



Evaluation of Analogies in Science Textbooks

Mücahit Köse^{1*}

¹Faculty of Education, Alanya Alaaddin Keykubat University, Antalya, Turkey

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 23/06/2021

Accepted: 17/02/2022



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication

Copyright © 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

ABSTRACT

This research aims to evaluate analogies in science textbooks. A qualitative research design was adopted to achieve this goal and in accordance, document analysis method was used. The sampled text consisted of 13 science textbooks which were approved and recognized as textbooks by the Ministry of Education. These textbooks were commonly used textbooks in primary and secondary schools in the 2020-2021 academic year. Thus, the 13 sampled science textbooks were actively used in science courses all around Turkey during the academic year this research was conducted. The books were analyzed by two experts and analogies were determined. By using an analysis form the analogies were categorized in terms of the relationship between the source and the target, the way of presentation, the concretion level, the link state of the source, the level of wealth, pre-topic orientation and the definition of the limitations. According to the findings of the research, it was determined that the analogies in the books are mostly structural, verbal, concrete-concrete, embedded activating, and simple types and in most of them, there are no definitions of limitation. Living things and life learning subject area among the learning areas has been the subject area where the most analogies are determined. Also the findings showed that the analogies take place in different intensities in the learning subject areas. It was concluded that analogies are concentrated within certain number of lesson hours within the suggested number of lesson hours in the curriculum, and much fewer analogies are included in some number of lesson hours. In science texts under the topic 'world and universe', the analogies related to 'world' were the most common. On the other hand, under the rest of the topics analogies related to DNA, cell, atom, and battery were commonly observed. It was concluded that there are a limited number of analogies in terms of the variety in which some simple analogies are used repeatedly. It is seen that 140 analogies in the textbooks are formed within the scope of 76 different target concepts.

Keywords: Analogy, science course, textbook, document analysis, science education

Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Analojilerin Değerlendirilmesi

Bilgi

*Sorumlu yazar

Süreç

Geliş: 23/06/2021

Kabul: 17/02/2022

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

ÖZ

Araştırmada fen bilimleri ders kitaplarının içeriğinin analogiler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla uygun olarak nitel desende doküman analizi yöntemine başvurulmuştur. Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak onaylanmış 2020-2021 eğitim öğretim yılında ilkököl ve ortaokullarda temel kaynak olarak kullanılan fen bilimleri ders kitaplarının tamamı (ilkokul 3. ve 4. Sınıflarda 2' şer kitap; ortaokul 5. 7. ve 8. Sınıflarda 2' şer kitap ve 6. Sınıfta 3 kitap toplamda 13 kitap) araştırmanın örnekleme doküman olarak dâhil edilmiştir. Kitaplar iki alan uzmanı tarafından analiz edilerek içeriklerindeki analogiler belirlenmiş ve analiz formu kullanılarak kaynak ve hedef arasındaki ilişki, sunum şekli, somutlama düzeyi, kaynağın bağlantı durumu, zenginlik düzeyi, konu öncesi yönlendirme, sınırlılıkların tanımı ve kaynak-hedef içerikleri açısından kategorize edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kitaplarda yer alan analogilerin daha çok yapısal, sözel, somut-somut, gömülü aktive edici ve basit türde oldukları ve çok büyük bir kısmında sınırlılık tanımlarına yer verilmediği belirlenmiştir. Öğrenme alanlarından Canlılar ve yaşam öğrenme alanı en fazla analoginin belirlendiği konu alanı olmuştur. Analojilerin öğretim programındaki öğrenme konu alanlarında farklı yoğunluklarda yer aldıkları tespit edilmiştir. Öğretim programında önerilen ders süreleri içerisinde analogilerin belirli ders süreleri içerisinde yoğunlaştığı bazı ders sürelerinde ise çok daha az analogilere yer verildiği belirlenmiştir. Kitaplarda yer alan analogilerin dünya ve evren öğrenme alanında en fazla "Dünya", canlılar ve yaşam öğrenme alanında "DNA", madde ve doğası öğrenme alanında "Atom", Fiziksel olaylar öğrenme alanında ise "Pil" hedefleri için oluşturulduğu belirlenmiştir. Ders kitaplarında yer alan 140 analoginin 76 farklı hedef kavram kapsamında oluşturulduğu belirlenmiştir. Bazı analogilerin ders kitaplarında tekrar tekrar kullanıldığı bu nedenle çeşit olarak analogilerin sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Analoji, fen bilimleri dersi, ders kitabı, doküman analizi, fen eğitimi

Giriş

Bireyin ve toplumun, bilim ve teknolojideki hızlı değişime bağlı olarak değişen ihtiyaçları bireylerin sahip olmaları gereken nitelikleri de değiştirmiştir. Bilgiyi üreten işlevsel olarak kullanabilen problem çözen, eleştirel düşünebilen, empati yapabilen girişimci, iletişim becerileri gibi 21. yy. becerilerine sahip topluma ve kültürüne yarar sağlayan nitelikteki bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır ve öğretim programları bu kapsamda geliştirilmektedir. Fen okuryazarlığını kazandırmak temel gayesiyle erken çocukluk döneminden itibaren öğrencilere verilen fen eğitimi öğrencilere alanda temel bilgi ve becerileri edindirmeyi amaç edinmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Bilgi ve becerilerin kazandırılmasında eğitim öğretim sürecini düzenlenirken öğrenciler nasıl daha iyi öğrenebilirler ve öğrendiklerini nasıl daha kalıcı hale getirebiliriz soruları eğitimcilerinin üzerinde düşündükleri önemli bir konudur. Bunu sağlamada işe koşulan araçlardan birisi de analogilerdir. Analoji kelime anlamı olarak benzeşim, benzeşme ve örnekleme kelimelerine karşılık gelmektedir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2020). Analoji; iki kavram arasındaki benzerlikleri belirleme ve aralarında köprü kurma (Sürmeli ve Yıldırım, 2017) ya da bu kavramların benzer özellikleri arasında yapılan bir haritalama (Glynn, 1989) olarak tanımlanabilir. Analogiler; öğrencilerin bildikleri bir kavram, örnek ya da olaydan yola çıkarak bilmedikleri arasında benzerlik kurulmasıyla anlamlı öğrenmenin sağlandığı bir araç olarak kullanılmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımda yeni bilginin yapılandırılması sürecinde öğrenciler sahip olduğu bilgiler ile yeni karşılaştığı olguları, kavramları anlamlandırmaya ve bunlar arasında ilişkiler kurmaya çalışır. Bir düşünme biçimi olarak analogik düşünmede ise birey bildiği tanıdığı kavramlardan yola çıkarak yabancı olduğu kavramlar hakkında düşünerek bilgilerini geliştirir (English, 1998). Bu bağlamda analogik düşünmeyi bilgileri yapılandırma sürecinde bireyin kullanması bu düşünme biçiminin yapılandırmacı yaklaşımın felsefesiyle yakinen ilişkilidir diyebiliriz. Nitekim analogik düşünme çocukların problemleri çözerken kullandıkları bir düşünme biçimidir ve çocuklar problem çözme sürecinde analogilerden yararlanmaktadır (Mason, 1995). Analogiler çocukların doğasına ve düşünme biçimlerine uygundur. Öğrencilerce eğlenceli olarak nitelendirilmektedir (Şaşmaz-Ören vd., 2010). Birçok öğretmeninde sınıflarında öğrencilerin öğrenmelerini istedikleri soyut kavramları ya da yabancı oldukları durumları öğrencilerin daha kolay öğrenebilmeleri amacıyla onların bildikleri bilgileri kullanarak benzetmeler yaptıklarını ifade edebiliriz. Öğretmenler analogilerle gerçek hayattaki benzerliklere dikkat çekerek zihinlerde soyut kavramların somutlaştırılmasına olanak tanır. Öğrencilerin bilgilerini birbiriyle ilişkilendirerek bütünleştirir ve düzene girmelerini sağlar (Duit, 1991).

Araştırmalar, derslerde analogilerin etkili kullanımın öğrencilerin ilgilerini çektiğini, tutum ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini (Paris ve Glynn, 2004),

öğrencilerin derslerde başarılarını artırdığını (Chiu ve Lin, 2005; Radford, 1989; Glynn, 2007) fen ile günlük yaşam arasında ilişki kurmalarını ve öğrenmelerini kolaylaştırdığını (Paatz vd., 2004) vurgulamaktadır. Benzer biçimde öğrencilerde kavramsal anlamayı (Harrison ve Treagust, 1993; Korgancı vd., 2015) sağladığı, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu (Aykutlu ve Şen, 2011; Chiu ve Lin, 2005; Murray vd., 1990) ve kavramların hatırlanmasını artırdığı (Clement, 1993) ve Bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerde gelişimine katkı sağladığı (Bryce ve MacMillan, 2005) araştırmalar analogilerin öğrenme-öğretme süreçlerinde etkili bir araç olduğunu göstermektedir.

Analogilerin öğretimdeki sağladığı bu faydaların kullanımlarında dikkat edilmesi gereken noktaların olduğu araştırmacılarca vurgulanmaktadır. Analogilerin kullanımı doğru gerçekleştirilmediğinde kavram yanılgılarına neden olabileceği bu nedenle öğrencilerin güçlü ve doğru bir bilgiye sahip oldukları kaynakların analogilerde kullanılması önemlidir. Oluşturulan ve kullanılan analogilerde öğrencilerin bilgi seviyeleri dikkate alınmalıdır. Analogilerin etkili olabilmesi için analogiler kısaca özetlenmelidir. Tek bir analogi yerine mümkün olduğunca fazla analogi kullanılmaya çalışılmalıdır (Duit, 1991; Harrison ve Treagust, 1993; Spiro vd., 1988). Analogiler kullanılırken öğrencilerde kavram yanılgıları oluşmasını engellemek için analogilerin kırıldığı noktaların özellikle belirtilmesi önemlidir. Öğrenciler kaynak ve hedef arasındaki benzerliği genelleyerek kaynaktaki tüm özellikleri hedef için de doğru olduğunu düşünmesi durumu hatalı öğrenmelere neden olabilir. Tüm öğrencilerin kaynak kavramı bilmesi gerekir (Glynn, 2007).

Analogilerin öğrenme-öğretme süreçlerinde etkili kullanılması amacıyla; Genter (1983) Yapı Haritalama Teorisi; Zeitoun (1984) Analoji ile Genel Öğretim Modeli; Brown ve Clement (1989) Köprü oluşturan analogiler, Glynn (1989) Analoji ile öğretim modeli ile eğitimciler için rehber niteliğinde öğretim model ve teorileri sunmuşlardır. Analogilerin bir öğretim yöntemi olarak kullanılmasında öğretmenlerin analogilerle ilgili pedagojik alan bilgilerinin önemli olduğu söylenebilir ancak öğretmenlerinde analogileri kullanabilmesi için öğretmenler için bir kılavuz niteliğindeki öğretim programları ve ders kitaplarının analogiler açısından zengin ve etkili olmaları beklenmektedir.

Ülkemizde Yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda hazırlanmış 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programından sonra 2013 ve 2018 öğretim programlarıyla fen bilimleri dersleri öğretim programları yenilemiştir. 2005 öğretim programın önerdiği tekniklerden olan analogiler, 2013 ve 2018 programlarında doğrudan vurgulanmasa da kazanımlarla dolaylı yoldan analogilerin kullanımı yer almaktadır. Öğretim programları doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarında analogilerin incelendiği araştırmalar gerek ulusal gerek uluslararası literatürde yer almaktadır. Bu araştırmalarda; Newton (2003), 7–11 yaş

grubu çocukların okuduğu fen kitaplarının, Thiele ve Treagust (1991), ortaokul kimya kitaplarının incelemesini yapmıştır. Thiele ve Treagust (1994a)'un Avustralya'da lise kimya ders kitaplarında analogi kullanımını, Thiele vd. (1995) ise yine Avustralya'da lise biyoloji ve kimya ders kitaplarında analogilerin kullanımını karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Orgill ve Bodner (2006) biyokimya kitaplarında analogi kullanımını, Demirci-Güler ve Yağbasan (2008) 4-8. sınıflar beş fen kitabını, Çalık ve Kaya (2012) 3-8 sınıflar 16 fen ve teknoloji ders kitabını, Kobak (2013) 9. sınıftan 12. sınıfa kadar kimya ders kitaplarını, Azizoğlu vd. (2014) lise fizik kitaplarını, Hıdır ve Didiş-Körhasan (2018) 3-8. sınıflara ait altı fen bilimleri ders kitabını incelemiştir. Bu araştırmalarda ülkemizdeki ders kitaplarında analogilerin yer alma oranının diğer ülke ders kitaplarına göre daha az olduğu görülmektedir. Araştırmalarda alt sınıf düzeylerine ait kitaplarda daha az analogi yer aldığı, sınırlılıkları belirtilen analogilerin belirtilmeyen analogilere oranla çok az olduğu belirtilmektedir.

Öğretim programlarının özel amaçlarına ulaşmada ve kazanımların öğrencilere edindirilmesinde ders kitapları önemli ve temel bir araçtır. Analogilerin bu nitelikleri dikkate alındığında gerek öğretmenler gerekse öğrenciler için temel kaynak ve rehber olan ders kitaplarının da analogilere sıklıkla başvurulması beklenmektedir. Alan yazın incelendiğinde, ders kitaplarında yer alan analogileri araştıran çeşitli çalışmalar olduğu görülmektedir (Azizoğlu vd., 2014; Çalık ve Kaya, 2012; Demirci-Güler ve Yağbasan, 2008; Orgill ve Bodner, 2006; Thiele vd., 1995). Ancak son yıllarda özellikle 2018 yılında fen bilimleri öğretim programlarının yenilenmesinden sonra fen bilimleri ders kitaplarının analogiler yönüyle incelendiği kapsamlı bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bunun yanı sıra kitaplarda yer alan analogilerin kavramsal düzeyde detaylı olarak analiz edilmesiyle gerçekleştirilecek bir araştırmanın analogilerin kitaplarda kullanımı konusunda eğitimciler ve kitap yazarlarına kapsamlı bilgiler sunacağı, öğretmenlerin derslerinde analogilerden yararlanmalarında ise onlara fikirler sunacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda araştırmanın amacı fen bilimleri ders kitaplarındaki analogileri belirleyerek değerlendirmektir. Araştırmada bu amaç kapsamında şu sorulara cevap aranmıştır;

- Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler hangi türlerde nasıl bir dağılım göstermektedir?
- Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogilerin türleri farklı kitaplarda ve sınıf düzeylerinde nasıl bir dağılım göstermektedir?
- Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler öğretim programının; öğrenme konu alanlarına ve öğretim programında ayrılan ders sürelerine göre nasıl bir dağılım göstermektedir.
- Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler kaynak-hedef açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?

Yöntem

Araştırmada nitel desende doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi araştırılması amaçlanan olaylar ya da olgu hakkında bilgiler içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Doküman incelenmesinde dokümanlara ulaşma, orijinalliğini kontrol etme, dokümanları anlama, veriyi analiz etme, veriyi kullanma aşamaları takip edilmiştir (Forster, 1995'den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Dokümanlara ulaşma

Fen bilimleri ders kitapları, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünden basılı örnekleri; MEB Eğitim Bilişim Ağı Üzerinden e-kitap formatında edinilmiştir. Kitaplara isteyen herkes ulaşabilmektedir. Araştırmada 3. sınıftan 8. sınıfa kadar toplamda 13 fen bilimleri kitabı incelenerek değerlendirilmiştir. İncelenen fen bilimleri ders kitapları Çizelge 1' de yer almaktadır.

Orijinalliğini kontrol etme

Basılı kitapların orijinalliği bandrolleri ve kare kodları temel alınarak kontrol edilmiştir.

Dokümanları anlama

Araştırmada 13 ders kitabı iki araştırmacı tarafından analitik biçimde notlar tutularak analogiler temelinde detaylı olarak incelenmiştir.

Veriyi analiz etme

Araştırma verilerini analiz etmede analize konu olan veriden örneklem seçme, kategorilerin geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması ve sayısallaştırma aşamaları izlenmiştir (Bailey, 1982'den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Analize Konu Olan Veriden Örneklem Seçme:

Araştırmada analize konu olan kitapların tamamı örneklem olarak seçilmiştir. Araştırmanın evren ve örneklemi aynıdır ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında kullanılan 13 fen bilimleri ders kitabının tamamı araştırmanın örneklemdir.

Kategorilerin Geliştirilmesi

Doküman incelemesi araştırmalarında kategoriler doküman içeriğinden oluşturulabileceği gibi literatür incelemesi sonucunda da elde edilen kategorilerden yararlanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırma da analiz kategorileri olarak Thiele ve Treagust (1994a; 1994b)'ın araştırmalarında yer alan analogi türleri belirlenmiştir. Analogilerin değerlendirme ve sınıflandırılmasında kullanılan bu kategoriler ile bir ölçüt formu oluşturulmuştur. Form 7 kategoride 20 ölçüt içermektedir, Çizelge 2'de sunulmuştur.

Araştırmada; kaynak-hedef arasındaki ilişki yönünden analogiler üç biçimde kategorize edilmektedir. Yapısal olan benzerlikte; hedef ile kaynak yapı-görünüş açısından benzetilir.

Çizelge 1. Araştırmada incelenen fen bilimleri dersi kitapları

| Sınıf düzeyi | Yayınevi-Yazarlar-Basım Yılı |
|--------------|--|
| 3. sınıf | MEB (Demiray ve Köker, 2019), Tuna (Asağlı, 2019) |
| 4. sınıf | MEB(Yaman vd., 2019), İpekyol (Özkan, 2019) |
| 5. Sınıf | MEB (Akter vd., 2019), Dikey (Ünver vd., 2019) |
| 6. Sınıf | MEB-1 (Yıldırım vd., 2019), MEB-2 (Demirçalı ve Alkan, 2019), Sevgi (Çiğdem vd., 2018) |
| 7. Sınıf | MEB (Akdemir ve Çetin Atasoy, 2019), Tutku (Seyrek vd., 2019) |
| 8. sınıf | Dikey (Yancı, 2019), Tutku (Aytaç vd., 2018) |

Çizelge 2. Analogilerin sınıflandırılma kategorileri

| Analogilerin sınıflandırma kategorileri | Analoji türleri |
|---|---|
| Kaynak-Hedef Arasındaki ilişki | Yapısal Fonksiyonel Yapısal Fonksiyonel |
| Sunum Şekli | Sözel Sözel-Resimsel |
| Somutlama Düzeyi | Soyut-somut Soyut-soyut Somut-somut |
| Kaynağın Bağlantı Düzeyi | Ön organize edici Gömülü aktive edici Son sentez edici |
| Analojinin zenginlik durumu | Basit Zenginleştirilmiş Genişletilmiş |
| Konu öncesi yönlendirme | Kaynak açıklaması Strateji tanımı Kaynak açıklaması ve strateji tanımı Hiçbiri |
| Sınırlılıkların tanımı | Var Yok |

Fonksiyonel olan benzerlikte görevleri işlevleri yönünden benzetilirken; her iki açıdan da benzetilen analogiler ise yapısal ve fonksiyonel anoloji kategorisinde sınıflandırılmıştır. Sunum şekli açısından analogiler, benzerlik yalnızca sözel olarak ifade edilirse sözel anoloji, kaynağa ait bir resimle kaynak hedef arasındaki benzerlik desteklediği durumlarda ise sözel-resimsel anoloji olarak sınıflandırılmıştır. Somutlama düzeyi kategorisinde analogiler kaynak ve hedefin somut ya da soyutluk durumuna göre sınıflandırılmıştır. Kaynağın bağlantı düzeyi kategorisinde üç biçimde analogiler kategorize edilmiştir. Analogiler konu içerikleri verilmeden önce derse hazırlık sürecinde ön organize edici olarak kullanılabilir, konu içeriğinin sunulduğu aşamada analogilerden yararlanılabilmekte ya da konu içeriğinin özetlenmesinde veya ölçme değerlendirmede analogiler kullanılabilir. Zenginlik durumu yönünden analogiler yalnızca bir edat yardımıyla nitelendirilmiş ise basit anoloji, hedef ile kaynak arasındaki benzerlik gerekçesi belirtilerek kurulmuşsa zenginleştirilmiş anoloji, Kaynak ve hedef arasındaki birden fazla benzerlik gerekçeleriyle açıklanmış ise genişletilmiş anoloji olarak sınıflandırılmıştır. Konu öncesi yönlendirme kategorisinde hedefe benzetilen kaynak benzetilen yönüyle ilgili olarak açıklamaya yer verilmişse kaynak açıklaması analogide yer almaktadır. Bir analoginin yapıldığına dair benzetmenin gerçekleştirildiği açıkça ifade edildiği durumlarda strateji

tanımına yer verilebilir. Bazı analogilerde hem kaynak açıklaması hem de strateji tanımı kullanılırken her ikisinin de kullanılmadığı analogilerde bulunmaktadır bu durumda belirlenen analogiler bu biçimde sınıflandırılmıştır. Analogiler son olarak, hedef ve kaynak arasındaki benzerliğin sınırlılıklarına yer verilip verilmemesi açısından da sınıflandırılmıştır.

Analiz Birimini Saptama

Araştırmanın analiz birimini ders kitaplarının içerikleri oluşturmuştur. Fen bilimleri ders kitap içerikleri araştırmacılar tarafından analitik bir biçimde okunarak incelenmiştir. Kitap içerikleri analiz edilerek analogiler belirlenmiştir. İçerik analizi, bilimsel yöntemlerin kullanıldığı, kullanılacak materyallerin verdikleri mesajların özetlendiği, sınıflandırmaların ve karşılaştırılmaların yapıp sayısal olarak anlam kazandırıldığı bir yöntemdir (Cohen vd., 2007). Fen bilimleri ders kitaplarının içerikleri araştırmacı tarafından incelenmiş, analogiler belirlenmiş ve kategorilere göre araştırmacı tarafından sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Analogiler öncelikle kitaplar temelinde analiz edilmiştir. Daha sonra sınıf düzeyleri ve öğrenme alanları ve öğretim programında ayrılan ders süreleri kapsamında analiz edilmiştir. Öğretim programındaki ders süresinde analiz birimi olarak ders saati alınmıştır. Son olarak belirlenen analogiler kavramsal olarak konu alanları temelinde analiz edilmiştir.

Sayıllaştırma

Belirlenen ve kategorize edilen analogiler sayı (frekans) olarak ve karşılaştırmalar için yüzde olarak verilerek sayıllaştırma sağlanmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik farklı kavram ve yöntemlerle ifade edilmektedir. İç geçerlik yerine inandırıcılık, dış geçerlik yerine aktarılabirlik kullanılmaktadır. İç güvenirlik tutarlılık ile dış güvenirlik ise teyit edilebilirlik ile açıklanmaktadır (Erlandson vd., 1993'den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Inandırıcılık

Doküman incelemesi yöntemine uygun olarak inandırıcılığın sağlanmasında uzman incelemesine başvurulmuştur. Araştırma sürecinin tüm aşamalarında veriler ve bulgular üzerinden uzman incelemeleri gerçekleştirilmiş ve geribildirimler doğrultusunda araştırma süreci yürütülmüştür. Analogileri sınıflandırma formu için uzman görüşü alınarak düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin literatür taraması sonucunda belirlenen analogi türleri örnek analogiler üzerinden uzman görüşü alınarak analiz edilerek analizde ve analogileri sınıflandırmada standardın sağlanması amaçlanmıştır.

Aktarılabirlik

Araştırmadan elde edilen sonuçların test edilebileceğini ifade etmektedir. Bunu sağlama yöntemlerinden birisi Ayrıntılı betimlemedir. Bu kapsamda doküman incelemesi kapsamında analogiler hedef kaynak temelinde de analiz edilmiştir. Bu biçimde analiz edilmesi gerektiğinde ayrıntı biçimde analiz edilen analogilerin gerektiğinde test edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Tutarlılık

Araştırmada öncelikle ders kitapları içerikleri analiz edilerek analogiler belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen analogiler incelenerek sınıflandırılmıştır. Ölçüt formunun tutarlılığı için araştırmacı tarafından aynı form kullanılarak iki hafta arayla iki kez değerlendirme gerçekleştirilmiştir. İki değerlendirme arasındaki tutarlılık %98 olarak belirlenmiştir. Daha sonra farklı bir uzman tarafından da analogilerin belirlenmesi ve kategorize edilmesi işlemi tekrar edilmiştir. Araştırmacı ve uzman değerlendirmeleri arasındaki uyum %95 olarak tespit edilmiştir. Farklı olan değerlendirmeler üzerinde tartışmalar gerçekleştirilerek bu durumlarda ikinci bir uzman görüşü alınarak nihai karar verilmiştir. Örneğin; araştırmacının sunum şekli yönünden sözel analogi olarak belirlediği bir analogi uzman tarafından sözel-resimsel olarak sınıflandırılmıştır, bu uyumsuzluk durumunda gerçekleştirilen fikir paylaşımında araştırmacının alan yazında yer alan sözel-resimsel analogi olarak sınıflandırılması için yalnızca hedefe ait görselin yeterli olmadığı kaynak görselinin yer alması gerektiği argümanı uzman tarafından kabul görmüştür ve fikir birliği sağlanmıştır.

Teyit Edilebilirlik

Araştırma veri ve sonuçlarının teyit edilebilirliğini sağlamak için belirlenen ders kitap içerikleri ve analiz verileri istenildiğin de sunulması kayıt altına alınmıştır.

Araştırmada incelenen ders kitaplarının yayın evi ve yazarlarına ait bilgiler yöntem bölümünde belirtilmiş, etik

ilkeler doğrultusunda bulgular ve sonuç-tartışma bölümlerinde ders kitapları karışık olarak verilen kodlar ile belirtilmiştir.

Bulgular

Araştırmadan elde edilen bulgular araştırma soruları doğrultusunda analiz edilerek tablolar halinde sunulmuştur.

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler hangi türlerde ve nasıl bir dağılım göstermektedir?

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler belirlenip analiz edilerek Çizelge 3'te sunulmuştur.

2020-2021 Eğitim ve Öğretim Yılında ilkököl ve ortaokullarda kaynak olarak kullanılan 13 fen bilimleri ders kitabında toplam 140 analogi belirlenmiştir. Bu ortalama her kitapta yaklaşık olarak 10-11 analoginin yer aldığını göstermektedir. Kaynak ve hedef arasındaki ilişki açısından 64 (%45,71) analogi yapısal, 46 (%32,85) analogi fonksiyonel, 30 (%25,71) analogi ise yapısal fonksiyonel biçimindedir. Kitaplarda analogilerin sunumu yönünden bakıldığında 90 (%64,28) analoginin sözel, 50 (%35,71) analogi sözel-resimsel olarak belirlenmiştir. Somutlama düzeyi açısından 101 analogi (%71,28) somut hedef için somut kaynakların kullanıldığı analogilerdir. 37 analogi somut-soyut biçiminde iken 2 (%1,42) analogi soyut-soyut türündedir. Analogilerde kaynağın bağlantı düzeyi incelendiğinde 44 (%21,42) analogi ön organize edici olarak kullanılmıştır. 70 (%50) analogi gömülü aktive edici olarak kitaplarda yer alırken, 26 (%18,57) analogiye son-sentez edici olarak kullanılmıştır. Analogiler içerdikleri zenginlik durumlarına göre sınıflandırıldığında 95 (%67,85) basit analogi, 39 (%27,85) zenginleştirilmiş analogi ve 6 (%4,28) genişletilmiş analogi kitaplarda yer almıştır. Konu öncesi yönlendirme açısından analogiler kategorize edildiğinde 32 (%22,85) analogide kaynak açıklamasına, 39 (%27,85) analogide strateji tanımına, 22 (22,71) analogide hem kaynak hem strateji tanımlarına yer verildiği görülürken 47 (%33,5) analogide de ise her ikisine de yer verilmemiştir. 140 analogiden 4 (2,85) analogide sınırlılıkların tanımına yer verilirken, 136 (97,14) analogide sınırlılıklar açıklanmamıştır.

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogilerin türleri farklı kitaplarda ve sınıf düzeylerinde nasıl bir dağılım göstermektedir?

Araştırmada fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogilerin dağılımları tablolarla sunularak açıklanmıştır. Araştırmada 3- 8 sınıflarda temel kaynak olarak kullanılan 13 Fen bilimleri ders kitabında yer alan analogiler 7 kategoride 20 ölçüt temelinde analiz edilmiştir.

3. ve 4. sınıf kitaplarına ait bulgular Çizelge 4'te; 5. ve 6. sınıf kitaplarına ilişkin bulgular Çizelge 5'te; 7. ve 8. sınıf kitaplara ilişkin bulgular ise Çizelge 4'de sunulmuştur.

Çizelge 4 incelendiğinde 3.sınıf ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogilerin 7-11 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. İlkoköl düzeyindeki bu 4 kitapta toplamda 37 analogi belirlenmiştir.

Çizelge 3. Fen bilimleri ders kitaplarında analogilerin türleri

| Analoji Türleri | | Frekans | Yüzde |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------|-------|
| Kaynak-Hedef Arasındaki İlişki | Yapısal | 64 | 45.71 |
| | Fonksiyonel | 46 | 32.85 |
| | Yapısal Fonksiyonel | 30 | 25.71 |
| Sunum Şekli | Sözel | 90 | 64.28 |
| | Sözel-Resimsel | 50 | 35.71 |
| Somutlama Düzeyi | Soyut-somut | 37 | 26.42 |
| | Soyut-soyut | 2 | 1.42 |
| | Somut-somut | 101 | 71.28 |
| Kaynağın Bağlantı Düzeyi | Ön organize edici | 44 | 21.42 |
| | Gömülü aktive edici | 70 | 50.00 |
| | Son sentez edici | 26 | 18.57 |
| Analojinin zenginlik durumu | Basit | 95 | 67.85 |
| | Zenginleştirilmiş | 39 | 27.85 |
| | Genişletilmiş | 6 | 4.28 |
| Konu öncesi yönlendirme | Kaynak açıklaması | 39 | 27.85 |
| | Strateji tanımı | 32 | 22.85 |
| | Kaynak açıklaması ve strateji tanımı | 22 | 15.71 |
| | Hiçbiri | 47 | 33.51 |
| Sınırlılıkların Tanımı | Var | 4 | 2.85 |
| | Yok | 136 | 97.14 |
| Toplam | | 140 | 100 |

Çizelge 4. Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler (3. ve 4. sınıflar)

| Kategori | Türleri | 3.sınıf A Yay. | | 3.sınıf B Yay. | | 4.sınıf A Yay. | | 4.sınıf B Yay. | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|
| | | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Kaynak-Hedef Arasındaki İlişki | Yapısal | 5 | 50 | 4 | 57 | 6 | 67 | 4 | 36 |
| | Fonksiyonel | 2 | 20 | - | - | 2 | 22 | 5 | 46 |
| | Yapısal Fonksiyonel | 3 | 30 | 3 | 43 | 1 | 11 | 2 | 18 |
| Sunum Şekli | Sözel | 7 | 70 | 4 | 57 | 6 | 67 | 7 | 64 |
| | Sözel-resimsel | 3 | 30 | 3 | 43 | 3 | 33 | 4 | 36 |
| Somutlama Düzeyi | Soyut-somut | - | - | - | - | 1 | 11 | - | - |
| | Soyut-soyut | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Somut-somut | 10 | 100 | 7 | 100 | 8 | 89 | 11 | 100 |
| Kaynağın Bağlantı Düzeyi | Ön organize edici | 4 | 40 | 3 | 43 | 1 | 11 | 5 | 46 |
| | Gömülü aktive edici | 2 | 20 | 2 | 23.5 | 4 | 44 | 4 | 36 |
| | Son sentez edici | 4 | 40 | 2 | 23.5 | 4 | 44 | 2 | 18 |
| Analojinin zenginlik durumu | Basit | 10 | 100 | 5 | 72 | 8 | 89 | 7 | 64 |
| | Zenginleştirilmiş | - | - | 2 | 28 | 1 | 11 | 4 | 36 |
| | Genişletilmiş | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Konu öncesi yönlendirme | Kaynak açıklaması | 1 | 10 | 1 | 14 | 4 | 44 | 6 | 55 |
| | Strateji tanımı | 3 | 30 | 3 | 43 | 4 | 44 | 2 | 18 |
| | Kaynak açıklaması ve strateji tanımı | 1 | 10 | - | - | - | - | 1 | 9 |
| | Hiçbiri | 5 | 50 | 3 | 43 | 1 | 11 | 2 | 18 |
| Sınırlılıkların tanımı | Var | - | - | - | - | - | - | 1 | 10 |
| | Yok | 10 | 100 | 7 | 100 | 9 | 100 | 10 | 90 |
| Toplam | | 10 | 100 | 7 | 100 | 9 | 100 | 11 | 100 |

3. Sınıf kitaplarda belirlenen analogiler kaynak hedef arasındaki ilişki temelinde sınıflandırıldığında 9'u yapısal, 2'si fonksiyonel, 6'sı yapısal-fonksiyoneldir. Sunum şekli açısından 11 sözel, 6 sözel- resimsel; soyutlama düzeyi açısından tüm analogiler somut- somut türündedir. Kaynağın bağlantı düzeyi yönünden 7'si ön organize edici, 4'ü gömülü aktive edici ve 6'sı son sentez edici

türündendir. Zenginlik durumu açısından 15'i basit, 2'si zenginleştirilmiş analogidir. Konu öncesi yönlendirme yönünden analogilere bakıldığında 6'sında strateji tanımına 2'sinde kaynak açıklamasına ve 1'inde hem kaynak açıklamasına hem de strateji tanımına yer verilirken 8 analogide ise her ikisine de yer verilmemiştir. Analogilerin tamamında sınırlılık tanımlarına yer

verilmemiştir. 4.sınıf fen bilimleri ders kitaplarında 20 analogi belirlenmiştir. Bu analogiler kaynak hedef arasındaki ilişki temelinde 10'u yapısal, 7'si fonksiyonel, 3'ü yapısal-fonksiyoneldir. Sunum şekli açısından 13 sözel, 7 sözel-resimsel; soyutlama düzeyi açısından 1 analogi soyut-somut diğerleri somut- somut biçimindedir. Kaynağın bağlantı düzeyi yönünden 6'sı ön organize edici, 8'i gömülü aktive edici ve 6'sı son sentez edici türündedir. Zenginlik durumu açısından 15'i basit 5'i zenginleştirilmiş türdedir. Konu öncesi yönlendirme yönünden bakıldığında 6'sında strateji tanımına 10'unda kaynak açıklamasına, 1'inde hem kaynak açıklamasına hem de strateji tanımına yer verilirken 1 analogide her ikisine de yer verilmemiştir. Yine benzer biçimde Analogilerin yalnızca 1'inde sınırlılıkların tanımına yer verilmiş diğerlerinde sınırlılıklardan bahsedilmemiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde 5. sınıf ve 6.sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogilerin 6 ila 19 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. 5. Sınıf kitaplarda belirlenen analogiler kaynak hedef arasındaki ilişki temelinde sınıflandırıldığında 16'sı yapısal, 3'ü fonksiyonel, 3'ü yapısal-fonksiyoneldir. Sunum şekli açısından 15sözel, 7sözel-resimsel; somutlama yönünden analogilerin tamamı somut- somut biçimindedir. Kaynağın bağlantı düzeyi yönünden 6'si ön organize edici, 13'ü gömülü aktive edici ve 3'ü son sentez edici türündedir.

Zenginlik durumu açısından 18'i basit analogi, 4'ü zenginleştirilmiş analogidir. Konu öncesi yönlendirme açısından bakıldığında 5'inde strateji tanımına,8'inde kaynak açıklamasına; 2'sinde hem kaynak açıklamasına hem de strateji tanımına yer verilirken 7 analogide her ikisine de yer verilmemiştir. 1 analogi dışında diğerlerinin tamamında sınırlılıkların tanımına yer verilmemiştir.

3 tane 6.sınıf fen bilimleri ders kitabında36analogi belirlenmiştir. Bu analogiler kaynak hedef arasındaki ilişki temelinde 13'ü yapısal, 11'i fonksiyonel ve12'siyapısal-fonksiyoneldir. Sunum şekli açısından 25sözel, 11sözel-resimsel; soyutlama düzeyi açısından 10 analogi soyut-somut 26'sı somut- somut biçimindedir. Kaynağın bağlantı düzeyi yönünden 10'u ön organize edici, 19'u gömülü aktive edici ve 7'si son sentez edici türündedir. Zenginlik durumu açısından 22'si basit 9'u zenginleştirilmiş ve 5'i genişletilmiş analogidir. Konu öncesi yönlendirme açısından bakıldığında 7'sinde strateji tanımına 2'sinde kaynak açıklamasına, 11'inde hem kaynak açıklamasına hem de strateji tanımına yer verilirken 16 analogide her ikisine de yer verilmemiştir. Analogilerin tamamında sınırlılıkların tanımına yer verilmemiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde 7. sınıf ve 8 sınıflarda 4 fen bilimleri ders kitabında yer alan analogilerin 10 ila 12 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. 7. Sınıf kitaplarda belirlenen analogiler kaynak hedef arasındaki ilişki temelinde sınıflandırıldığında 13'ü yapısal, 5'i fonksiyonel, 5'iyapısal ve fonksiyoneldir. Sunum biçimi açısından 9sözel, 14 sözel-resimsel olarak; somutlama düzeyi açısından 17'si soyut-somut, 6'sı somut- somut biçimindedir. Kaynağın bağlantı düzeyi yönünden 6'sı ön organize edici, 14'ü gömülü aktive edici ve 3'ü son sentez edici türündedir. Zenginlik durumu açısından 12'i basit düzeyde, 10'u zenginleştirilmiş ve 1 tanesi ise genişletilmiş analogidir. Konu öncesi yönlendirme açısından7'sinde strateji tanımına 7'sinde kaynak açıklamasına ve 2'inde hem kaynak açıklamasına hem de strateji tanımına yer verilirken 7 analogide her ikisine de yer verilmemiştir. Analogilerin 2'sinde sınırlılıkların tanımına yer verilmiştir.

Çizelge 5. Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler (5. ve 6. Sınıflar)

| Analogi Türleri | | 5.sınıf | | 5.sınıf | | 6.sınıf | | 6.sınıf | | 6.sınıf | |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| | | A Yay. | | B Yay. | | A Yay. | | B Yay. | | C Yay. | |
| | | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Kaynak-Hedef Arasındaki İlişki | Yapısal | 5 | 56 | 11 | 85 | 5 | 46 | - | - | 8 | 42 |
| | Fonksiyonel | 3 | 33 | - | - | 3 | 27 | 4 | 67 | 4 | 21 |
| | Yapısal- Fonksiyonel | 1 | 11 | 2 | 15 | 3 | 27 | 2 | 33 | 7 | 37 |
| Sunum Şekli | Sözel | 7 | 78 | 8 | 62 | 8 | 73 | 3 | 50 | 14 | 74 |
| | Sözel-resimsel | 2 | 22 | 5 | 38 | 3 | 27 | 3 | 50 | 5 | 26 |
| Somutlama Düzeyi | Soyut-somut | - | - | - | - | 3 | 27 | 2 | 33 | 5 | 26 |
| | Soyut-soyut | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Somut-somut | 9 | 100 | 13 | 100 | 8 | 73 | 4 | 67 | 14 | 74 |
| Kaynağın Bağlantı Düzeyi | Ön organize edici | 1 | 11 | 5 | 38 | 2 | 18 | 3 | 50 | 5 | 26 |
| | Gömülü aktive edici | 7 | 78 | 6 | 45 | 8 | 73 | 2 | 33 | 9 | 47 |
| | Son sentez edici | 1 | 11 | 2 | 15 | 1 | 9 | 1 | 17 | 5 | 26 |
| Analoginin zenginlik durumu | Basit | 7 | 78 | 11 | 85 | 8 | 73 | 5 | 83 | 9 | 47 |
| | Zenginleştirilmiş | 2 | 22 | 2 | 15 | 2 | 18 | 1 | 17 | 6 | 32 |
| | Genişletilmiş | - | - | - | - | 1 | 9 | - | - | 4 | 20 |
| Konu öncesi yönlendirme | Kaynak açıklaması | 3 | 33 | 5 | 38 | - | - | - | - | 2 | 10 |
| | Strateji tanımı | - | - | 5 | 38 | 1 | 9 | 1 | 17 | 5 | 26 |
| | Kaynak açıklaması ve strateji tanımı | - | - | 2 | 15 | 3 | 18 | - | - | 8 | 42 |
| | Hiçbiri | 6 | 67 | 1 | 8 | 7 | 64 | 5 | 83 | 4 | 21 |
| Sınırlılıkların tanımı | Var | 1 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Yok | 8 | 89 | 13 | 100 | 11 | 100 | 6 | 100 | 19 | 100 |
| Toplam | | 9 | 100 | 13 | 100 | 11 | 100 | 6 | 100 | 19 | 100 |

Çizelge 6. Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler (7. ve 8. sınıflar)

| Analoji Türleri | | 7.sınıf | | 7.sınıf | | 8.sınıf | | 8.sınıf | |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | | A Yay. | B Yay. | A Yay. | B Yay. | A Yay. | B Yay. | A Yay. | B Yay. |
| | | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Kaynak-Hedef Arasındaki İlişki | Yapısal | 8 | 72 | 5 | 42 | 2 | 20 | 1 | 8 |
| | Fonksiyonel | - | - | 5 | 42 | 8 | 80 | 10 | 84 |
| | Yapısal Fonksiyonel | 3 | 28 | 2 | 16 | - | - | 1 | 8 |
| Sunum Şekli | Sözel | 3 | 28 | 6 | 50 | 7 | 70 | 10 | 84 |
| | Sözel-Resimsel | 8 | 72 | 6 | 50 | 3 | 30 | 2 | 16 |
| Somutlama Düzeyi | Soyut-somut | 8 | 72 | 9 | 75 | 6 | 60 | 5 | 42 |
| | Soyut-soyut | - | - | - | - | 1 | 10 | 1 | 8 |
| | Somut-somut | 3 | 28 | 3 | 25 | 3 | 30 | 6 | 50 |
| Kaynağın Bağlantı Düzeyi | Ön organize edici | 4 | 36 | 2 | 16 | 6 | 60 | 3 | 25 |
| | Gömülü aktive edici | 6 | 55 | 8 | 66 | 4 | 40 | 8 | 66 |
| | Son sentez edici | 1 | 36 | 2 | 16 | - | - | 1 | 8 |
| Analojinin zenginlik durumu | Basit | 6 | 55 | 6 | 50 | 8 | 80 | 5 | 43 |
| | Zenginleştirilmiş | 4 | 36 | 6 | 50 | 2 | 20 | 7 | 57 |
| | Genişletilmiş | 1 | 9 | - | - | - | - | - | - |
| Konu öncesi yönlendirme | Kaynak açıklaması | 3 | 28 | 4 | 33 | 4 | 40 | 6 | 50 |
| | Strateji tanımı | 3 | 28 | 4 | 33 | 1 | 10 | - | - |
| | Kaynak açıklaması ve strateji tanımı | 1 | 9 | 1 | 8 | 1 | 10 | 4 | 34 |
| | Hiçbiri | 4 | 36 | 3 | 25 | 4 | 40 | 2 | 16 |
| Sınırlılıkların Tanımı | Var | 2 | 8 | - | - | - | - | - | - |
| | Yok | 9 | 82 | 12 | 100 | 10 | 100 | 12 | 100 |
| Toplam | | 11 | 100 | 12 | 100 | 10 | 100 | 12 | 100 |

Çizelge 7. Öğrenme alanlarına ve ders sürelerine göre analogilerin dağılımı

| Öğrenme Konu Alanları | 3. Sınıf | | | | 4.Sınıf | | | |
|-----------------------|------------|--------------|----------------|-----------|------------|--------------|----------------|-----------|
| | Ders Saati | Ders saati % | Analoji Sayısı | Analoji % | Ders saati | Ders saati % | Analoji Sayısı | Analoji % |
| Dünya ve evren | 9 | 8.30 | 12 | 70.58 | 15 | 13.90 | 7 | 35 |
| Canlılar ve yaşam | 24 | 22.30 | 2 | 11.76 | 24 | 22.30 | 5 | 25 |
| Fiziksel olaylar | 58 | 53.70 | 3 | 17.64 | 39 | 36.10 | 6 | 30 |
| Madde ve doğası | 17 | 15.70 | - | - | 21 | 19.40 | 2 | 10 |
| 5. Sınıf | | | | 6. Sınıf | | | | |
| | Ders Saati | Ders saati % | Analoji Sayısı | Analoji % | Ders Saati | Ders saati % | Analoji Sayısı | Analoji % |
| Dünya ve evren | 24 | 16.60 | 16 | 72.72 | 14 | 9.70 | 3 | 8.33 |
| Canlılar ve yaşam | 32 | 22.20 | 1 | 4.54 | 42 | 29.20 | 23 | 63.88 |
| Fiziksel olaylar | 50 | 34.70 | 4 | 18.18 | 48 | 33.30 | 8 | 22.22 |
| Madde ve doğası | 20 | 18.10 | 1 | 4.54 | 28 | 19.40 | 2 | 5.55 |
| 7.Sınıf | | | | 8. Sınıf | | | | |
| | Ders Saati | Ders saati % | Analoji Sayısı | Analoji % | Ders Saati | Ders saati % | Analoji Sayısı | Analoji % |
| Dünya ve evren | 16 | 11.10 | 2 | 8.69 | 14 | 9.7 | 1 | 4.54 |
| Canlılar ve yaşam | 34 | 23.60 | 8 | 34.78 | 46 | 32 | 15 | 68.18 |
| Fiziksel olaylar | 54 | 37.50 | 5 | 21.73 | 44 | 30.5 | 4 | 18.18 |
| Madde ve doğası | 28 | 19.40 | 8 | 34.78 | 28 | 19.4 | 2 | 9.09 |

8.sınıf fen bilimleri ders kitaplarında 22 analogi belirlenmiştir. Bu analogiler kaynak hedef arasındaki ilişki temelinde 3'ü yapısal, 18'i fonksiyonel, 1'i yapısal ve fonksiyoneldir. Sunum şekli açısından 17 sözel, 5 sözel-resimsel; somutlama düzeyi açısından 11 analogi soyut-somut 9'u somut-somut ve 2 analogi soyut-soyut biçimindedir. Kaynağın bağlantı düzeyi yönünden 9'u ön organize edici, 12'si gömülü aktive edici ve 1'i son sentez edici türündendir. Zenginlik durumu açısından 13'ü basit

9'u zenginleştirilmiş düzeydedir. Konu öncesi yönlendirme yönünden bakıldığında 10'unda strateji tanımına 1'inde kaynak açıklamasına, 5'inde hem kaynak açıklamasına hem strateji tanımına yer verilirken 6 analogide her ikisine de yer verilmemiştir. Analogilerin hiçbirisinde sınırlılıkların tanımına yer verilmemiştir. Tüm Kitaplarda yer alan analogi sayıları karşılaştırıldığında en az analogi yer alan kitapta 6, en fazla analogi yer alan kitapta 19 olduğu görülmektedir.

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler öğretim programındaki öğrenme konu alanlarına ve öğretim programında ayrılan ders sürelerine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

Fen bilimleri ders kitaplarında belirlenen analogilerin öğretim programındaki öğrenme alanlarına ve öğretim programında ayrılan ders saat oranlarına göre nasıl bir dağılım gösterdiği Çizelge 7’de sunulmuştur.

Çizelge 7 incelendiğinde 3. Sınıf kitaplarda 15 analogiden 12 analoginin dünya ve evren konu alanında yer aldığı ancak Madde ve doğası öğrenme konu alanında hiçbir analogi tespit edilmemiştir. 4.sınıf düzeyindeki kitaplarda her öğrenme alanında analogilerin bulunduğu tespit edilmiştir. 5.sınıf kitaplardaki analogilerin yarısından daha fazlası dünya ve evren öğrenme alanında yer almaktadır. 6.sınıf kitaplarda en fazla analogi canlılar ve yaşam öğrenme alanında bulunmaktadır. 8. sınıf ders kitaplarındaki 22 analogiden 15 analogi canlılar ve yaşam öğrenme alanında yer almaktadır. Toplamda belirlenen 140 analoginin;

41’i dünya ve evren öğrenme alanında, 54 analogi canlılar ve yaşam öğrenme alanında, 30 analogi fiziksel olaylar öğrenme alanında, 15 analoginin ise madde ve doğası öğrenme alanında olduğu görülmektedir.

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan analogiler kaynak-hedef açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?

Analogiler kavramlar düzeyinde öğrenme alanları temalarında hedef ve kaynak olarak Çizelgelerde sunulmuştur. Dünya ve evren öğrenme alanında yer alan analogilere ilişkin kaynak ve hedefler Çizelge 8’de sunulmuştur. Çizelge 8 incelendiğinde hedef kavramların en fazla “dünya” kavramında gerçekleştirdiği görülmektedir. Dünya’yı, güneş ve ay kavramlarına ait analogiler ile Dünya, Güneş ve Ay’ın büyüklüklerinin karşılaştırılmasında kullanılan analogiler takip etmektedir. Dünya ve evren öğrenme alanında 15 hedef kavram için analogi 29 farklı analogi kurulmuştur.

Çizelge 8. Dünya ve evren öğrenme alanı analogilerinde hedef ve kaynaklar

| Hedef | Kaynak |
|------------------------------------|---|
| Dünya | Küre/düz tepsi/şişkin küre/soğan /erik /boğa boynuzunda-küp/ -Semazen /Elma |
| Güneş | El feneri/Küre/Ateş topu |
| Ay | Para/Küre/Pinpon topu |
| Güneş/ Dünya (Büyüklükleri) | Futbol topu-yarım piring/Basketbol topu- leblebi |
| Güneş/ Dünya/Ay (Büyüklükleri) | Basketbol topu-nohut-karabiber- basketbol topu-portakal-nohut |
| Ayın Evreleri | Kremalı bisküvi-ters c harfi/yarım daire |
| Dünyanın yörüngesi | Koşu parkuru |
| Güneş dünya kendi ekseninde dönüşü | Basketbol topunun dönmesi |
| Dünya dönüş yönü | Saat yönü |
| Gezegen | Top |
| Uranüs | Varil |
| Takımyıldızları | Hayvanlar |
| Bulutsu | Duvar |
| Sera gazları | Sera |
| Atmosfer | Battaniye/ince bir sis |

Çizelge 9. Fiziksel olaylar öğrenme alanı analogilerinde hedef ve kaynaklar

| Hedef | Kaynak |
|------------------------|--|
| Bisiklet dinamosu | Baraj |
| Açık hava basıncı | Su basıncı |
| Elektriksel direnç | Sürtünme kuvveti |
| Elektriksel yükler | Mıknatis |
| Hava direnci | Kuşlar-uçak /Hızlı tren/Kuş gagası |
| Işın hızı | Bisiklet hızı |
| Mercek | Su damlası |
| Elektrik devresi | Su tesisatı |
| Ses dalgası | Su dalgası |
| Gök gürültüsü | Patlama sesi |
| Ses-yankı | Lastik top duvar |
| İletken tel | Su şebekesi |
| Ampul parlaklığı | Su borusunun incelik ve kalınlığı |
| Su direnci | Geminin uç bölümü-suda yaşayan canlılar |
| Dirençler | Harita |
| Devre sembolleri | Müzik notaları |
| Maglev treni | Uçak |
| Pil | Su deposu doluluk ya da boşluk/Elektrik santrali |
| Işık kirliliği | Çevre kirliliği |
| Basit elektrik devresi | Ev içi devre |
| Devre anahtarı | Evin kapısı—açıklık kapalılık |

Çizelge 10. Canlılar ve yaşam öğrenme alanı analogilerinde hedef ve kaynaklar

| Hedef | Kaynak |
|--------------------------------|---|
| DNA | Nüfus cüzdanı/ Ansiklopedi/Merdiven/Fermuar |
| İnsan | Bezelye |
| Adaptasyon | Mevsime göre kıyafet |
| Bitki | Hayvan |
| İnsan vücudu | Makine/ Fabrika |
| Hücre | Ağaç / Oyuncu /Tuğla |
| Hücre-doku-organ | Matruşka oyuncaklar |
| Mitokondri | Enerji santrali |
| Mitoz | Fotokopi |
| Sistem -Vücut | Kişi-Toplum |
| Dolaşım sistemi | Taşımacılık /Su şebekesi |
| Kalp | Hava Pompası |
| Kan damarları | Ağ |
| Damar | Kanal |
| Destek ve hareket sistemi | Araba |
| Eklemler | Testere- Pipet |
| Kas | Tel |
| Sindirim sistemi organları | Mutfak malzemeleri |
| Besin | Elektrik-cep telefonu/Fosil Yakıt |
| Pankreas | Yaprak |
| Denetleyici düzenleyici sistem | Çarklı makineler |
| Çevresel sinir sistemi | Ağ |
| Hipofiz bezi | Nohut |
| Akciğer | Orman |
| Boşaltım sistemi | Belediye Temizlik işleri |
| Böbrek | Fasulye/ Sünger |
| İdrar kanalı | Pipet |
| Göz | Pencere |
| Katarakt | Buğulu cam |
| Deri | Örtü |
| Solucan | Yılan |
| Kertenkele ayak tabanı | Halı- Yaprak |

Çizelge 11. Madde ve doğası öğrenme alanı analogilerinde hedef ve kaynaklar

| Hedef | Kaynak |
|-----------------|--|
| Atom | Küre/üzümlü kek/Güneş sistemi/Kum taneleri/Tuz/Berk küre |
| Atom- çekirdek | Stadyum-bilye |
| Elektronlar | Gezegenler |
| Periyodik tablo | Kütüphane/Elbise dolabı |
| Madde | İnsan |
| Sıvı | Bakliyat |
| Gazlar | Sıvılar |
| Buz | Zeytinyağı |

Fiziksel olaylar öğrenme alanına analogilerine ilişkin kaynak ve hedefler Çizelge 9’da sunulmuştur.

Çizelge 9 incelendiğinde fiziksel olaylar temasında 21 farklı hedef için 24 analoginin oluşturulduğu görülmektedir. Analogilerde kullanılan tüm hedefler için benzer sayıda kaynak ile analogi oluşturulduğu görülmektedir.

Canlılar ve yaşam öğrenme alanı temasındaki analogilere ilişkin kaynak ve hedefler Çizelge 10’da sunulmuştur.

Çizelge 10 incelendiğinde canlılar ve yaşam öğrenme alanında toplamda 32 hedef için analogilere başvurulduğu görülmektedir. En fazla türde analoginin oluşturulduğu

kavram “DNA” dır. Hücre ve besin, insan vücudu ve dolaşım sistemi de birden fazla sayıda kaynakla analogi oluşturulmuş kavramlar olarak görülmektedir.

Madde ve doğası öğrenme alanındaki analogilere ilişkin kaynak ve hedefler Çizelge 11’de sunulmuştur.

Çizelge 11 incelendiğinde madde ve doğası öğrenme alanındaki analogilerin 8 hedef için oluşturulduğu görülmektedir. Bu öğrenme alanında tüm fen bilimleri kitaplarında toplam 14 farklı analogi oluşturulduğu görülmektedir. “Atom” kavramı analogilerin bu öğrenme alanında en fazla gerçekleştirildiği kavram durumundadır. Atom kavramı ile ilgili 6 farklı analogi oluşturulmuştur.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında Milli Eğitim bakanlığına bağlı kurumlarda 3-8.sınıflarda Fen bilimleri ders kitabı olarak kullanılan temel kaynaklar analogiler açısından değerlendirilmiştir. Kitaplardaki analogiler; kaynak ve hedef arasındaki ilişki, sunum şekli, somutlama düzeyi, kaynağın bağlantı durumu, zenginlik düzeyi, konu öncesi yönlendirme ve sınırlılıkların tanımı kapsamında kategorize edilmiştir.

Analogiler yönünden incelenen 6 farklı sınıf düzeyindeki 13 kitapta toplamda 140 analogi belirlenmiştir. Bu sonuç her kitapta ortalama 10,76 analoginin yer aldığını göstermektedir. Alinyazında yer alan araştırmalarda 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı doğrultusunda hazırlanmış Fen ve Teknoloji ders kitaplarında Demirci-Güler ve Yağbasan (2008) ortalama 17,80; Çalık ve Kaya (2012) fen ve teknoloji kitaplarında ortalama 10,62 analogi belirlenmiştir. 2013 Fen bilimleri dersi Öğretim programı sonrasında hazırlanmış kitapları inceleyen Hıdır ve Didiş-Körhasan (2018) fen bilimleri ders kitaplarında ortalama 23,5 analogi belirlemiştir. Ortalamalara bakıldığında analogilerin kitaplarda bulunma oranlarının değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bu araştırmada daha önce yapılan diğer araştırmalara oranla kitaplarda yer alan ortalama analogi sayısının daha az olduğu görülmektedir. Yapılmış çalışmalar dikkate alındığında yıllar içerisinde kitaplarda yer alan analogi sayılarının farklılık gösterdiği yazarların tercihlerine göre değiştiği ifade edilebilir.

Kitaplarda daha çok kaynak ve hedef arasındaki ilişki açısından yapısal analogilere yer verilmiştir. Hıdır ve Didiş-Körhasan (2018) da benzer biçimde yapısal analogileri daha fazla oranla belirlemiştir. Demirci-Güler ve Yağbasan (2008) fen kitaplarında, Kobak (2013) ise kimya ders kitaplarındaki analogilerin çoğunlukla fonksiyonel olduğunu; Azizoğlu vd. (2014) fizik ders kitaplarında daha çok yapısal-fonksiyonel analogilerin olduğunu belirlemiştir. Bu araştırma da en fazla analogi canlılar ve yaşam öğrenme alanında biyoloji konularında yer aldığı için yapısal analogilerin daha fazla bulunmasının bir nedeni olarak düşünülebilir. En az oranda ise yapısal-fonksiyonel analogiler yer almaktadır, nitekim hedef ve kaynak arasında hem yapısal hem de fonksiyonel benzerlik kurmanın daha zor olması bunun bir nedeni olabilir.

Belirlenen analogilerin yarısından daha fazlasının sözel olduğu görsel öğelerin bulunmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç ulusal literatürde yer alan Kobak (2013) ile Hıdır ve Didiş-Körhasan (2018)'nin araştırma bulgularıyla benzerlik gösterirken Demirci-Güler ve Yağbasan (2008) ile Azizoğlu vd. (2014)'nin ders kitapları görsel ve sözel analogileri daha fazla oranda içerir bulgusuyla farklılık göstermektedir. Uluslararası literatürde yer alan araştırmalarda da (Orgill ve Bodner, 2006; Thiele ve Treagust, 1994a; Thiele vd., 1995) sözel analogilerin sayıca daha fazla olduğu belirlenmiştir. Orgill ve Bodner (2006) analogilerdeki görsel öğelerin analogileri güçlendirdiğini ifade etmiştir. Analogilerin resimsel-sözel olarak nitelendirilmesi için yalnızca hedefe ilişkin görsel içermesi yeterli değildir, kaynağa ilişkin bir görsel bulundurulmalıdır. Nitekim

kitaplar ada yer alan analogilerin görsel öğeleri içermesi öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine katkı sağlayacağı öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi düşünüldüğünde analogilerin hem kaynak ve hem hedefe ilişkin görseller içermesi analogileri daha etkili kılacaktır.

Araştırmada belirlenen sonuçlardan biriside somutlama düzeyi açısından analogilerin yarısından fazlasında somut hedef için somut kaynaklara başvurulmasıdır. Bu sonuç Hıdır ve Didiş-Körhasan (2018) ile Azizoğlu vd. (2014) araştırmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Kobak (2013) ile Demirci-Güler ve Yağbasan (2008) araştırmalarında ise analogilerin daha fazla oranla soyut-somut özellik gösterdiği belirlenmiştir. Bu araştırmalardan farklı bir sonuç karşımıza çıkmıştır. Araştırma da incelenen 3. ve 4. Sınıf kitaplarında neredeyse analogilerinin tamamının somut- somut türünde olması araştırmanın genelinde de somut-somut analogilerin daha fazla oranda olması sonucuna ortaya çıkarmıştır. İlkokul düzeyindeki bu kitaplarda öğrenci gelişim düzeyi dikkate alındığında somut-somut analogilerin daha fazla olması beklenmekte ve etkili olması beklenmektedir. Soyut-somut analogiler ise 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında daha fazla oranla yer bulmuştur. Bu sınıf düzeylerinde soyut hedef kavramlar daha ağırlıklıdır. Soyut-soyut analogiler ise yalnızca 8. sınıf düzeyi kitaplarda belirlenmiştir. Bu açıdan kitaplardaki analogilerin öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun biçimde yer aldığı düşünülmektedir.

Kaynağın bağlantı düzeyi yönünden analogilerin en fazla oranla gömülü aktive edici biçimde konu içeriğinin sunumu sırasında verildiği görülmektedir. Az sayıda yayında ise ön organize edici ya da son sentez edici olarak kullanılmıştır. Genellikle kitap yazarları analogileri hedef kavramın sunumu sırasında gömülü aktive edici biçimde vermeyi tercih etmiştir. Bu sonuç literatürdeki araştırmaların (Demirci- Güler ve Yağbasan, 2008; Hıdır ve Didiş-Körhasan (2018), Orgill ve Bodner 2006; Thiele ve Treagust (1994a) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Kitaplarda konu içeriğinin sunumu sırasında yararlanılan analogilerin yanı sıra özellikle son sentez edici olarak ölçme-değerlendirilmede analogilerden yararlanmak, öğrencilerin analogiler oluşturmalarını sağlayacak değerlendirme etkinliklerine yer vermenin öğrencilerin analogik düşüncelerini geliştireceği düşünülmektedir.

Zenginlik durumu açısından kitaplarda en fazla basit analogiler belirlenmiştir. Kitaplarda basit analogilerden daha sonra zenginleştirilmiş analogiler daha yüksek oranda bulunurken genişletilmiş analogilere çok sınırlı sayıda yer verilmiştir. 13 kitabın yalnızca üçünde genişletilmiş analogiler belirlenmiştir. Özellikle ilkököl düzeyindeki 3. ve 4. sınıf ders kitaplarında genişletilmiş analogiler hiç yer almamıştır. Ders kitaplarında basit analogilerin daha fazla oranda bulunduğu sonucu Thiele ve Treagust (1994a), Demirci-Güler ve Yağbasan (2008), Hıdır ve Didiş-Körhasan (2018), Kobak (2013) araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Çalık ve Kaya (2012) ile Azizoğlu vd. (2014)'nin zenginleştirilmiş analogilerin ders kitaplarında daha fazla bulunduğunu belirten araştırma sonuçlarından farklılık göstermektedir.

Konu öncesi yönlendirme açısından belirlenen analogilerin üçte birinde gerek kaynak açıklamasına gerekse strateji tanımına yer verilmemiştir. Kaynak ve hedef arasında bir benzetme olduğu ifade edilmezken aynı zamanda kaynak hakkında da açıklama da yapılmamıştır. Literatürde yer alan araştırmalar (Brown ve Clement, 1989; Pittman, 1999) analogilerin başarısız olmasında öğrencilerin analogileri fark edememesi ve anlayamamasını işaret etmiştir. Bu nedenle analogilerde kaynak açıklamasına ve strateji tanımına yer verilmesi bu olumsuz durumu ortadan kaldıracaktır.

Kitaplarda sınırlılıklara çok az sayıda analogide yer verilmiştir. Bu durum alanyazında yer alan araştırmaların (Çalık ve Kaya, 2012; Demirci-Güler ve Yağbasan, 2008; Hıdır ve Didiş-Körhasan, 2018; Kobak, 2013; Thiele ve Treagust, 1991) sonuçları ile de benzerlik göstermektedir. Kitaplarda sınırlılıkların belirtilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim analogilerin plansız kullanılması ya da zayıf kalması durumunda kavram yanlışlarına neden olabileceği bilinmektedir (Newton, 2003).

Araştırmada en az sayıda analogi bulunan ders kitabında 6 analoginin, en fazla sayıda analogi bulunan ders kitabında ise 19 analoginin bulunduğu belirlenmiştir. Kitaplarda 7 ünite olduğu göz önüne alınırsa ünite başına ortalama 1 ya da 2 analoginin yer aldığı ve kitaptan kitaba analogi sayılarındaki dağılımların farklılık gösterdiği söylenebilir. Analogilerin zenginlik durumu açısından en fazla basit düzeyde analogiler içermesi ve sınırlılıkların tanımı verme ölçütünde yüksek oranla sınırlılıkların tanımlarına yer verilmemesi tüm kitaplarda benzer durumdur. Kaynak hedef arasındaki ilişki, sunum şekli, kaynağın bağlantı düzeyi ve konu öncesi yönlendirme ölçütlerinde ise kitaplardaki analogilerin dağılımı değişiklik göstermektedir.

Sınıf düzeyine göre analogilerin özellikleri kategorize edilerek karşılaştırıldığında 3. sınıf kitaplarında yapısal analogiler daha fazla yer almıştır. Tüm analogiler somut-somut özelliktedir. Sınırlılık tanımına yer verilen hiçbir analogi 3. sınıflar kitaplarda yer almamıştır. 4. sınıf kitaplarda 1 analogi dışında sınırlılık tanımı bulunmamıştır. Yine benzer biçimde 1 analogi dışındaki tüm analogiler somut-somut benzerlik içermektedir. Sözel-resimsel analogiler 6. sınıf ve 7. sınıftan birer ders kitabında sözel analogilerden daha fazla yer almıştır. İlkokul düzeyindeki kitaplarda soyut-somut düzeyde yalnızca bir analogi yer alırken 6.sınıftan itibaren kitaplardaki soyut-somut analogilerin sayısı artış göstermiştir. Bu durum aynı zamanda kitap içeriklerinde soyut kavramlarında artmasıyla ilişkilidir diyebiliriz.

Konu alanlarına ve sınıf düzeyine göre analogiler kategorize edildiğinde 3. 4. ve 5. sınıflarda en fazla oranla analogilere Dünya ve Evren öğrenme alanında yer verilmiştir. 6. 7. ve 8.sınıflarda ise canlılar ve yaşam öğrenme alanı analogilere en fazla sayıda yer verilen öğrenme alanı olmuştur. Tüm kitaplar değerlendirildiğinde Madde ve Doğası öğrenme alanı analogilerin en az sayıda yer aldığı öğrenme alanı olarak dikkat çekmektedir. Fen öğretim programındaki ders süreleri dikkate alındığında öğrenme konu alanlarıyla

analogilerin buldukları öğrenme alanları arasında dengeli bir dağılımın olmadığı söylenebilir. Öğrenme alanları ve ders süreleri karşılaştırıldığında analogilerin dağılımının heterojen bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Oysaki Kitaplarda analogilerin öğrenme alanlarında ve ders işleyiş sürelerinde homojen bir biçimde yer alıyor olması öğrencilerin analogilerle sık sık karşılaşmalarını sağlayacağı için daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

Öğrenme alanlarında belirlenen analogiler; hedef ve kaynaklara göre incelendiğinde en fazla türde farklı biçimde kurulan analogi canlılar ve yaşam öğrenme alanında belirlenmiştir. Kitaplarda bu öğrenme alanında en fazla "DNA" kavramı ile analogiler kurulmuştur. Dünya ve Evren öğrenme alanında en fazla analogi kurulan kavram "Dünya" olmuştur. Fiziksel olaylar öğrenme alanında "Pil" farklı biçimlerde çok sayıda analogisi oluşturulan kavram olarak dikkat çekmektedir. Ses dalgaları ile su dalgaları arasında oluşturulan analogi farklı sınıf düzeylerinde ve farklı kitaplarda kullanılan bir analogi olarak karşımıza çıkmaktadır. Madde ve doğası öğrenme alanında bir analogi iki kez kullanılırken diğer analogiler birer kez kullanılmıştır. Bu öğrenme alanında en sıklıkla analoginin oluşturulduğu kavram "Atom" dur. Öğrenme alanlarındaki analogiler ile ilgili dikkat çeken noktalardan birisi de bazı analogilerin farklı sınıf seviyelerinde tekrar etmesi ve farklı kaynaklarda benzer ya da aynı analogilerin yer almasıdır. Oluşturulan analogilerden özellikle basit düzeydeki analogilerin ders kitaplarında tekrarlandığı belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında; ders kitaplarındaki analogilerin sayısının ve niteliğinin artırılması faydalı olacaktır. Analogilerin niteliğinin artırılması amacıyla; zenginleştirilmiş ve genişletilmiş analogilere daha çok yer verilmesi faydalı olacaktır. Analogilerin kırıldığı noktalar detaylıca açıklanmalı, analogilerde kaynak açıklaması ve strateji tanımına yer verilmelidir. Ders kitaplarında örnek analogiler yönergelerle açıklanarak analogilerin öğrencilerce anlaşılması kolaylaştırılabilir. Öğrencilerin analogi kurmalarını sağlayacak etkinliklere kitaplarda daha çok yer verilebilir. Araştırma sonuçları göstermektedir ki kitaplarda yer alan analogilerin sayısı az ve birçoğu tekrar kullanılan basit düzeyde analogilerdir, bu nedenle eğitimcilerin öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları konu ve kavramlar için örnek analogiler geliştirmeleri alana katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Akdemir, E., ve Çetin-Atasoy, D. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 7*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Akter, S., Arslan, H. B., ve Şimşek, M. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 5*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Ayutlu, I., ve Şen, A. İ. (2011). Lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde analogilerin kullanılması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(2), 221- 250.
- Aytaç, A., Türker, S., Bozkaya, T., ve Üçüncü, Z. (2018). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 8*. Ankara: Tutku Yayıncılık.

- Asağlı, M. (2019). *İlkokul fen bilimleri ders kitabı 3*. Tuna Yayıncılık.
- Azizoğlu, N., Çamurcu, M., ve Kırtak-Ad, V. N. (2014). Ortaöğretim fizik ders kitaplarında analogilerin kullanımı: Belirleme ve sınıflandırma çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(2), 39-62.
- Brown, D. E., and Clement, J. (1989). Overcoming misconceptions via analogical reasoning: Abstract transfer versus explanatory model construction. *Instructional Science*, 18(4), 237-261. <https://doi.org/10.1007/BF00118013>
- Bryce, T., and MacMillan, K. (2005). Encouraging conceptual change: The use of bridging analogies in the teaching of action– reaction forces and the ‘at rest’ condition in physics. *International Journal of Science Education*, 27(6), 737-763. <https://doi.org/10.1080/09500690500038132>
- Chiu, M. H., and Lin, J. W. (2005). Promoting fourth graders' conceptual change of their understanding of electric current via multiple analogies. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 42(4), 429-464. <https://doi.org/10.1002/tea.20062>
- Cohen, L., Manion, L., and Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th ed.)*. New York, NY: Routledge.
- Çalık, M., ve Kaya, E. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarında ve öğretim programındaki benzetmelerin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(4): 856-868.
- Çiğdem, C., Minoğlu-Balçık, G., ve Karaca, Ö. (2018). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 6*. Sevgi Yayınları.
- Demiray, K., ve Köker, Ö. (2019). *İlkokul fen bilimleri ders kitabı 3*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Demirci-Güler, P., ve Yağbasan, R. (2008). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında Kullanılan Analogilerin ve Analogilere İlişkin Sorunların Betimlenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 105-122.
- Demirçalı, S., ve Alkan, B. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 6*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science education*, 75(6), 649-672. <https://doi.org/10.1002/sce.3730750606>
- English, L. D. (1998). Reasoning by analogy in solving comparison problems. *Mathematical Cognition*, 4(2), 125-146. <https://doi.org/10.1080/135467998387361>
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, (7), 1 55-170. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0702_3
- Glynn, S. M. (2007). Methods and strategies: Teaching with analogies. *Science and Children*, 44(8), 52-55.
- Glynn, S. M. (1989). The teaching with analogies model: Explaining concepts in expository texts. In K. D. Muth (Ed.), *Children's comprehension of narrative and expository text: Research into practice*. Newark, DE: International Reading Association, 1 85 -204.
- Harrison, A. G., and Treagust, D. F. (1993). Teaching with analogies: A case study in grade-10 optics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(10), 1291-1307. <https://doi.org/10.1002/tea.3660301010>
- Hıdır, M., and Didiş-Körhasan, N. (2018). Examination of the Analogies in Science Textbooks and Opinions of Science Educators about the Effective Use of Analogies. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2). <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506455>
- Kobak, R. (2013). *Ortaöğretim kimya ders kitaplarında yer alan analogilerin analog-hedef haritalama yapılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Korgancı, N., Miron, C., Dafinei, A., and Antohe, S. (2015). The Importance of Inquiry-Based Learning on Electric Circuit Models for Conceptual Understanding. *WCES 2014, Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 2463-2468.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mason, L. (1996). Collaborative reasoning on self-generated analogies: conceptual growth in understanding scientific phenomena. *Educational Research and Evaluation*, 2(4), 309-350. <https://doi.org/10.1080/1380361960020401>
- Murray, T., Schultz, K., Brown, D., and Clement, J. (1990). An analogy-based computer tutor for remediating physics misconceptions. *Interactive Learning Environments*, 1(2), 79-101. <https://doi.org/10.1080/1049482900010201>
- Newton, L. D. (2003). The occurrence of analogies in elementary school science books. *Instructional Science*, 31, 353-375.
- Orgill, M., and Bodner, G. M. (2006). An analysis of the effectiveness of analogy use in college-level biochemistry textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(10), 1040–1060. <https://doi.org/10.1002/tea.20129>
- Özkan, İ. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 4*. SDR İpekyol yayıncılık.
- Paris, N. A., and Glynn, S. M. (2004). Elaborate analogies in science text: Tools for enhancing preservice teachers' knowledge and attitudes. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 230–247. [https://doi.org/10.1016/s0361-476x\(03\)00033-x](https://doi.org/10.1016/s0361-476x(03)00033-x)
- Paatz, R., Ryder, J., Schwedes, H., and Scott, P. (2004). A case study analysing the process of analogy-based learning in a teaching unit about simple electric circuits. *International Journal of Science Education*, 26(9), 1065-1081. <https://doi.org/10.1080/1468181032000158408>
- Pittman, K. M. (1999). Student-generated analogies: Another way of knowing?. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 36(1), 1 22. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-2736\(199901\)36:1<1::aid-tea>3.0.co;2-2](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2736(199901)36:1<1::aid-tea>3.0.co;2-2)
- Radford, D. (1989). *The effects of student achievement of the use of extended verbal analogies in high school biology textbooks*. Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia, Athens.
- Seyrek, A., Türker, S., Bozkaya, T., ve Üçüncü, Z. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 7*. Tutku Yayıncılık.
- Spiro, R. J., Feltovich, P., Coulson, R., and Anderson, D. (1988). Multiple analogies for complex concepts: Antidotes for analogy-induced misconception in advanced knowledge acquisition *Center for the Study of Reading Technical Report; no. 439*.
- Sürmeli, H., ve Yıldırım, M. (2017). *Öğretim teknikleri. S. Dal ve M. Köse (Ed.), Öğretim ilke ve yöntemleri içinde (s. 263-325)*. Anı Yayıncılık.
- Şaşmaz-Ören, F., Ormancı, Ü., Babacan, T., Çiçek, T., ve Koparan, S. (2010). Analoji ve araştırma temelli öğrenme yaklaşımına dayalı rehber materyal uygulaması ile buna yönelik öğrenci görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 33-53.
- Thiele, R. B., and Treagust, D. F. (1994a). The nature and extent of analogies in secondary chemistry textbooks. *Instructional Science*, 22, 61–74. <https://doi.org/10.1007/bf00889523>
- Thiele, R. B., and Treagust, D. F. (1994b). An interpretive examination of high school chemistry teachers' analogical explanations. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(3), 227-242. <https://doi.org/10.1002/tea.3660310304>
- Thiele, R. B., Venville, G. J., and Treagust, D. F. (1995). A comparative analysis of analogies in secondary biology and chemistry textbooks used in Australian schools. *Research in Science Education*, 25(2), 221–230. <https://doi.org/10.1007/bf02356453>
- Türk Dil Kurumu (2020). *Türk Dil Kurumu Sözlüğü*. <https://sozluk.gov.tr/>

- Ünver, E., Yancı, M. V., ve Arslan, Z. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 5*. Dikey Yayıncılık.
- Yaman., E., Akan, R., Doğan, M., ve Sarı., Ö. (2019). *İlkokul fen bilimleri ders kitabı 4*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Yancı, M. V. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 8*. Dikey Yayıncılık.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, F. S., Aydın, A., ve Sarıkavak, S. (2019). *Ortaokul fen bilimleri ders kitabı 6*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Zeitoun . H. H. (1984). Teaching scientific analogies: A proposed model. *Research in Science and Technology Education*,(2), 107-125. <https://doi.org/10.1080/0263514840020203>

Summary

Introduction

While organizing the education and training process for gaining knowledge and skills, the questions of how students can learn better and how we can make what they learn more permanent are important issues that educators think about. The analogy is one of the tools employed to achieve this goal. It is used as a tool that provides meaningful learning by establishing a similarity between what students know and what they do not know based on a concept, example, or event. Textbooks are an important and fundamental tool for achieving the specific goals of the curriculum and helping students succeed. Considering these mentioned features of analogies, it is expected that textbooks, which are the main source and guide for both teachers and students, will frequently refer to analogies. After the last revision of the science curriculum, a comprehensive study examining the textbooks in terms of analogies has not been found in the literature. Therefore, in this study, analyse of the science textbooks is aimed in terms of analogies. In addition, in accordance with the purpose of this study how the analogies are distributed during the lesson hours and subject areas and the analysis of analogies on the basis of concept-target are important points that makes this research different from previous studies.

Method

In this study, the document analysis method in qualitative design was used. Document analysis includes the analysis of written materials containing information about the intended events or phenomenon. In this research, 13 science books used by the students from 3rd to 8th grade were analysed. The content analysis method was used in the analysis of the textbook contents. After the contents of the book were analyzed in detail, the analogies were determined, then the more determined analogies were analyzed and categorized with the evaluation form. During the analysis, a form containing 20 criteria in 7 categories was used. In the analysis of the research data, the inter-rater reliability was used in the whole process. In order to ensure the reliability of the findings, analyses were made at different times by the researcher, the similarity rate between these evaluations was calculated as 0.98 when these analyses were

repeated by a rater again, the similarity rate between these evaluations was calculated as 0.95.

Results

A total of 140 analogies have been determined in science textbooks. It shows that there are approximately 10-11 analogies in each book. When the number of analogies in the books is compared, it is seen that there are minimum 6 and maximum 19 analogies.

When analogies are categorized with respect to the relationship between source and target, 69 (46.3%) analogies are structural, 49 (32.8%) analogies are functional, and 31 (20.8%) analogies are structural-functional. In terms of the presentation of analogies in the books, 92 (61.7%) analogies were determined as verbal and 57 (38.2%) analogies as verbal-pictorial. In terms of concretization level, 119 analogies (79.8%) are analogies in which concrete resources are used for a concrete goal. In 40 analogies, it is in the form of concrete-abstract. When the connection level of the source was examined in analogies, 46 (30.8%) analogies were used as a preliminary organizer. While 75 (50.3%) analogies were found in the books as embedded activators, 28 (18.7%) analogies were used as post-synthesizers. When analogies found in the books were classified with respect to their richness, 102 (68.7%) analogies are simple analogies, 41 (27.5%) analogies are enriched analogies, and 6 (4%) analogies are extended analogies. When analogies are categorized in terms of pre-subject orientation, it is seen that 40 (26.8%) analogies include source description, 37 (24.8%) analogies include strategy definitions, 22 analogies include both source and strategy definitions, while 50 (33.5%) analogies include both source and strategy definitions. While definitions of limitations were included in 4 analogies, and limitations were not explained in 136 analogies. 140 analogies determined in total; 41 of them are in the subject of world and universe, 53 analogies on in the subject of living being and life, 30 analogies in the subject of physical events, and 15 analogies in the subject of material and nature learning. "Earth" in the subject of world and universe, "battery" in the subject of physical events, "DNA" in the subject of living things and life, and "atom" in the subject of matter and nature were mostly used as source concepts in analogies. Considering the lesson hours in the science curriculum, it is observed that analogies have different intensities in the learning areas and the lesson hours.

Discussion

A total of 140 analogies were determined in 13 books at 6 different grade levels, which were examined in terms of analogies. This result shows that there is an average of 10.76 analogies in each book. Structural analogies are mostly included in the books in terms of the relationship between the source and the target. Structural-functional analogies are at the least amount, as it is more difficult to establish both structural and functional similarity between the target and the source, which may be the reason for this. It was determined that more than half of

the determined analogies were verbal and there were no visual elements. One of the results determined in this research is that more than half of the analogies refer to concrete sources for the concrete goal in terms of the level of concretization. Orgill and Bodner (2006) stated that visual elements in analogies strengthen analogies. In this respect, it would be useful to include visual elements. In terms of the connection level of the source, it is observed that the analogies are mostly given during the presentation of the subject content in an embedded activating form. Few studies have reported the use of analogies as a pre-organizer or post-synthesizer. Generally, the authors of the book preferred to give analogies in embedded activator form during the presentation of the target concept. Good agreement has been found with the results of some other studies (Demirci-Güler and Yağbasan, 2008; Hıdır and Didiş-Körhasan (2018), Orgill and Bodner 2006; Thiele and Treagust, 1994a). On the other hand, one of the remarkable points about the analogies in the different subject areas is that some analogies are repeated at different grade levels, and similar or same analogies take

place in different sources. It has been determined that especially the simple analogies are repeated in the textbooks. Analogies showed a heterogeneous distribution in the subject areas with respect of the numbers of lesson hours suggested by the curriculum. These findings show us that consistent use of analogies in terms of variance and frequency throughout all the topics of textbooks might be beneficial to familiarize students with analogies

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde “Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün” hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.