For example, Demirel (2015) tried to define the effect of the scientific argumentation-based activities on 8th grade students' academic achievement. In the study, a quasi-experimental research design with pre-test and post-test was used. 19 students in the experimental group and 16 in the control group, in total 35 students constitute the sample of the study. Data of the study were collected through achievement test and semi-structured interviews. The research was completed in 7 weeks (4 hours in a week). As a result of the study, it was concluded that there is not a meaningful difference in terms of students' academic achievement.

In the related literature, there are enough studies in number conducted with students in different ages and analyzing the relationship between scientific argumentation and conceptual understanding (e.g., Ceylan, 2012; Chinn & Anderson, 1998; Cross, Taasoobshirazi, Hendricks, & Hickey, 2008; Driver et al., 2000; Gümrah, 2013; Kaya, 2013; Lawson, 2003; Niaz, Aguilera, Maza, & Liendo, 2002; Osborne, Erduran, & Simon, 2004a; Ozdem, Ertepinar, Cakiroglu, & Erduran, 2013; Öztürk, 2013; Sadler & Fowler, 2006; Simon & Johnson, 2008; Yeh & She, 2010). In some of the studies, it was put forward that since teaching science courses based on argumentation gives students the opportunity to interact with the concept as an individual or in a group, it helps them develop concepts on their own, in other words improve their conceptual understanding (Acar, 2015; Aymen-Peker, Apaydın, & Taş, 2012; Dawson & Venville, 2010; Gültepe, 2011; Herrenkohl et al., 1999; Jiménez-Aleixandre et al., 2000; Jimenez-Aleixandre & Pereiro-Munhoz, 2002; Köseoğlu & Tümay, 2007; Leach, 1999; Okumuş, 2012; Osborne, 2010; Osborne, Erduran, & Simon, 2004b; Şekerci, 2013; Türkoğuz & Cin, 2013; Uluçınar-Sağır & Kılıç, 2013; Üstünkaya & Savran Gencer, 2012; Von Aufschnaiter, Erduran, Osborne, & Simon, 2008; Waldrip, Prain, & Sellings, 2013; Yeh & She, 2010; Zohar & Nemet,

2002). For example, in a study conducted by Waldrip and his colleagues (2013), the effect of scientific argumentation method was analyzed whether students can understand movement topic conceptually during their physics lesson. Students were asked to do some reasoning related to some claims focused on both the process and the result. In order to collect data; observation, transcripts (written documents) including student-teacher interaction and interviews were used in this study. As a result of the study, they emphasized that students' interaction with reasoning activities concerning various claims and questioning both their own and other students' presentations has a positive effect on their conceptual understanding in movement subject and maintaining a positive introduction with the subject. Similarly, Aydeniz, Pabuccu, Cetin and Kaya (2012) investigated the effect of teaching properties of gases and behaviors of gas particles with argumentation method on students' conceptual understanding in a study conducted with 108 university students. Findings collected as a result of the evaluation of pre-and post-tests showed that experiment group's post-test results are considerably better than control group, there is a significant rise between experiment group's pre and post test results, and students in the experiment group changed %80 of the alternative ideas defined in their pre-tests, on the other hand in control group this ratio is less than %50. In some studies, though it was revealed that scientific argumentation applications do not have an effect on conceptual understanding or do not improve students' conceptual understanding skills (Çınar, 2013; Kaya, 2009; Patronis et al., 1999). For example, it was figured out at Çınar (2013)'s study conducted with 5th grade students there is a significant rise in posttests of both experiment and control groups. However, the researcher found that there is not a difference between conceptual understanding post-test points of experiment and control groups. According to Çınar (2013), the reason behind that is the effect of some lessons taught based on constructivist approach throughout the unit.

There are also studies investigating the effect of scientific argumentation on conceptual change (e.g., Demirci, 2008; Dole & Sinatra, 1998; Eryilmaz, 2002; Golden, 2011; Köseoğlu, Tümay, & Akben, 2007; Niaz et al., 2002; Nussbaum & Sinatra, 2003; Uluçınar-Sağır, 2008; Yeşiloğlu, 2007). In most of the studies conducted, it was concluded that scientific argumentation has positive effect on students' conceptual change (e.g., Aslan, 2010; Dole & Sinatra, 1998; Eryilmaz, 2002; Nussbaum & Sinatra, 2003; Özer, 2009; Tekeli, 2009; Thorley & Treagust, 1987; Tümay & Köseoğlu, 2011; Yeşiloğlu, 2007). To exemplify, in a study conducted by Aslan (2010) with 48 students in 9th grade, the effect of scientific argumentation on students' conceptual change and their construction of concepts in a correct way was analyzed.

Throughout the lessons, scientific argumentation method was used in experiment group and traditional teaching method was used in control group. As a result of the study, it was determined that students taught with scientific argumentation method are more successful in constructing the concepts in a correct way and executing meaningful conceptual change compared to students taught with traditional teaching method.

Some researchers conducted studies on whether scientific argumentation has an effect on students' science process skills or not (e.g., Aslan, 2010; Çınar, 2013; Demir, 2014; Duschl & Osborne, 2002; Ebenezer & Puvirajah, 2005; Gümrah, 2013; Tan & Temiz, 2003). In some of the studies done on this subject, it was found that there is a meaningful relationship between scientific argumentation and students' science process skills. For instance, Demirel (2014) in his study investigated the effect of applying problem and argumentation-based methods in chemistry lessons on students' academic achievement, science process skills and scientific reasoning aptitudes. For this purpose, one of the quasi-experimental research designs, a non-equivalent pre-and post-test control group design was used. Findings revealed that problem-based education is more effective in improving students' academic achievement and science process skills than teaching lessons according to the current program. Besides, it was found that argumentation method is more effective in developing students' academic achievement, science process skills, scientific reasoning aptitudes than teaching lessons according to existing program. In addition to these claims, scientific argumentation-based method is more effective than problem-based method in increasing students' science process skills. Also, in some of the studies, it was determined that scientific argumentation does not have a meaningful effect on students' science process skills (Gümrah, 2013). For example, in her study Gümrah (2013) wanted to determine the effect of argumentation method on academic achievement, conceptual understanding, their opinions of the nature of science concepts, science process, communication and argument skills of 9th-grade students. In the study, data were collected through both qualitative and quantitative methods. Quantitative data were analyzed using parametric tests. Qualitative data were analyzed using Toulmin's Argument Pattern. Findings of the study showed a significant difference in favor of the experiment group in terms of conceptual understanding. On the other hand, it was seen that there is not a meaningful difference between control and experiment group in terms of science process and communication skills.

When relationship between scientific argumentation and attitude towards science is examined, in some studies, meaningful and positive relationship between these two were found

(Balci, 2015; Çakır, 2011; Erdoğan, 2010; Gogolin & Swartz, 1992; Küçük, 2012; Tekeli, 2009; Waldrip, Prain, & Sellings, 2013; Yalçın-Çelik, 2010; Yıldız & Unal, 2016). To exemplify, Yıldız & Unal (2016) investigated in their studies if scientific argumentation has effect on students' academic achievement and their attitudes towards Biology lessons. During the study, quasi-experimental design was used. Sample of the study consists of 67 students in 9th level, 22 boys and 45 girls. Study took 8 weeks to complete and lessons were taught by using traditional teaching method to control group but experiment group were taught by using argumentation method integrated with case study examples. Results of the study showed us that in the beginning students of the control and experiment groups had had similar attitudes towards their environment and academic achievements, after the study experiment group's students' academic achievements and their attitudes towards environment increased in a positive way. Although in some studies significant relationship between academic achievement and attitude towards science could not be found (Altun, 2010; Ceylan, 2012; Özkara, 2011; Uluçınar-Sağır, 2008; Yeşiloğlu, 2007). As an example, Özkara (2011) in his study, conducted with 48 students 8th-grade, concluded that activities in pressure subject based on scientific argumentation change academic achievement in a meaningful level, ensure information to be persistent however could not constitute significant difference in terms of their attitude towards science and their opinion about knowledge.

In the literature, it was emphasized in the studies, which analyze the relationship of scientific argumentation with various thinking skills or its effect on these skills (e.g., Acar, 2015; Acar & Patton, 2012; Dawson & Venville, 2010; Duschl, Ellenbogen, & Erduran, 1999; Duschl & Osborne, 2002; Glassner & Schwarz, 2007; Gültepe, 2011; Kelly et al., 1998; Tekeli, 2009; Tümay & Köseoğlu, 2011), that scientific argumentation has an important place in developing high level thinking skills such as scientific thinking skills (Acar, 2015; Acar & Patton, 2012; Trend, 2009; Schweizer, 2002), critical thinking skills (Gültepe, 2011; Lawson, 2003; Saraçoğlu et al., 2011; Tonus, 2012), scientific discussion skills (Acar, 2008; Deveci, 2009; Erduran et al., 2004; Iordanou, 2010; Kuhn et al., 1997; Munford, 2002; Okumuş, 2012; Osborne et al., 2004a; Öğreten, 2014), reasoning skills (Demirel, 2014; Erduran, Ardac, & Yakmaci-Guzel, 2006; Eşkin, 2008; Fischer et al., 2014; Nussbaum & Sinatra, 2003; Özer, 2009; Teichert & Stacy, 2002; Zohar, 1996), logical thinking skills (Acar, 2015; Doğru, 2016), research skills or abilities (Driver, Newton, & Osborne, 2000; Richmond & Striley, 1996), creative thinking skills (Demir, 2014), communicational skills (Kuhn & Udell, 2003) and scientific thinking skills (Deveci, 2009). For example, Doğru (2016) in her study investigated the effect of scientific argumentation-based classroom activities on 5th

grade students' academic achievement, logical thinking skills and willingness to discuss. For this purpose, one of the quasi-experimental research designs, pre-and post-test control group design was used. Whilst in the experiment group lessons were taught according to scientific argumentation-based classroom activities, in the control group lessons were taught according to the existing program. In the study, the data were collected through achievement test about substances, logical thinking group test and argumentation questionnaire. As a conclusion of the study, it was revealed that argumentation based inner class activities is effective in increasing students' academic achievement, logical thinking skills and their willingness towards discussion. Apart from these studies, there are also some studies concluded that scientific argumentation does not have effect on students' reasoning skills (Dawson & Venville, 2010; Zohar & Nemet, 2002), discussion skills (Jimenez-Aleixandre, Bullgalo-Rodriguez, & Duschl, 1997; Sampson, Grooms, & Walker, 2011; Watson, Swain, & McRobbie, 2004), critical thinking skills (Çınar, 2013; Joiner & Jones, 2003; Saraçoğlu et al., 2011) or does not develop these skills.

One of the variables that scientific argumentation's effect analyzed is students' understanding of the nature of science (e.g., Boran, 2014; Çetin, Erduran, & Kaya, 2010; Gümrah, 2013; Kaya, 2005; McDonald, 2010; McDonald & McRobbie, 2012; Nussbaum & Bendixen, 2003; Sandoval & Millwood, 2008; Simon, Richardson, Howell-Richardson, Christodoulou, & Osborne, 2009; Von Aufschnaiter et al., 2008; Yerrick, 2000; Yeşiloğlu, 2007). Most of these studies conducted with students from different education levels show us that there is a meaningful or positive relationship between scientific argumentation and students' understanding of the nature of science (e.g., Altun, 2010; Balcı, 2015; Bell & Linn, 2000; Kenyon & Reiser, 2006; Sampson & Clark, 2006; Sandoval & Millwood, 2008; Tekeli, 2009; Tümay & Köseoğlu, 2011; Uluçınar-Sağır & Kılıç, 2013). For example, Sandoval and Millwood (2008) in their study claimed students who understand scientific argumentation can understand the nature of science, people who can not practice science cannot really participate in scientific argumentation and they stated there is a strong connection between scientific argumentation and the nature of science. When Simon, Richardson, Howell-Richardson, Christodoulou and Osborne (2009) defining scientific argumentation, they revealed the connection between scientific argumentation and the nature of science. Throughout education based on scientific argumentation, they emphasized students use evidence to support their claims, internalize scientists' argumentative applications by evaluating other individuals' claims, in this way argumentation is a communication tool that helps them develop their practices related to knowledge and the nature of science. In some studies, on the other hand, it was revealed that scientific

argumentation method does not have an effect on students' understanding of the nature of science (Ceylan, 2012; Şekerci, 2013; Yeşiloğlu, 2007). In these studies, that scientific argumentation method had no significant effect on students' understanding of the nature of science was interpreted differently. As an example, according to Yeşiloğlu (2007) holistic structure in education cannot be maintained while multiple variables are measured at the same time, and it could be the reason for this condition. On the other side, again according to Yeşiloğlu (2007), teacher's having a traditional understanding of the nature of science may lead this unexpected outcome. In Ceylan's (2012) opinion, unless there is a significant difference in experiment group, this may be because of the fact that students have not encountered with the notions placed in the nature of science scale in their previous experience. However, Şekerci (2013) stated that development of the nature of science understanding is possible with long-term practices, and explained that as a result of short practice time, meaningful difference could not be observed in experiment group.

In the science teaching literature, there are some studies claiming that argumentation process affects students' epistemological beliefs (e.g., Boran, 2014; Doğru & Kıyıcı, 2005; Driver et al., 2000; Erduran, 2008; Evagorou & Osborne, 2009; Kuhn, 1992; Kuhn & Reiser, 2005; Nussbaum, Sinatra, & Pokiquin, 2008; Osborne et al., 2004b; Sampson & Clark, 2006). For example, Ryu and Sandoval (2012) created a classroom environment, where they can get positive experiments in terms of forming qualified scientific argumentations for students aged between 8 and 10, in a study aimed at evaluating whether scientific argumentation-based teaching process affects students' epistemic beliefs, in case it affects how it works. Researchers determined that scientific argumentation-based teaching process increase argumentation skills of individuals and besides that students' tendency towards using epistemic criteria improved compared to preliminary conditions.

In studies trying to define students' argument and argumentation qualities by using scientific argumentation method in a classroom environment, it was investigated either the method's effect on students' argumentation quality or whether it improves their argumentation quality or not (e.g., Chin & Osborne, 2008; Çetin, Kutluca, & Kaya, 2013; Çiftçi, 2016; Çinici et al., 2014; Glassner, Weinstock, & Neuman, 2005; Katchevich, Hofstein, & Mamlok-Naaman, 2013; Kim & Song, 2006; Kind, Wilson, Hofstein, & Kind, 2010; Öğreten, 2014). As a result of most of these studies, it could be seen that the more students get used to scientific argumentation process and understand how to use concepts, the more they will make the process productive and as the process proceeds quality of the argumentations that they could form in the beginning

will improve (e.g., Berland, 2008; Deveci, 2009; Erduran et al., 2004; Eskin, 2008; Gültepe, 2011; Iordanou, 2010; Kaya, 2013; Kuhn, 1991; Perkins et al., 1991; Puvirajah, 2007; Walker et al., 2012; Yerrick, 2000; Zohar & Nemet, 2002). Jonassen and Kim (2010), in their study, proposed methods and guidelines for developing students' argumentation skills along with problems that students experience when constructing arguments and found that if students can evaluate alternative arguments, they will better support their arguments and supply more justifications for their solutions to the problems. In a similar way, Jiménez-Aleixandre et al. (2000) looked into high school biology students' capacity to improve arguments in different science contexts. The study looked into the identification of use by the students of epistemic operations specific to the science domain. Toulmin's argumentation structure was used by the researchers to analyze student arguments. They found that students spend a lot of time on procedural events and relatively less time on meeting the stated objectives of the lesson. The research also reported that the students developed a diverse of arguments with mixed sophistication levels. Besides these studies, although they are few in number, in the literature there are also other studies concluded students in lower grades can participate in simple discussions and that's why their argumentation level is lower (Wellom & Anderson, 1999).

Apart from variables mentioned above, some other studies analyzing the connection between scientific argumentation and other variables such as students' willingness to discuss (Balci, 2015; Çınar, 2013; Doğru, 2016; Erdoğan, 2010; Hakyolu, 2010), their self-efficacy skills (Öztürk, 2013), decision making (Kardaş, 2013; Maloney & Simon, 2006; Tonus, 2012), problem-solving (Cho & Jonassen, 2002; Kardaş, 2013), asking questions (Veerman, Andriessen, & Kanselaar, 2002), environmental literacy (Fettahlioğlu, 2012) were also detected.

When the literature is examined, Toulmin model was generally used in the national and international studies conducted with students (e.g., Altun, 2010; Berland & McNeill, 2012; Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2007; Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Jiménez-Aleixandre, Rodriguez, & Duschl, 2000; Kardaş, 2013; Kutluca, 2012; Maloney & Simon, 2006; Özkara, 2011; Simon, Erduran, & Osborne, 2006). This model is taken as more favored compared to other models because it gives more importance to rebuttals, comparing data and evidences, defending the claim in harmony, giving importance to backings. However, there are some scientific argumentation studies in the literature of science which explain Toulmin model is ineffective in analyzing argumentation in small-group discussions in classroom environment and conducted by using different models (Berland, 2008; Clark & Sampson, 2008; Kelly & Takao, 2002; McNeill et al., 2006; Sandoval, 2003; Zohar & Nemet, 2002).

4. Conclusions and Discussion

In this study, the researcher has tried to evaluate national and international studies on scientific argumentation in education. The results of the researches which were attempted to be explained in summary above have revealed that scientific argumentation studies have concentrated on certain contents both in national and international literature. In the studies reviewed, majority of the researchers have argued that scientific argumentation enabled the students to learn better because in the scientific argumentation process, the students ask questions, they evaluate each other's opinions and they receive feedback. This plays a considerably important role in structuring the knowledge of the students and enables them to learn better naturally. The presence of a big number of studies focusing on the relationship between scientific argumentation and academic achievement is another conclusion of this study. In general, the researchers have revealed that scientific argumentation has a positive effect on the academic achievements of the students. The reason for this may be their learning by understanding the concepts and phenomena related to the subject, the creation process of the concepts and the relationships between the concepts through scientific argumentation and this process leading to an increase in their achievement levels. Also, a result showing the presence of studies revealing the impact of scientific argumentation on the conceptual understanding and conceptual changes of the students was reached. These studies display that scientific argumentation has a positive effect on the conceptual understanding of students because in classroom settings focused on scientific argumentation, students are actively included in the creation process of knowledge and can carry out their activities with the materials appropriate for the method. Also, any student can confirm his/her argument by discussing the subject or hypothesis in question and confute the other arguments presented or he/she may become aware of his/her mistakes in an opinion and learn the real meaning of the concept; all these enable the student to develop conceptually. Additionally, another conclusion that was reached was the presence of studies that examined scientific argumentation and scientific process skills or scientific argumentation and attitude towards science in their content. However, these studies are limited in number when compared to those problematizing the relation between scientific argumentation and achievement or scientific argumentation and conceptual understanding. Based on this, it can be said that the researchers were more interested in the relationship between scientific argumentation and academic achievement or between scientific argumentation and conceptual understanding.

Another result obtained was the positive impact of education based on scientific argumentation on the development of high-level thinking skills of the students (e.g., scientific reasoning skills, logical thinking skills, critical thinking skills, problem-solving skills). High level cognitive skills of the students such as analysis, synthesis and assessment develop because the teacher, instead of giving information in ready form, ensures that the students explain their opinions by discussing them with others and structure the knowledge better by showing proof or support. It is inevitable for the students, who have developed high level cognitive skills, to develop high level thinking skills. Furthermore, there is a great number of studies showing that education based on scientific argumentation is effective on the quality of the argument produced by students. The general trend of these studies is the positive influences of education based on scientific argumentation on the argument quality of the students because as students get used to scientific argumentation process and understand how related concepts can be used, they can make the process more productive and the quality of the arguments they could create at the beginning increases as the process progresses. In addition to these, the presence of studies tackling the relationship between scientific argumentation and the nature of science or the relationship between scientific argumentation and epistemological beliefs was another conclusion reached.

One of the most striking and interesting results of this study was that when the studies (articles or theses) were reviewed, most of them were conducted in the education of science. For the rest of the studies, most were also conducted in the education of physics, chemistry and biology that make up the science field and studies carried out in mathematics education, classroom education and Turkish education were also encountered even if these were rare. The result revealing that most of the studies reviewed were conducted in the education of science field and by researchers of science education is not surprising when the update in the education program and the starting points of the studies conducted abroad in this field are considered. When the similarity of the scientific argumentation process to structuring process of scientific knowledge, elements making up science literacy and the expectations of the current educational system from the students are taken into consideration, frequent use of scientific argumentation applications may be recommended especially in science and science-related lessons. In the present study, national and international studies related to scientific argumentation in education were reviewed within the scope of certain criteria including students as the sample. In the future studies on this subject, the researchers can work with teachers or other participant groups as samples.

References

- Acar, O. (2008). *Argumentation skills and conceptual knowledge of undergraduate students in a physics by inquiry class*. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, Ohio.
- Acar, O. (2015). Examination of science learning equity through argumentation and traditional instruction noting differences in socio-economic status. *Science Education International*, 26(1), 24-41.
- Acar, O., & Patton, B. R. (2012). Argumentation and formal reasoning skills in an argumentation-based guided inquiry course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4756-4760.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.
- Aslan, S. (2010). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Gazi University, Ankara.
- Aspfors, J., & Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and Teacher Education*, 48, 75-86.
- Aydeniz, M., Pabuccu, A., Cetin, P. S., & Kaya, E. (2012). Impact of argumentation on college students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1303-1324.
- Aymen-Peker, E., Apaydın, Z., & Taş, E. (2012). Isı yalıtımını argümantasyonla anlama: İlköğretim 6. sınıf öğrencileri ile durum çalışması. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 79-100.
- Balçı, C. (2015). *8. sınıf öğrencilerine "Hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi*. Unpublished master thesis, Adnan Menderes University, Aydın.
- Bell, P., & Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817.
- Berland, L. K. (2008). *Understanding the composite practice that forms when classrooms take up the practice of scientific argumentation*. Unpublished doctoral dissertation, Northwestern University, Evanston.
- Berland, L. K., & McNeill, K. L. (2012). For whom is argument and explanation a necessary distinction? A response to Osborne and Patterson. *Science Education*, 96(5), 808-813.
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2011). Classroom communities' adaptations of the practice of scientific argumentation. *Science Education*, 95(2), 191-216.
- Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Pamukkale University, Denizli.
- Bricker, L., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, 92, 473-498.
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme- ATBÖ yaklaşımının kullanımı*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.

- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39.
- Chinn, C. A., & Anderson, R. C. (1998). The structure of discussions that promote reasoning. *Teachers College Record*, 100(2), 315-368.
- Cho, K. L., & Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffold on argumentation and problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 5-22.
- Clark, D. B., D'Angelo, C. M., & Menekse, M. (2009). Initial structuring of online discussions to improve learning and argumentation: Incorporating students' own explanations as seed comments versus an augmented-preset approach to seeding discussions. *Journal of Science Education and Technology*, 18(4), 321-333.
- Clark, D. B., & Sampson, V. (2008). Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 293-321.
- Cross, D., Taasoobshirazi, G., Hendricks, S., & Hickey, D. T. (2008). Argumentation: A strategy for improving achievement and revealing scientific identities. *International Journal of Science Education*, 30(6), 837-861.
- Çakır, B. Z. O. (2011). *The influence of argumentation-based instruction on sixth grade students' attitudes toward science, conceptual understandings of physical and chemical change topic and argumentativeness*. Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5th Edition). Trabzon: Yazarın kendi yayınevi
- Çetin, P. S., Erduran, S., & Kaya, E. (2010). Understanding the nature of chemistry and argumentation: The case of pre-service chemistry teachers. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 41-59.
- Çetin, P. S., Kutluca, A. Y., & Kaya, E. (2013). Öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin incelenmesi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 56-66.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University, Konya.
- Çiftçi, S. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Selçuk University, Konya.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Deniz, Ş. M., & Karabiber, H. L. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 571-596.
- Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133-148.

- Demir, S. (2014). *Bilimsel tartışma ve araştırmaya dayalı tasarlanan laboratuvar programının, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Marmara University, İstanbul.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlama ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.
- Demirel, O. E. (2014). *Probleme dayalı ve argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrencilerin kimya dersi başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerinin incelenmesi*. Unpublished master thesis, Mustafa Kemal University, Hatay.
- Demirel, R. (2015). The effect of individual and group argumentation on student academic achievement in force and movement issues. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(3), 916-948.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. Unpublished master thesis, Marmara University, İstanbul.
- Doğru, M., & Kıyıcı, F. B. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. In M. Aydoğdu & T. Kesercioğlu (Eds.), *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi* (pp. 1–8). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Doğru, S. (2016). *Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışmaya istekliliklerine olan etkisi*. Unpublished master thesis, Mustafa Kemal University, Hatay.
- Dole, J. A., & Sinatra, G. M. (1998). Reconceptualizing change in the cognitive construction of knowledge. *Educational Psychologist*, 33(2-3), 109-128.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, R. A., Ellenbogen, K., & Erduran, S. (1999). Middle school students' dialogic argumentation. In M. Komorek, H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W. Gräber, & A. Kross (Eds.), *Research in science education: Past, present and future; Proceedings of the Second International Conference of the European Science Education Research Association* (pp. 420–422). Kiel: IPN.
- Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ebenezer, J., & Puvirajah, A. (2005). WebCT dialogues on particle theory of matter: Presumptive reasoning schemes. *Educational Research and Evaluation*, 11(6), 561-589.
- Erdoğan, S. (2010). *Dünya, güneş ve ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi*. Unpublished master thesis, Uşak University, Uşak.
- Erduran, S. (2008). Methodological foundations in the study of argumentation in science classrooms. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education. Perspectives from classroom-based research* (pp. 47-69). Philadelphia, PA: Springer.

- Erduran, S., Ardac, D., & Yakmaci-Guzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-14.
- Erduran, S. & Jimenez-Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Dordrecht: Springer.
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P. (2012). Research on argumentation in science education in Europe. In, D. Jorde, & J. Dillon (Eds.), *Science education research and practice in Europe: Retrospective and prospective* (pp. 253-289). Rotterdam: Sense Publishers.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Eryılmaz, A. (2002). Effects of conceptual assignments and conceptual change discussions on students' misconceptions and achievement regarding force and motion. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 1001-1015.
- Eskin, H. (2008). *Fizik dersi kapsamında öğretim sürecinde oluşturulan argüman ortamlarının öğrencilerin muhakemesine etkisi*. Unpublished master thesis, Marmara University, İstanbul.
- Evagorou, M., & Avraamidou, L. (2008). Technology in support of argument construction in school science. *Educational Media International*, 45(1), 33-45.
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2009, 31 Aug-4 Sep). *Dimensions of successful argumentation*. Paper presented at the 8th European Science Education Research Association (ESERA) annual conference, İstanbul, Turkey.
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 209-237
- Felton, M., & Kuhn, D. (2001). The development of argumentative discourse skills. *Discourse Processes*, 32, 135-153.
- Fettahlioğlu, P. (2012). *Fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı*. Unpublished doctoral dissertation, Gazi University Ankara.
- Glassner, A., & Schwarz, B. B. (2007). What stands and develops between creative and critical thinking? Argumentation? *Thinking Skills and Creativity*, 2(1), 10-18.
- Glassner, A., Weinstock, M., & Neuman, Y. (2005). Pupils' evaluation and generation of evidence and explanation in argumentation. *British Journal of Educational Psychology*, 75(1), 105-118.
- Gogolin, L., & Swartz, F. (1992). A quantitative and qualitative inquiry into the attitudes toward science of nonscience college students. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(5), 487-504.
- Golden, B. W. (2011). *Middle school students' conceptual change in global climate change: using argumentation to foster knowledge construction*. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, Florida.

- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Gazi University, Ankara.
- Fischer, F., Kollar, I., Ufer, S., Sodian, B., Hussmann, H., Pekrun, R., ... & Strijbos, J. W. (2014). Scientific reasoning and argumentation: Advancing an interdisciplinary research agenda in education. *Frontline Learning Research*, 2(3), 28-45.
- Gümrah, A. (2013). *Bilimsel tartışma yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal değişim konusunu anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman becerileri üzerine etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Marmara University, İstanbul.
- Hakyolu, H. (2010). *Farklı öğrenme seviyelerindeki öğrencilerin fen derslerinde oluşturulan argüman ortamlarındaki performansları*. Unpublished master thesis, Marmara University, İstanbul.
- Hanegan, N. L., Price, L., & Peterson, J. (2008). Disconnections between teacher expectations and student confidence in bioethics. *Science & Education*, 17(8-9), 921-940.
- Herrenkohl, L. R., Palincsar, A. S., DeWater, L. S., & Kawasaki, K. (1999). Developing scientific communities in classrooms: A sociocognitive approach. *Journal of the Learning Sciences*, 8(3-4), 451-493.
- Hogan, K., Nastasi, B. K., & Pressley, M. (1999). Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and Instruction*, 17(4), 379-432.
- Iordanou, K. (2010). Developing argument skills across scientific and social domains. *Journal of Cognition and Development*, 11(3), 293-327.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Bullgallo-Rodriguez, A., & Duschl, R. A. (1997). *Argument in high school genetics*. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, Chicago, IL.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., & Pereiro-Munhoz, C. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1171-1190.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Joiner, R., & Jones, S. (2003). The effects of communication medium on argumentation and the development of critical thinking. *International Journal of Educational Research*, 39(8), 861-871.
- Jonassen, D. H., & Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design justifications and guidelines. *Education Technology Research Development*, 58(4), 439-457.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Unpublished master thesis, Osmangazi University, Eskişehir.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: Inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*, 43(1), 317-345.

- Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Unpublished master thesis, Marmara University, İstanbul.
- Kaya, E. (2013). Argumentation practices in classroom: Pre-service teachers' conceptual understanding of chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1139-1158.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramalarına etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Gazi University, Ankara.
- Keil, C., Haney, J., & Zoffel, J. (2009). Improvements in student achievement and science process skills using environmental health science problem-based learning curricula. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1-18.
- Kelly, G. J., Druker, S., & Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: Combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849-871.
- Kelly, G. J., & Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86(3), 314-342.
- Kenyon, L., & Reiser, B. J. (2005, April). Students' epistemologies of science and their influence on inquiry practices. Paper presented at the *annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Dallas, TX.
- Kenyon, L., & Reiser, B. J. (2006, April). A functional approach to nature of science: Using epistemological understandings to construct and evaluate explanations. Paper presented at the *annual meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, San Francisco, CA.
- Kim, H., & Song, J. (2006). The features of peer argumentation in middle school students' scientific inquiry. *Research in Science Education*, 18(6), 670-686.
- Kind, P. M., Wilson, J., Hofstein, A., & Kind, V. (2010). *Stimulating peer argumentation in the school science laboratory: Exploring the effect of laboratory task formats*. Paper presented at the meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, PA.
- Knight, A. M., & McNeill, K. L. (2012). *Comparing students' written and verbal scientific arguments*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Indianapolis, IN.
- Ryu, S., & Sandoval, W. A. (2012). Improvements to elementary children's epistemic understanding from sustained argumentation. *Science Education*, 96(3), 488-526.
- Konstantinidou, A., Castells, M., & Cerveró, J. M. (2012). Study of the interrelationship between students' arguments and features of tasks in science classes. In C. Bruguière, A. Tiberghien & P. Clement (Eds.), *E-book Proceedings of the ESERA 2011 Conference: Science Learning and Citizenship*. Part 6 (Co-Eds. M. Wezle-Breuer & C. Màrquez), (pp. 43-49). Lyon, France: European Science Education Research Association.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Akben, N. (2007). *Argümantasyona dayalı öğretim uygulamaların öğrencilerin asitlik/bazlık kuvveti, derişim ve pH konusundaki kavramsal değişimlerine ve kimyaya karşı tutumlarına etkisi*. Paper presented at the *1st Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi*, İstanbul.

- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62(2), 155-179.
- Kuhn, D., Shaw, V., & Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentative reasoning. *Cognition and Instruction*, 15(3), 287-315.
- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
- Kuhn, L., & Reiser, B. (2005). *Students constructing and defending evidence-based scientific explanations*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Dallas, TX.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Unpublished master thesis, Abant İzzet Baysal University, Bolu.
- Küçük, H. (2012). *İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi*. Unpublished master thesis, Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla.
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science education. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387-1408.
- Leach, J. (1999). Students' understanding of the co-ordination of theory and evidence in science. *International Journal of Science Education*, 21(8), 789-806.
- Lewis, J., & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1267-1287.
- Lopez, R. E., & Gross, N. A. (2008). Active learning for advanced students: The center for integrated space weather modeling graduate summer school. *Advances in Space Research*, 42(11), 1864-1868.
- Maloney, J., & Simon, S. (2006). Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1817-1841.
- McDonald, C. V. (2010). The influence of explicit nature of science and argumentation instruction on pre-service primary teachers' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(9), 1137-1164.
- McDonald, C. V., & McRobbie, C. J. (2012). Utilising argumentation to teach nature of science. In B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie (Eds.), *Second international handbook of science education* (Vol. 2, pp. 969-986). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2009). Synergy between teacher practices and curricular scaffolds to support students in using domain-specific and domain-general knowledge in writing arguments to explain phenomena. *The Journal of the Learning Sciences*, 18(3), 416-460
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. S. (2011). *Supporting grade 5-8 students in constructing explanations in science: The claim, evidence, and reasoning framework for talk and writing*. Boston, MA: Pearson.

- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *The Journal of the Learning Sciences, 15*(2), 153-191.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Millar, R., & Osborne, J. (Eds.). (1998). *Beyond 2000: Science education for the future: A report with ten recommendations*. London, UK: King's College.
- Ministry of National Education [MoNE]. (2013). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (3-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Muratsu, K., Inagaki, S., Yamaguchi, E., Yamamoto, T., Sakamoto, M., & Kamiyama, S. (2015). An evaluation of Japanese elementary students' understanding of the criteria for rebuttals in argumentation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 167*, 91-95.
- Munford, D. (2002). *Situated argumentation, learning and science education: a case study of prospective teachers' experiences in an innovative science course*. Unpublished doctoral dissertation, The Pennsylvania State University, Pennsylvania.
- National Research Council [NRC]. (2013). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Naylor, S., Keogh, B., & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education, 37*(1), 17-39.
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A., & Liendo, G. (2002). Arguments, contradictions, resistances, and conceptual change in students' understanding of atomic structure. *Science Education, 86*(4), 505-525.
- Noblit, G. W., & Hare, R. D. (1988). *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies*. Newbury Park, Calif: Sage Publications.
- Nussbaum, E. M., & Bendixen, L. D. (2003). Approaching and avoiding arguments: The role of epistemological beliefs, need for cognition, and extraverted personality traits. *Contemporary Educational Psychology, 28*(4), 573-595.
- Nussbaum, E. M., & Sinatra, G. M. (2003). Argument and conceptual engagement. *Contemporary Educational Psychology, 28*(3), 384-395.
- Nussbaum, E. M., Sinatra, G. M., & Poliquin, A. (2008). Role of epistemic beliefs and scientific argumentation in science learning. *International Journal of Science Education, 30*(15), 1977-1999.
- Ogan-Bekiroglu, F., & Eskin, H. (2012). Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*(6), 1415-1443.
- Okumuş, S. (2012). *Maddenin halleri ve ısı ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi*. Unpublished master thesis, Karadeniz Teknik University, Trabzon.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. *Science, 328*(5977), 463-466.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004a). Enhancing the quality of argument in school science. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(10), 994-1020.

- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004b). *Ideas, evidence and argument in science. In-service training pack, resource pack and video*. London, UK: Nuffield Foundation.
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S., & Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School science review*, 82(301), 63-70.
- Ozdem, Y., Ertepinar, H., Cakiroglu, J., & Erduran, S. (2013). The nature of pre-service science teachers' argumentation in inquiry-oriented laboratory context. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2559-2586.
- Öğreten B. (2014). *Argümantasyon (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi*. Unpublished master thesis, Amasya University, Amasya.
- Özer, G. (2009). *Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin incelenmesi*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.
- Özkar, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*. Unpublished master thesis, Adıyaman University, Adıyaman.
- Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi*. Unpublished master thesis, Pamukkale University, Denizli.
- Park, J. Y., & Kim, H. B. (2012). Theoretical considerations on analytical framework design for the interactions between participants in group argumentation on socio-scientific issues. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(4), 604-624.
- Patronis, T., Potari, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. *Science education*, 95(4), 601-626
- Perkins, D. N., Farady, M., & Bushey, B. (1991). Everyday reasoning and the roots of intelligence. In J. Voss, D. N. Perkins, and J. Segal (Eds.), *Informal reasoning* (pp. 83-105). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pimentel, D. S., & McNeill, K. L. (2013). Conducting talk in secondary science classrooms: Investigating instructional moves and teachers' beliefs. *Science Education*, 97(3), 367-394.
- Polat, H. (2014). *Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarısı üzerine etkisi*. Unpublished master thesis, İnönü University, Malatya.
- Puvirajah, A. (2007). *Exploring the quality and credibility of students' argumentation: Teacher facilitated technology embedded scientific inquiry*. Unpublished doctoral dissertation, Wayne State University, Detroit, Michigan.
- Richmond, G., & Striley, J. (1996). Making meaning in classrooms: Social processes in small-group discourse and scientific knowledge building. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 839-858.

- Riemeier, T., Fleischhauer, J., Rogge, C., & Aufschnaiter, C. (2010). The quality of students' argumentation and their conceptual understanding—an exploration of their interrelationship. In *Contemporary science education research: scientific literacy and social aspects of science, a collection of papers presented at ESERA 2009 conference* (pp. 71-78).
- Sadler, T. D., & Fowler, S. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education, 90*, 986-1004.
- Sampson, V., & Clark, D. (2006). Assessment of argument in science education: A critical review of the literature. In S. A. Barab, K. E. Hay, & D. T. Hickey (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference of the Learning Sciences (ICLS)* (Vol. 2, pp. 655-661). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sampson, V., & Clark, D. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education, 92*(3), 447-472.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education, 95*(2), 217-257.
- Sandoval, W. A. (2003). *The inquiry paradox: why doing inquiry doesn't necessarily mean doing science*. Paper presented at the 6th International Conference on Computer-Based Learning in Science, Nicosia, Cyprus.
- Sandoval, W., & Millwood, K. (2008). What can Argumentation tell us about Epistemology? In S. Erduran. & M. P. Jiménez-Aleixandre. (Eds.). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 71-88). New York: Springer.
- Sandoval, W. A., & Reiser, B. J. (2004). Explanation-driven inquiry: Integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. *Science Education, 88*(3), 345-372.
- Saraçoğlu, S., Böyük, U., & Tanık, N. (2012). Scientific development skill levels of primary school students enrolled in combined and independent classes. *Journal of Turkish Science Education, 9*(1), 83-100.
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J., & Ilya, M. (2003). Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity. *The Journal of the Learning Sciences, 12*(2), 219-256.
- Schweizer, D. M. (2002). *Heating up the science classroom through global warming: An investigation of argument in earth system science education*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, California.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education, 28*(2-3), 235-260.
- Simon, S., & Johnson, S. (2008). Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education, 30*(5), 669-688.
- Şekerci, A. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Unpublished doctoral dissertation, Atatürk University, Erzurum.

- Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). The importance and role of the science process skills in science teaching. *Pamukkale University Journal of Education*, 1(13), 89-101.
- Teichert, M. A., & Stacy, A. M. (2002). Promoting understanding of chemical bonding and spontaneity through student explanation and integration of ideas. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 464-496.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.
- Thorley, N. R., & Treagust, D. F. (1987). Conflict within dyadic interactions as a stimulant for conceptual change in physics. *International Journal of Science Education*, 9(2), 203-216.
- Thoron, A. C., & Myers, B. E. (2012). Effects of Inquiry-based Agriscience Instruction on student scientific reasoning. *Journal of Agricultural Education*, 53(4), 156-170.
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. Unpublished master thesis, Hacettepe University, Ankara.
- Trend, R. (2009). Commentary: Fostering students' argumentation skills in geoscience education. *Journal of Geoscience Education*, 57(4), 224-232.
- Tsai, C. Y., Lin, C. N., Shih, W. L., & Wu, P. L. (2015). The effect of online argumentation upon students' pseudoscientific beliefs. *Computers & Education*, 80, 187-197.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F., 2007. *Tuz suda çözüldüğünde ne olur? Öğretmen adaylarına, kimya tarihinden örneklerle bilimsel bilginin yapılandırılmasında argümantasyonun rolünün kavratılması*. Paper presented at the 1st Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, İstanbul.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Developing pre-service chemistry teachers' understandings of teaching through argumentation. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3), 105-119.
- Türkoğuz, S., & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Unpublished master thesis, Kastamonu University, Kastamonu.
- Uluçınar-Sağır, Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*. Unpublished doctoral dissertation, Gazi University, Ankara.
- Uluçınar-Sağır, Ş., & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308-318.
- Üstünkaya, I., & Savran Gencer, A. (2012). *İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi*. Paper presented at the X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

- Veerman, A., Andriessen, J., & Kanselaar, G. (2002). Collaborative argumentation in academic education. *Instructional Science*, 30(3), 155-186.
- Vellom, R., & Anderson, C. (1999). Reasoning about data in middle school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(2), 179-199.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131.
- Waldrup, B., Prain, V., & Sellings, P. (2013). Explaining Newton's laws of motion: Using student reasoning through representations to develop conceptual understanding. *Instructional Science*, 41(1), 165-189.
- Walker, J. P., Sampson, V., Grooms, J., Anderson, B., & Zimmerman, C. O. (2012). Argument-driven inquiry in undergraduate chemistry labs: the impact on students' conceptual understanding, argument skills, and attitudes toward science. *Journal of College Science Teaching*, 41(4), 74-81.
- Watson, J. R., Swain, J. R., & McRobbie, C. (2004). Research Report: Students' discussions in practical scientific inquiries. *International Journal of Science Education*, 26(1), 25-45.
- Yalçın-Çelik, A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.
- Yeh, K. H., & She, H. C. (2010). On-line synchronous scientific argumentation learning: Nurturing students' argumentation ability and conceptual change in science context. *Computers & Education*, 55(2), 586-602.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 807-838.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntemle öğretimi*. Unpublished master thesis, Gazi University, Ankara.
- Yıldız, K., & Ünal, Ş. (2016). Biyoloji dersi çevre konularının öğretiminde örnek olay inceleme ve argümantasyon yöntemlerinin etkisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 25-51.
- Zohar, A. (1996). Transfer and retention of reasoning strategies taught in biological contexts. *Research in Science & Technological Education*, 14(2), 205-219.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

Eğitimde Bilimsel Argümantasyon Üzerine Ulusal ve Uluslararası Çalışmaların İncelenmesi

GENİŞ ÖZET

Bu çalışmada da eğitimde bilimsel argümantasyon üzerine ulusal ve uluslararası bağlamda yapılan bilimsel makaleler ve tezler incelenmiştir. Bu nedenle çalışma bir tematik içerik analizi (meta-sentez) çalışmasıdır. Bu araştırmada veriler, doküman incelemesi yöntemi ile toplanmıştır. Çalışmada bilimsel argümantasyon konusu ile ilgili yazılı kaynakların (makaleler ve tezler) incelenmesi söz konusu olduğundan, çalışma tam anlamıyla doküman incelemesi çalışmasıdır. Bu çalışmada ilk olarak; Web of Science ve ERIC veri tabanlarında yer alan uluslararası eğitim dergilerindeki gelişmiş arama sekmelerine “bilimsel argümantasyon”, “eğitimde bilimsel argümantasyon” ve “fen eğitiminde bilimsel argümantasyon” gibi anahtar sözcükler yazılarak taramalar gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde argümantasyon kavramının yer aldığı makalelere ulaşılmıştır. İkinci olarak, ulusal alanda yapılmış olan tez ve makalelere ulaşmak için YÖK Ulusal Tez Merkezi ve ULAKBİM Dergi Park veri tabanlarında aynı anahtar kelimeler yazılarak taramalar yapılmış ve çalışmalara ulaşılmıştır. Son olarak; yukarıda belirtilen iki tarama sürecinde ulaşılan çalışmalar bir araya getirilmiştir. Bu süreçten sonra, incelenecek çalışmaların belirlenmesi amacıyla yazar tarafından çalışmanın amacına uygun olarak bir takım seçim ölçütleri belirlenmiştir. Bu ölçütler beş (5) tane olup aşağıdaki şekildedirler:

- İncelenen çalışmaların (tez veya makale) 1990 ve 2016 yılları arasında yapılmış olması.
- İncelenen çalışmaların (tez veya makale) örneklemelerinin öğrenciler olması. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerle veya diğer örneklemelerle yapılan bilimsel argümantasyon çalışmaları araştırmaya dahil edilmemiştir.
- İncelenen çalışmalar da ulusal hem tez hem de makalelere yer verilirken, uluslararası çalışmalarda sadece makalelerin ele alınması. Bunun nedeni ise, ele alınan konu ile ilgili yapılan uluslararası tezlerin oldukça fazla olmasıdır.
- İncelenen çalışmalar da (tez veya makale) her kod ile ilgili farklı yıllarda ve farklı araştırmacılar tarafından yapılan belli başlı çalışmalar örnek verilmiştir. Örneğin; akademik başarıya odaklanan argümantasyon çalışmalarında, Balcı, 2015; Ceylan, 2010; Cross et al., 2008; Öğreten, 2014; Polat, 2014; Tsai et al., 2015 gibi çalışmalara referans verilmiştir.
- İncelenen çalışmaların ilgili örneklemelerden ilk elden sağlanan veriye dayalı olması.

Bu çalışmada, araştırmacı eğitimde bilimsel argümantasyon üzerine ulusal ve uluslararası çalışmaları değerlendirmeye çalışmıştır. Yukarıda özet olarak açıklanmaya çalışılan araştırmaların sonuçları, bilimsel argümantasyon çalışmalarının hem ulusal hem de uluslararası literatürde belli içeriklerde toplandığını ortaya koymuştur. Ele alınan çalışmalarda, araştırmacıların büyük bir çoğunluğu bilimsel argümantasyonun öğrencilerin daha iyi öğrenmesine olanak sağladığını ileri sürmüşlerdir. Çünkü bilimsel argümantasyon sürecinde öğrenciler sorular sorar, birbirlerinin fikirlerini değerlendirir ve geri bildirim alırlar. Bu durum öğrencilerin bilgilerinin yapılandırmasında oldukça önemli bir rol oynar ve doğal olarak daha iyi öğrenmelerine imkân sunar. Bilimsel argümantasyon ile akademik başarı arasındaki ilişkiye odaklanan çok sayıda çalışma olduğu da ulaşılan bir başka sonuçtur. Genelde araştırmacılar bilimsel argümantasyonun öğrencilerin akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Bilimsel argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlamaları ve kavramsal değişimleri üzerine etkisini ortaya koyan çalışmalarında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalar bilimsel argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Çünkü bilimsel argümantasyon odaklı sınıf ortamlarında, öğrenci bilginin oluşma sürecine etkin bir şekilde dâhil olur ve yöntemine uygun materyallerle kendi etkinliğini yapabilir. Ayrıca öğrenci eldeki konuyu ya da hipotezi tartışarak kendi savını doğrulayabilir, sunulan diğer savları çürütebilir ve kendi yanlış fikirlerini fark edip kavramın gerçek anlamını öğrenebilir tüm bunlar öğrencinin kavramsal olarak gelişmesine olanak sağlar. Ayrıca, ele alınan çalışmaların içeriklerinde bilimsel argümantasyon ile bilimsel süreç becerilerinin veya bilimsel argümantasyon ile fene karşı tutumun incelendiği çalışmaların olduğu da ulaşılan bir başka sonuçtur. Fakat bu çalışmalar, bilimsel argümantasyon ile başarı arasındaki ilişki veya bilimsel argümantasyon ile kavramsal anlama arasındaki ilişki çalışmalarına göre daha sınırlı sayıdadır. Bu sonuçtan yola çıkarak, araştırmacıların daha çok bilimsel argümantasyonun akademik başarı ile ilişkisi veya bilimsel argümantasyonun kavramsal anlama ile ilişkisi ile ilgilendikleri söylenebilir.

Elde edilen sonuçlardan bir diğeri, bilimsel argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin (akıl yürütme becerileri, eleştirel düşünme becerileri, problem çözme becerileri) gelişmesindeki olumlu etkisidir. Üst düzey bilisel becerileri gelişen öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesi de kaçınılmazdır. Dahası, bilimsel argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin oluşturdukları argüman kalitesi üzerinde etkili olduğunu gösteren araştırmalarda fazladır. Bu araştırmaların genel eğilimi bilimsel argümantasyonun öğrencilerin argüman kalitesi üzerinde olumlu etkilere sahip olduğudur.

Bunlara ek olarak, bilimsel argümantasyon ile bilimin doğası arasındaki ilişkiyi ele alan veya bilimsel argümantasyon ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalarında yapıldığı ulaşılan bir başka sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmanın en göze çarpan ve ilgi çekici sonuçlarından biri, ele alınan çalışmalar (tez veya makale) incelendiğinde bu çalışmaların büyük bir kısmının fen eğitimi alanında yapıldığıdır. Geriye kalan çalışmaların çoğu da feni oluşturan fizik, kimya ve biyoloji eğitimi alanında yapılmış olup nadir de olsa matematik eğitimi, sınıf eğitimi ve Türkçe eğitimi alanında yapılan çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır. Yapılan bu çalışmada, eğitimde bilimsel argümantasyon ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar belli ölçütler dahilinde incelenmiştir. Örneğin araştırmanın ölçütlerinden biri, incelenen çalışmaların örnekleminin öğrenciler olmasıdır. Bundan sonra bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılar, örneklem olarak öğretmenlerle veya daha farklı katılımcı grupları ile çalışabilirler.