



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant İzzet Baysal University
Journal of Faculty of Education



2022, 22(1), 100-123. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-824214>

Fen Deneş Kılavuzunun Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi: "Dünya ve Evren" Örneđi *

The Effect of Science Experimental Guidebook on the Conceptual Understanding of Students with Learning Disabilities: A Case of "Earth and Universe" Unit

Sibel Er Nas¹ , Muammer Çalık² , Hava İpek Akbulut³ , Tülay Şenel Çoruhlu⁴ ,
Cevriye Ergül⁵ , Zeynep Tatlı⁶ , Ahmet Gülay⁷ 

Geliş Tarihi (Received): 10.11.2020

Kabul Tarihi (Accepted): 31.01.2022

Yayın Tarihi (Published): 23.03.2022

Öz: Bu çalışmanın amacı, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için "dünya ve evren" öğrenme alanına yönelik fen deneyleri kılavuzu hazırlamak ve bu kılavuzun öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini araştırmaktır. Çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu öğrenme güçlüğü yaşayan 12 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme, kavram ve çizim testleri kullanılmıştır. Çalışmada tartışma yöntemi ve zenginleştirilmiş çalışma yaprağı temelinde fen deney kılavuzu hazırlanmıştır. Elde edilen veriler belirlenen anahtar bileşenler çerçevesinde "tam anlama", "kısmi anlama", "alternatif kavrama" ve "anlamama" kategorilerine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin çizim ve görüşmelerde kavramlara yönelik açıklayıcı bilgiler sunabilirken, kavram testinde yeterli açıklama yapamadıkları belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin okuma ve yazma güçlüğü yaşamasının, onların "dünya ve evren" öğrenme alanına yönelik kavramsal anlamalarını doğrudan etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, müdahaleden sonra öğrencilerin çizimlerinde genellikle gerçekleştirilen deneylere-etkinliklere odaklandıkları ve öğrendikleri bilgileri farklı durumlara transfer etmede hâlâ problemler yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere sunulan bilgilerin uzun süreli hafızaya geçişini sağlamak amacıyla, süreç içerisinde sürekli tekrar ve dersin sonunda öğrenilen konuların kavram haritalarıyla özetlenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dünya ve evren, fen deneyleri kılavuzu, kavramsal anlama, öğrenme güçlüğü.

&

Abstract: The aim of this study was to develop a science experimental guidebook for the students with learning disabilities and investigate its effect on their conceptual understanding of the "earth and universe" unit. This study employed case study research methodology. The study group consisted of 12 students with learning disabilities. Semi-structured interviews, concept test and drawing test were used to collect data. The science experimental guidebook included discussion method and enriched worksheet(s). The data were analyzed according to the categories of "sound understanding", "partial understanding", "alternative understanding" and "no understanding" given key components. As a result, the research determined that the students with learning disabilities could explain the concepts in their drawings and interviews, but they could not address the concepts in the concept test properly. Also, the findings indicated that the reading and writing disabilities of the students directly affected their conceptual understanding of the "earth and universe" unit. Since the students generally focused on the conducted experiments-activities in their drawings even after the intervention, it can be concluded that they have still had problems in transferring their learned knowledge to novel situations. To help the students with learning disabilities retain their learned knowledge into their long-term memories, the current research recommends to regularly repeat the gained knowledge through the learning process and summarize the newly learned topics with concept maps at the end of the course.

Keywords: Earth and universe, science experimental guidebook, conceptual understanding, learning disabilities.

* Bu çalışma 116R013 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında "dünya ve evren" öğrenme alanına yönelik elde edilen verilerden üretilmiştir.

¹ Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Sibel Er Nas, Trabzon Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, sibelernas@trabzon.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5970-2811

² Prof. Dr. Muammer Çalık, Trabzon Üniversitesi, Temel Eğitimi Bölümü, muammer38@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-8323-8783

³ Doç. Dr. Hava İpek Akbulut, Trabzon Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, havaipek@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1628-2594

⁴ Doç. Dr. Tülay Şenel Çoruhlu, Trabzon Üniversitesi, Temel Eğitimi Bölümü, tulaysenel41@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0263-7844

⁵ Prof. Dr. Cevriye Ergül, Ankara Üniversitesi, Özel Eğitim Bölümü, cevriyeergul@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6793-6469

⁶ Doç. Dr. Zeynep Tatlı, Trabzon Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, zeynepktu@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-9503-3048

⁷ Öğr. Gör. Dr. Ahmet Gülay, Trabzon Üniversitesi, Teknoloji Transferi ve Proje Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, ahmetgulay61@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-7700-0768

Atıf/Cite as: Er-Nas, S., Çalık, M., İpek-Akbulut, H., Şenel-Çoruhlu, T., Ergül, C., Tatlı, Z., & Gülay, A. (2022). Fen Deneý Kılavuzunun Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi: "Dünya ve Evren" Örneđi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 100-123. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-824214>

İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijaws>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2015 – Bolu

1. GİRİŞ

Özel gereksinimli öğrenciler bilişsel, sosyal, duygusal ve motor gelişimleri açısından akranlarından farklı özelliklere ve gereksinimlere sahiptirler. Bu nedenle eğitim ihtiyaçları önemli ölçüde farklılaşabilmektedir. Özel gereksinimli öğrencilerin gereksinimleri ile yapabildiklerinin dikkate alınarak eğitimlerinin planlanması ve potansiyellerinin ortaya çıkarılıp en üst düzeyde kullanmalarının sağlanması son derece önemlidir (Ataman, 2009; Eripek, 2005).

Öğrenme güçlüğü son 50 yıldır dünyada özel eğitim alanında üzerinde en çok durulan konular arasında yer almaktadır. Öğrenme güçlüğü, bir veya daha fazla (yazılı ve sözlü dili anlama ve kullanmada temel olan) psikolojik sürecin etkilenmesiyle ortaya çıkmaktadır. Öğrenme güçlüğü okuma-yazma, konuşma, dinleme, düşünme ve matematiksel hesaplamalar yapmadaki güçlükler olarak tanımlanmaktadır (Pierangelo & Giuliani, 2006; Salend, 1998; Smith & Watkins, 2004). Dolayısıyla, öğrenme güçlüğü olan çocuklar birbirlerinden çok farklı özellikler sergileyebilirler (Donovan & Cross, 2002; Friend, 2011). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik performansları beklenen performansın oldukça altındadır. Ayrıca öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik başarıları ve zekâ düzeyleri arasında önemli bir fark vardır (Bender, 2008; Pierangelo & Giuliani, 2006). Bu öğrencilerin matematik, okuma ve yazma gibi akademik alanlardaki başarısızlıklarının nedeni onların bilgiyi işleme süreçlerinde yaşamış oldukları problemlere bağlanmaktadır (Glago vd., 2009). Yaşam boyu devam eden öğrenme güçlüğü, tüm akademik gelişim alanlarını etkileyen bir durum olarak ortaya çıkmaktadır.

Öğrenme güçlüğü çoğunlukla gelişimsel bir durumdur. Doğru müdahale ve destek ile öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler akranlarına benzer düzeyde başarı gösterebilirler. Ancak kaynaştırma/bütünleştirme ortamlarında öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin ihtiyaç duydukları eğitim hizmetlerini alamadıklarına, öğretmenlerin bu öğrencilerin eğitimlerini nasıl planlayacakları, yürütecekleri ve uyarlayacakları konusunda yetersiz bilgiye sahip olduklarına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Baydık & Bahap Kudret, 2012; Baydık vd., 2012; Dilber, 2017; Erkul & Erdoğan, 2009). Alan yazında öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin fen öğrenmelerinin ortaya çıkarılması veya desteklenmesi amacıyla yapılmış sınırlı çalışmanın bulunması (Bulgren vd., 2014; Er Nas vd., 2019; Israel vd., 2010; McGrath & Hughes, 2018; Wang & Marino, 2016), mevcut çalışmanın ortaya çıkış gerekçelerinden birisini oluşturmaktadır.

Diğer öğrencilerde olduğu gibi, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler de soyut kavramlar içeren fen konularını dünya ve evren öğrenme alanı gibi anlamakta (Şenel Çoruhlu & Er Nas, 2017) ve günlük hayatla ilişkilendirmekte sıkıntı yaşamaktadırlar (Özmen, 2003). Dolayısıyla, bu öğrencilerinde aktif öğrenme teknikleriyle kavramları somutlaştırmaya ve günlük yaşamla ilişkilendirmeye ihtiyaçları bulunmaktadır. Böylece, öğrenilen fen konularının, daha anlamlı ve kalıcı olması sağlanabilir (Kirman Bilgin vd., 2017; Yaman vd., 2019). Bu durumda, fen bilimleri öğretmenlerinin özellikle bu öğrenciler için öğrenme eksikliğini tanımlamaları (Bayrak vd., 2019) ve etkili bireyselleştirilmiş Eğitim Planları (BEP) hazırlamalarını gerekli kılmaktadır (Er Nas vd., 2019; Dilber, 2017).

Fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu "tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek"tir. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin de fen okuryazarı olarak yetiştirilmesinin ve kavramsal anlamalarının desteklenmesinin alan yazındaki önemli bir eksikliğe cevap vereceği düşünülmektedir.

Ayrıca, hazırlanan kılavuzun fen bilimleri öğretmenlerine öğrenme güçlüğü olan öğrencileri ile yapacakları uygulamalarda rehber olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın temel problemi “Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik hazırlanan fen deneyleri kılavuzunun öğrencilerin dünya ve evren öğrenme alanıyla ilgili kavramsal anlamaları üzerindeki etkileri nelerdir?” sorusudur. Araştırmanın bu temel problem çerçevesinde yürütülmesi planlanmıştır.

1.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için hazırlanan fen deneyleri kılavuzunun “dünya ve evren” öğrenme alanına yönelik kavramsal anlamaya etkisini incelemektir.

1.2. Araştırmanın önemi

Fen bilimleri dersi öğretim programının “tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek” vizyonu düşünüldüğünde, “dünya ve evren” öğrenme alanıyla ilgili geliştirilen fen deneyleri kılavuzunun öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin de fen okuryazarı olarak yetiştirilmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Fen eğitiminde öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik geliştirilen kılavuzun ulusal ve uluslararası alan yazındaki önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Ayrıca, hazırlanan kılavuzun fen bilimleri öğretmenleri için BEP hazırlama ve uygulama konusunda da rehber niteliği taşıdığı düşünülmektedir.

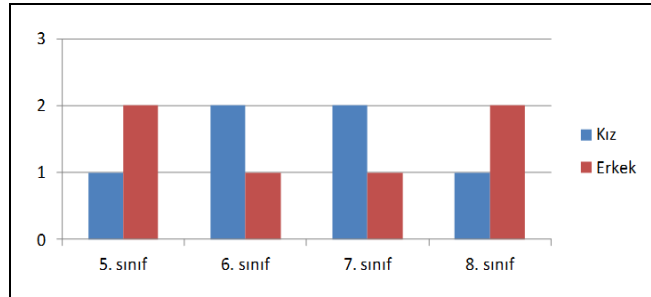
2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışmada bir problemin özel bir durumunu derinlemesine incelemeye (Wellington, 2000) ve farklı veri toplama tekniklerini bir arada kullanmaya imkân veren özel durum yönteminin bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır (Cohen & Manion, 1994). Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin hazırbulunuşlukları, ihtiyaçları, yaşadıkları güçlükler, öğrenciye özgü avatarlı kılavuzlar vs. gibi bireysel farklılıkları düşünüldüğünde, çalışma kapsamında her öğrenci kendi içinde özel durum olarak ele alınmış ve kendi içlerinde karşılaştırmalar yapılmıştır.

2.2. Araştırmanın çalışma grubu

Çalışma grubunu öğrenme güçlüğü yaşayan 12 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada amaçlı örneklem seçimi yapılarak, çalışma grubunda yer alan öğrencilere Zeynep (5. sınıf), Can (5. sınıf), Ali (5. sınıf), Ayşe (6. sınıf), Emel (6. sınıf), Murat (6. sınıf), Mehmet (7. sınıf), Selin (7. sınıf), Işık (7. sınıf), Ahmet (8. sınıf), Efe (8. sınıf) ve Bahar (8. sınıf) şeklinde kod isimler verilmiştir. Çalışma grubunda yer alan her öğrencinin eğitsel ve tıbbi tanınması yapılmıştır. Tanılar ilgili öğrencilerin öğrenim gördükleri okullarda rehberlik servisinden alınmıştır. Öğrencilerin dosyalarından (okul rehberlik servisi aracılığıyla) tanularına ait bilgi edinilmiştir. Ayrıca öğrencilerin sınıf öğretmenlerinden detaylı bilgiler elde edilmiştir. Öğrencilerin hangi derslerden destek aldıkları Şekil 3’te sunulmuştur. Çalışma grubundaki Ahmet, Mehmet, Can, Murat, Ayşe, Zeynep, Efe ve Ali matematikte, okuma ve yazmada güçlük yaşamaktadır. Ayrıca, Bahar sadece matematikte, Selin sadece yazma da, Işık okuma ve yazmada, Emel ise okuma ve matematikte güçlük yaşamaktadır. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete ve sınıf düzeyi göre dağılımı Şekil 1’de sunulmuştur.



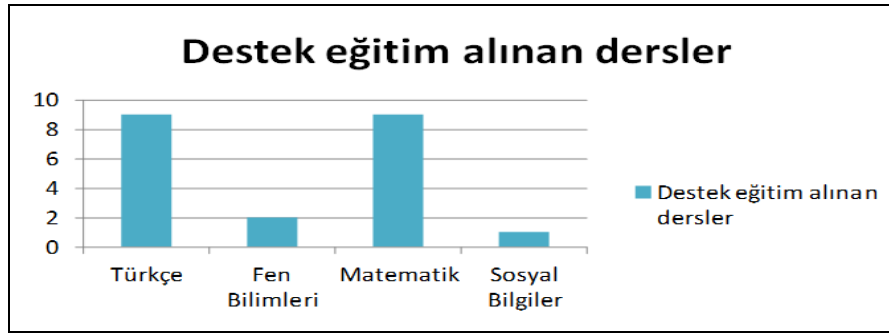
Şekil 1. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre dağılımı

Çalışma grubunun destek eğitime ne zaman başladığı ile ilgili bilgiler Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Çalışma grubunun destek eğitime başlama yılı

Çalışma grubunda yer alan Efe 2009, Ahmet 2014, Ayşe 2015, Ali ve Mehmet ise 2016 yıllarında destek eğitime başlamıştır. Emel, Zeynep, Can ve Murat ise 2017 yılında destek eğitime başlamıştır. Işık, Selin ve Bahar ise destek eğitim almamaktadır. Öğrencilerden Efe’nin destek eğitim aldığı kurum değişmiştir. Fakat çalışma grubundaki diğer öğrenciler hep aynı kurumlarda destek eğitim almışlardır. Çalışma grubundaki öğrencilerin destek eğitiminde aldıkları dersler Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Çalışma grubundaki öğrencilerin destek eğitiminde aldıkları dersler

Çalışma grubunda yer alan Emel, Ahmet, Zeynep, Can, Ali, Efe, Ayşe, Mehmet ve Murat Türkçe ve matematik derslerinden destek eğitimi alırken, Efe ve Ali de haftada iki saat olmak üzere fen bilimleri dersinden destek eğitim almaktadır.

2.3. Veri toplama araçları ve süreci

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme, kavram testi (açık uçlu sorulardan oluşan) ve çizim testi kullanılmıştır. Böylece, bu üç veri toplama aracı ile öğrencilerin kavramsal anlamalarının derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Veri toplama araçlarının son düzenlemelerinin yapılmasında çalışmada yer alan araştırmacıların görüşlerinden ve pilot uygulama sürecinde elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Pilot uygulama, öğrenme güçlüğü yaşayan 5 öğrenci (5, 6 ve 7. sınıf düzeylerinden birer, 8. sınıf düzeyinden ise iki) ile yürütülmüştür. Soruların kapsam geçerliği bir özel eğitimci, bir kimya eğitimcisi ve üç fen eğitimcisi tarafından kontrol edilmiştir. Kavram testi sorularında geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonrasında herhangi değişiklik yapılması istenmemiştir. Görüşme ve çizim sorularında yapılan düzenlemeler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Görüşme ve Çizim Sorularının İlk ve Son Hali

| Veri toplama araçları | İlk Hali | Son Hali |
|-----------------------|--|---|
| Görüşme | “Fosil kavramını bize nasıl tanımlarsın? Açıklar mısın?” | “Fosil kavramını nasıl tanımlayabilirsin?” |
| | “Erozyon kavramını bize nasıl tanımlarsın? Açıklar mısın?” | “Erozyon kavramını nasıl tanımlayabilirsin?” |
| Çizim | “Fosil denilince ne anlıyorsunuz? Şekil çizerek gösteriniz.” | “Fosil denilince aklınıza ne geldiğini şekil çizerek gösteriniz.” |
| | “Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklüklerini şekil çizerek gösteriniz.” | “Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklüklerini şekil çizerek gösteriniz ve karşılaştırınız.” |
| | “Erozyon denilince ne anlıyorsunuz? Şekil çizerek gösteriniz.” | “Erozyon denilince aklınıza ne geldiğini şekil çizerek gösteriniz.” |

Tablo 1’de 2 görüşme, 3 çizim sorusunda yapılan değişikliklerin ilk ve son halleri sunulmaktadır.

2.3.1. Fen Deney Kılavuzunun Geliştirilmesi ve Uygulanması

Bu çalışmada tartışma yöntemi ve zenginleştirilmiş çalışma yaprağı temelinde fen deneyleri kılavuzu hazırlanmıştır. Aynı zamanda, kılavuzda her bir öğrencinin avatarı kullanılarak, öğrencilerin materyale karşı aidiyet duyması hedeflenmiştir (Bkz. Şekil 3). Fen bilimleri öğretim programında “Özel eğitime ihtiyacı olan öğrenciler için; özellikleri, eğitim performansları ve ihtiyaçları doğrultusunda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı temel alınarak bireyselleştirilmiş Eğitim (BEP) hazırlanmalı ve uygulanmalı” ve “BEP’te yer alan kazanımlar belirlenirken bireylerin akademik, zihinsel, sosyal ve bedensel özellikleri ile bireysel farklılığı dikkate alınarak gerekli uygulamalar yapılmalı, başarının değerlendirilmesinde bireylerin BEP’i dikkate alınmalıdır” ifadelerini göz önünde bulundurarak (MEB, 2013), öğrenme güçlüğü yaşayan kaynaştırma öğrencisi olan ortaokul öğretmenleri öğrencisinin özelliklerini dikkate alarak kazanımları kendileri seçmektedir. Örneğin, 8. sınıftaki öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencisine 5. sınıf kazanımlarından seçip BEP’e yerleştirebilmektedir. Dolayısıyla, kılavuzda yer alacak fen deneyleri belirlenirken ortaokul fen bilimleri dersinin başlangıç noktası olan ve temelini oluşturan kazanımların belirlenmesine dikkat edilmiştir. Öğrencilerin fenni öğrenmeleri için karşılaştıkları deneyleri ve açıklamaları sınıf ortamında konuşmaları ve yazmaları gerekir (Jimenez Aleixandre vd., 2000). Tartışmanın sınıf içi etkileşimin bir parçası olmasından dolayı, tartışma sürecinde öğrenciler sahip oldukları ön bilgilerini kullanarak görüşlerini destekleyebilirler. Bu süreçte bilim insanı gibi davranarak, iddialarını kanıtlamak için destek oluştururlar. Bu şekilde bilimsel bilgi fen sınıflarında oluşturulmaya çalışılır (Bağ & Çalık, 2017; Siegel, 1995). Tartışma yönteminin sınıf ortamında amacına uygun kullanıldığında, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkiler oluşturacağı bilinen bir gerçektir. Yazılı materyallerden olan çalışma yaprakları öğrencilerin yapacakları etkinlikleri ve etkinliklerle ilgili yazılı açıklamaları içermekte (Harlen, 1996) ve kavram öğretiminde kullanılmaktadır (Coştu vd., 2003).



Şekil 3. Gerçek ve avatar görüntü

Zenginleştirilmiş çalışma yaprağında içerisinde vızıltı 22, beyin fırtınası, kartopu ve akvaryum gibi yöntem ve tekniklerin öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için kullanılma gerekçeleri Şekil 4’te özetlenmiştir. Böylece, öğrencilerin akademik becerilerinin yanında sosyal becerilerinin de desteklenmesi hedeflenmiştir (Chadsey Rusch, 1992).



Şekil 4. Zenginleştirilmiş çalışma yaprağında yer alan yöntem ve tekniklerin gerekçeleri

Fen deneyleri kılavuzunun hazırlanmasında öncelikle 30 (15 özel eğitim, 15 fen bilimleri) öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Fen deneyleri kılavuzunda yer alacak deneylere görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucu karar verilmiştir. Hazırlanan kılavuzdaki deneylerde kolay ulaşılabilir araç-gereçler kullanılmıştır. Kılavuzda yer alan bütün deneylerin profesyonel kamera çekimleri yapılmış ve deney linkleri kılavuzda bulunan karekoddara gömülmüştür. Deneyler internet ortamına liste dışı olarak yüklenmiştir (Bkz. Tablo 2). Karekod uygulaması ile öğrencilerin deneyi tekrar tekrar izleyebilme şansına sahip olmaları amaçlanmıştır.

Tablo 2.

"Dünya ve Evren" Öğrenme Alanına Yönelik Deney Linkleri

| Çalışma Yaprağı İsimleri | Deney Linkleri |
|---|--------------------------------|
| Güneş, Dünya ve Ay'ın Büyüklük ve Şekillerini Karşılaştıralım | "https://youtu.be/wFxAyRhnnQ" |
| Bitki Örtüsünün Erozyon Üzerindeki Etkisi | "https://youtu.be/KtYuNmQWlnU" |
| Fosil Nasıl Oluşur? | "https://youtu.be/14m8gFqv3Y0" |
| Dünyamız Hangi Katmalardan Oluşur? | "https://youtu.be/wvGt_10ZB2s" |
| Volkan Yapalım | "https://youtu.be/JRoegskXjMA" |
| Yağmur Nasıl Oluşur? | "https://youtu.be/cpXs8E1etcA" |

Kılavuzda yer alan kavramların günlük yaşamla olan ilişkileri ön planda tutulmaya çalışılmıştır. "Dikkat çekme - etkin uğraşı - değerlendirme" bölümlerinden oluşan zenginleştirilmiş çalışma yapraklarının dikkat çekme bölümlerinde tartışma yönteminin "vızıltı 22 ve beyin fırtınası", değerlendirme bölümlerinde "akvaryum veya kartopu" teknikleri kullanılmıştır. Örnek teşkil etmesi açısından kılavuzda yer alan "Bitki Örtüsünün Erozyon Üzerindeki Etkisi" başlıklı zenginleştirilmiş çalışma yaprağı aşağıda sunulmuştur.



Şekil 5. Çalışma yaprağının dikkat çekme bölümünde kullanılan beyin fırtınası tekniği

Bu bölümde kavramla ilgili soru öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin söylediklerini öğretmen tahtaya yazar ve öğrenci fikirleri oylamaya sunulur. Böylelikle öğrenci fikirleri uygulayıcının yönlendirmesiyle bir araya getirilir. Beyin fırtınası tekniğinin tamamlanması ile vızıltı 22 tekniğinin uygulamasına geçilir.



Şekil 6. Çalışma yaprağının dikkat çekme bölümünde kullanılan vızıltı 22 tekniği

Bu aşamada vızıltı 22 tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğin kullanılma amacı öğrenciler tarafından anlaşılmayan kavramların fark edilmesidir. Ayrıca bilgiyi pekiştirmek, öğrenciyi düşündürmek ve öğrencilerdeki sosyal becerinin gelişimine katkı sağlamaktır. Bu aşamada ilgili soru öğrencilere sorulduktan sonra öğretmen ikişerli öğrenci grupları oluşturur. Öğretmen oluşturduğu grupların kendi aralarında iki dakika boyunca tartışma yapmalarını ister. Bu aşamada öğretmen etkin uğraşı bölümü için merak uyandırmaya çalışır.


Haydi, birlikte etkinliğimizi yapalım ve bu soruya cevap arayalım.

Araç ve gereçler:
Su kabına yerleştirilmiş toprak
Su kabına yerleştirilmiş bitkili toprak
İki adet beyaz peçete
Su

UYARI: 5 litrelik su kabı bıçak yardımı ile ortadan ikiye ayrılarak bir kısmına toprak, diğer kısmına ise bitkili toprak öğretmen tarafından yerleştirilir.

Etkinliğin Yapılışı:

1. Arkadaşlarınızla grup oluşturunuz.
2. Su kaplarına yerleştirilmiş toprak ve bitkili toprağı yan yana yerleştiriniz.
3. Su kaplarının ön kısmına peçeteleri seriniz.
4. Kaplardaki toprak ve bitkili toprağı eşit miktarda su dökünüz.
5. Suyun akışının tamamlanmasını bekleyiniz.



Deneyiniz sonucunda neler gözlemlediğinizi aşağıdaki boşluğı yazınız.

Gözlemlerimiz:

.....

.....

.....

Sonuca Varalım: Bitki örtüsü erozyonu azaltır mı? Açıklayınız.

.....

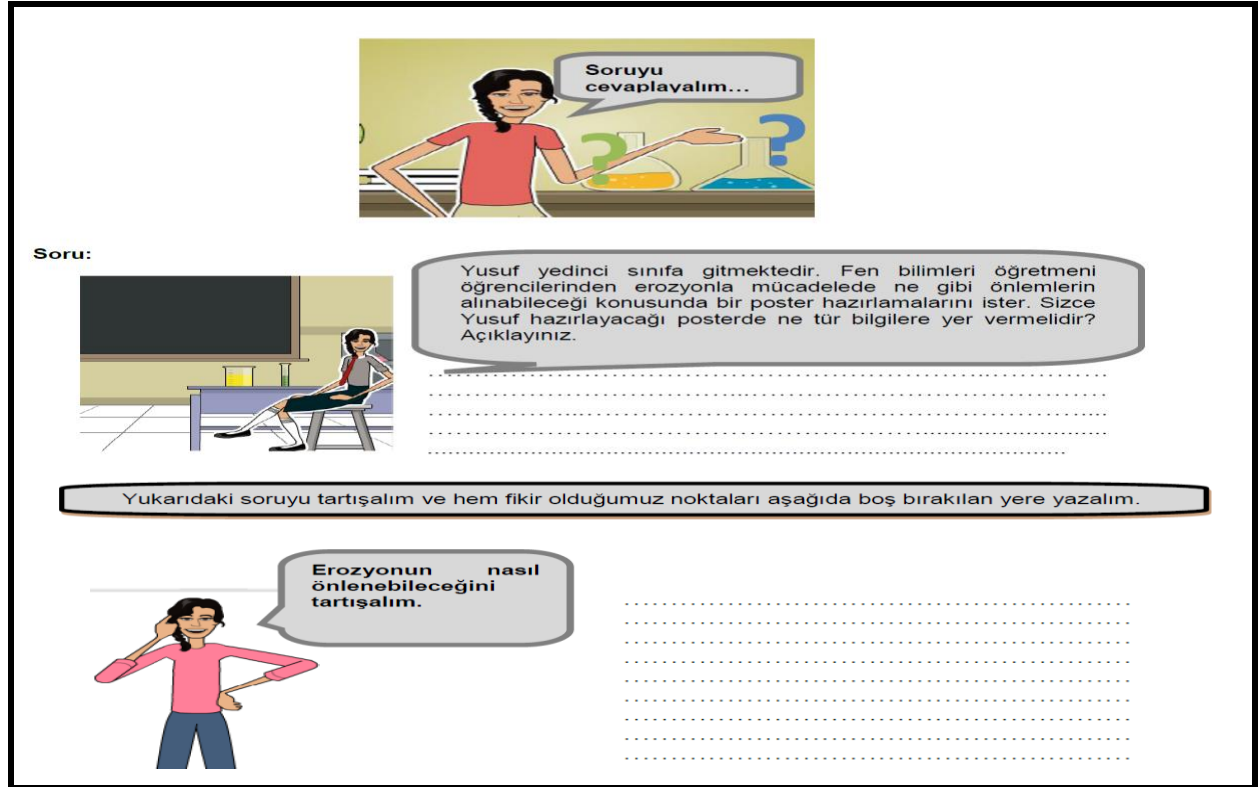
Şekil 7. Çalışma yaprağının etkin uğraşı bölümünde kullanılan deney süreci

Öğretmen gruplara gerekli malzemeleri dağıtarak, öğrencilerin gruplar oluşturmalarına yardım eder. Ayrıca, öğrencilerin etkinlik adımlarını takip ederek deneylerini tamamlamalarını sağlar. Deney tamamlandıktan sonra öğretmen, öğrencilere "Gözlemlerimiz" kısmına düşüncelerini yazmalarını ister. "Sonuca varalım" kısmında öğretmen, vızıltı 22'de sorduğı soruyu tekrar öğrencilere yöneltir. Öğrencilerin deneyden elde ettikleri verilerle "Gözlemlerimiz" kısmındaki tabloyu doldurmalarını sağlar. Ayrıca, öğretmen temin ettiği tablet bilgisayarları öğrencilere dağıtır ve öğrencilerin karekoddara gömülü olan deneyleri izlemeye ve öğrendiklerini pekiştirmeye teşvik eder.



Şekil 8. Çalışma yaprağının etkin uğraşı bölümünde kullanılan karekod uygulaması

Öğrenciler deney izleme sürecini tamamladıktan sonra değerlendirme bölümüne geçer (Bkz. Şekil 9).



Şekil 9. Çalışma yaprağının değerlendirme bölümünde kullanılan kartopu tekniği

Değerlendirme bölümünde öğrencilerin öğrendikleri bilgileri yeni bir durumda kullanmasını sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen ilgili soruyu öğrencilere yöneltir. Öğrencilerin soruyu önce tek başına, sonra iki kişilik ve dört kişilik gruplarda tartışmalarını sağlar (kartopu tekniği). Öğrenciler tartışmalar sonucu ulaşılan sonuçları sunarak ilgili boşluğa yazarlar. "Dünya ve evren" öğrenme alanı fen deneyleri kılavuzu içerisinde altı deney yer almaktadır. Araştırmacılar kılavuzun ve veri toplama araçlarının uygulamasını 3 haftada tamamlamıştır (Bkz. Tablo 3).

Tablo 3.

Kılavuzun Uygulama Süreci

| Hafta | Gün | Ders saati | Uygulama süreci |
|-------|-----|-------------------|--|
| 1 | 1 | 1. | Ön görüşmeler |
| | | 2. | Ön testler (çizim testi, kavram testi) |
| | 2 | 3. | "Güneş, Dünya ve Ay'ın Büyüklük ve Şekillerini Karşılaştıralım" isimli zenginleştirilmiş çalışma yaprağı |
| | | 4. | "Bitki Örtüsünün Erozyon Üzerindeki Etkisi" isimli zenginleştirilmiş çalışma yaprağı |
| 2 | 3 | 5. | "Fosil Nasıl Oluşur?" isimli zenginleştirilmiş çalışma yaprağı |
| | | 6. | "Dünyamız Hangi Katmalardan Oluşur?" isimli zenginleştirilmiş çalışma yaprağı |
| | 4 | 7. | "Volkan Yapalım" isimli zenginleştirilmiş çalışma yaprağı |
| | | 8. | "Yağmur Nasıl Oluşur?" isimli zenginleştirilmiş çalışma yaprağı |
| 3 | 5 | 9. Son görüşmeler | |
| | 6 | 10. | Son testler (çizim testi, kavram testi) |

Tablo 3'de uygulama sürecinin hafta, gün ve ders saati olarak içeriği sunulmuştur.

2.4. Verilerin analizi

Her bir deney için anahtar bileşenler araştırmacılar tarafından analiz sürecine geçilmeden önce belirlenmiştir. Belirlenen anahtar bileşenlerin "tamamını içeren cevaplar" tam anlama kategorisine alınmıştır. "Geçerli olan cevabın en az bir bileşenini içeren fakat tüm bileşenlerini içermeyen cevaplar" kısmi anlama kategorisinde değerlendirilmiştir. "Mantıksız ve doğru olmayan cevaplar" alternatif kavrama kategorisine alınmıştır. Boş bırakma, "bilmiyorum", "anlamadım" şeklindeki ve soruyu aynen tekrarlayan, ilgisiz ya da açık olmayan cevaplar ise anlamama kategorisinde ele alınmıştır (Marek, 1986). DeneYlerin anahtar bileşenleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

DeneYlerin Anahtar Bileşenleri

| Çalışma Yapraklarının İsimleri | Anahtar Bileşenler |
|---|---|
| Güneş, Dünya ve Ay'ın Büyüklük ve Şekillerini Karşılaştıralım | Güneş, Dünya ve Ay'ın şeklinin belirtilmesi, büyüklük açısından "Güneş, Dünya, Ay" sıralamasının bariz belli olması ve ilgili şeklin altında hangisinin olduğunun açıkça belirtilmesi |
| Bitki Örtüsünün Erozyon Üzerindeki Etkisi | Aşınma ve üst tabakadan verimli toprağın yer değiştirmesi kavramlarına yer verilmesi ve erozyonu etkileyen etmenlerin belirtilmesi |
| Fosil Nasıl Oluşur? | "Canlı organizma/kalıntı, basınç ve tabaka" kavramlarına değinilmesi |
| Dünyamız Hangi Katmalardan Oluşur? | "Hava küre, su küre, yer/taş küre, ateş küre, ağır küre/çekirdek" olarak ifade edilmesi |
| Volkan Yapalım | "Magma/ateş küre, yanardağ, patlama, lav ve yeryüzündeki çatlaklar" kavramlarına yer verilmesi |
| Yağmur Nasıl Oluşur? | "Buharlaşıma, yoğunlaşma ve yağmur yağması" kavramlarına değinilmesi |

Çalışma kapsamında öncelikle her bir deney için anahtar bileşenler belirlenmiştir. Görüşme soruları, kavram testi ve çizim testlerinden elde edilen verilerin analizinde belirlenen anahtar bileşenlerden (Bkz. Tablo 4) yararlanılmıştır. Verileri araştırmacılar bağımsız olarak analiz etmiştir. Kodlayıcılar arasındaki tutarlılık değeri ,80 (uyum oranı kullanılarak) olarak bulunmuştur. Araştırmacılar tarafından hem fikir olunmayan noktalar müzakere edilerek çözülmüştür. Sütun ve çizgi grafikler şeklinde her bir öğrencinin

biyolojik gelişimi okuyucuya sunulmuş, kategorilere örnek teşkil etmesi için örnek öğrenci cevaplarına ve çizimlere de yer verilmiştir.

2.5. Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 27/08/2015

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 82554930/01

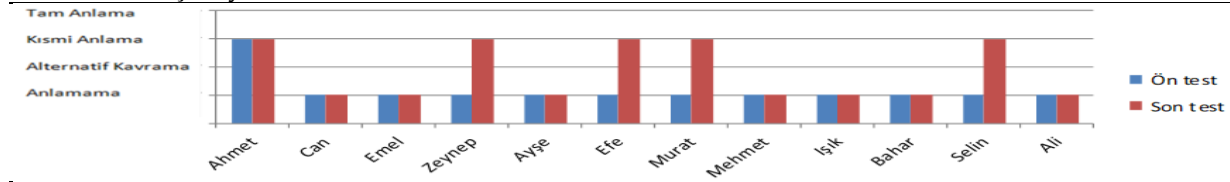
3. BULGULAR

“Dünya ve evren” öğrenme alanı kavram ve çizim testi ile görüşme sorularından elde edilen bulgular her bir konu/kavram ile ilgili, birbirlerini destekleyecek şekilde tablolarda sunulmuştur.

Tablo 5.

Fosil Kavramı ile İlgili Elde Edilen Bulgular

“Fosil nedir? Açıklayınız. (Kavram testi sorusu)”



Kategoriler

Örnek ifadeler

Kısmi Anlama

Bir tane slânün kemiği, toprakta önce üstünde kalıyo sonra yıla göre çukura gömülüyor. buna fosil denir.

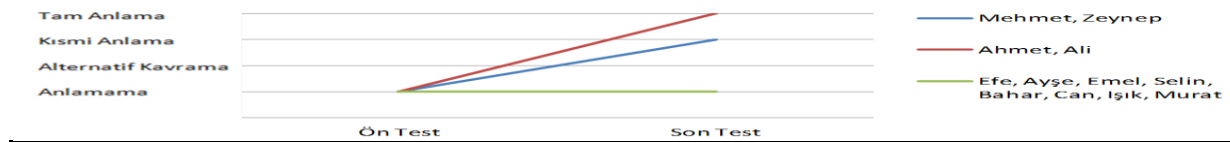
Anlamama

Mehmet Son Test

Fosil bir sayıdır. bir fosil gibi benzeri.

Emel Ön Test

“Fosil kavramını nasıl tanımlayabilirsin? (Görüşme sorusu)”



Kategoriler

Örnek ifadeler

Tam Anlama

Yıllar önce ölen hayvanların kemikleri tabakalar halinde toprağın altında sıkışır. Toprak ve taşlar bunu sıkıştırır. Böylece fosil olur. (Ahmet Son Görüşme)

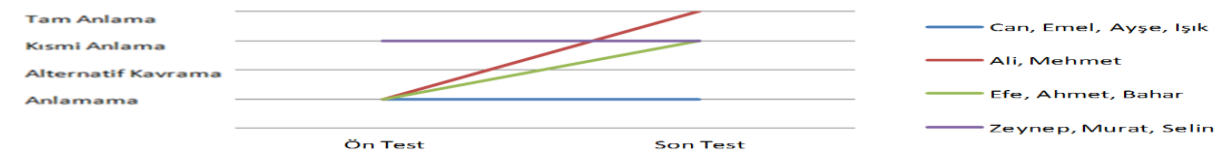
Kısmi Anlama

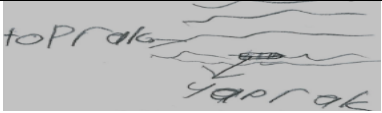

Yaprak ağaçtan yere düştüğünde üstünde büyük bir tabaka olur. Veya dinazorların kemikleri, insanların kemikleri, hayvanların kemikleri fosil olur. (Mehmet Son Görüşme)

Anlamama

Fosil denilince araba anlıyorum. Aklıma bir şey gelmiyor. (Can Ön Görüşme)

“Fosil denilince aklınıza ne geldiğini şekil çizerek gösteriniz (Çizim testi sorusu)”



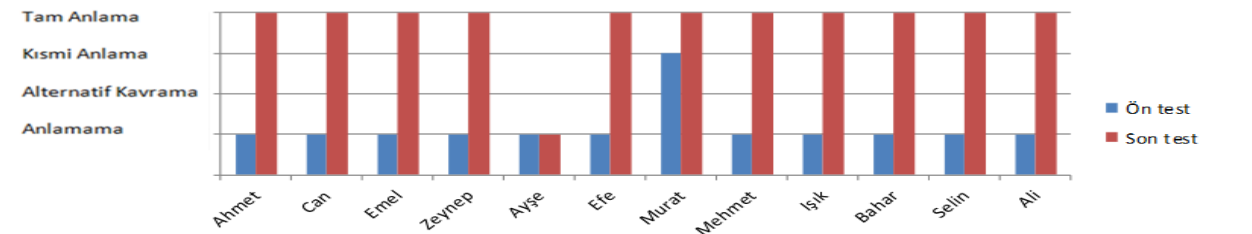
| Tam Anlama | Kısmi Anlama |
|---|--|
|  |  |
| Ali Son Çizim | Murat Son Çizim |

Tablo 5'ten görüldüğü gibi, son kavram testinde Ahmet, Zeynep, Efe, Murat ve Selin'in kısmi anlama kategorisinde yer alan cevaplar verdikleri görülmektedir. Ön görüşmede tüm öğrencilerin anlamama, son görüşmede Ahmet ve Ali'nin tam anlama, Mehmet ve Zeynep'in kısmi anlama kategorisine giren açıklamalar yaptıkları tespit edilmiştir. Zeynep, Murat ve Selin'in ön ve son çizimlerinin kısmi anlama kategorisinde yer aldığı görülürken, diğer öğrencilerin ise ön çizimlerinin anlamama kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Son çizimlerde ise Ali ve Mehmet'in tam anlama, Efe, Ahmet ve Bahar'ın kısmi anlama kategorisinde, diğer öğrencilerin ise anlamama kategorisinde çizimler yaptıkları görülmektedir.

Tablo 6.

Dünyanın Katmanları Kavramı ile İlgili Elde Edilen Bulgular

"Dünyanın katmanları nelerdir? Belirtiniz. (Kavram testi sorusu)"



Kategoriler

Örnek ifadeler

Tam Anlama

agır küre, ağır küre, toprak küre, su küre, hava küre

Mehmet Son Test

Kısmi Anlama

gebirde, mantar, kabuk.

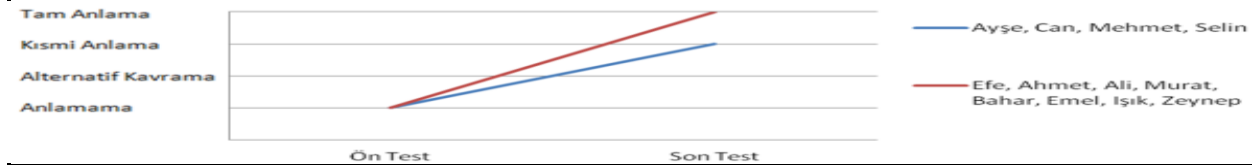
Murat Ön Test

Anlamama

Enerji, nefes, toprak.

Bahar Ön Test

"Dünyamız hangi katmanlardan oluşur? Açıklayabilir misin? (Görüşme sorusu)"



Kategoriler

Örnek ifadeler

Tam Anlama

Beş katman var. Ağır, ateş, yer, su ve hava küre. (Bahar Son Görüşme)

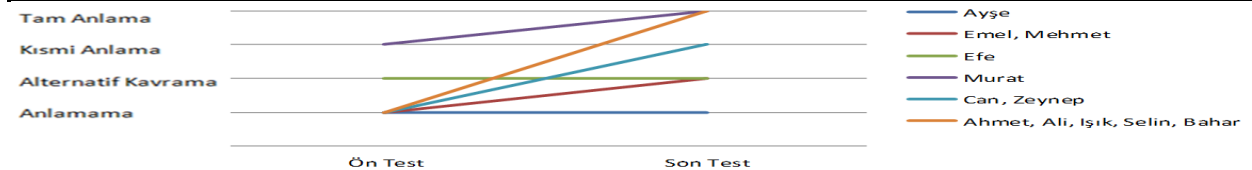
Kısmi Anlama


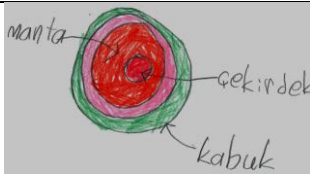
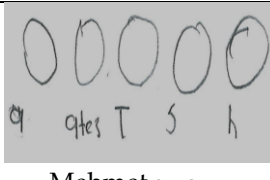
Yer kabuğu var. Su küre de var. (Ayşe Son Görüşme)

Anlamama

Dünya, gezegenler. (Mehmet Ön Görüşme)

"Dünyanın Katmanlarını şekil çizerek gösteriniz. (Çizim testi sorusu)"



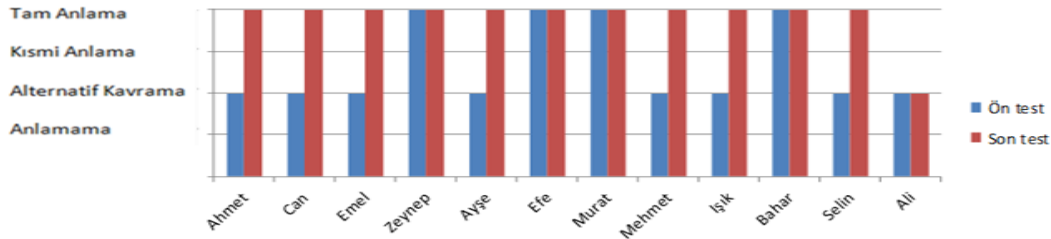
| Tam Anlama | Kısmi Anlama | Alternatif Kavrama |
|---|--|---|
|  |  |  |
| Murat Son Çizim | Murat Son Çizim | Mehmet Son Çizim |

Tablo 6'dan görüldüğü gibi dünyanın katmanları ile ilgili ön kavram testinde sadece Murat kısmi anlama kategorisinde, son testte Ayşe hariç tüm öğrencilerin tam anlama kategorisinde cevap verdikleri görülmüştür. Ön görüşmede tüm öğrencilerin anlamama, son testte ise Ahmet, Can, Ayşe ve Selin'in kısmi anlama, diğer öğrencilerin ise tam anlama kategorisine açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Ön testte Murat'ın kısmi anlama, Efe'nin alternatif kavrama ve diğer öğrencilerin anlamama kategorisinde çizimler yaptıkları tespit edilmiştir. Son testte ise Efe, Emel ve Mehmet'in alternatif kavrama, Can ve Zeynep'in kısmi anlama, Ayşe'nin anlamama diğer öğrencilerin tam anlama kategorisinde çizimler yaptıkları ortaya çıkmıştır.

Tablo 7.

Güneş, Dünya ve Ay'ın Büyüklükleri Konusuyla İlgili Elde Edilen Bulgular

"Güneş, Dünya ve Ay'ı büyüklüklerine (büyükten küçüğe doğru) sıralayınız. (Kavram testi sorusu)"



Kategoriler

Örnek ifadeler

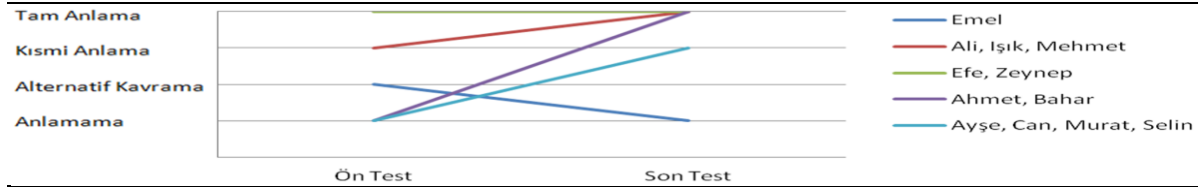
Tam Anlama

Güneş enbüyükte in Dünya ye Ay
Zeynep Son Test

Alternatif Kavrama

Dünya, Güneş, Ay
Emel Ön Test

"Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerini çevrenizdeki hangi cisimlere benzeterek açıklayabilirsiniz? (Görüşme sorusu)"



Kategoriler

Örnek ifadeler

Tam Anlama

"Güneş karpuz, Dünya portakal, Ay da fasulye tanesi gibi. Güneşi bir de bal kabağına benzetiyorum. Dünya elma. Ay da nar tanesi. Önce güneş, dünya, ay. En büyük güneş, dünya, ay. En küçük ay yani". (Zeynep Son Görüşme)

Kısmi Anlama

Güneş en büyüktür. Sonra Dünya, sonra Ay. (Ayşe Son Görüşme)

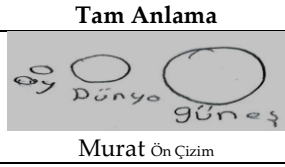
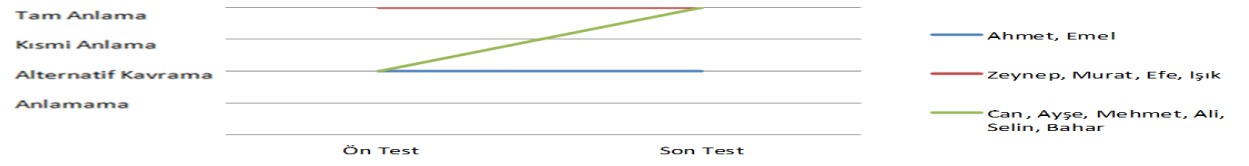
Alternatif Kavrama

Aklıma gelmiyor. En büyük Dünya, sonra Ay, sonra da Güneş. (Emel Ön Görüşme)

Anlamama

Güneş yakan bir şeydir. Ateşe benzer. Dünya'yı bilmiyorum. Ayı da bayraklarda görüyorum. (Can Ön Görüşme)

"Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerini şekil çizerek gösteriniz ve karşılaştırınız. (Çizim testi sorusu)"

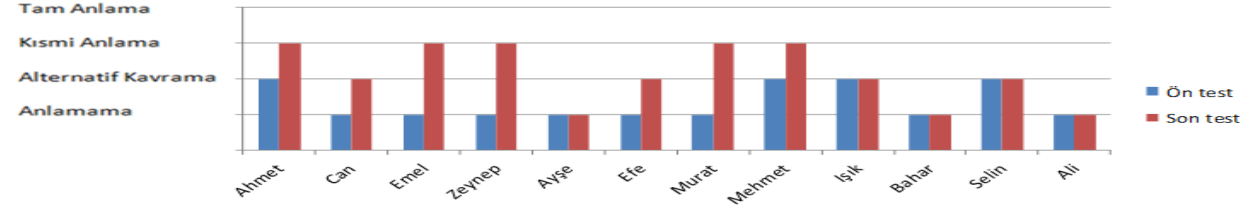


Tablo 7'den görüldüğü gibi ön ve son kavram testinde Zeynep, Efe, Murat ve Bahar'ın verdikleri cevaplar tam anlama, Ali'nin cevapları anlamama, diğer öğrencilerin cevapları ise ön testte alternatif kavrama ve son testte tam anlama kategorisine yer almıştır. Ön görüşmede Efe ve Zeynep'in cevapları tam anlama, Ali, Işık ve Mehmet'in cevapları kısmi anlama, Ayşe, Can, Murat, Selin, Ahmet ve Bahar'ın cevapları anlamama ve Emel'in cevabı da alternatif kavrama kategorilerinde değerlendirilmiştir. Son görüşmede ise Ayşe, Can, Murat, Selin'in cevapları kısmi anlama, Emel'in cevabı anlamama ve diğer öğrencilerin cevapları ise tam anlama kategorisine yerleştirilmiştir. Ön çizimlerde Zeynep, Murat, Efe ve Işık'ın cevapları tam anlama ve diğer öğrencilerinkiler ise alternatif kavrama kategorisine dâhil edilmiştir. Son çizimlerde ise Ahmet ve Emel'in cevapları alternatif kavrama ve diğer öğrencilerinkiler ise tam anlama kategorisine yerleştirilmiştir.

Tablo 8.

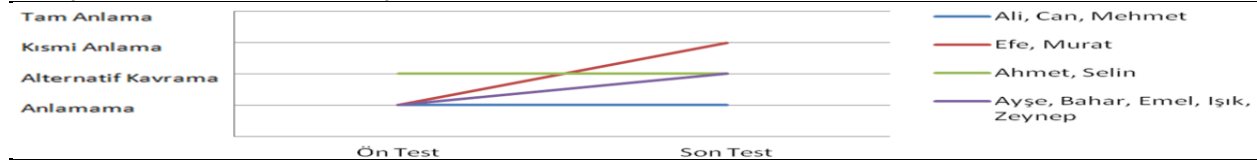
Erozyon Kavramı ile İlgili Elde Edilen Bulgular

"Erozyon nedir? Açıklayınız. (Kavram testi sorusu)"



| Kategoriler | Örnek ifadeler |
|--------------------|----------------|
| Kısmi Anlama | Murat Son Test |
| Alternatif Kavrama | Işık Ön Test |
| Anlamama | Ahmet Ön Test |

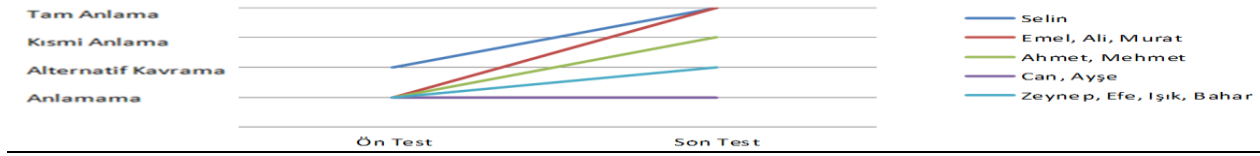
"Erozyon Kavramını nasıl tanımlayabilirsin? (Görüşme sorusu)"



| Kategoriler | Örnek ifadeler |
|--------------------|---|
| Kısmi Anlama | Şimdi bir tane hiç ekilmemiş bir toprak var. Bir tane de bir sürü ekilmiş toprak var. Şimdi iki toprağa da birden bir yağmur yağıyor. Ekilmemiş toprakların toprağı akıyor ama ekilmiş toprakların sadece suyu akıyor. Toprağı akmıyor. (Murat Son Görüşme) |
| Alternatif Kavrama | Çığ gibi bir şeydir. Böyle toprak kayması yani araba ve evlerin su içinde kalması. (Ahmet Ön Görüşme) |

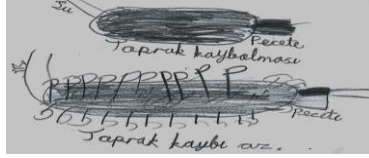
Anlamama Dünya, Ay, Güneş, top gibi. (Emel Ön Görüşme)

"Erozyon denilince aklınıza ne geldiğini şekil çizerek gösteriniz. (Çizim testi sorusu)"



Tam Anlama

Kısmi Anlama



Emel Son Çizim



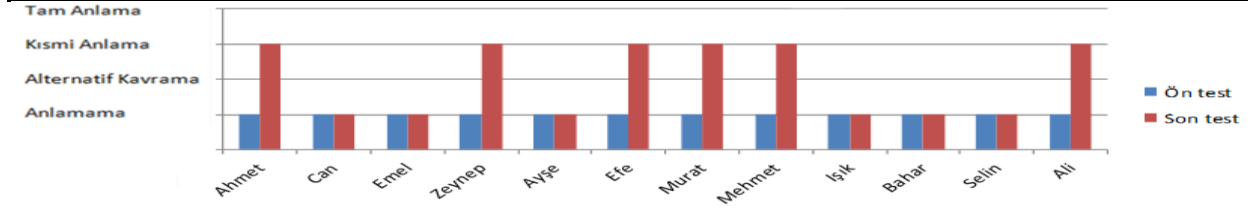
Selin Ön Çizim

Tablo 8'den görüldüğü gibi Emel, Zeynep ve Murat'ın cevapları ön kavram testinde anlamama kategorisinde ve son testte ise kısmi anlama kategorisinde değerlendirilmiştir. Ön görüşmede Ahmet ve Selin'in cevaplarının alternatif kavrama ve diğer öğrencilerinin ise anlamama kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Son görüşmede ise Ahmet, Selin, Ayşe, Bahar, Emel, Işık ve Zeynep'in cevaplarının alternatif kavrama kategorisinde, Efe ve Murat'ın cevaplarının kısmi anlama kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Ön çizimlerde Selin'in cevabının alternatif kavrama ve diğer öğrencilerinin ise anlamama kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Son çizimlerde ise Selin, Emel, Ali ve Murat'ın tam anlama, Ahmet ve Mehmet'in kısmi anlama, Zeynep, Efe, Işık ve Bahar'ın alternatif kavrama, Can ve Ayşe'nin anlamama kategorilerinde cevaplar verdikleri tespit edilmiştir.

Tablo 9.

Volkan Kavramı ile İlgili Elde Edilen Bulgular

"Volkan nasıl oluşur? Açıklayınız. (Kavram testi sorusu)"



Kategoriler

Örnek ifadeler

Kısmi Anlama

lav kayada lavlar ydunubulur yer
gözüne fırlar arak cıklar
lav kayanın toprakta ndışarı cıklar

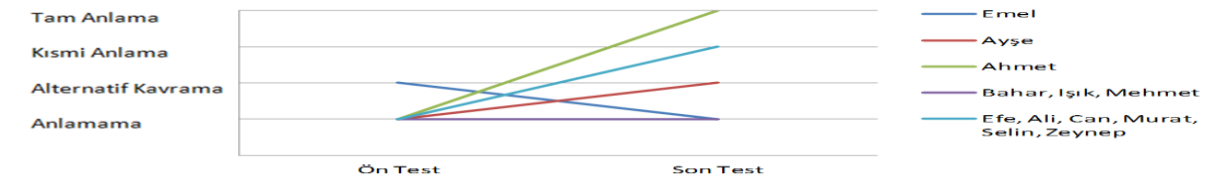
Ali Son Test

Anlamama

Dağdan dışarı cıklar

Işık Son Test

"Ahmet volkanların oluşumu ile ilgili bir sunum hazırlayacaktır. Sence Ahmet yapacağı sunumunda ne tür bilgilere yer vermelidir? Nedenlerini açıklayabilir misin? (Görüşme sorusu)"



Kategoriler

Örnek ifadeler

Tam Anlama

Ateş küre kendine yol bulur. Lavlar patlar. Sonra hocam taş küre. Taş küreden lavlar çıkar. (Ahmet Son Görüşme)

Kısmi Anlama

Yanardağ, yeraltı, lavlar. Yerin altında lavlar oluşur ve dağdan dışarı çıkar. (Efe Son Görüşme)

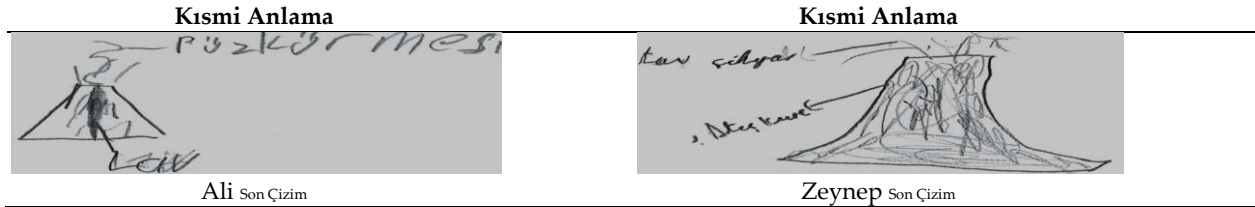
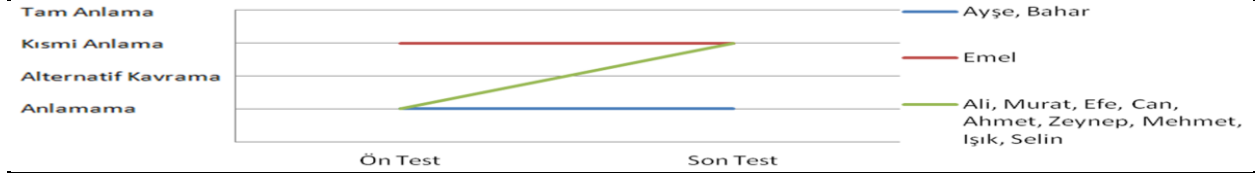
Alternatif Kavrama

Volkanı ateş olarak anlatırım. (Emel Ön Görüşme)

Anlamama

Volkanı yapabilir. Şişe gibi bişey yapar içine haplar koyar fıskırır onlar. TV de gördüm. (Selin Ön Görüşme)

"Volkanların nasıl oluştuğunu şekil çizerek gösteriniz. (Çizim testi sorusu)"

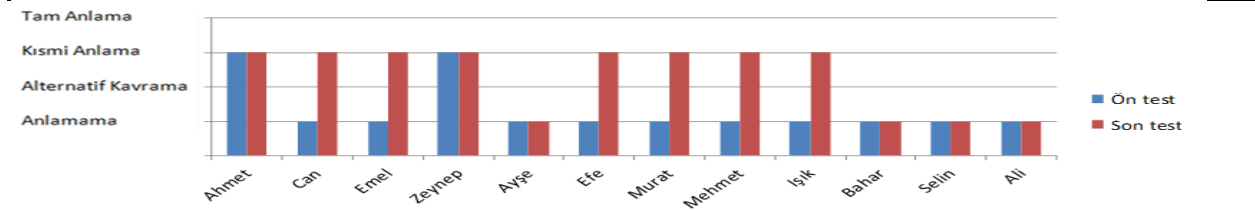


Tablo 9'dan görüldüğü gibi ön kavram testinde öğrencilerin tamamı anlamama kategorisinde cevaplar vermiştir. Son testte ise Ahmet, Zeynep, Efe, Murat, Mehmet ve Ali'nin cevapları kısmi anlama kategorisine dâhil edilmiştir. Ön görüşmede Emel'in haricindeki tüm öğrencilerin anlamama kategorisinde cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Son görüşmede ise Emel, Bahar, Işık ve Mehmet anlamama, Ayşe alternatif kavrama, Efe, Ali, Can, Murat, Selin, Zeynep kısmi anlama ve Ahmet tam anlama kategorilerine dâhil edilen cevaplar vermişlerdir. Ön çizimlerde Emel'in cevabı kısmi anlama ve diğer öğrencilerin ise anlamama kategorisinde değerlendirilmiştir. Son çizimlerde Ayşe ve Bahar'ın anlamama ve diğer öğrencilerin de kısmi anlama kategorisine dâhil edilen cevaplar verdikleri tespit edilmiştir.

Tablo 10.

Yağmur Kavramı ile İlgili Elde Edilen Bulgular

"Yağmur nasıl oluşur? Açıklayınız. (Kavram testi sorusu)"



Kategoriler

Örnek ifadeler

Kısmi Anlama

Denizdeki sular buharlaşır ve göktaşında olur

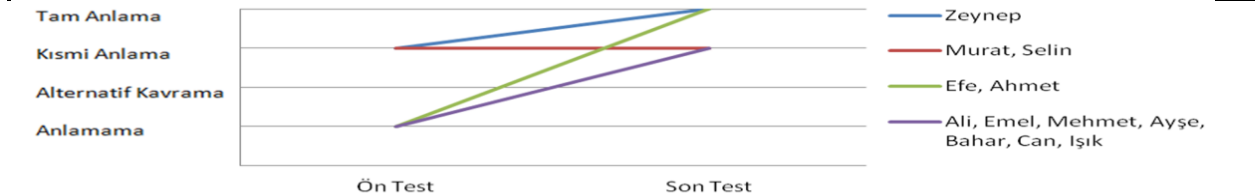
Zeynep Ön Test

Anlamama

Bilmeyenim

Emel Ön Test

"Emir yağmuru izlerken annesine "Anneciğim yağmur nasıl oluşur?" sorusunu sorar. Sence Emir'in annesi Emir'e nasıl bir açıklama yapmalıdır? Açıklayabilir misin? (Görüşme sorusu)"



Kategoriler

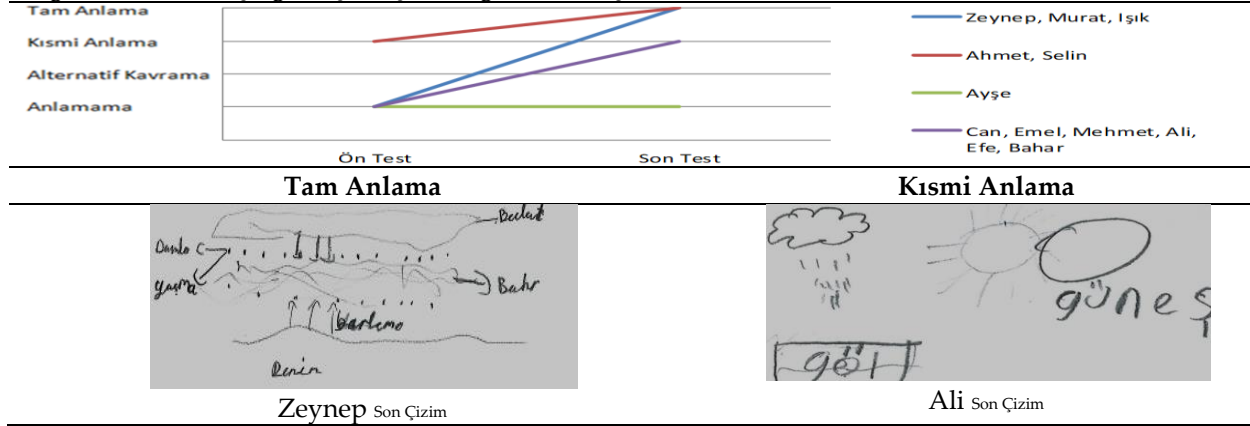
Örnek ifadeler

Tam Anlama

Buharlaşıyor ve yoğunlaşıyor. Akarsu, deniz ve göllerden sular buharlaşıyorlar. Sonra bulutlarda yoğunlaşarak tekrar yere düşüyorlar. Yani yağmur yağıyor. (Efe Son)

| | |
|--------------|--|
| Kısmi Anlama | Görüşme) Güneş deredeki suyu buharlaştırıyor. Buhar gökyüzüne bulutlara çıkıyor. Buluttan da yeryüzüne iniyor. (Bahar Son Görüşme) |
| Anlamama | Sular çıkıyor hocam. Yağmur yağıyor. (Ahmet Ön Görüşme) |

“Yağmurun nasıl oluştuğunu şekil çizerek gösteriniz. (Çizim testi sorusu)”



Tablo 10'dan görüldüğü gibi ön kavram testinde Ahmet ve Zeynep'in tam anlama ve diğer öğrencilerin anlamama kategorisinde cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Son testte ise Ahmet, Can, Emel, Zeynep, Efe, Murat, Mehmet ve Işık'ın cevapları kısmi anlama kategorisine yerleştirilmiştir. Ön görüşmede Zeynep, Murat ve Selin'in cevapları kısmi anlama kategorisinde ele alınırken, son görüşmede Zeynep, Efe, Ahmet'in cevapları tam anlama ve diğer öğrencilerinkiler ise kısmi anlama kategorisinde sınıflandırılmıştır. Ön çizimlerde Ahmet ve Selin kısmi anlama ve diğer öğrenciler anlamama kategorisinde cevaplar vermişlerdir. Son çizimlerde Ayşe'nin cevabı anlamama, Can, Emel, Mehmet, Ali, Efe ve Bahar'ın cevapları kısmi anlama ve diğer öğrencilerin cevapları ise tam anlama kategorisinde yer almıştır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Fosil kavramına yönelik bulgular (Tablo 5) incelendiğinde, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin fosil kavramını tanımlamada sıkıntı yaşadıkları söylenebilir. Ancak, bu öğrenciler fosil kavramını çizimle daha iyi ifade etme eğilimi göstermişlerdir. Yapılan uygulama sonucunda fosil kavramına ilişkin öğrencilerin belirli bir düzeyde kavramsal gelişim göstermesi, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin akranlarına göre akademik performanslarının sınırlı olmasından kaynaklanabilir (Pierangelo & Giuliani, 2006). Ali'nin son görüşme ve son çizimde tam anlama kategorisinde cevaplar vermesinin fen bilimleri dersine yönelik aldığı destek eğitiminden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin gelişimlerdeki bu farklılaşma, öğrenme güçlüğü bireye özgü olmasından kaynaklanabilir. Bunun yanı sıra, her ne kadar yapılan araştırmalarda öğrencilerin “fosil” kavramına ilişkin alternatif kavramları (Dal, 2007; Şenel Çoruhlu & Er Nas, 2017) olduğu belirtilese de, bu araştırmada “fosil” kavramına yönelik bir alternatif kavrama rastlanılmamıştır. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin bilişsel stratejileri kullanma biçimlerinin farklı olmasının böyle bir duruma sebep olduğu düşünülmektedir.

Dünyanın katmanlarına yönelik bulgular (Tablo 6) incelendiğinde, öğrencilerin öğrenmelerinin farklılık göstermesi, öğrenme güçlüğü olan bireylerin heterojen bir grup ve farklı profillerde olmalarına bağlanabilir (Glago vd., 2009). Veri toplama araçlarına yönelik bulgulardan hareketle öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin ön testlerden son testlere doğru Dünya'nın katmanlarına ilişkin önemli bir gelişim gösterdikleri söylenebilir. Bu bağlamda, uygulanan fen deneyi kılavuzunun ve sürecinin bu kavramın öğretiminde etkili olduğu belirtilebilir. Ayrıca, deneyden sonra öğrencilerin karekod üzerinden deneyi tekrar tekrar izlemelerine fırsat tanınması da (Marino vd., 2010), ilgili kavramların uzun süreli bellekte tutulma imkânını da artırmış olabilir (Dilber, 2017; Marino vd., 2010).

Ön çizimler (Tablo 7) incelendiğinde, öğrencilerin çoğunluğunun (Ahmet, Emel, Can, Ayşe, Mehmet, Ali, Selin, Bahar) Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüklerine ilişkin alternatif kavramlara sahip oldukları görülmektedir (Babaoğlu & Keleş, 2017; Harman, 2017; Kurnaz & Değermenci, 2012; Snieder & Ohadi, 1998; Trumper, 2001; Vosniadou & Brewer, 1992). Bu durum, Dünya'dan bakan bir gözlemcinin gökyüzüne baktığında Dünya'yı Güneş'e nazaran daha büyük olarak algılamalarından kaynaklanabilir. Son çizimlere ve kavram testlerine bakıldığında, Ahmet ve Emel dışındaki öğrencilerin alternatif kavramlarının giderildiği görülmektedir. Bu durum hazırlanan farklı ve dikkat çekici etkinliklerin/öğrenme süreçlerinin öğrencilerin anlamalarını artırması ve öğrenmelerini kolaylaştırmasından kaynaklanabilir (Babaoğlu & Keleş, 2017). Ayrıca, süreçte kullanılan tartışma teknikleri ile öğrencilerin sosyal becerilerinin veya iletişimlerinin desteklenmesi de (Chadsey Rusch, 1992), kavramsal anlamalarının gelişiminde olumlu bir etkiye sebep olmuş olabilir.

Erozyon kavramına yönelik elde edilen bulgular (Tablo 8) incelendiğinde, öğrencilerin erozyon kavramına ilişkin bilgi eksikliklerinin ve alternatif kavramlarının olduğu anlaşılmaktadır (Er Nas & Çalık, 2018). Ayrıca, öğrencilerin çizimlerinde genellikle gerçekleştirilen deneylere/etkinliklere odaklanması, öğrendiklerini aktarma ve günlük hayatla ilişkilendirme becerilerinin düşük olmasından kaynaklanabilir. Uygulamadan sonra bile çoğu öğrencinin hâlâ alternatif kavramları tutması, fen deneyleri kılavuzunun erozyonun oluşumunun öğretmede yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu durum, erozyon kavramından ziyade erozyona etki eden faktörlere odaklanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Öğrencilerin erozyon kavramını tanımlamada sıkıntı yaşamaları, Türkçe dersinde okuduğunu anlama problemlerinden ve dil becerilerinden de kaynaklanabilir (Keefe & Keefe, 1993). Nitekim, çalışma grubunda yer alan Can, Ali, Zeynep, Ahmet, Emel, Mehmet, Ayşe, Murat ve Efe Türkçe dersinden destek eğitimi almakta ve yazma güçlüğü çekmektedirler. Bu durumun, öğrencilerin akademik performansı açısından bir tehdit oluşturduğu düşünülmektedir (Troia vd., 2012; Quinlan, 2004). Başka bir ifadeyle, yazma ve okuma güçlüğü tüm derslerde olduğu gibi fen dersinde de öğrencilerin problemler yaşamalarına sebep olabilmektedir.

Volkanların oluşumu düşünüldüğünde, öğrencilerin çizimlerinin, kavram ve görüşme bulgularına göre volkan kavramını daha iyi açıkladıkları söylenebilir (Tablo 9). Bu durum, çizim yönteminin yazma ve kelime sınırlaması olmaksızın sağladığı esneklikten kaynaklanmış olabilir (White & Gunstone, 1992). Ancak, uygulamalardan sonra bile, öğrencilerin kavramsal anlamalarının arzu edilen düzeyde olmaması, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmede güçlük çekmelerinden kaynaklanabilir (Dilber, 2017; Kirman Bilgin vd., 2017).

Yağmur kavramına yönelik bulgular (Tablo 10) incelendiğinde, uygulamalar sonrasında öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin çoğunun hâlâ yağmurun oluşumuna ilişkin bilgi eksiklikleri olduğu ifade edilebilir. Çalışma grubundaki öğrencilerin sahip oldukları okuma yazma problemlerinden ötürü kavram testindeki sorulara yanıt vermede sıkıntılar yaşadıkları düşünülmektedir. Nitekim, öğrencilerin çizim ve görüşmelerde yağmur kavramına yönelik daha açıklayıcı cevaplara yer vermeleri bu durumun bir göstergesi olabilir. Bu nedenle öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin değerlendirilmesinin açık uçlu veya çoktan seçmeli sorular yerine çizim veya görüşmelerle yapılması öğrencilerin performanslarının ortaya çıkarılmasında daha geçerli sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin okuma ve yazma güçlüğü yaşamaları, onların "dünya ve evren" öğrenme alanına yönelik kavramsal anlamalarını doğrudan etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, müdahaleden sonra öğrencilerin çizimlerinde genellikle gerçekleştirilen deneylere-etkinliklere odaklandıkları ve öğrendiklerini farklı durumlara transfer etmede problemler yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Kısacası, çalışma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde uygulanan fen deneyi kılavuzunun "dünya ve evren" öğrenme alanındaki kavramların öğretiminde kısmen etkili olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, fen deney kılavuzunun yanında bu öğrencilere destek sağlamak için diğer

öğrenme güçlüğü alanlarında (Örneğin; Türkçe, matematik gibi) da benzer etkinlikler hazırlanmalı ve işbirliği içerisinde kullanılmalıdır. Başka bir ifadeyle, bu öğrencilerin sadece belli bir alana yönelik kılavuza (Örneğin; fen deney kılavuzu) maruz kalmaları, onların ilgili alandaki akademik performanslarını sadece belli bir düzeye kadar iyileştirilebilmektedir. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere fen kavramları günlük hayatta karşılaştıkları somut örnekler üzerinden sunulmalıdır. Ayrıca sunulan örneklerin çeşitlendirilmesi önerilir. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin bilgileri uzun süreli hafızaya taşımalarını kolaylaştırmak amacıyla, süreç içerisinde sürekli tekrarın ve kavram haritalarının kullanılarak görselleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, özellikle okuma yazma konusunda öğrenme güçlüğüne sahip olan öğrenciler için çizim gibi alternatif yaklaşımlar benimsenmelidir. Böylece, bu öğrencilerin öğrenmelerinin daha etkili olarak değerlendirilmesi mümkün olabilir. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler kendilerini ifade etme noktasında bazı sıkıntılar yaşayabilmektedir. Bu nedenle ders içerisinde aktif öğrenme teknikleri kullanılarak öğrencilerin iletişim kurma, girişimcilik ve takım çalışması gibi becerilerinin gelişimlerine olumlu katkılar sağlanabilir.

Kaynakça/Reference

- Ataman, A. (2009). *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş* (7. baskı). Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Babaoğlu, G., & Keleş, Ö. (2017). Determination of 6th grade students' perceptions regarding the concepts of "the earth", "the moon" and "the sun". *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(4), 601-636.
- Bağ, H., & Çalık, M. (2017). A thematic review of argumentation studies at the K-8 level. *Education and Science*, 42(190), 281-303. doi: 10.15390/EB.2017.6845
- Baydık, B., & Bahap Kudret, Z. (2012). Öğretmenlerin ses temelli cümle yönteminin etkilerine ve öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45(1), 1-22.
- Baydık, B., Ergül, C., & Bahap Kudret, Z. (2012). Okuma güçlüğü olan öğrencilerin okuma akıcılığı sorunları ve öğretmenlerinin bu sorunlara yönelik uygulamaları. *İlköğretim Online*, 11(3), 778-789.
- Bayrak, N., Çalık, M., & Dođan, S. (2019). Biyoloji öğretmenlerinin biçimlendirici değerlendirmeye yönelik uygulamaları: Öğrenme eksikliğini tanımlama ögesi örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 132-149. doi: 10.9779/pauefd.440455
- Bender, W. N. (2008). *Learning disabilities: Characteristics, identification, and teaching strategies* (6th ed.). Pearson Education.
- Bulgren, J. A., Ellis, J. D., & Marquis, J. G. (2014). The use and effectiveness of an argumentation and evaluation intervention in science classes. *Journal of Science Education and Technology*, 23(1), 82-97.
- Chadsey Rusch, J. (1992). Toward defining and measuring social skills in employment settings. *American Journal on Mental Retardation*, 96(4), 405-418.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research methods in education* (4th ed.). Rutledge.
- Coştu, B., Karataş, F., & Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapıklarının kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 33-48.
- Dal, B. (2007). Fossil öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 52-64.
- Dilber, Y. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü tanılı kaynaştırma öğrencileri ile yürüttükleri öğretim sürecinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Donovan, M. S., & Cross, C. T. (2002). *Minority students in special and gifted education*. National Academy Press.
- Erkul, Ö., & Erdoğan, T. (2009). The problems and suggestions encountered during the implementation of the sound based sentence method. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2294-2300.
- Er Nas, S., & Çalık, M. (2018). A cross-age comparison of science student teachers' conceptual understanding of soil erosion. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(5), 601-619.
- Er Nas, S., Şenel Çoruhlu, T., Çalık, M., Ergül, C., & Gülay, A. (2019). Öğrenme güçlüğü yaşayan ortaokul öğrencilerine yönelik fen deneyleri kılavuzunun etkililiğinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(3), 501-534. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.484937
- Eripek, S. (2005). *Özel eğitim*. Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları.
- Friend, M. (2011). *Special education: Contemporary perspectives for school professionals*. Pearson.
- Glago, K., Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2009). Improving problem solving of elementary students with mild disabilities. *Remedial and Special Education*, 30(6), 372-380. doi:10.1177/0741932508324394
- Harlen, W. (1996). *The teaching of science in primary school*. David Fulton Publishers.
- Harman, G. (2017). Ortaokul öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ile ilgili zihinsel modelleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(37), 199-221.

- Israel, M., Wang, S., & Marino, M. T. (2016). A multilevel analysis of diverse learners playing life science video games: Interactions between game content, learning disability status, reading proficiency and gender. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 324-345. doi: 10.1002/tea.21273
- Jimenez Aleixandre, M. P., Rodriguez, B. A., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "Doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792. doi:10.1002/1098-237X(200011)84:6<757::AID-SCE5>3.0.CO;2-F
- Keefe, C. H., & Keefe, D. R. (1993). Instruction for students with LD: A whole language model. *Intervention in School and Clinic*, 28(3), 172-177. doi:10.1177/105345129302800309
- Kirman Bilgin, A., Er Nas, S., & Şenel Çoruhlu, T. (2017). The effect of fire context on the conceptual understanding of students: "The heat-temperature". *European Journal of Education Studies*, 3(5), 339-359.
- Kurnaz, M. A., & Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim Online*, 11(1), 137-150.
- Marek, E. A. (1986). They misunderstand, but they'll pass. *Science Teacher*, 53(9), 32-35.
- Marino, M. T., Black, A. C., Hayes, M. T., & Beecher, C. C. (2010). An analysis of factors that affect struggling readers' achievement during a technology-enhanced stem astronomy curriculum. *Journal of Special Education Technology*, 25(3), 35-42. doi:10.1177/016264341002500305
- McGrath, A. L., & Hughes, M. T. (2018). Students with learning disabilities in inquiry-based science classrooms: A cross-case analysis. *Learning Disability Quarterly*, 41(3), 131-143. doi:10.1177/0731948717736007
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerinin günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 317-324.
- Pierangelo, R., & Giuliani, G. (2006). *Learning disabilities: A practical approach to foundations, assessment, diagnosis, and teaching*. Pearson Company.
- Quinlan, T. (2004). Speech recognition technology and students with writing difficulties: Improving fluency. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 337-346. doi:10.1037/0022-0663.96.2.337
- Salend, S. J. (1998). Using an activities-based approach to teach science to students with disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 34(2), 67-72.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation? *Informal Logic*, 17(2), 159-176.
- Smith, C. B., & Watkins, M.W. (2004). Diagnostic utility of the Bannatyne WISCIII pattern. *Learning Disabilities Research & Practice*, 19(1), 49-56. doi:10.1111/j.1540-5826.2004.00089.x
- Sneider, C. I., & Ohadi, M. M. (1998). Unraveling students' misconceptions about the earth's shape and gravity. *Science Education*, 82(2), 265-284.
- Şenel Çoruhlu, T., & Er Nas, S. (2017). The impact of guiding materials on students' conceptual understanding: The case of "What is the earth's crust composed of?". *Journal of Education and Training Studies*, 5(2), 194-206. doi:10.11114/jets. v5i2.2169
- Troia, G. A., Shankland, R. K., & Wolbers, K. A. (2012). Motivation research in writing: Theoretical and empirical considerations. *Reading & Quarterly*, 28(1), 5-28. doi:10.1080/10573569.2012.632729
- Trumper, R. (2001). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1111-1123. doi: 10.1080/09500690010025085
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.
- Wellington, J. (2000). *Educational research, contemporary issues and practical approaches*. Continuum.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. The Falmer Press.
- Yaman, F., Ayas, A., & Çalık M. (2019). Facilitating grade 11 students' conceptual understanding of fundamental acid-base models. *Turkish Journal of Education*, 8(1), 16-32. <https://dx.doi.org/10.19128/turje.449100>

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

Learning disabilities are one of the most emphasized issues in special education since the last 50 years. Because learning disabilities involve one or more psychological processes, learning disabilities are defined as difficulties in reading-writing, listening, thinking, speaking and mathematical calculations (Pierangelo & Giuliani, 2006; Salend, 1998; Smith & Watkins, 2004). Therefore, students with learning disabilities may exhibit very different characteristics from each other (Donovan & Cross, 2002; Friend, 2011). Moreover, their academic performances may be lower than the expected ones since there are significant differences between their intelligence levels and academic achievements (Bender, 2008; Pierangelo & Giuliani 2006). For this reason, their encountered problems of knowledge construction or learning processes may direct them to fail in such academic fields as reading, writing and mathematics (Glago et al., 2009). Thus, learning disabilities affect their academic developmental levels in all areas or learning processes. The fact that few studies have been conducted to support or improve science learning of students with learning disabilities (Bulgren et al., 2014; Er Nas et al., 2019; Israel et al., 2010; McGrath & Hughes, 2018; Wang & Marino, 2016) appears the need and significance of the present study.

Students with learning disabilities, like others, also have problems in understanding science subjects that include abstract concepts such as the "earth and universe" unit (Şenel Çoruhlu & Er Nas, 2017), and relating these concepts to daily life (Özmen, 2003). For this reason, these students should be taught with active learning techniques to make the concepts concretize and associate them to daily life. Thus, these students may have an opportunity to meaningfully learn the science subjects and retain their gained knowledge into long-term memory (Kirman Bilgin et al., 2017; Yaman et al., 2019). Such a learning environment requires science teachers to identify learning deficiencies or gaps of these students (Bayrak et al., 2019) and prepare an effective individualized educational programme for resource rooms (Dilber, 2017).

Because Turkish science curriculum purposes to make all students scientifically literate, the students with learning disabilities should be supported to achieve this aim/vision. For example, they need a better conceptual understanding of science topics/concepts to shape their scientific literacy levels. The present study, as research and development features, intends to fill in an important gap in the relevant literature of special education. Thereby, the prepared guidebook will assist science teachers in preparing and applying their individualized educational programme to the students with learning disabilities. The aim of this study was to develop a science experimental guidebook for the students with learning disabilities and investigate its effect on their conceptual understanding of the "earth and universe" unit.

2. METHOD

Since case study research methodology allows researchers to focus on a specific case to respond their research questions, the study employed it by considering special cases and different traits of the students with learning disabilities (Wellington, 2000). The study group consisted of 12 students with learning disabilities. Given research ethics, the authors used pseudo names as follows: Zeynep (5th grade), Can (5th grade), Ali (5th grade), Emel (6th grade), Ayşe (6th grade), Murat (6th grade), Mehmet (7th grade), Selin (7th grade), Işık (7th grade), Ahmet (8th grade), Efe (8th grade) and Bahar (8th grade). Semi-structured interviews, concept test and drawing test were used to collect data. Hence, the authors strived to unveil their conceptual understanding levels and triangulate their results through varied data collection tools. Science experimental guidebook, which included discussion method and enriched worksheet(s), was developed by the authors. Furthermore, each science experimental guidebook incorporated a personal avatar of each student reflecting their own physical characteristics. Also, the

authors embedded such methods and techniques as brainstorming, buzz 22, aquarium and snowball within the enriched worksheets. During the development procedure of the guidebook, the authors conducted semi-structured interviews with 30 (15 science teachers and 15 special education teachers) teachers to determine the experiments and their appropriateness for the students with learning disabilities. All experiments in the guidebook were video recorded with professional cameras and their links were embedded within the QR codes. Hence, the students had a chance to watch the experiments repeatedly before or after the lesson by means of the QR codes. Before the data analysis, the authors determined the key components, which were targeted for each experiment. Then, the data were analyzed according to the categories of "sound understanding", "partial understanding", "alternative understanding" and "no understanding" given the key components. The authors independently analyzed the data from the concept test, interview and drawing tests. The inter-rater consistency value was found to be .80. Any disagreement was resolved through negotiation. The data were presented via column and line graphs in order to show any conceptual growth for each student.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

The findings showed that the students with learning disabilities were able to properly explain the concepts in their drawings and interviews. However, they possessed some pitfalls at addressing them in the concept test. This means that their responses seem to have depended on types of the data collection tools. Moreover, their reading and writing disabilities acted as an obstacle to enhance their conceptual understanding of the "earth and universe" unit. Phrased differently, it can be deduced that the reading and writing disabilities play a pivotal role in shaping and framing their conceptual understanding. Moreover, even after the intervention, the students generally focused on the conducted experiments/activities in their drawings. This means that they have still had problems in transferring their learned knowledge to novel situations. To help the students with learning disabilities retain their learned knowledge into their long-term memories, the current research recommends regularly repeating the gained knowledge through the learning process and summarizing the newly learned topics with concept maps at the end of the course.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 27/08/2015

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 82554930/01

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Araştırmaya 1. yazarın katkı oranı %30, 2. ve 3. yazarın katkı oranları %15 ve 4., 5., 6. ve 7. yazarların katkı oranları %10 olarak belirlenmiştir. Yazarların araştırmaya katkı sundukları bölümler aşağıda sunulmuştur.

Yazar 1: Araştırmanın tasarlanması, uygulama süreci, veri analizi ve raporlaştırma.

Yazar 2-3: Araştırmanın tasarlanması, veri analizi ve raporlaştırma.

Yazar 4-7: Araştırmanın tasarlanması ve veri analizi.

DESTEK ve TEŞEKKÜR BEYANI

Bu çalışma 116R013 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında "dünya ve evren" öğrenme alanına yönelik elde edilen verilerden üretilmiştir. Yazarlar katkılarından dolayı TÜBİTAK'a ve tüm proje ekibine teşekkürlerini sunar.

ÇATIŞMA BEYANI

Bu araştırmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.