**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**
**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**
**SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI**

# İLKOKUL ÜÇÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ANALOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAM OLUŞTURMA BECERİSİNE ETKİSİNİN FARKLI AÇILARDAN İNCELENMESİ

**Fadime ARİCİ**

**YÜKSEK LİSANS**

**ADANA / 2018**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**
**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**
**SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI**

# İLKOKUL ÜÇÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ANALOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAM OLUŞTURMA BECERİSİNE ETKİSİNİN FARKLI AÇILARDAN İNCELENMESİ

**Fadime ARİCİ**

**Danışman:** **Doç. Dr. Akın EFENDİOĞLU**
**Jüri Üyesi:** **Prof. Dr. Tuğba YANPAR YELKEN**
**Jüri Üyesi:** **Prof. Dr. Ozan ŞENKAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA / 2018**

**Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;**

Bu çalışma, jürimiz tarafından Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Başkan:** Doç. Dr. Akın EFENDİOĞLU
(Danışman)

**Üye:** Prof. Dr. Tuğba YANPAR YELKEN

**Üye:** Prof. Dr. Ozan ŞENKAL

**ONAY**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/2018

Prof. Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU
Enstitü Müdürü

**NOT:** Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

## ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 28 / 05/ 2018

Fadime ARİCİ

# ÖZET

## İLKOKUL ÜÇÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ANALOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAM OLUŞTURMA BECERİSİNE ETKİSİNİN FARKLI AÇILARDAN İNCELENMESİ

**Fadime ARİCİ**

**Yüksek Lisans Tezi, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı**
**Danışman: Doç. Dr. Akın EFENDİOĞLU**
**Ocak 2018, 70 sayfa**

Bu araştırmanın temel amacı, ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersinde analoji kullanımının öğrencilerin kavramsal anlam oluşturma becerilerine etkisinin farklı açılardan incelenmesidir. Araştırma Adana ilinde 2016-2017 eğitim ve öğretim yılında iki haftalık sürede, ilkokul üçüncü sınıf düzeyinde bir okuldan rastgele seçilen iki sınıfta yer alan öğrencilerle yürütülmüştür. Araştırma modeli olarak ön-test, son-test kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. İlkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersi kapsamında bir sınıfta (deney, n=20) analoji temelli öğretim etkinlikleri kullanılmış, farklı bir sınıfta (kontrol, n=21) dersler geleneksel öğretim etkinlikleri kullanılarak toplam 41 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin kavramsal anlamı oluşturma düzeylerini belirlemek için iki aşamalı teşhis testi (İATT) temelli akademik başarı testi (ABT), öğrencilerin kavramlara ilişkin zihinsel yapılarını ortaya çıkarmak ve öğretim sürecine ilişkin görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF) kullanılmıştır. Hem deney hem de kontrol gruplarında gerçekleştirilen fen öğretimi uygulamalarında öğrencilerin akademik başarıları ile kavramsal anlama ilişkin bilişsel yapılarına yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilere uygulama bittikten üç hafta sonra kalıcılık testi uygulanmış, grubun son test ve kalıcılık akademik başarı puanları karşılaştırılmıştır.

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizi SPSS 20 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizi için bağımsız ve eşli gruplar t-testi ile kovaryans (ANCOVA) analizinden yararlanılmıştır. Nitel verilerin analizi MaXQda programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın sonuçları, deney grubunda kullanılan analoji temelli öğretim etkinliklerinin, kontrol grubunda kullanılan geleneksel öğretim etkinliklerine kıyasla akademik başarıyı arttırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, deney grubuna uygulanan ABT son-test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ancak, deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT kalıcılık ortalama puanlarının ABT son-test ortalama puanlarına kıyasla daha yüksek olduğu bulgusu, uygulamanın üzerinden üç hafta geçmesine rağmen öğrencilerin kalıcılık ABT puanlarının yükseldiğini göstermiştir. Bu bağlamda, bu durum analoji temelli öğretimin kalıcılık üzerindeki etkisinin zaman geçtikçe daha olumlu olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerle yapılan görüşmelerde yer alan ilk iki soru öğrencilerin yapılan etkinliklere yönelik düşüncelerini ortaya koymayı, üçüncü sorudan sekizinci soruya kadar olanlar ise öğrencilere kazandırılmaya çalışılan kavramlara yönelik bilişsel yapılarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Derslerde yapılan etkinliklerle ilgili ilk iki soruyla ilgili öğrenci görüşmelerinin sonucunda deney gruplarında yapılan analoji temelli öğretimin öğrenci ilgisini arttırdığı, bütün öğrencilerin yapılan uygulamalardan hoşlandığı ve dersi eğlenceli buldukları belirlenmiştir. Benzer şekilde, kontrol grubundaki öğrencilerin geleneksel yöntemle işlenen dersleri eğlenceli buldukları ve uygulamalara yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları da belirlenmiştir. Öğrencilerin, araştırma kapsamındaki kavramlara yönelik öğrenme düzeylerini ölçmek amacıyla sorulan diğer sorularla ilgili yapılan öğrenci görüşmelerinin sonucunda; deney grubunda yapılan analoji temelli uygulamaların, kontrol grubunda yapılan geleneksel yönteme kıyasla kavramların anlamlarını daha iyi öğrendiklerini göstermektedir. Bu sonuç gruplar arasındaki ABT son-test puanları karşılaştırılması sonucunda yapılan nicel verilerin bulgularıyla örtüşmektedir.

**Anahtar kelimeler:** İlkokul, fen öğretimi, analoji, akademik başarı, öğrenci görüşleri, kalıcılık.

## ABSTRACT

**INVESTIGATING EFFECT OF USING ANALOGY IN SCIENCE TEACHING COURSE ON PRIMARY SCHOOL THIRD GRADE STUDENTS' CONCEPTUAL MEANING CREATION SKILL REGARDING DIFFERENT VIEWPOINTS**

**Fadime ARİCİ**

**Master Thesis, Department of Elementary School Teaching**
**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Akın EFENDİOĞLU**
**January 2018, 70 pages**

The main purpose of this research was to investigate effects of using analogy in science teaching course on primary school third-grade students' conceptual meaning creation skills regarding different viewpoints. The research was conducted for two weeks with randomly selected third-grade students who studied in two different primary schools, in Adana province in 2016-2017 education years. In the research, a quasi-experimental model with pre- and the post-test group was used. Within the context of primary school third-grade science course, analogy based instruction was applied in a classroom called experimental group (n=20), the conventional instruction was applied in another classroom called control group (n=21), and totally 41 students participated in the research. Moreover, in the research, two different data collecting tools called two-tier diagnostic test (TTDT) based academic achievement test (AAT) and semi-structured interview form (SSIF) to reveal students' cognitive structure related to concepts and views were used. Students' opinions about cognitive structures related to academic achievement and conceptual understanding of students were taken in science teaching practices in both experimental and control groups. Moreover, three weeks after implementation of post-AAT, AAT was applied as a retention test to the students in the experimental group and also students' pre-AAT, post AAT, and retention AAT scores were compared.

Quantitative data obtained from the research were analyzed through SPSS 20 software. Furthermore, in the analysis process, paired samples t-test, independent samples t-test, and covariance techniques were used. The qualitative data obtained from

the students were analysed throug MaxQda software. The results of the study showed that analogy based instruction applied in the experimental group were more effective than the conventional instructions applied in the control group in terms of supporting students' academic achievement. In addition, it was determined that there was not a significant difference between the students' post AAT and retention AAT scores. However, the results showed that students' retention AAT scores were higher than the post AAT scores although three weeks had passed since the administration of the post AAT. From this point of view, the effect of analogy based instruction on students' retention AAT scores positively increased day by day within the period.

The aim of the first two items involved in SSIF was to discover students' views towards instructions in both groups. Additionally, the aim of the other items (3-8) involved in SSIF was to find out students' cognitive structures related to concepts in the science course. The results showed that analogy based instructions applied in the experimental group positively support students' interest, enjoyment towards the course. Also, it was determined that students have fun in the classroom environment. Similarly, the students in the control group, for whom the conventional instruction was applied, have positive views towards the course. Also, it was determined that students have fun in the classroom environment. Students' explanations related to the items (3-8) involved in SSIF which focus on to discover students' cognitive structures related to concepts in the science course, showed that the analogy based instruction applied in the experimental group was more effective than the conventional instruction applied in the control group in terms of supporting students' conceptual meaning creation skills. Moreover, these results were parallel with the results obtained from the quantitative analysis.

**Keywords:** Primary school, teaching science, analogy, academic achievement, students' views, retention.

# ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersinde analoji kullanımının kavramsal anlam oluşturma becerisine etkisi farklı açılardan incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgu ve sonuçların ışığında yapılan değerlendirmelerin, yapılacak araştırma ve uygulamalara yönelik önerilerin benzer araştırmaları yürütecek olan tüm araştırmacılara faydalı olmasını dilerim.

Tez çalışmamın planlanmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, değerli vaktini sık sık bana ayıran saygıdeğer hocam Sayın Doç. Dr. Akın EFENDİOĞLU'na sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım. İyi ki tez danışmanım siz olmuşsunuz…

Tez jürimde yer alarak, tezimin şekillenmesinde katkı sunan Sayın Prof. Dr. Tuğba YANPAR YELKEN'e ve Sayın Prof. Dr. Ozan ŞENKAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, araştırma sürecinde desteğini sunan Sayın Prof. Dr. Ozan ŞENKAL'a değerli zamanını ayırdığı için bir kez daha şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu yaşıma kadar hayatımın her aşamasında bana güvenen, destekleyen, cesaretlendiren saygıdeğer annem Emine SOYAL'a ve babam Fehmi SOYAL'a sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımdaki mutluluğun sebebi olan canım eşim Sedat ARİCİ'ye ve kızım Nehir ARİCİ'ye sonsuz teşekkür ederim. İyiki varsınız…

Son olarak, tezimin uygulama süresince ilgisini, desteğini, özverisini ve güzel enerjisini esirgemeyen değerli meslektaşım saygıdeğer Sayın Gülhan ÖRS'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fadime ARİCİ

Adana / 2018

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa**

**ÖZET** ..... **iv**
**ABSTRACT** ..... **vi**
**ÖNSÖZ** ..... **viii**
**TABLOLAR LİSTESİ** ..... **x**
**ŞEKİLLER LİSTESİ** ..... **xi**
**EKLER LİSTESİ** ..... **xii**

**BÖLÜM I**
**GİRİŞ**

1.1. Problem ..... 1
1.2. Araştırmanın Amacı ..... 3
1.3. Araştırmanın Önemi ..... 4
1.4. Sınırlılıklar ..... 4
1.5. Tanımlar ..... 5
1.6. Varsayımlar (Sayıltılar) ..... 5

**BÖLÜM II**
**KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

2.1. Fen Öğretimi ve İlkokulda Fen Öğretiminin Özellikleri ..... 6
2.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ..... 8
2.3. Analoji Temelli Öğretim ..... 9
2.3.1. Analoji ..... 9
2.4. İlgili Araştırmalar ..... 13
2.4.1. İlgili Araştırmaların Genel Değerlendirmesi ..... 21

## BÖLÜM III
## YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Desen ..... 23
3.2. Katılımcıların Seçimi ..... 24
3.3. Araştırmanın Kapsamı ..... 24
3.4. Uygulama Süreci ve Özellikleri ..... 24
3.4.1. Deney Grubundaki Analojilerin Hazırlanması ve Öğretim Uygulamaları ..... 25
3.4.1.1. Öğretimsel Analojilerin Yapısı ve Özellikleri ..... 29
3.4.2. Kontrol Grubundaki Öğretim Uygulamaları ..... 32
3.5. Veri Toplama Araçları ..... 32
3.5.1. İki Aşamalı Teşhis Testi [Akademik Başarı Testi – (ABT)] ..... 32
3.5.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... 33
3.6. Verilerin Analizi ..... 34

## BÖLÜM IV
## BULGULAR

4.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular ..... 37
4.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular - (Deney Grubu) ..... 39
4.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular – (Kontrol Grubu) ..... 42
4.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular ..... 45

## BÖLÜM V
## TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma ..... 47
5.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma ..... 48
5.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma ..... 49
5.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma ..... 50

**BÖLÜM VI**
**SONUÇ VE ÖNERİLER**

6.1. Sonuçlar ..... 51
6.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler ..... 51
6.3. Yapılacak Uygulamalara Yönelik Öneriler ..... 52

**KAYNAKÇA ..... 53**
**EKLER ..... 58**
**ÖZGEÇMİŞ ..... 70**

# TABLOLAR LİSTESİ

**Sayfa**

**Tablo 1.** Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü ..... 23
**Tablo 2.** Puanlama Rubriği ..... 33
**Tablo 3.** İATT Temelli ABT için Hesaplanan Güvenirlik Değerleri ..... 33
**Tablo 4.** Deney (Analoji) ve Kontrol (Geleneksel) Gruplarındaki ABT Puanlarının Normallik Dağılımı Testi Sonuçları ..... 35
**Tablo 5.** ABT Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Puanlarına İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri ..... 36
**Tablo 6.** Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin ABT Ön-Test Ortalama Puanları Arasındaki t-Testi Sonuçları ..... 37
**Tablo 7.** Araştırma Grupları ABT Son-Test Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları ..... 38
**Tablo 8.** Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin ABT Son-Test Puanlarına İlişkin Kovaryans (ANCOVA) Analizi Sonuçları ..... 38
**Tablo 9.** Deney Grubu Öğrencilerinin Kavramlara Yönelik Öğrenme Düzeyleri ..... 42
**Tablo 10.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramlara Yönelik Öğrenme Düzeyleri ..... 45
**Tablo 11.** Deney Grubundaki Öğrencilerin ABT Son-Test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki Eşli Gruplar t-Testi Sonuçları ..... 46

# ŞEKİLLER LİSTESİ

**Sayfa**

**Şekil 1.** Analoji örneği ..... 10
**Şekil 2.** Nedensellik bağı ..... 12
**Şekil 3.** Analoji ve Metafor ilişkileri ..... 13
Şekil 4. Elektrik üretim kaynakları ve elektrik santraline ilişkin analojik etkinlik görseli ..... 25
**Şekil 5.** Elektrik üretim kaynakları ve elektrik santraline ilişkin analojik etkinlik görseli (Tamamlanmış Formu) ..... 26
**Şekil 6.** Pil ve pilin özellikleri konusuna ilişkin analojik etkinlik görseli ..... 26
**Şekil 7.** Pil ve pilin özellikleri konusuna ilişkin analojik etkinlik görseli (Tamamlanmış Formu). ..... 27
**Şekil 8.** Öğrencilerin analojik etkinlik görselleri üzerinde kullanacakları yapışkanlı ögeler (sticker) ..... 28
**Şekil 9.** Görüşme soruları ..... 39
**Şekil 10.** Dersteki etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri ..... 40
**Şekil 11.** Kavramlara yönelik öğrenme düzeyleri ..... 41
**Şekil 12.** Görüşme soruları ..... 42
**Şekil 13.** Etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri ..... 43
**Şekil 14.** Kavramlara yönelik öğrenme düzeyleri ..... 44

# EKLER LİSTESİ

**Sayfa**

**EK 1.** İzin Formu ..... 58
**EK 2.** İki Aşamalı Teşhis Testi [Akademik Başarı Testi – (ABT)] ..... 59
**EK 3.** Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) ..... 68
**EK 4.** Batarya ve İşlevi Konusu Kapsamında Kullanılan Hareketli Maket Araba ..... 69

# BÖLÜM I

# GİRİŞ

## 1.1. Problem

Günümüzün sosyal ve ekonomik koşullarında etkin rol oynayabilecek bireyler yetiştirebilmek, ülkelerin uluslararası alanda rekabet edebilirliği ile doğrudan ilişkilendirilmektedir. Bu durum; ülkeleri sorumluluk sahibi, problem çözebilen, karar verme becerileri gelişmiş, eleştirel ve yenilikçi düşünebilen bireyler yetiştirmeye imkân sağlayacak bir eğitim modeli arayışına yönlendirmektedir [Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2017].

Günümüz eğitim anlayışı öğrencinin bilgi düzeyinin değerlendirilmesinden ziyade, bilginin birey için anlamlı ve yaşamsal hâle getirilmesi esasına dayanmaktadır. Eğitim felsefesinde yaşanan bu değişim, eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesini, kapsamlı ve sürdürülebilir müdahalelerle sürekli olarak yenilenmesini zorunlu kılmakta hatta bu güncelleme ve geliştirme çalışmalarının, eğitimin ayrılmaz bir parçası hâline gelmesine neden olmaktadır. Öğretim programlarında doğa bilinciyle desteklenen bir çevre anlayışına sahip öğrencilerin yetiştirilmesiyle beraber, öğrenmenin sadece okul mekânları veya sınıflarla sınırlı olmadığı, bütün hayatı kapsadığı fikrini temele alan, öğrenilenlerin günlük hayatta kullanılabilmesinin yolunu açan bir yaklaşım dikkate alınmıştır (MEB, 2017).

Fen eğitim ve öğretimi, üzerinde önemle durulması gereken, eğitimcilere büyük sorumluluklar getiren ve daima gelişime açık bir alan olarak tanımlanmaktadır. Gelişmeyi, yenileşmeyi ve çağı yakalamayı hedefleyen bu anlayış, alanın öğretiminde de gelişmelere yol açmaktadır. Fen dersleri kapsamı gereği anlaşılması zor görünen derslerin başında gelmektedir. Bu nedenle fen eğitim ve öğretiminde, öğrenci için anlamlı öğrenmenin oluşturulabilmesinde, ilköğretimin ilk yılları temel niteliğindedir (Güneş ve Demir, 2007).

Günümüzde bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler toplumları gerek olumlu, gerekse olumsuz yönde etkilemektedir. Bu gelişim süreci ile birlikte, fen eğitimi de etkilenmekte ve değişime uğramaktadır. Bu değişimleri takip edebilen ülkeler, diğer ülkelere göre bir adım ileri gitmektedir. Bu süreçte örgün eğitim kurumlarının yapı ve işleyişinin, oldukça önemli bir rolünün olduğu ise kaçınılmaz bir gerçektir (Demir, Önen ve Şahin, 2011). Toplumu oluşturacak yetişmiş bireyler temel

bilgi ve becerileri özellikle okulöncesi ve ilköğretim düzeyinde kazanırlar. Siry'e (2009) göre, ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin fen alanıyla ilgili derslerde iyi düzeyde yetişmeleri, onların fen derslerini iyi anlamaları ve bu kazanımlar ile problem çözme becerilerinin gelişmesi ile olanaklıdır çünkü bu yaşlarda kazanılan becerilerin ileriki yaşlarda kazanılması oldukça zordur (Efendioğlu, 2012). Hechter (2008) ilköğretimin birinci aşamasının, ikinci aşama ve ileriki aşamalarda daha kapsamlı bir şekilde yer alan fen dersleri için temel oluşturduğundan dolayı önemli olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, ilköğretim düzeyindeki fen öğretimi ve öğrenmenin kalitesi diğer tüm aşamalar için oldukça büyük önem taşımaktadır (Efendioğlu, 2012).

İlkokul çağındaki çocuklar Piaget'e göre bilişsel gelişim dönemlerinden biri olan somut işlemler dönemindedir. Tüm dünyada çocukların somut işlemler döneminde okula başlamaları bir tesadüf değildir. Bu dönemde bazı işlemleri zihinsel olarak yapabilecek durumdadırlar. Ancak bu dönemde, düşünme süreçleri çocuk tarafından gözlenebilen gerçek olaylara yöneliktir. Çocuklar, somut olduğu sürece karmaşık problemleri çözebilirler. Soyut problemleri ise çözemezler. Soyut kavramları, çevresindekileri model alma yoluyla yerinde kullanmalarına rağmen, anlamlarını açıklayamazlar (Senemoğlu, 2005, s.47-48). İlkokula başlayan çocukların bilişsel gelişim evrelerinde ortaya çıkan ortak özelliklerinin öğretmenler tarafından dikkate alınması, çocuğun okul yaşantılarının olumlu geçmesinde çok önemlidir.

Okulun ilk zamanlarında, düzeyine uygun olmayan soyutlamalarla karşılaşan çocuk, sadece bilişsel açıdan başarısız olmayacak, aynı zamanda sosyal ve duygusal açıdan da içe kıvrılacak ve okuldan uzaklaşmaya başlayacaktır. Bu durumun sonuçları ise, ancak uzun yıllar sonra anlaşılabilecektir. Çünkü çocuk bu dönemde neden-sonuç ilişkisi içinde düşünmekte zorlanır ve bu bağlamda kendini ifade etmede ve betimlemekte de güçlük çeker (Yapıcı, 2004).

Fen bilimleri dersindeki konuların ve kavramların birçoğu soyuttur. İlkokul çağındaki çocukların bilişsel gelişimi göz önüne alındığında bu konu ve kavramları anlamlandırmakta zorlanacaktır. Bu zorluğun üstesinden gelmek için analojilerden yararlanılabilir. Analojiler bilgilendirme amaçlı kullanıldıklarında; yeni ve soyut olan bir kavram, benzer olan başka bir kavram sayesinde kolaylıkla açıklanabilmekte ve anlaşılması güç olan soyut kavram bu şekilde somutlaştırılmaktadır (Kobal, Şahin ve Kara, 2014). Çalışmada kullanılan analojilerin çocuğun gerçek yaşantısını temel alacak olması, fen bilimleri dersinde yer alan bu soyut konu ve kavramların çocuk tarafından anlamlandırılmasını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

Ülkemizin de katılım sağladığı uluslararası matematik ve fen çalışmalarında yönelimler [Trends in International Mathematics and Science Study (TIMMS)] ve uluslararası öğrenci değerlendirme programı [Programme for International Student Assessment (PISA)] gibi değerlendirme etkinliklerinde Türkiye'den katılan öğrencilerin başarıları oldukça düşüktür. 2015 yılında TIMSS tarafından yayımlanan ön raporda dördüncü sınıf düzeyinde 47 ülkenin katıldığı bilgisi yer almakta ve Türkiye bu 47 ülke arasında fen başarı ortalamalarına bakıldığında 35. sırada yer almaktadır (MEB-Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2016). Benzer şekilde, 2015 yılında yayımlanan PISA 2015 ulusal raporunda ise Türkiye'nin fen başarısı sıralamasında 72 ülke arasında 54. sırada yer aldığı görülmektedir (MEB - Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2016).

Gerek Türkiye'den uluslararası sınavlara katılan öğrencilerin elde ettiği düşük düzeydeki başarılar, gerekse fen öğretimi ve fen alanında yaşanan ve yukarıda değinilen problemler dikkate alındığında; fen bilimleri derslerine verilen önemin arttırılması ve öğretim süreçlerinin daha etkili düzenlenmesi gerektiği açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, fen bilimleri dersinde analoji kullanımının öğrencilerin anlamlı öğrenmesini sağlayacağı ve akademik başarıyı arttıracağı düşünülmektedir.

### 1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersi öğretiminde analoji kullanımının öğrencilerin kavramsal anlam oluşturma becerisine etkisini farklı açılardan incelemektir. Bu genel amaç doğrultusunda, öğrencilerin kavramsal anlam oluşturma becerileri; hem öğrenci görüşleri hem de akademik başarı değişkenleri açısından irdelenmiştir. Ayrıca, araştırma sürecinde hem nicel hem de nitel veriler toplanmış ve aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Akademik başarı ön-test puanları kontrol altına alındığında; deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarı son-test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Araştırma sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlamla ilgili bilişsel yapılarına yönelik görüşleri nasıldır?
3. Araştırma sonunda, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlamla ilgili bilişsel yapılarına yönelik görüşleri nasıldır?

4. Deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi son-test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Alanyazında fen bilimleri dersinin analoji ile öğretimine yönelik az sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Özellikle ilkokul düzeyine odaklanan araştırma sayısı oldukça azdır. Bu çalışmanın ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi kapsamında kazanmaları beklenen özelliklerin ne düzeyde anlamlı ve etkili olduğunu göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri sağlanabilirse bu durum; hem onların akademik başarılarını arttıracak, hem de günlük hayatta karşılaşacakları fen olaylarını anlamlandırmalarını kolaylaştıracaktır. Ayrıca, fen alanında iyi bir temel oluşturmalarını destekleyerek gelecekte daha üst düzeylerde ve karmaşıklıkta karşılaşacakları fen kavramlarına ilişkin yaklaşım, tutum ve öğrenmeye yönelik güdülerini de olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Türkiye'de 2013 yılından itibaren fen bilimleri dersi üçüncü sınıf düzeyinde okutulmaya başlamıştır. Bu durum hem üçüncü sınıfı okutan öğretmenler hem de o sınıfta öğrenim gören öğrenciler için yeni bir deneyimdir. Ayrıca, yapılan alanyazın taramasında ilgili yaş düzeyinde fen bilimleri dersinin öğretiminde analojilerin kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda, çalışmanın üçüncü sınıflarda fen derslerini yürütecek olan öğretmenlere ve analoji ile fen bilimleri öğretimine odaklanacak olan gelecekteki araştırmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir.

### 1.4. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlıklarının genel çerçevesini araştırmanın kapsamı, uygulama koşulları, süre ve olanaklar oluşturmaktadır. Bu bağlamda sınırlıklar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırma Adana ilinde 2016-2017 eğitim ve öğretim yılında ilkokul 3. sınıf düzeyinde bir okuldan rastgele seçilen iki sınıfta yer alan öğrencilerle,
2. Fen bilimleri dersi öğretim programından belirlenen kazanımlar ve kavramlarla,
3. Deney grubundaki öğrenciler için analoji temelli öğretim uygulamalarıyla,

4. Kontrol grubundaki öğrenciler için geleneksel öğretim (düz anlatım, soru-cevap, örneklendirme) uygulamalarıyla,
5. İki (2) haftalık (altı ders saati) uygulama süresiyle,
6. Uygulanan başarı testinden elde edilen verilerle,
7. Görüşme sorularına öğrencilerin verdikleri yanıtlar ile sınırlıdır.

### 1.5. Tanımlar

Bu araştırma raporunda kullanılan kısaltma ve tanımlamaların açık formları ve anlamları aşağıda verilmiştir.

**MEB** Milli Eğitim Bakanlığı
**TIMMS** Uluslararası Fen ve Matematik Çalışmalarında Yönelimler [Trends in International Mathematics and Science Study]
**PISA** Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı [Programme for International Student Assessment]
**TTK** Talim ve Terbiye Kurulu
**İATT** İki aşamalı teşhis testi
**ABT** Akademik başarı testi.
**YYGF** Yarı yapılandırılmış görüşme formu

### 1.6. Varsayımlar (Sayıltılar)

Bu araştırma öncesinde öğrencilerle yapılan görüşmelerden, araştırma gruplarında yer alan öğrencilerin hiçbirinin fen bilimleri dersi ile ilgili olarak okul dışında herhangi bir formal öğretim desteği almadığı belirlenmiştir. Araştırma kapsamında deney grubundaki öğretim uygulamaları süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise, öğretim uygulamaları sürecini sınıfın kendi öğretmeni yürütmüştür. Bu bağlamda araştırmanın varsayımları aşağıda verilmiştir.

1. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencileri araştırma bağlamında etkileyen okul dışı faktörlerin uygulanan işlemler dışında farklı olmadığı varsayılmıştır.
2. Deney ve kontrol gruplarında işlenen dersler farklı öğretmenler tarafından yürütülmüştür. Bu bağlamda, öğretmen farklılığının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde farklı bir etki oluşturmadığı varsayılmıştır.

# BÖLÜM II

# KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; araştırma kapsamında ele alınan ve araştırmanın temel değişkenleri olarak belirlenen kavramlar, bu kavramların yer aldığı üçüncü sınıf fen bilimleri öğretim programı, ilköğretimde fen öğretimi, anlamlı öğrenme için kullanılan analoji temelli öğretimin özellikleri ve bu araştırma ile ilgili olduğu düşünülen önceki araştırmalardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

## 2.1. Fen Öğretimi ve İlkokulda Fen Öğretiminin Özellikleri

Bilimin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin yaşamımızın her alanında etkili olduğu çağımızda, bilimsel ve teknolojik yeniliklere uyum sağlayabilmek için bireylerin nitelikli bir fen eğitimi almaları gerekmektedir. Bu sayede toplumlar, araştıran, inceleyen, keşfeden, projeler üreten, kendini ve ülkesini geliştirmek için çalışan, eleştiren ve sorgulayan, karşılaştığı problemlere bilimsel çözümler üretebilen, çağdaş medeniyet seviyesine ulaşmada teknolojik gelişme ve yeniliklerin temeli olan fen bilimlerinde kendini yetiştiren bireylere sahip olabilirler (Kayhan, 2009). Akıncı, Uzun ve Kışoğlu (2015) "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Meslekte Karşılaştıkları Problemler ve Fen Öğretiminde Yaşadıkları Zorluklar" adlı çalışmalarında öğretmenlerin en sık karşılaştığı problemler arasında fen bilimleri dersinde öğrencilerin hazırbulunuşluklarında sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca fen bilimleri dersine karşı öğrencilerin ilgisiz olmasından kaynaklı zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ülkemizde 2013 yılından itibaren üçüncü sınıflarda okutulmaya başlanan fen bilimleri dersi çocukların formal olarak fen bilimleri alanındaki konu ve kavramlarla yeni tanışmaya başladığı basamak olmasından dolayı önemli bir yere sahiptir. İlkokulda başlayan bu sürecin çocukların ileriki yıllarda fen bilimlerine olan tutumunu, ilgisini, hazırbulunuşluğunu da etkileyeceği söylenebilir. Kahraman Gökharman (2013) ve Taşkara (2015) yüksek lisans çalışmalarında analoji kullanımının öğrenci tutumunu olumlu yönde etkilediğini kanıtlamışlardır. Bu bağlamda analojiyi, çocuğun fen bilimleri dersi ile ilk tanıştığı bu süreçte derse olan ilgisini arttırabileceği bir öğretim yöntemi olarak görmek mümkündür. Öğretimde kullanılan analojilerin amacı, öğrencilere somut kavramların öğretilmesine yardımcı olmanın yanında, fen konularında sıklıkla karşılaşılan soyut hedef kavramın zihinde canlandırılmasını,

öğrencinin bilmediği ya da anlayamadığı bir konuyu bildiklerinden yola çıkarak anlamlandırmasını kolaylaştırmaktadır. Öğretim yöntemlerinden biri olan analojilerle fen eğitimi ve öğretimi de, öğrenciye anlayamadığı bir konuyu bildiği bir örnekten yola çıkarak anlatmayı ve dolayısıyla öğrencinin konuyu daha kolay anlamasını sağlayarak daha iyi öğrenmesini amaçlamaktadır (Demirci Güler ve Yağbasan, 2008).

Üçüncü sınıf düzeyindeki çocuklar Piaget'e göre bilişsel gelişim dönemlerinden somut işlemler dönemindedir. Öğretim aşamasında analoji kullanılması bu yaştaki çocukların fen bilimleri dersinde yer alan soyut kavramları somutlaştırarak anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır. Bu da çocukların ileriki yıllarda fen bilimlerine olan ilgisini arttıracak, hazırbulunuşluğu sağlayacaktır.

Analojiler bilim sınıflarında, çocuğun öğrenmeye çalıştığı kavramlarla günlük yaşamı arasında bağlantı kurmasını sağlar. Analojiler öğrencilerin var olan bilgileriyle, yeni bilgiler arasında bir köprü oluşturur. İnsanlar, özellikle diğerlerine bir şeyi açıklamayı çalışırken aslında doğal bir şekilde analojik düşünmeyi kullanır. Tarih boyunca bilim adamlarının analojik düşünmeleri önemli keşifler yapmalarını sağlamıştır. Örneğin, kimyager August Kekulé benzenin halka yapısını kuyruğunu takip eden bir yılan olarak tanımlamıştır. Öğretmenler, öğrencilerin önceki deneyimleriyle yeni fikirler arasında yaratıcı zihinsel modeller oluşturmalarına yardımcı olmak için analojiyi kullanabilir (Smith ve Abell, 2008). Fen ile ilgili öğrenilen kavram, kuram ve kazanılan beceriler çocukların dünyayı anlamasını ve açıklamasını kolaylaştırıcı bir temel oluşturur. Dolayısıyla, fen ile ilgili kavramlar, ilkeler ve bilimsel bilgi edinme yollarını iyi kavrayan ve anlayan çocuklar günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemleri kullanarak daha kolay çözebilirler (Kılıç, 2009). Kavramlar, yaşam boyunca öğrendiğimiz ve deneyimlerimizi işlevsel kılarak yaşam ilişkilerimizi kolaylaştıran önemli öğrenme ürünlerindendir. Yaşam boyu öğrenme sürecinde edindiğimiz deneyimleri, ortak özelliklerinden hareketle, kendimizce anlamlı kategorilere ayırmakta ve böylece daha kolay algılayabilmekteyiz. Genel olarak kavram adını verdiğimiz bu sınıflamaların her biri kendi içinde benzer özellikleri paylaşan nesne, görüş ve olayları kapsamaktadır (Şimşek, 2006, s.27). Fen bilimlerinde yer alan kavramların birçoğu soyut ve bilimsel kavramlardır. Soyut kavramları sadece beş duyu organımızla anlamamız mümkün değildir, bu kavramları anlamak için bireyin zihinsel çabası gerekir. Bilimsel kavramlar ise, belirli bir bilim dalıyla ilgili olarak okullarda öğretilir. Bu kavramlar uygun biçimde tanımlanır, sistematik yönden aşamalı bir yapıları vardır ve mantıksal bir düzenleme içinde sunulur. Dolayısıyla, bu kavramlar

hakkında bilinçli olarak konuşulabilir, amaca dönük kullanılabilir ve sözel olarak kapsamlı biçimde tanımlanabilir. Özünde daha kapsayıcı ve doğru bir tanım sunmakla birlikte, bilimsel kavramlar, günlük yaşam deneyimleriyle örtüşmezse soyut ya da bağlamsız olarak kolayca unutulabilir. Diğer yandan, günlük kavramlar, yaşamın içinde yer aldığı için anlamlı görünür, fakat kişisel deneyimlerle sınırlı kalacağı için eksik ve yerel niteliklidir. Vygotsky'e göre günlük kavramlar zamanla bilimsel kavramlara dönüşür ama bakış açısı değiştiğinden artık birey için eskiden algıladığı dünya söz konusu değildir (Şimşek, 2006, s. 31-32). Dolayısıyla bu bilgilerden yola çıkarak fen bilimleri dersinde kavramların anlamlandırılması sürecinde analojilerin kullanılması öğrenmeyi anlamlı hale getirecektir.

### 2.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Ülkemizde bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini amaçlayan MEB (2017) Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın temel amaçlarını şu şekilde sıralamıştır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi farkettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarınca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma

bilinci oluşturmak,

9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, milli ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.

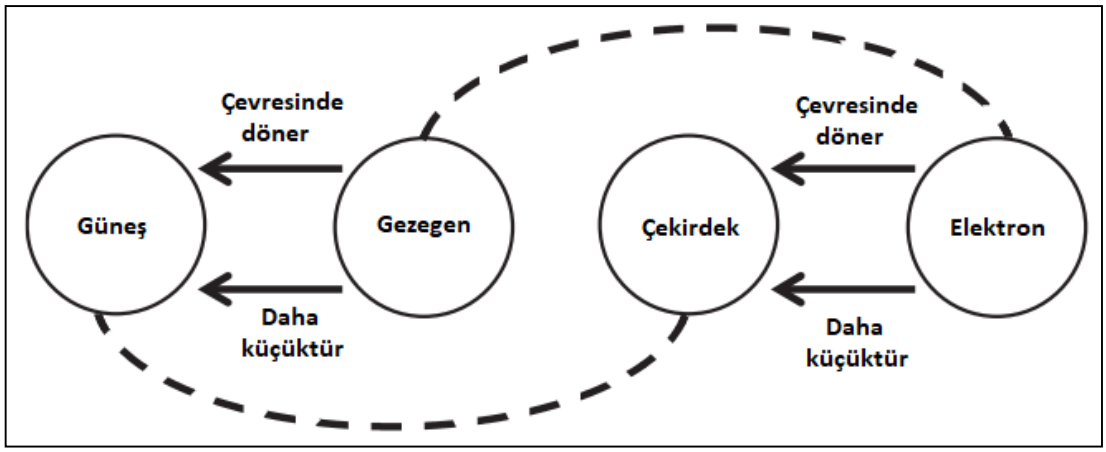
Ülkemizde fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu "Tüm öğrencileri fen okuryazarı yetiştirmek" şeklinde tanımlamıştır [(MEB)-Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB), 2013]. Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, iş birliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum algı ve değere, fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psiko-motor becerilere sahiptir (MEB,2013).

Öğrencilere yukarıda açıklanan nitelikleri kazandırmak büyük önem arzetmektedir. Öğretmenlerin fen programları kapsamındaki etkinlikleri düzenlerken verimliliği artırmak amacıyla onların öğrenmelerini kolaylaştıracak ve destekleyecek, anlamlandırmalarını sağlayacak yaklaşım ve teknikleri kullanmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, fen bilimleri derslerinde analoji temelli etkinlikler kullanılabilir.

## 2.3. Analoji Temelli Öğretim

### 2.3.1. Analoji

Analojik nedenselleştirme tümevarımsal akıl yürütmenin bir biçimidir ve okulda gerçekleşen öğrenmeler için temel oluşturur. Bu işlemin yapısı; çocuğun yeni bir durumu-problemi-kavramı-olayı öğrenirken, yapısal olarak o duruma oldukça benzeyen ve daha önceden bilinen bir durumla ilişkilendirerek öğrenmesine dayanır (Goswami, 1992), Şekil 1 'de basit bir analoji örneği verilmiştir.




(Kesikli çizgiler transfer edilen anlam ya da yapıları, oklar yapısal benzerlikleri göstermektedir.)

*Şekil 1.* Analoji örneği

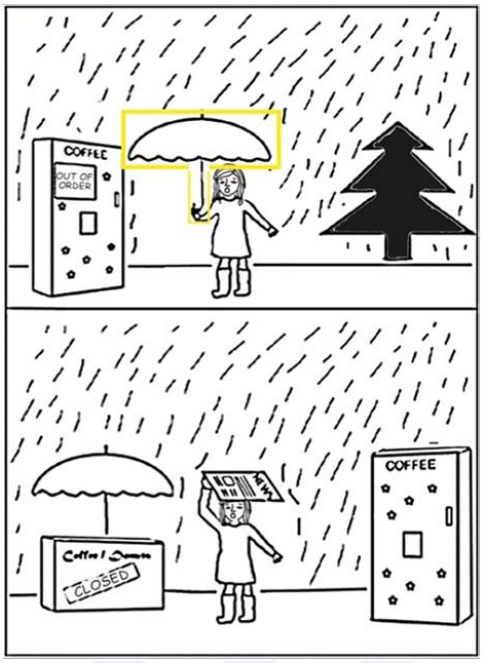
Kaynak: Corral ve Jones'ten (2014, p.282)

Şekil 1'de gösterildiği gibi, analojilerde öğrenme sürecinde önceki durumdan yeni duruma nedensel (anlamsal) bir bağlam ya da transfer söz konusudur. Bu durum dikkate alındığında; temel olarak transferin her türünde çocuğun iki ya da daha fazla sayıda birbirine az ya da çok benzeyen problem durumlarının farkına varması bir gerekliliktir (Holyoak, 1984). Bu farkındalık gerçekleşmezse transfer de gerçekleşmeyebilir. Birçok araştırma, çocuklarda nedensel transferin kolay bir şekilde gerçekleşmediğini ortaya koymakla birlikte bu durumun nedenlerini; problem çözmenin bağlam temelli olması ve çocuğun kazandığı yeni problem çözme becerisini-anlamı (nedenselliği) yeni duruma transfer edebileceğinin farkına nadiren varması olarak açıklamaktadır (Barnett ve Ceci, 2002; Siegler, 2006). Bu sebeple çocuklarda transferi kolaylaştırmak için eşzamanlı uygulamalar (Tunteler ve Resing, 2002) ya da geribildirim verme (Stevenson, Resing ve Froma, 2009) gibi etkinlikler önerilmektedir. Piaget ve Garcia (1977) da nedensellik bağlamı gerektiren analojik benzetimlerin kullanılmasında somut işlemler dönemi çocuklarda nedensellik bağının kurulması için görselleştirme ve öğrenciyle birlikte tekrar yapılması gerektiğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Kim ve Choi (2003) de çocukların ilk denemelerinde yeni problem durumunu çözmeye çalışırken önceki problemle yapısal ilişki kurmada sıkıntılar yaşadıklarını ancak sonraki aşamalarda tekrar ederek değerlendirmeler yaptıklarında bu nedensellik ilişkilerini transfer edebildiklerini belirtmişlerdir. Tunteler ve Resing (2007) bu duruma ek olarak, öğrencilerin analoji temelli etkinlikler yaptıklarında öğrenmeleri üzerindeki

olumlu etkinin haftalar boyu sürebildiğini ve problem çözme becerilerinin süreçte daha fazla gelişim gösterdiğini belirtmektedir. Çocuklarda analojik nedensellik bağının oluşması yetişkinlerden oldukça farklıdır. Bu bağlamda, nedensel-anlamsal transfer sürecinde öğrenciye ekstra destek vermek onların analojik düşünmeyi başarıyla yapabilmeleri ve öğrenmeleri için elzemdir (Halford, 1992; Richland, Morrison ve Holyoak, 2006). Analoji kullanımında dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan biri de iki durum arasında amaçlanmayan benzerlikler kurulabilmesi, bu benzerlikler yoluyla yanlış çıkarımda bulunabilmesi ya da kavram yanılgıları oluşabilmesidir (Vendetti ve arkadaşları, 2015). Bu yüzden, ilköğretim düzeyinde analoji kullanılırken öğrencilere yapılandırılmış bir rehberlik hizmeti sunmak uygun olmayan çıkarım ve benzerliklerde bulunmayı engelleyerek doğru transferi yapmayı ve öğrenmeyi kolaylaştırabilir.

Diğer yandan, analojik nedenselleştirmenin bilişsel sistemde nasıl bir etki oluşturduğunu izleyen Green ve diğerleri (2010), farklı konu bağlamı temeline dayanan analojilerin (Ör. Burun→koku alma :: anten→sinyal alma) aynı konu bağlamı temeline dayanan analojilere (Ör. Burun→koku alma :: dil→tat alma) kıyasla bilişsel sistemi daha aktif hale getirdiğini iddia etmektedir (Watson ve Chatterjee, 2012, p.2831; Vendetti ve diğerleri, 2014). Diğer yandan, farklı durumlar arasında analojik nedensellikler oluşturmak; düşünmeyi, anlamlandırmayı, açıklamayı, çıkarım yapmayı, yeni soyut kavramları öğrenmeyi ve kavramsal değişim oluşturmayı kolaylaştıran (Gentner ve Holyak, 1997) ve ilköğretim düzeyinde çocuğun bilişsel gelişim sürecini destekleyen güçlü bir mekanizmadır (Vendetti ve arkadaşları, 2015). Analojik nedensellik bağı görsel uyarıcılardan daha güçlü bir transfer mekanizması olarak çalışmaktadır. Öyle ki, Vendetti ve arkadaşları (2014) Şekil 2'de verilen görseli kullanarak gerçekleştirdikleri araştırmada;

1. **Adım:** İlk olarak öğrencilere görselin üst bölümünü 10 saniye süreyle şemsiyeyi belirgin hale göstererek göstermişlerdir.
2. **Adım:** Devamında görselin alt bölümünü göstererek 1. Adımdaki nesneyi belirlemelerini istemişlerdir.
3. **Sonuç:** Katılımcılar büyük oranda "Şemsiye→Gazete" eşleştirmesi yapmışlardır.

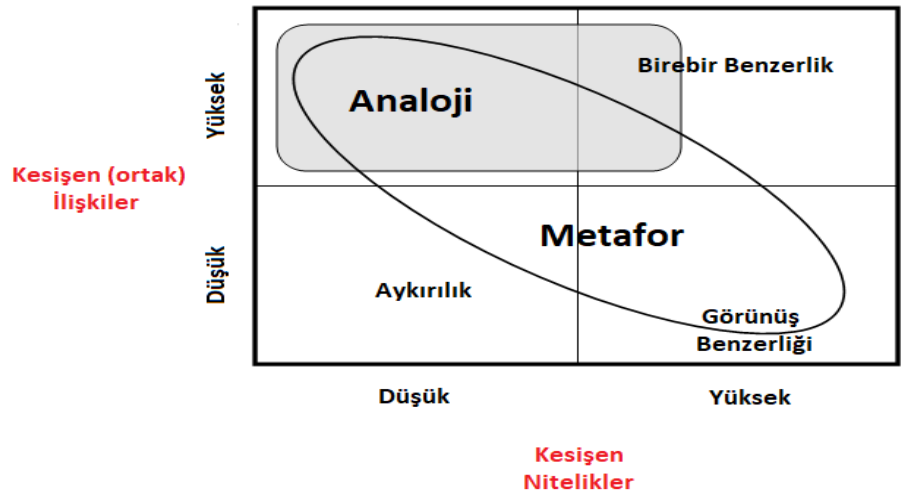



*Şekil 2.* Nedensellik bağı

Kaynak: Vendetti ve arkadaşları, 2014, p.930

Öğrencilerin büyük oranda "Şemsiye→Gazete" eşleştirmesi yapmaları, nedensellik bağının transfer sürecinde görsellikten daha etkili olduğunu ve bağlamın da bu transferin gerçekleşmesinde etkin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Analojik nedensellikler yoluyla yapılan benzeşiklik çoğu zaman metafor yoluyla yapılan benzeşiklikle karıştırılmaktadır. Hem analoji hem de metafor yoluyla oluşturulan benzeşikliklerde nedensellik vardır ancak ikisi arasındaki farkı benzeşikliğin bağlamı ve işlevselliği ortaya koymaktadır. Şekil 3'te analoji ve metafor kavramlarının teorik bağlamdaki ilişkileri ve farklılıkları vurgulanmıştır.




*Şekil 3.* Analoji ve Metafor ilişkileri

Kaynak: Choi ve Kim, 2017, s.31; Gentner ve Markman, 1997, s.48

Şekil 3'te görüldüğü gibi; analojik benzeşiklikte yüksek düzeyde birebir benzeşimler ve ortak ilişkiler söz konusuyken, metaforda yüksek düzeyde görünüş benzeşikliği ve düşük de olsa kesişen nitelikler açısından aykırılıklar görülmektedir. Metaforda işlevsel benzeşikliklerden çok genellikle mecaz ya da abartılı bir kullanım söz konusudur. Sonuç olarak, Vendetti ve diğerleri (2015, s.104) sınıf içinde analoji kullanımında dikkat edilmesi gereken bazı temel noktalara dikkat çekmiştir. Bunlar;

- Öğrencilere yeni öğrendikleri kavramlarla ile önceki öğrenilenler arasında karşılaştırma yapabilmeleri için fırsatlar oluşturmak,
- Kaynak ve hedef analojileri öğrencilere eşzamanlı olarak sunarak ilişkileri görselleştirmek,
- Analojik benzerliklere ortaya çıkarmak için beden dilinin kullanarak öğrencilere ekstra ipuçları vermek,
- Eğer analojiler arasındaki uygun olmayan benzerlikler yanlış öğrenmelere neden olabilirse, öğrencilere analojik benzerliğin nerede kesilmesi gerektiğini açıkça ifade etmek,
- Ortak ilişkilere yönelik dikkati kolaylaştırmak için ilişkisel bir dil kullanmak.

## 2.4. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde; fen öğretimi, analoji temelli öğretim, öğrenci başarısı ve yakın

ilişkili değişkenleri temel alan araştırmalara yönelik bilgiler verilmiştir.

Bilgin ve Geban (2001) "Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi" adlı araştırmalarında lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavramları daha iyi anlaması ve varsa kavram yanılgılarının giderilmesi amacıyla analoji yöntemini kullanmışlardır. Araştırmada deney ve kontrol grubu seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin kavram başarısı kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca deney grubunda kavram yanılgıları kontrol grubuna göre daha az çıkmıştır.

Günay Bilaloğlu (2006) "Altı Yaş Çocuklarına Bağışıklık Sisteminin Analoji ile Öğretiminin Başarı ve Kalıcılığa Etkisi" adlı tezinde bağışıklık sisteminin analoji ile anlatıldığı deney grubuyla, geleneksel yöntemlerle anlatıldığı kontrol grubu arasındaki başarıyı karşılaştırmış ve deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu belirlemiştir. Ancak, deney grubu ile kontrol grubuna uygulanan kalıcılık testleri arasında anlamlı bir fark belirlenmemesine rağmen deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı puanlarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Akar (2007) "Laboratuvar Derslerinde Yazma Metinleri Oluşturmanın ve Analoji Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 178 üçüncü sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Öğrenciler dört gruba ayrılmıştır; birinci uygulama grubu konu özeti, ikinci uygulama grubu analoji içeren özet, üçüncü uygulama grubu ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine analoji içeren mektup, dördüncü uygulama grubu ise öğretmene analoji içeren mektup yazmışlardır. Araştırma sonunda öğrenme amaçlı metinler içerisinde öğrencilerin kendi kurdukları analojilerin öğrenmeye küçük bir etkisi ortaya çıkmıştır. Üçüncü uygulama grubu ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine analoji içeren mektup yazımının öğrenmede etkili olduğu belirlenmiştir.

Demirci Güler (2007) "Fen Öğretiminde Kullanılan Analojiler, Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması" adlı doktora tezinde yedinci sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Araştırma bulguları şu şekildedir; fen ve teknoloji dersinde analoji kullanımının öğrenci başarısı ve kalıcılığını olumlu yönde etkilediği tutumlarına ise etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur. Araştırmada ayrıca 4., 5., 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitapları, 7., 8. sınıf fen bilgisi ders kitaplarındaki analojiler incelenmiştir. 89 adet analoji belirlenmiş, bu analojilerin çoğunluğunun ise resimli analoji olduğu tespit edilmiştir.

Karadoğu (2007) "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Analoji Kullanımının

Başarı ve Tutum Üzerindeki Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde beşinci sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Araştırmada, ön-test son-test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilere akademik başarılarını ölçmek için başarı testi, duyuşsal özelliklerini ölçmek için fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ve analojinin anlatım becerilerine etkisini ölçmek amacıyla yazılı sınav uygulanmıştır. Analoji tekniği ile işlenen derslerin sadece öğretmen kılavuzluğunun kullanıldığı derse göre; öğrencilerin akademik başarıları, anlatım becerileri ve tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmamasına rağmen kalıcılık üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Cinsiyet değişkeninde başarı testinde deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, yazılı sınavda anlatım becerilerinde kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Ekici, E., Ekici, F., ve Aydın (2007) "Fen Bilgisi Derslerinde Benzeşimlerin (Analojilerin) Kullanılabilirliğine İlişkin Öğretmen Adayların Görüşleri ve Örnekleri" adlı araştırmalarında, araştırma öncesi ve sonrasında öğretmen adaylarının fen bilgisi dersinde analoji kullanılabilirliği ve analoji temelli ders planı hazırlama ilgili görüşlerini kapsamaktadır. Araştırma sekiz hafta sürmüştür. Araştırmada tamamen öğretmen adaylarının hazırladığı analoji örneklerinin kapsam, içerik ve özellik açısından incelenmesi söz konusudur. Araştırma öncesi ve sonrası yapılan veri analizlerine göre öğretmen adaylarının analoji hakkında bilinçlendikleri ve analojinin fen bilgisi derslerinde kullanılabilirliğine olumlu yaklaştıkları ortaya konulmuştur.

Demirci, Güler ve Yağbasan (2008) "Fen ve Teknoloji Kitaplarında Kullanılan Analojilerin ve Analojilere İlişkin Sorunların Belirlenmesi" başlıklı araştırmalarında, 4., 5., 6. sınıf fen ve teknoloji kitapları ve 7. ve 8. sınıf fen bilgisi kitaplarındaki analojileri literatüre göre sınıflamış analojilerle ilgili problemleri betimlemeye çalışmıştır. İncelenen kitaplarda toplam seksen dokuz adet analoji bulunmuştur. Bu analojilerin ise genelde basit düzeyde sözel ve resimsel olduğunu tespit etmişlerdir. Analojilerin kullanımına ilişkin ise şu sorunlar tespit edilmiştir: analojilerin sınırlılıklarının olmaması, çocuğun yaş seviyesi dikkate alındığında bilişsel olarak üst seviyede olduğu, bazılarının ise alt seviyede olduğu, genişletilmiş analoji türlerinden ziyade basit analojilerin kullanılmış olmasıdır.

Kayhan (2009) "Sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesinde Analoji Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde maddedeki değişim ve enerji ünitesinde deney grubuna analoji ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle ders sunumu

yapmıştır. Yapılan başarı testinden çıkan analizler sonucunda analoji kullanılan deney grubunun başarı testi puanları geleneksel yöntemle anlatılan gruba göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Yani analojinin fen öğretiminde başarıyı arttırdığı belirlenmiştir.

Kılıç (2009) "Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Analoji Kullanımının Dolaşım Sistemi Konusundaki Başarıya Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde altıncı sınıf düzeyinde iki sınıf seçilmiş, birinci grupta öğrenci merkezli analoji tekniği ile ikinci grupta öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders işlenmiştir. Verileri değerlendirmek için başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğrenci ve öğretmen merkezli analoji tekniğinin kullanıldığı her iki gruptaki öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanları, kavramsal anlama düzey puanları, tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farlılık olduğu belirlenmiştir. Grupların son-test puanları karşılaştırıldığında başarı ve tutum yönünden anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ancak kavramsal anlama düzeyleri arasında farklılık gözlenmiştir. Ayrıca, her iki gruptaki öğrencilerin derse olan tutumlarının cinsiyete göre değiştiği bu durumun kız öğrencilerin derse olan tutumları lehine anlamlı olarak farklılaştığı ortaya konulmuştur.

Cerit Berber ve Sarı (2009) "İş-Güç-Enerji Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişimin Gerçekleşmesine Pedagojik - Analojik Modellerin Etkisi" adlı çalışmasında lise 10. sınıf öğrencilerinin iş-güç-enerji konusunda analoji kullanımının kavramsal değişime etkisini araştırmıştır. Bu araştırma sonunda kavramsal değişim metinleri pedagojik- analojik modelleri ile kullanıldığında iş-güç-enerji konusunda öğrencilerin başarılarını ve anlamalarını arttırdığını ortaya çıkarmıştır.

Çıray (2010) "İlköğretimde Disiplinlerarası Analoji Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Öğrenme Düzeyleri Üzerine Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde sekizinci sınıf dört sınıfla çalışılmıştır. İki deney iki kontrol grubuyla çalışılmıştır. Deney gruplarına etkililiği sınanan analoji tabanlı öğretim, kontrol gruplarına ise yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim uygulanmıştır. Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde on dört kazanıma ait 40 adet çoktan seçmeli sorulardan oluşmuş başarı testi elde edilmiştir. Bu araştırmada başarı ölçeği olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda disiplinlerarası analoji tabanlı öğretimin yüksek düzey başarıya sahip deney grubunda başarıyı daha da yükselttiği belirlenmiştir, öğrenme düzeyinin artışında yüksek bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Düşük düzey başarıya sahip deney grubunda da öğrenmenin niteliğinde etkili sonuçlar vermiştir. Yüksek düzey ve düşük düzey akademik başarıya sahip deney grupları kendi aralarında kıyaslandığında ise

disiplinlerarası analojik tabanlı öğretimin yüksek düzey başarıya sahip öğrencilere ait deney grubunda daha yüksek bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim uygulayan kontrol gruplarında ise durum şöyledir, düşük düzey akademik başarılı öğrencilerin öğrenme düzeyinde etkili olmuştur fakat analoji tabanlı gruplarla kıyasla etki gücü düşüktür. Yani analoji yöntemi daha etkilidir.

Demir, Önen ve Şahin (2011) "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bakış Açısıyla Analojiler" adlı çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının analoji kullanımına ilişkin görüşleri ve yeterlilikleri belirleme amacı güdülmüştür. Öğretmen adayları analojilerin öğretimin çeşitli aşamalarında analojinin kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Analoji kullanımının olumlu ve olumsuz sonuçlar doğurabileceği görüşüne sahiptirler. Ayrıca analojilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde, günlük hayatla bilimin ilişkilendirmesi noktasında önemli bir yere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Analoji üretmeyle ilgili ise çaba gerektirdiğini ve yeterli alan bilgisine sahip olmak gerektiğini ifade etmişlerdir.

Duymaz (2011) "Hücre konusunun öğrenilmesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanımı ve analoji üretme" adlı yüksek lisans tezinde örneklemi 9. sınıf öğrencileri oluşan bir araştırma grubuyla çalışmıştır. Yöntem olarak, deneysel model ön-test son-test kontrol gruplu model kullanılmıştır. 1 kontrol, 4 deney grubu ile çalışılmıştır. 1. deney grubu ilköğretim öğrencisine mektup, 2. deney grubu öğretmene mektup, 3. deney grubu ilköğretim öğrencisine analoji içeren mektup, 4. deney grubu ise öğretmene analoji içeren mektup yazmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli test kullanılmış. Ayrıca öğrencilerin yazma teknikleri ve analoji hakkındaki görüşleri alınmıştır. Araştırmanın sonucunda ilköğretim öğrencisine analoji içeren mektup yazan grubun, kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde öğretmene analoji yazma etkinlikleri yapan grubun son-test puanlarının, kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. Öğrenci görüşlerinde ise öğrencilerin analoji üretme etkinliklerine olumlu baktıkları sonucu çıkmıştır.

Kuru (2012) "Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Analojik Düşünme Durumlarının Saptanması ve Biyoloji Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı yüksek lisans tezi çalışmasında 9. sınıf öğrencilerinin analojik düşünme durumlarını tarama yöntemiyle belirlemeye çalışmıştır. Analoji yaklaşımıyla ders işlenen deney ve geleneksel yolla ders işlenen kontrol gruplarıyla çalışılmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu modelin kullanılmasıyla analojinin akademik başarıya

etkisini saptamaya yönelik çalışılmıştır. Analojik durumun belirlenmesi adına analojik düşünme testi ve işlenen ünite ile alakalı başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ise, analojik düşünme açısından deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Başarı testi sonuçlarında ise deney grubu lehine analoji anlamlı bir fark yaratmıştır. Bir başka ifadeyle analoji öğrencilerin konuları anlamalarında etkili olmuştur.

Kahraman Gökharman (2013) "Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi (Çivril Örneği)" adlı tezinde 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde analoji kullanımının öğrencilerin başarısı ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grupla çalışılmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Öğrencilerin tutum ve başarıları araştırma öncesi ölçülmüştür. Araştırma sonucunda, analoji kullanımının tutum ve başarı puanlarını arttırdığı görülmüştür.

Ayçiçek (2014) "Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Analoji Yönteminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde 7. sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde bilgisayar destekli analoji yöntemine dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, fen dersine karşı tutumuna ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini incelenmiştir. Araştırmanın nicel bulgularına göre bilgisayar destekli analoji yöntemi öğrencilerin akademik başarısı ve kalıcılığında anlamlı bir fark yaratmıştır. Nitel bulgularda ise analoji kullanımının olumlu bir etki yarattığı bulunmuştur.

Kobal, Şahin ve Kara (2014) "Fen ve Teknoloji Dersinde Analojilere Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Başarıları ve Hatırda Tutma Düzeyi Üzerindeki Etkisi" adlı çalışmalarında, öğrenciye hazır verilen ve öğrenci tarafından üretilen analojilerin öğrencilerin başarılarına ve hatırda tutma düzeyine etkisin araştıran yarı deneysel bir çalışmadır. Çalışmada iki deney ve bir kontrol grubu seçilmiştir. Deney grubunun birincisine hazır analojiler verilmiştir, ikincisi analojiyi kendileri üretmiştir, kontrol grubu ise geleneksel yolla dersi işlemiştir. Araştırmada öğrenci başarı durumlarını belirlemek amacıyla başarı testi ve hatırda tutma düzeyini ölçmek için yinelenmiş ölçümler yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, analoji kullanılan grupların başarı ve hatırda tutma düzeyi deney grupları lehine anlamlı bir fark yaratmıştır. Deney grupları ise kendi aralarında karşılaştırıldığında öğrenciye hazır verilen analoji grubuyla, analojiyi kendisi üreten grup arasında başarı ve hatırda tutma düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Chui ve Alexander (2014) “Erken Çocukluk Dönemindeki Çocukların Analojik Akılyürütmesi: Anında Geribildirimin Rolü” adlı çalışmalarında bilgisayar temelli etkileşimli analojik bir ölçme aracı geliştirmişler ve bu aracı kullanarak çocukların analojik nedensellik bağı kurma becerilerini ölçmüşlerdir. İki gruplu deneysel araştırma deseninin kullanıldığı çalışmada beş yaşlarında 80 çocuk deney ve kontrol gruplarına rastgele atanmıştır. Deney grubunda uygulama, öğrencilere analojik nedensellik durumlarıyla ilgili düzeltici anında geribildirimler verilerek yürütülürken, kontrol grubunda aynı uygulamalar düzeltici anında geribildirimler olmadan yürütülmüştür. Araştırma sonuçları, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ortalama analojik nedensellik puanlarının düzeltici geribildirim verilen deney grubu lehine olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bu uygulamanın anlamlı problem çözme deneyimi sağladığı açıklanmıştır.

Corral ve Jones (2014) “İlişkisel Yapının Analojik Nedensellik Üzerindeki Etkisi” isimli araştırmalarında iki deney yapılmıştır. Birinci deneysel uygulama her biri iki boyutlu uyarıcı içeren dört değişken nesneden oluşmuştur. Her bir katagori nesne çiftleri arasındaki iki çift ilişki ile tanımlanmıştır. İlişkilerin bağlandığı durum veya biçim (paylaşılan nesneler üzerinde işlem yapıldığında) üç farklı mantıksal koşul ortaya çıkararak konular arasında farklılık göstermiştir. İkinci deneysel uygulama her bir uyarıcı üç boyutlu dört değişik nesneden oluşmaktadır. Katagoriler üç çift ilişkiyle tanımlanmış ve altı farklı mantıksal koşula yol açmıştır. Çeşitli öğrenme modelleri, şema düzeltme (geliştirme) teorisine dayalı olan davranışsal bilgiyle kıyaslanmıştır. Sonuçlar şema düzeltme (geliştirme) teorisinin birçok eksik yönünü ortaya çıkarmıştır. Bunlar; çalışan hafıza üzerinde makul olmayan talepler, şemaların zorluk içerisinde gelişmesine izin vermeme, yanlış öğrenmelerin ilişkisel yapıya duyarsız olduğunu öngörme olarak ortaya çıkmıştır. Araştırmada şema detaylandırılması daha tamamlayıcı bir tanım sağlayan bir mekanizma olarak öne sürülmüş ve bu mekanizmayı hem analoji hem sunum yorumlama arasındaki etkileşimle ilgili olarak önceki önerilerle ilişkilendirmiştir.

Vendetti ve arkadaşları (2014) “Sıradışı Düşünme: Uzak Analojiler İçin Çözümler Üretmek Nedensel Düşünmeyi Destekler” adlı makalelerinde, bağlantısız materyallerle ilgili bir sonraki akıl yürütme görevindeki ilişkili (bağlantılı) düşünmeyi etkileyecek bir anlayışa (zihin yapısı) sebep olmak mümkün müdür? Bağlantısız bir resim haritalama için transfer olabilen ilişkili bir anlayışın (zihin haritasının), sözlü analojilerin geçerliliğini değerlendirmekle mi, yoksa onlar için çözümler üretmekle mi olacaktır?

Sorularına yanıt aranmıştır. Araştırma, deney grubu-A'da (D1a) 18-21 yaş aralığında 77 katılımcı ile yürütülmüştür. Her bir deneme öncelikle çapraz tespitle başlamış ve A:B ve C:D çiftlerinin sunumu ile devam etmiştir. Katılımcılar, eşleştirmelerinin geçerliği veya geçersizliğine göre cevap vermişlerdir. Bunun ardından resim haritalama görevi uygulanmıştır. Ayrıca, arştırmada ikinci deney grubu-B'de (D1b) ise 18-22 yaş aralığında 54 katılımcı ile yürütülmüştür. Katılımcılar öncelikle, Raven's Gelişmiş Yürütücü Matris uygulamasının kısaltılmış versiyonunu tamamlamışlardır. Bu test ile akıcı zekâ ölçümü sağlanmıştır. Test, analojik performanstaki bireysel farklılıkları değerlendirmek için kullanılmıştır. Test uygulandıktan hemen sonra her bir katılımcı sözlü analojik görevleri tamamlamıştır. Sonuç olarak, akıcı zekâ ve cevaplama süresi kontrol altına alındığında bile anlamsal olarak uzak analojilere çözüm üretmenin, transfer görevindeki ilişkisel haritalandırmanın oranını yükselttiğini belirlemişlerdir. Ayrıca yakın analojileri çözmek transfer performansı oluşturma açısından etkisiz olmuştur. Anlamsal olarak uzak analojiler için çözüm üretmek, farklı bir görevde ilişkisel düşünmeyi arttıran zihin yapısını tetikleyen kuvvetli bir metod olarak ortaya çıkmıştır.

Taşkara (2015) "Analoji Kullanımının Öğrencilerin Fen Başarısına, Tutumuna ve Yaratıcılığına Etkisi" adlı yüksek lisans tezinde ortaokul 7. sınıf vücudumuzda sistemler ünitesinde analoji kullanımının öğrencilerinin fen başarısı, tutumuna ve yaratıcılığına etkisi incelenmiştir. Araştırmada ön-test son-test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel kullanılmıştır. Araştırmada fen akademik başarı testi fen bilimleri tutum ölçeği ve bilimsel yaratıcılık ölçeği kullanılmıştır. Bu araştırma sonucunda analoji kullanımı başarı ve yaratıcılık üzerinde olumlu rol oynamıştır. Fakat tutum üzerinde anlamlı bir fark yaratmamıştır.

Vendetti ve arkadaşları (2015) "Bilişsel Alandaki Bilimsel Bulgular Işığında Sınıfta Analojik Nedenselleştirme" isimli çalışmalarında çocukların analojik akıl yürütmesini en iyi nasıl sağlayabileceklerini araştırmışlardır. Bu amaç doğrultusunda, makalenin ilk tartışma konusu analojik akıl yürütmenin temelleri ve gelişimi hakkında bilinenlerdir. Devamında sınıf bağlamlarında analojik akıl yürütmeyi destekleyici doğrudan konu kapsamına giren araştırmalar gözden geçirilmiştir. Araştırma bağlamında çocukların analojik kıyaslamayı ne zaman yapmaya başladığı ve bunun nasıl geliştirilebileceği soruları üzerinde durulmuştur. Çocukların erken yaşlarda analojik yargıya vardıklarını fakat ergenliğin sonlarına kadar analojik akıl yürütmenin yetişkinlerdeki gibi olmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Çocukların ilkokulda ilişkisel

kıyaslamaları yaparken yapılandırılmış rehberliğe ihtiyaç duydukları üzerinde durulmuştur. Çocuğun analojik akıl yürütmesini hem çevresel koşulların hem de içsel (nörolojik) koşulların etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca çocukların analojik akıl yürütme becerilerinin ilkokul çağının başından itibaren geliştiği vurgulanmıştır. Analojik kıyaslamaların sadece kaynak ve hedef arasındaki benzerliliklerle değil aynı zamanda farklılıklarla da oluştuğu belirtilmiştir. Analojik kıyaslamalar yapılırken dikkat edilmesi gerekilen odak noktalar sıralanmış, eğitimcilere yapılan bu odak önerilerle araştırma sonlandırılmıştır.

Stevenson, Heiser ve Resing (2016) "5-6 Yaşındaki Çocuklarda Dinamik Analojik Nedenselleştirme Testi: Çoktan Seçmeli – Yapılandırılmış Yanıt'a Karşı" isimli araştırmada, 5-6 yaşlarındaki çocukların analojik akıl yürütme anlayışı ve strateji süreçlerinde farklılıklara sebep olan şeyin, yapılandırılmış cevapla mı yoksa çoklu seçim ile mi eğitilip eğitilemeyeceğini incelemişlerdir. Araştırma ön-test, son-test kontrol gruplu deneysel bir desen kullanılarak 111 katılımcı ile yürütülmüştür. Çocuklar çoklu seçim ile kıyaslandığında, farklı strateji kullanım örnekleri göstermiştir ve eğitim boyunca yapılandırılmış cevap koşulunda ise daha çok gelişim göstermişlerdir. Ama yine de çözüm açıklama kalitesi kapsamında, yapılandırılmış cevapla eğitilen çocukların başarıları daha anlamlı çıkmıştır. Sonuç olarak yapılandırılmış cevapla eğitimin performans avantajlarının mümkün olduğu söz konusudur. Bu durum aktif süreçte daha çok dikkat çekmiştir. Buradan hareketle gelecekte yapılandırılmış cevap ve analojik yapılandırmadan oluşan maddelerin kullanıldığı dinamik testlerin kullanılması önerilmiştir. Çünkü çocukların analojik nedensellik anlayışındaki farklılıkları daha iyi göstermek için strateji kullanımının iyi oluşturulmuş analize imkân vereceği belirtilmiştir.

### 2.4.1. İlgili Araştırmaların Genel Değerlendirmesi

Yukarıda amaç ve sonuçları sunulan araştırmalar değerlendirildiğinde, fen derslerinde analoji kullanımının öğrenci başarısına, kalıcılığa, tutuma, yaratıcılığa, etkileri incelenmiştir. Ayrıca analojiler fen öğretiminde kavram yanılgılarının giderilmesinde kullanılmıştır. Analojilerin fen derslerinde kullanımına ait öğretmen adaylarının görüşleri ve ders kitabı olarak okutulan fen kitaplarındaki analojilerin irdelendiği çalışmalar yer almaktadır. Araştırmaların en önemli sonuçları fen öğretiminde analoji kullanımının öğrencilerin akademik başarısını arttırdığını

göstermektedir. Bu bulgunun yanı sıra, araştırmalarda odaklanılan diğer bir önemli faktör ise öğrenilen bilgilerin kalıcılığa olan etkisinin de olumlu olmasıdır. Ayrıca, analojilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu, benzer şekilde analoji kullanımının öğrenci tutumuna etkisinin de olumlu olduğu görülmektedir. Bu sonuçların aksine, araştırmaların küçük bir kısmında ise, analoji kullanımının kalıcılık ve tutum üzerine etkili olmadığı da belirlenmiştir.

Araştırmalarda yer alan önemli bir sonuç ise öğretmen adaylarının fen derslerinde analoji kullanmak konusunda olumlu görüşe sahip olduklarıdır. Ders kitaplarında yer alan analojilerin incelendiği araştırmalarda ise sayıca fazla analoji kullanılmasına rağmen bunların resimli, basit analojiler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kitaplarda yer alan analojilerin analojik sınırlılıklarının olmaması, sınıf düzeyi göz önüne alındığında analojilerin bilişsel olarak üst düzeyde olduğu yönünde yorumlanmıştır.

Analoji üzerine çalışılan yabancı araştırmalarda ise, çocukların analojik nedensellik becerilerini geliştirmek, analojik nedenselliğin oluşma süreçlerini ve bu süreçlerin özelliklerini ortaya çıkarmak, analojik nedensellik bağını transfer etme becerilerini sağlamak gibi konular üzerinde durulmuştur. Genel olarak; analojik nedensellik kurma becerilerinin geliştirilmesinde anında düzeltici geribildirim vermenin önemli olduğu, şemaların değiştirilmesinde etkili olduğu, uzak bağlamlı analojilerin problem çözme, transfer ve ilişkisel düzenleme becerilerini desteklediği belirlenmiştir. Ayrıca, çocuklarda analojik nedenselleğin kullanıldığı süreçlerde rehberliğin önemli olduğu, çevresel ve nörolojik etkilerin analojik nedensellik bağı üzerinde etkili olduğu, analojik nedensellik oluşturma sürecinin tamamlanmasının ergenliğin sonuna kadar devam ettiği ortaya konulmuştur.

# BÖLÜM III

# YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmada kullanılan yöntem, araştırmanın deseni, katılımcıların seçimi ve özellikleri, uygulama sürecinin özellikleri ile veri toplama araçlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

## 3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Desen

Bu çalışmada sınıf düzeninde öğretim yapılması gerektiği için katılımcıların tek tek ve rastgele seçilmesi mümkün olmamıştır. Bu sebeple araştırma yarı-deneysel yöntem kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma kapsamında yapılan öğretim etkinlikleri bir grupta (deney) analoji temelli öğretim uygulaması yapılarak; aynı şekilde seçilen diğer grupta (kontrol) ise geleneksel öğretim uygulamaları ile öğretim yapılmıştır. Bu noktadan hareketle, ön-test, son-test ve kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma deseninden yararlanılmıştır. Ayrıca, son-test uygulamasını takip eden süreçte deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerle bir görüşme de gerçekleştirilmiştir. Son-test sonrası üç hafta ara verilmiştir. Bu sürenin sonunda deney grubuna kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma deseninin şematik görünümü Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

*Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü*

| Gruplar | | Ön-test | | Son-test | Görüşme | Kalıcılık |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deney | R | $O_{1.1}$ | $X_1$ | $O_{1.2}$ | G | $O_{1.3}$ |
| Kontrol | | $O_{2.1}$ | $X_2$ | $O_{2.2}$ | | |

R: Grupların seçimindeki yansızlık.

$O_{1.1}$: Deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanacak ön-test.

$O_{2.1}$: Kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanacak ön-test.

$O_{1.2}$: Deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanacak son-test.

$O_{2.2}$: Kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanacak son-test.

G : Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerle araştırma sonunda yapılacak olan görüşme.

$O_{1.3}$: Deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanacak kalıcılık testi.

### 3.2. Katılımcıların Seçimi

Araştırmaya katılacak öğrenciler, deneysel bir araştırma olması ve deneysel araştırmanın kontrol edilmesi açısından yaşanabilecek güçlükler dikkate alınarak araştırmacının görev yapmakta olduğu ve Adana'nın Yüreğir ilçesinde bulunan okuldan seçilmiştir. Öncelikli olarak üçüncü sınıf şubeleri arasından ikisi rastgele seçilmiş ve bu şubelerden biri deney, diğeri ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda 20, kontrol grubunda ise 25 olmak üzere toplam 45 öğrenci araştırmanın ön testine katılmıştır. Kontrol grubundaki 4 öğrencinin son teste katılmadığı belirlenmiş, araştırmanın nicel analizleri yapılırken bu öğrencilerin verileri eksik olduğu için analizlerden çıkarılmıştır. Bunun sonucu olarak, araştırma verilerinin nicel analizleri deney grubunda 20, kontrol grubunda 21 olmak üzere toplam 41 öğrenciden toplanan veriler üzerinden yapılmıştır. Araştırmada nitel veri toplamak için, deney grubundan 7, kontrol grubundan 7 öğrenci ratgele seçilmiştir. Kontrol grubundan seçilen 1 öğrencinin sorulan soruların tamamını yanıtsız bırakması nedeniyle bu öğrencinin görüşleri analize alınmamıştır. Sonuç olarak deney grubundan 7, kontrol grubundan 6, toplam 13 kişi ile görüşme yapılmıştır.

### 3.3. Araştırmanın Kapsamı

2016-2017 eğitim ve öğretim yılı üçüncü sınıf fen bilimleri dersi "Elektrikli Araçlar" ünitesinde yer alan "elektrik üretim kaynakları" konusuna ait "elektrik santrali", "pil ve pilin özellikleri", "batarya ve bataryanın özellikleri", "elektrik teli" ile "şehir elektriği" kavramlarını kapsamaktadır. Doğrudan araştırma kapsamında yer alan bu kavramların dışında; "elektriğin güvenli kullanımı", "elektrik çarpması", "pil atıklarının geri dönüşümü" kavramlarının öğretimine de odaklanılmıştır.

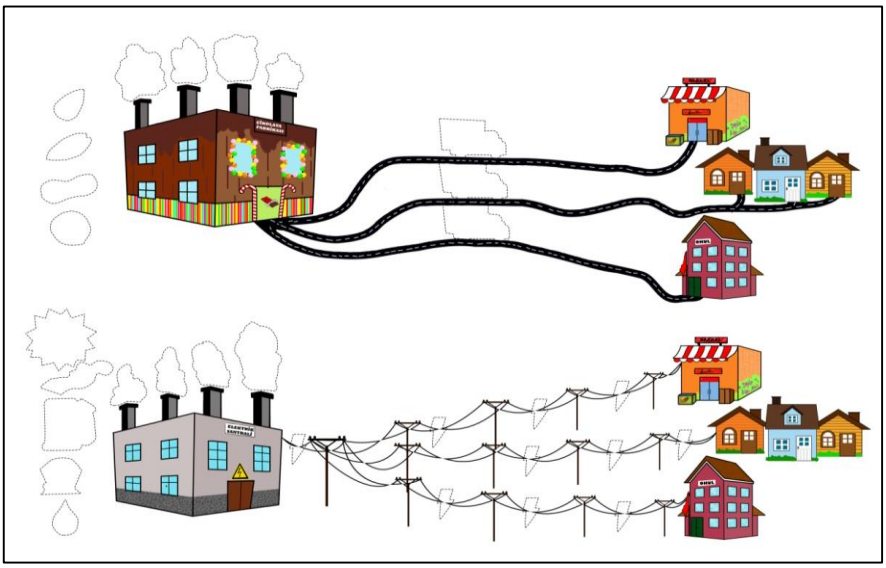
### 3.4. Uygulama Süreci ve Özellikleri

Araştırma iki farklı grupta yer alan öğrencilerle iki haftalık uygulama süreciyle yürütülmüştür. Dersler deney grubunda analoji temelli öğretim uygulamaları; kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim uygulamaları ile yürütülmüştür. Aşağıda deney ve kontrol grubunda gerçekleştirilen işlemler detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

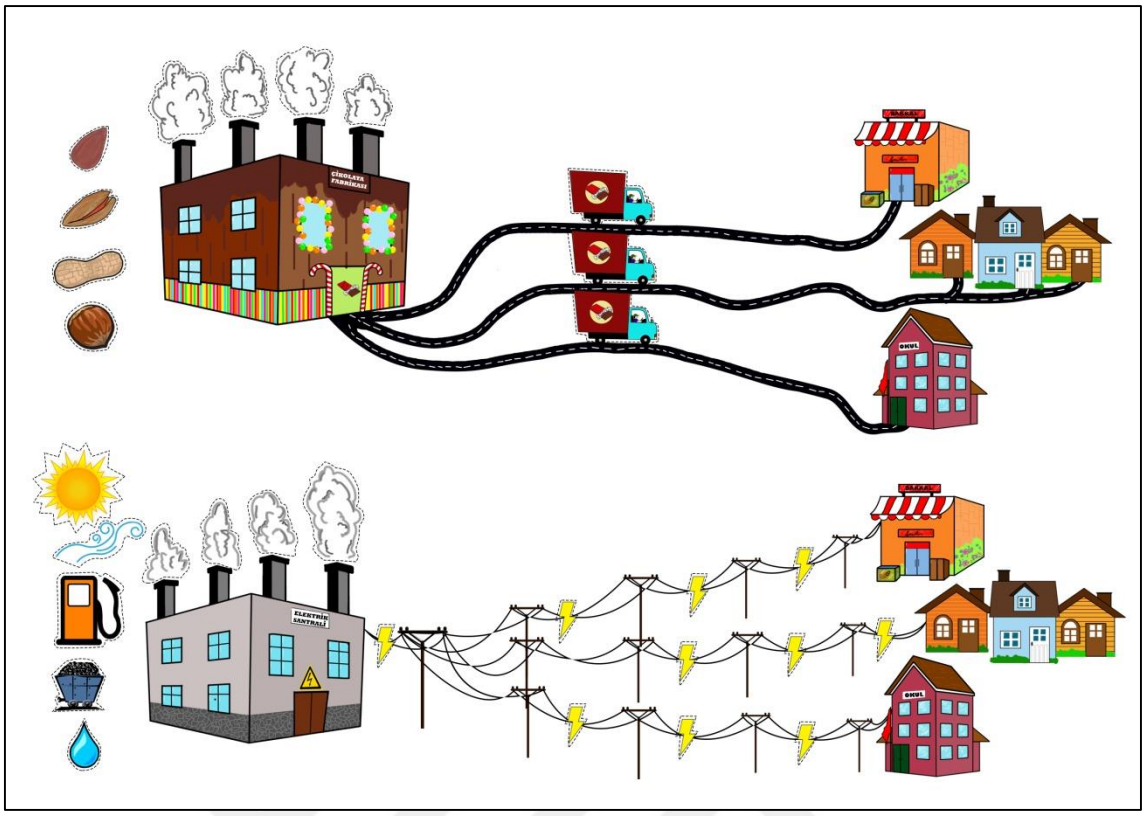
### 3.4.1. Deney Grubundaki Analojilerin Hazırlanması ve Öğretim Uygulamaları

Bu grupta analoji temelli öğretim uygulamaları kullanılmıştır. Analojik öğretim uygulamalarının hazırlanması ve kullanılması sürecine ilişkin detaylar sırasıyla açıklanmıştır:

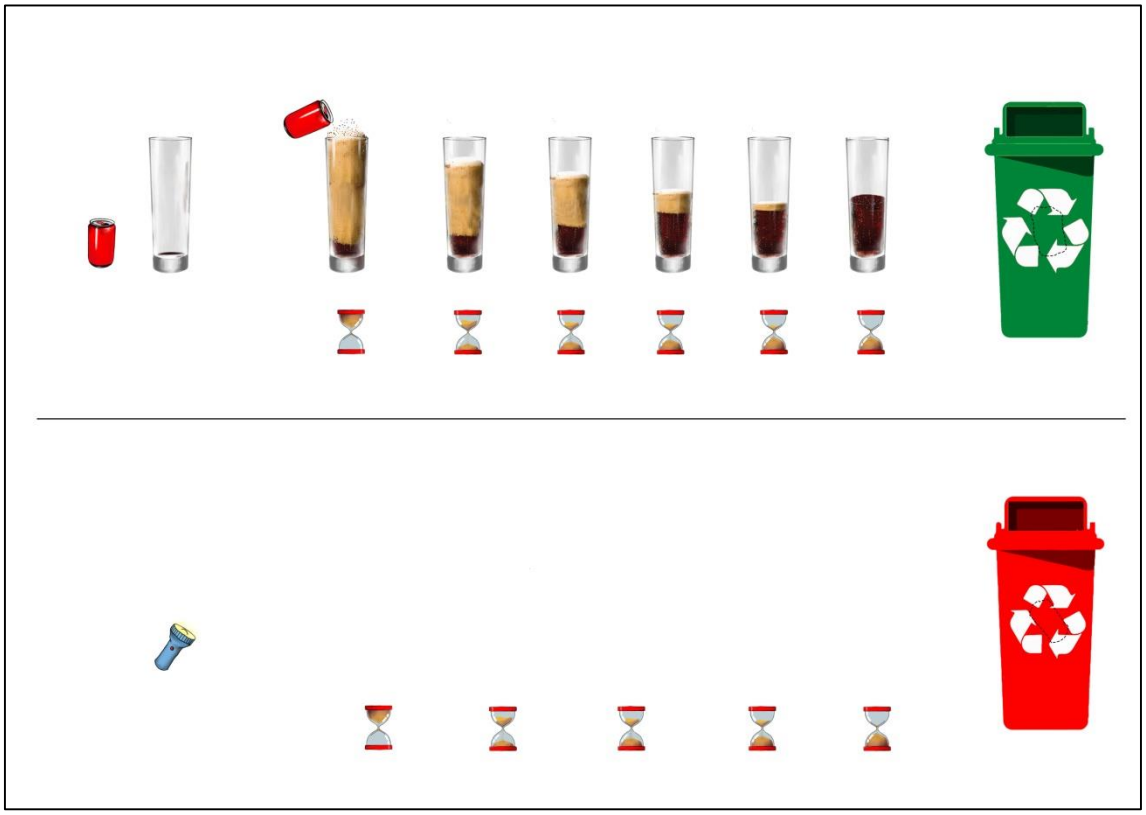
1. **İşlem:** Araştırmacı ve iki alan uzmanı (**Birinci Uzman:** Eğitim Programları ve Öğretim; **İkinci Uzman:** Fen Bilimleri - Fizik) bir araya gelerek beyin fırtınası yapmışlar ve analojilerin taslaklarını oluşturmuşlardır.
2. **İşlem:** Araştırmacı, analoji taslaklarını yazılı hale getirmiş, taslaklar iki uzman tarafından öğretimsel uygunluk ve konuya uygunluk başta olmak üzere; açık anlaşılır olma, öğrenci düzeyine uygun olma, kullanışlı olma ölçütleri açısından değerlendirilmiş ve taslak üzerinde araştırmacıya dönüt verilmiştir.
3. **İşlem:** Araştırmacı taslaklar üzerinde gerekli düzenlemeleri yapmış ve analojileri sınıf içi uygulamalara dönüştürmek için resim öğretmenliği dördüncü sınıfta öğrenim gören iki öğrenci ile görselleştirme-eskiz çalışmaları yapmıştır.
4. **İşlem:** Görselleştirilen analojiler iki uzman tarafından incelenmiş ve eksiklere yönelik dönütler verilmiştir. Dönütler doğrultusunda görseller (eskizler) üzerinde yeniden düzenlemeler yapılmıştır. Tasarlanan analojik görseller Şekil 4, 5, 6, 7 ve 8'de sunulmuştur.



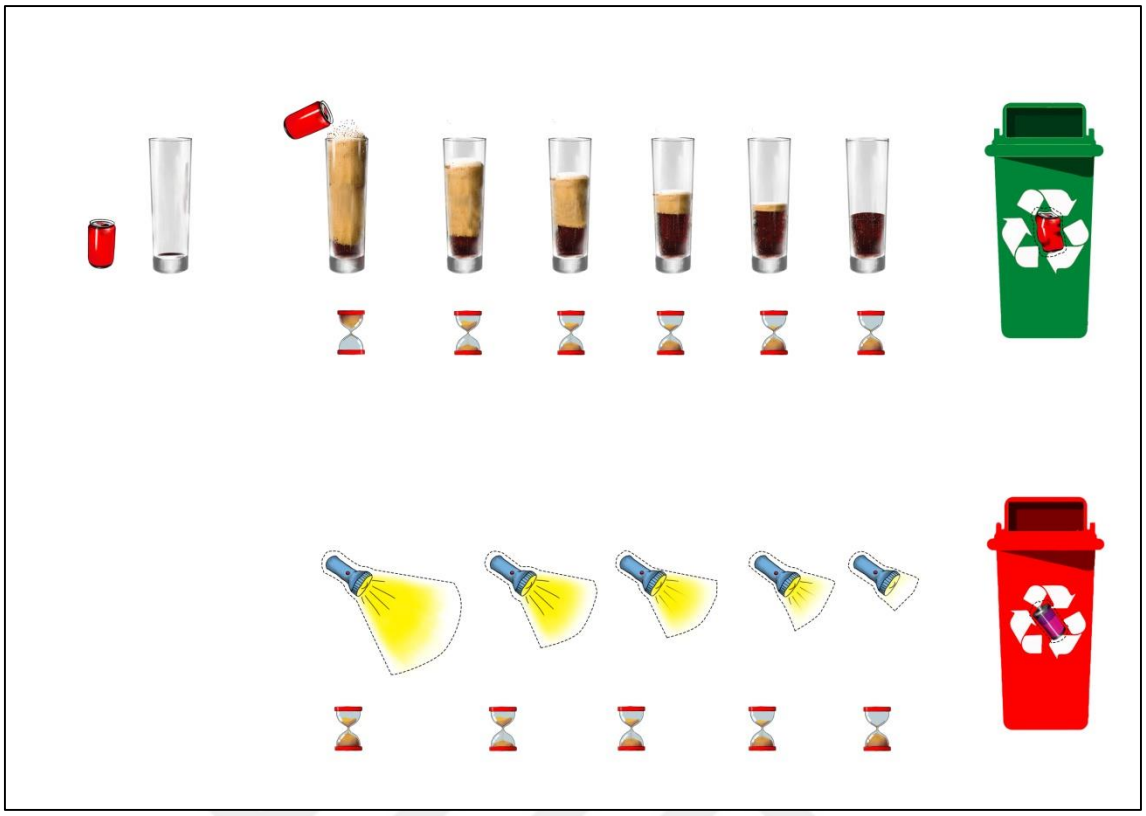
*Şekil 4.* Elektrik üretim kaynakları ve elektrik santraline ilişkin analojik etkinlik görseli




*Şekil 5.* Elektrik üretim kaynakları ve elektrik santraline ilişkin analojik etkinlik görseli (Tamamlanmış Formu)



*Şekil 6.* Pil ve pilin özellikleri konusuna ilişkin analojik etkinlik görseli



*Şekil 7.* Pil ve pilin özellikleri konusuna ilişkin analojik etkinlik görseli (Tamamlanmış Formu).



*Şekil 8.* Öğrencilerin analojik etkinlik görselleri üzerinde kullanacakları yapışkanlı ögeler (sticker)

### 3.4.1.1. Öğretimsel Analojilerin Yapısı ve Özellikleri

Bu bölümde, elektrik üretim kaynakları ve elektrik santraline ilişkin analojik etkinliğin yapısı açıklanmıştır. Şekil 4'te görülen A3 büyüklüğündeki analojik materyal iki boyuttan oluşmaktadır. Üst kısımda bir çikolata fabrikasına yollarla bağlanmış olan bakkal, okul ve evlerin görüntüsü verilmiştir. Çocukların çikolatanın ne olduğuna ve çikolatanın fabrikalarda üretildiğine ilişkin bilgileri onların ön bilgileri olarak kabul edilmiş ve harekete geçirilmiştir. Çikolata fabrikasının sol tarafındaki boşluklara; çikolata üretmek için kullanılan badem, antep fıstığı, yer fıstığı ve fındık kuruyemişlerine ait boşluklar bırakılmıştır. Benzer şekilde yolların üzerine de kamyonlar için hazırlanan üç boşluk bırakılmıştır. Bu boşluklara yerleştirilecek olan yapışkanlı ögeler (sticker) Şekil 8'de verilmiştir. Şekil 8'de yer alan bu ögeler özel olarak araştırmacı tarafından tasarlanmış ve uygulama sürecinde her öğrenciye ayrı ayrı dağıtılmıştır. Uygulamada öncelikle, öğretmen Şekil 4'e odaklanmalarını isteyerek "Çikolata hangi kuruyemişlerden üretilebilir?" sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden yeterince yanıt aldığında Şekil 8'de verilen ögelerden uygun olanlarını (badem, antep fıstığı, yer fıstığı ve fındık) çıkararak Şekil 4'te verilen çikolata fabrikasının solundaki boşluklara yerleştirmelerini istemiştir. Devamında "Kuruyemişlerin çikolata yapımında ihtiyaç duyulan hammeddeler olduğu anlamını öğrencilerin kavramasını sağlamıştır. Öğretmen, "Şimdi fabrikayı çalıştırarak bu kuruyemişlerden çikolata üretelim." açıklamasını yapmış ve "Fabrika çalıştığında bacalardan ne çıkar?" sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden "duman" yanıtını aldığında Şekil 8'de uygun olan ögeleri çıkararak fabrikanın bacalarına yerleştirmelerini istemiştir. Öğretmen, "Fabrikamız çalıştı o halde şimdi ne üretiyor?" sorusunu yönelterek "çikolata" yanıtını almıştır. Devamında, "Üretilen çikolata paketleri okullara, bakkalllara vb. nasıl ve ne ile ulaşır?" sorusunu yöneltmiş, öğrencilerinden "yollar ve taşıyıcılar" cevaplarını alana kadar etkileşime devam etmiştir. Öğretmen, öğrencilerinin Şekil 8'de yer alan doğru ögeleri bulmalarını sağlamış, onları sökerek Şekil 4'te uygun yerlere yapıştırmaları konusunda yönlendirmeler sağlamıştır. Son olarak, "Peki bu kamyonların kullandığı yollara dikkatsiz bir şekilde çıkarsanız ne olur?" sorusunu yöneltmiş ve "kaza olabilir, incinebiliriz, yaralanabiliriz vb." yanıtlarını alana kadar etkileşime devam etmiştir. Böylece öğrencilerde "Badem, antep fıstığı, yer fıstığı ve fındık gibi kuruyemişler çikolata üretimi için gerekli olan hammaddelerdir, fabrikalar bu hammaddeleri kullanarak ürün (çikolata) oluşturur ve bu ürünler yollar ve taşıyıcılar aracılığıyla

okullara, bakkallara vb. ulaştırılır. Eğer yollara dikkatsiz çıkarsak kaza olabilir, incinebiliriz, yaralanabiliriz vb." anlamının oluşması sağlanmıştır.

Yukarıda oluşturulan anlamdan yola çıkılarak, öğrencilerin bu anlamı Şekil 4'ün alt kısmındaki elektrik üretimi, taşınması ve dağıtımı görseline transfer etmeleri istenmiştir. Öğrenciler bu transferi yaparken aynı bir önceki paragrafta açıklandığı gibi Şekil 8'de verilen yapışkanlı ögeleri (güneş, rüzgâr, petrol, kömür ve su) elektrik santralinin girdisi (hammaddesi) olarak kullanmışlardır. Devamında, elektrik santralini çalıştırmışlar ve bacaların üstüne Şekil 8'den söktükleri uygun ögeleri (dumanlar) yapıştırmışlardır. Son olarak üretilen elektrik enerjisinin elektrik telleri üzerinden taşındığını; Şekil 8'de verilen uygun ögeyi (şimşek) elektrik telleri üzerine yapıştırarak oluşturmuşlardır. Etkinliğin öğrenciler tarafından tamamlanmış olan son görünümü Şekil 5'te verilmiştir.

Pil ve pilin özellikleri konusuna ilişkin analojik etkinliğin özellikleri aşağıda açıklanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin ön bilgileri olarak kolanın köpüğe sahip olduğuna ilişkin bilgilerinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda, uygulamalarda kullanılan ikinci analoji pil ve pilin özelliklerinin anlatılmasıyla ilgili ve Şekil 6'da verilen kola köpüğü analojisidir. Şekil 6'da, A3 büyüklüğündeki analojik materyal iki boyuttan oluşmaktadır. Üst kısımda; bir kutu kola, kutu kolanın boşaltılacağı ince uzun bir beher (köpürmeyi daha net gösterebilmek için), kutu kolanın behere ilk kez boşaltıldığı anın görüntüsü ile zamana bağlı olarak beher içindeki köpüğün süreçteki azalışını gösteren bir seri beher görseli, son olarak da boş kola kutusunun atılması gereken geri dönüşüm kutusu görseline yer verilmiştir. Öğretmen Şekil 6'da verilen materyali öğrencilere açıklamış ve kendisi görseldeki aşamaları kullanarak bir gösteri deneyi yapmıştır. Gösteri deneyi sürecinde hem açıklamalar yapmış hem de tüm öğrencilerin görmesine özellikle dikkat etmiştir. Devamında, öğrencilerine "Neler gözlediklerini sormuş", "köpüğün zamanla azaldığı ve sonunda bittiği" yanıtını alana kadar etkileşimde bulunmuştur. Öğretmen öğrencilere "Kolanın köpüğünü kolanın enerjisi gibi düşünürsek ne söyleyebiliriz?" sorusunu yöneltmiş, öğrencilerinden "zamanla enerjisi azalır, bir süre sonra biter vb." yanıtları alana kadar etkileşimlerini sürdürmüştür. Son olarak "Peki, kola kutusunu ne yapmalıyız?" sorusunu yöneltmiş ve "geri dönüşüm kutusuna atılması gerektiği" cevabını alana kadar etkileşime devam etmiş, Şekil 8'de verilen uygun (boş kola kutusu) ögeyi sökerek Şekil 6'da verilen materyalin üst bölümündeki geri dönüşüm kutusu görseline yapıştırmaları sağlanmıştır. Böylece öğrencilerde "Kolanın köpüğü kolanın enerjisi gibi düşünülürse, ilk açtığımızda enerjisi

en yüksek seviyededir. Ancak zamanla enerjisi giderek azalır ve en sonunda biter. Ayrıca, boş kola kutusunu özel bir atık (metal) olduğu için geri dönüşüm kutusuna atmalıyız.” anlamının oluşması sağlanmıştır.

Yukarıda oluşturulan anlamdan yola çıkılarak, öğrencilerin bu anlamı Şekil 6’nın alt kısmındaki pil ve pilin özelliklerine transfer etmeleri istenmiştir. Bu bölümde öğretmen “El feneri ne ile çalışır?” sorusunu yöneltmiş ve pil cevabını aldıktan sonra; “El fenerine yeni bir pil takıldığında yani enerjisinin tamamen dolu olduğu durumda yaydığı ışık nasıl olur ve zamanla ışık miktarı nasıl değişir?” sorularını yönelterek öğrencilerinin kutu kola etkinliğindeki anlamı transfer etmelerine rehberlik etmiştir. Öğrencilerinin Şekil 8’de yer alan uygun ögeleri (ışıklı el feneri ve tükenmiş pil) kullanmalarını ve etkinliği tamamlamalarını istemiştir. Etkinliğin öğrenciler tarafından tamamlanmış olan son görünümü Şekil 7’de verilmiştir.

Araştırmadaki son etkinlik batarya ve bataryanın özellikleri ile ilgilidir. Öğrencilere ”batarya ve bataryanın özellikleri” konusunda araştırmacı tarafından geliştirilen hareketli maket araba ile oluşturulan analojik benzetim kullanılmıştır (Ek 4). Bu analojik etkinlikte; öğrencilerin, balonun hava ile şişirildiğine ve havası indiğinde tekrar şişirebileceğine ilişkin ön bilgilerinden yararlanılmıştır. Maket araba, içine yerleştirilen balon şişirilip yere bırakıldığında hava aracılığıyla hareket etmektedir. Öğretmen bu gösteriyi birkaç kez tekrar edip öğrencilerin gözlem yapmalarını sağlamıştır. Devamında hareketli maket arabayı öğrencilere vererek onların da etkinliği yapmalarını sağlamıştır. Etkinlik tamamlanınca öğrencilerine “Bu araba nasıl hareket etti? Neden bir süre sonra durdu? Durduktan sonra tekrar nasıl hareket etti? Arabanın hareket etmesini sağlayan enerjiyi ne verdi?” sorularını yöneltmiş ve onlardan uygun yanıtları alana kadar etkileşimi sürdürmüştür. Öğretmen, öğrencilere “Diz üstü bilgisayar, tablet, cep telefonları gibi araçlar ne ile çalışır?” sorusunu yöneltmiş ve “batarya” yanıtını alana kadar etkileşimlerini sürdürmüştür. Devamında, “Batarya da tıpkı biraz önceki maket arabayı hareket ettiren balona benzetilebilir.” açıklamasını yapmıştır. Son olarak “O halde batarya nasıl bir enerji kaynağıdır?” sorusunu yöneltmiş ve öğrencilerin maket arabada oluşturdukları anlamı transfer etmelerine rehberlik etmiştir.

### 3.4.2. Kontrol Grubundaki Öğretim Uygulamaları

Kontrol grubunda dersler farklı bir öğretmen tarafından yürütülmüştür. Öğretmene araştırma süreci başlamadan önce süreçle ilgili bilgi verilerek dersinde analoji kullanmaması istenmiştir. Öğretmenin işlediği dersler iki (2) hafta süreyle kamera ile kayda alınmıştır. Kayıtlar iki uzman tafından incelenmiş ve öğretmenin derslerinde; düz anlatım, soru-cevap, öğrencilere okuma yaptırma etkinliklerini kullandığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, kontrol grubunda geleneksel bir öğretim sürecinin uygulandığı gözlenmiştir.

## 3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin kavramsal anlamı oluşturma düzeylerini belirlemek için iki aşamalı teşhis testi (İATT), kavramlara ilişkin zihinsel yapılarını ortaya çıkarmak ve öğretim sürecine ilişkin görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF) olmak üzere iki ölçme aracı kullanılmıştır. Bu ölçme araçlarına ilişkin detaylı bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

### 3.5.1. İki Aşamalı Teşhis Testi [Akademik Başarı Testi – (ABT)]

İki aşamalı teşhis testi (İATT), öğrencilerin araştırma kapsamındaki yer alan fen alanıyla ilgili kavramları öğrenme düzeylerini (akademik başarı) belirlemek amacıyla kullanılmıştır. İki aşamalı teşhis testi temel olarak iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada öğrencilere çoktan seçmeli (3 seçenekli) madde sunulur ve seçim yapmaları istenir. İkinci aşamada ise seçimin gerekçesi ya da gerekçelerini açıklamaları / savunmaları (Treagust ve Haslam, 1986; Treagust, 2006) istenen boş bir alan verilerek açıklama ya da gerekçelendirme yapmaları sağlanan bir yapıya sahiptir. Öğrenme düzeylerini ölçmek için İATT seçilmesinin iki sebebi vardır. Birincisi; klasik çoktan seçmeli sorularda öğrenciler bir soruya ilişkin doğru cevaba gerekli bilgiye sahip olmaksızın şans ile ulaşabilirler. İkinci olarak; bu araştırmada öğrencilerin kavramsal anlamı oluşturma düzeylerinin belirlenmesine odaklanılmıştır. İATT'de öğrenciden seçiminin gerkçesini açıklaması istendiği için zihninde nasıl bir anlam oluşturduğunu ölçebilmek de mümkün olacaktır. İATT temelli ABT'nin kapsamı araştırmada odaklanılan kavramlarla sınırlanmıştır. Hazırlanan 24 adet soru iki farklı uzman tarafından incelenmiş ve araştırma kapsamında yer alan kavramlara ilişkin kapsam geçerliği ile öğrenme düzeyini belirlemek açısından uygun oldukları belirlenmiştir.

İATT, öğrencilerin seçimleriyle ilgili açıklama yapmasını gerektirmesinden dolayı öğrencilerin alışık olmadıkları bir yapıya sahiptir. Bu sebeple, yapısal farklılıktan kaynaklı bir uygulama sorunu yaşanmaması için Türkçe dersi kapsamında hazırlanan benzer bir İATT hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilere araştırma süreci başlamadan önce uygulanmış ve öğrencilerin İATT'nin yapısı ve kullanımı ile ilgili bilgi ve beceri kazanmaları sağlanmıştır.

Ayrıca, İATT temelli ABT'den elde edilen puanlamanın objektifliğini sağlamak amacıyla ABT'nin puanlanmasında Şekil 2'de verilen rubrik kullanılmıştır. Öğrencilerden elde edilen puanlar üzerinden İATT temelli ABT'nin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve Tablo 3'te sunulmuştur. İATT temelli ABT Ek.2'de verilmiştir.

Tablo 2

*Puanlama Rubriği*

| **Çoktan Seçmeli** | **Açıklama** | | | **Toplam Puan** |
|---|---|---|---|---|
| | **Tam Doğru** | **Eksikler Var** | **Yetersiz** | |
| Cevap Doğru (2p) → | 2 puan | 1 puan | 0 puan | |
| Cevap Yanlış (0p) → | | | | |

Tablo 3

*İATT Temelli ABT için Hesaplanan Güvenirlik Değerleri*

| ABT | Ön-test | Son-Test |
|---|---|---|
| Cronbach Alpha | 0.831 | 0.915 |

### 3.5.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırma sonunda öğrencilerle bir görüşme yapılmıştır. Bu görüşme yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF) kullanılarak sorular üzerinden yürütülmüştür. Bu formda sekiz (8) adet açık uçlu görüşme sorusu yer almaktadır. YYGF'de yer alan sorular öğrencilerin fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen uygulamalarla ilgili görüşlerini belirlemeye ve araştırma kapsamında yer alan kavramları öğrenip öğrenmediklerini belirlemeye yöneliktir. YYGF'deki sorular öncelikle iki alan uzmanı tarafından amaca uygunluk açısından incelenmiş ayrıca bir dil uzmanı tarafından dil geçerliği sağlanmıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş, kayıtlar (birinci

görüşme sorusu) dinlenerek iki bağımsız uzman tarafından kodlanmıştır. Elde edilen kodlar üzerinden Miles ve Huberman (1994) kodlayıcı uyum yüzdesi formülü (s.64) üzerinden %73 olarak hesaplanmıştır. Bu değer kodlama işleminin güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, diğer görüşme sorularına ilişkin görüşlerin kodlanması araştırmacı tarafından yapılmıştır. YYGF Ek.3'te verilmiştir.

$$\textbf{Uyum yüzdesi} = \frac{(\mathbf{8})}{(\mathbf{8}) + (\mathbf{3})} \mathbf{x\ 100}$$

### 3.6. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizi SPSS 20 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizi için bağımsız ve eşli gruplar t-testi ile kovaryans (ANCOVA) analizinden yararlanılmıştır. Nitel verilerin analizi MaXQda programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

# BÖLÜM IV

# BULGULAR

Bu bölümde araştırma problemleri bağlamında elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda, araştırmadaki birinci, ikinci ve beşinci araştırma problemlerine yönelik analizlerin yapılmasında kullanılması gereken test türünü (parametrik / non-parametrik) belirlemek amacıyla, toplanan veriler üzerinde parametrik analiz varsayımları test edilmiş ve bulgular sunulmuştur.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ABT ön-test, son-test ve kalıcılık puanlarının normalliğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerine ilişkin bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

*Deney (Analoji) ve Kontrol (Geleneksel) Gruplarındaki ABT Puanlarının Normallik Dağılımı Testi Sonuçları*

| **Testler** | **Grup** | **N** | **Kolmogorov-Smirnov** | | | **Shapiro-Wilk** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **İstatistik** | **df** | **p (sig.)** | **İstatistik** | **df** | **p (sig.)** |
| **Ön-test** | Deney (Analoji) | 20 | .150 | 20 | .200 | .955 | 20 | .453 |
| | Kontrol (Geleneksel) | 21 | .159 | 21 | .176 | .936 | 21 | .180 |
| **Son-test** | Deney (Analoji) | 20 | .103 | 20 | .200 | .958 | 20 | .498 |
| | Kontrol (Geleneksel) | 21 | .103 | 21 | .200 | .964 | 21 | .597 |
| **Kalıcılık** | Deney (Analoji) | 20 | .185 | 20 | .073 | .927 | 20 | .133 |

Tablo 4 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ABT ön-test, son-test ve kalıcılık puanlarının dağılımlarının normal olduğu belirlenmiştir ($p>.05$). Ayrıca ABT ön-test, son-test ve kalıcılık puanlarının dağılımlarına ilişkin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de incelenmiş ve sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

*ABT Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Puanlarına İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri*

| Grup | İstatistikler | Ön-test | Son-test | Kalıcılık |
|---|---|---|---|---|
| **Deney (Analoji) Grubu (n=20)** | Çarpıklık (Skewness) | -0.326 | -0.214 | -0.499 |
| | Standart Hata | 0.512 | 0.512 | 0.512 |
| | $\frac{Çarpıklık}{Standart\ Hata}$ (Oran) | -0.636 | -0.417 | -0.974 |
| | Basıklık (Kurtosis) | -0.697 | -0.958 | -0.980 |
| | Standart Hata | 0.992 | 0.992 | 0.992 |
| | $\frac{Basıklık}{Standart\ Hata}$ (Oran) | -0.702 | -0.965 | -0.987 |
| **Kontrol (Geleneksel) Grubu (n=21)** | Çarpıklık (Skewness) | 0.282 | -0.60 | |
| | Standart Hata | 0.501 | 0.501 | |
| | $\frac{Çarpıklık}{Standart\ Hata}$ (Oran) | 0.562 | -1.197 | |
| | Basıklık (Kurtosis) | -1.197 | -0.481 | |
| | Standart Hata | 0.972 | 0.972 | |
| | $\frac{Basıklık}{Standart\ Hata}$ (Oran) | -1.231 | -0.494 | |

Tablo 5'e göre, tüm grup ve ölçümler için hesaplanan basıklık ve çarpıklık değerlerinin dağılımın normal olduğunu gösterdiği ve aynı zamanda çarpıklık ve basıklık değerleri ile standart hata oranı incelendiğinde elde edilen değerlerin [-1.96; +1.96] aralığında yer aldığı hesaplanmıştır. Bu bağlamda ABT puan dağılımlarının normal olduğu kabul edilebilir (Büyüköztürk, Çokluk, Köklü, 2010, s.156). Ayrıca, West, Finch ve Curran (1995) da [-2; +2] aralığının normal dağılım için kabul edilebilir olduğunu vurgulamaktadır.

Deney (analoji) ve kontrol (geleneksel) gruplarında yer alan öğrencilerin ABT ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması için test edilmesi gereken varsayımlardan biri olan varyansların eşitliği durumu Levene-F testi ile incelenmiş hem deney hem de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puan dağılımlarına ilişkin varyans değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir [F(1.315), p=0.259; F(0.752),

p=0.391].

Yukarıda açıklanan varsayım testlerinden elde edilen sonuçlar dikkate alınmış ve nicel verilere dayanan araştırma problemlerinin (birinci, ikinci ve beşinci) testinde parametrik testler kullanılmasının uygun olduğu saptanmıştır. Ayrıca, araştırmanın uygulama süreci başlamadan önce; gruplar arasında ön öğrenmeler açısından farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ABT ön-test puanları bağımsız gruplar t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

*Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin ABT Ön-Test Ortalama Puanları Arasındaki t-Testi Sonuçları*

| **Grup** | **N** | $\bar{X}$ | **s** | **Sd** | **t** | **p** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Deney (Analoji)** | 20 | 36.70 | 13.45 | 39 | 0.374 | 0.711 |
| **Kontrol (Geleneksel)** | 21 | 38.38 | 15.24 | | | |

Tablo 6'ya göre, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ABT ön-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir [$t_{(39)}$=0.374, p=0.711]. Bir başka ifadeyle gruplardaki öğrencilerin araştırma öncesindeki akademik başarı düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir.

### 4.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ABT ön-test puanları kontrol altına alındığında, ABT son-test puanları arasındaki farkı karşılaştırmak amacıyla kovaryans (ANCOVA) analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

*Araştırma Grupları ABT Son-Test Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Puanları*

| **Grup** | **N** | **Ortalama ($\bar{X}$)** | **Düzeltilmiş Ortalama ($\bar{X}$)** |
|---|---|---|---|
| **Deney (Analoji)** | 20 | 63.75 | 64.63 |
| **Kontrol (Geleneksel)** | 21 | 51.33 | 50.49 |

Tablo 7 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT son-test ortalama puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarına kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan kovaryans (ANCOVA) analizinin sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

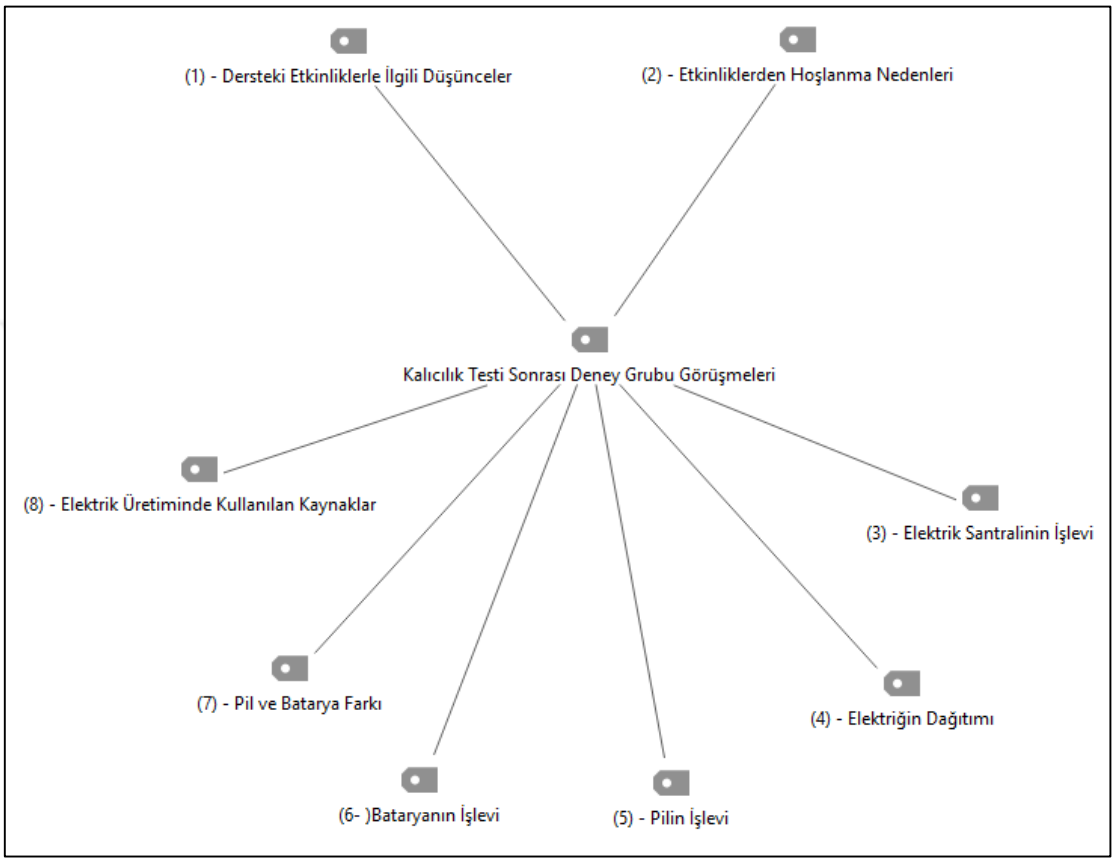
*Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin ABT Son-Test Puanlarına İlişkin Kovaryans (ANCOVA) Analizi Sonuçları*

| **Varyansın Kaynağı** | **Kareler Toplamı** | **sd** | **Kareler Ortalaması** | **F** | **Anlamlılık Düzeyi (p)** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Öntest** | 8525.318 | 1 | 8528.318 | 60.847 | .000 |
| **Grup** | 2041.623 | 1 | 2041.623 | 14.566 | .000 |
| **Hata** | 5326.098 | 38 | 140.160 | | |
| **Düzeltilmiş Toplam** | 15433.765 | 40 | | | |

Tablo 8 incelendiğinde, deney ve kontrol grupları ABT ön-test puanları kontrol altına alındığında grupların ABT son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir [$F(1\text{-}38)=14.566$, $p<0.001$]. Bu bulgu, deney grubunda uygulanan analoji temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamı öğrenme başarıları üzerinde geleneksel yönteme kıyasla daha etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

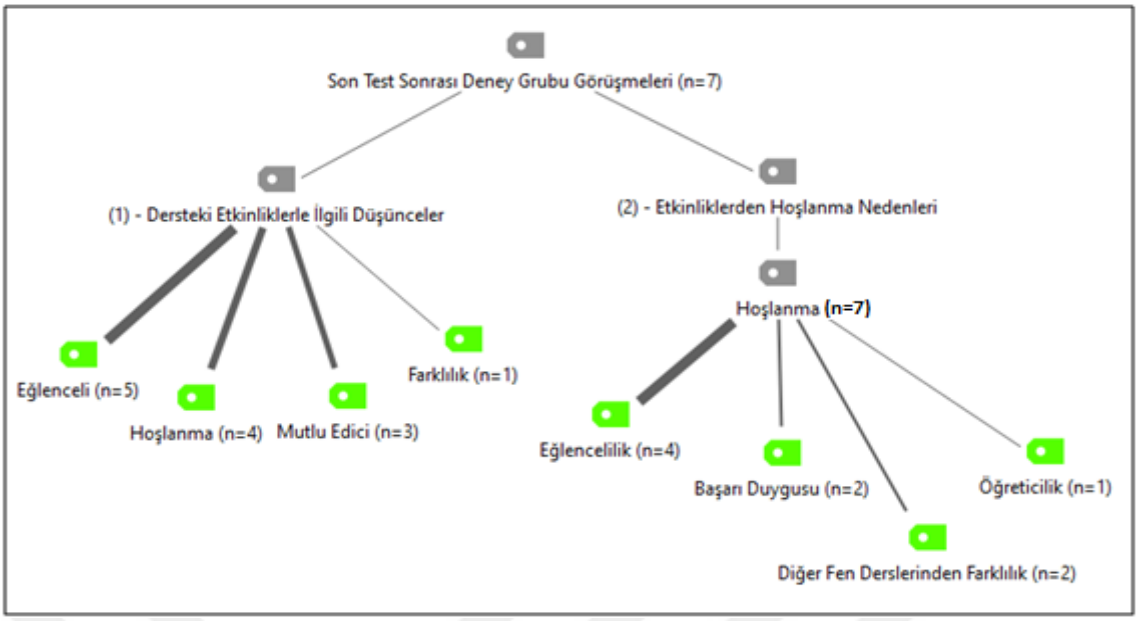
### 4.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular - (Deney Grubu)

Araştırma sürecinde gerçekleştirilen ABT son-test uygulamasından sonra deney grubunda yer alan öğrencilerle (n=7) yapılan görüşmelerin görüşmelerin analizinden elde edilen bulgulara ilişkin genel yapı Şekil 9'da açıklanmıştır.




*Şekil 9.* Görüşme soruları

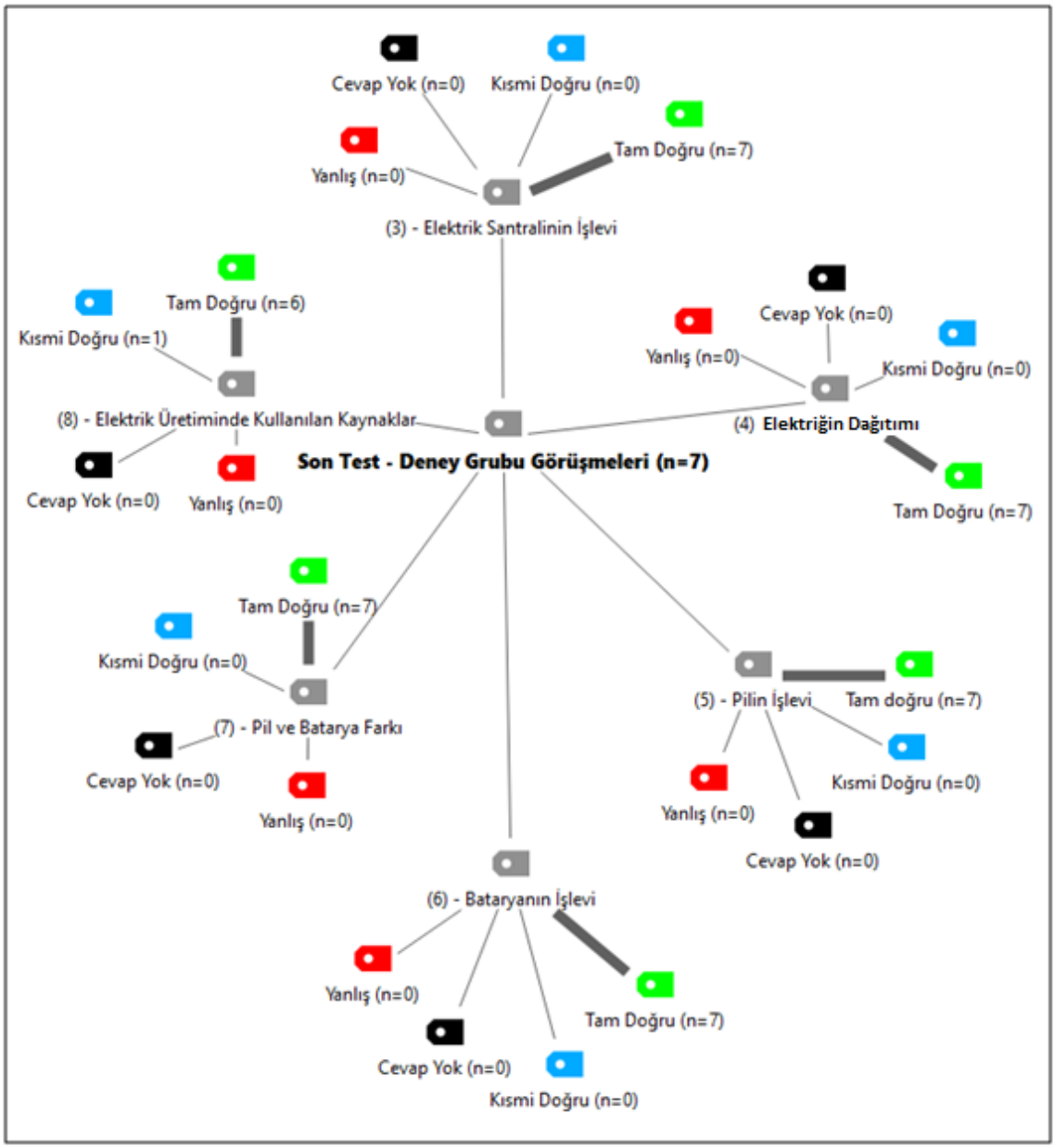
Şekil 9'a göre, görüşmede yer alan ilk iki soru öğrencilerin yapılan etkinliklere yönelik düşüncelerini ortaya koymayı amaçlamakta; üçüncü sorudan sekizinci soruya kadar olanlar ise öğrencilere kazandırılmaya çalışılan kavramlara yönelik öğrenme düzeylerinin ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, öncelikle öğrencilerin dersteki etkinliklere yönelik görüşlerinin analizi Şekil 10'da verilmiştir.




*Şekil 10.* Dersteki etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri

Şekil 10'da, öğrencilerin "Derste yapılan etkinlikler hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?" sorusu bağlamındaki görüş ve düşüncelerinin analizi verilmiştir. Analiz sonuçlarında, öğrencilerin tamamına yakınının (n=5/7) etkinlikleri eğlenceli bulduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde öğrencilerin yarısından çoğunun (n=4/7) etkinliklerden hoşlandıkları ve öğrencilerin yarısına yakın bölümünün etkinlikleri yaparken mutlu oldukları (n=3/7) görüşüne sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, bir (n=1/7) öğrenci yapılan öğretim etkinliklerinin önceki etkinliklerden farklı olduğu yönünde görüş belirtmiştir.

Diğer yandan, öğrencilere "Derste yaptığınız etkinlikler hoşunuza gitti mi? Nedenleriyle birlikte açıklar mısınız?" sorusu yöneltilmiş ve görüşleri analiz edilmiştir. Öğrencilerin tamamı (n=7/7) etkinliklerden hoşlandıkları yönünde görüş belirtmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin büyük çoğunluğu (n=4/7) hoşlanma nedenlerini açıklarken yapılan etkinlikleri eğlenceli bulduklarını ifade etmişler; iki (n=2/7) öğrencinin ise etkinliklerde başarı duygusu yaşadığı için, benzer şekilde bir (n=1/7) öğrencinin etkinlikleri öğretici bulmasından dolayı hoşlandığına dair görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca iki (n=2/7) öğrenci yapılan etkinliklerin diğer fen derslerinden farklı bulduğuna dair görüş ortaya koymuştur.




*Şekil 11.* Kavramlara yönelik öğrenme düzeyleri

Şekil 11'e göre, öğrencilerin tamamının (n=7/7) öğretim sürecinde odaklanılan "elektrik santralinin işlevi", "elektriğin dağıtımı", "pilin işlevi", "bataryanın işlevi", "pil ve batarya farkı" ile "elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar" kapsamındaki görüşme sorularına; "elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar" sorusu hariç "tam doğru" (n=7/7) cevap verdikleri belirlenmiştir. Ayrıca, "elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar" kapsamındaki soruya ise öğrencilerin neredeyse tamamı (n=6/7) "tam doğru" cevap verirken sadece bir (n=1/7) öğrencinin "kısmi doğru" cevap verdiği belirlenmiştir. Elde edilen nitel bulgular niceleştirilerek Tablo 9'da sunulmuştur.

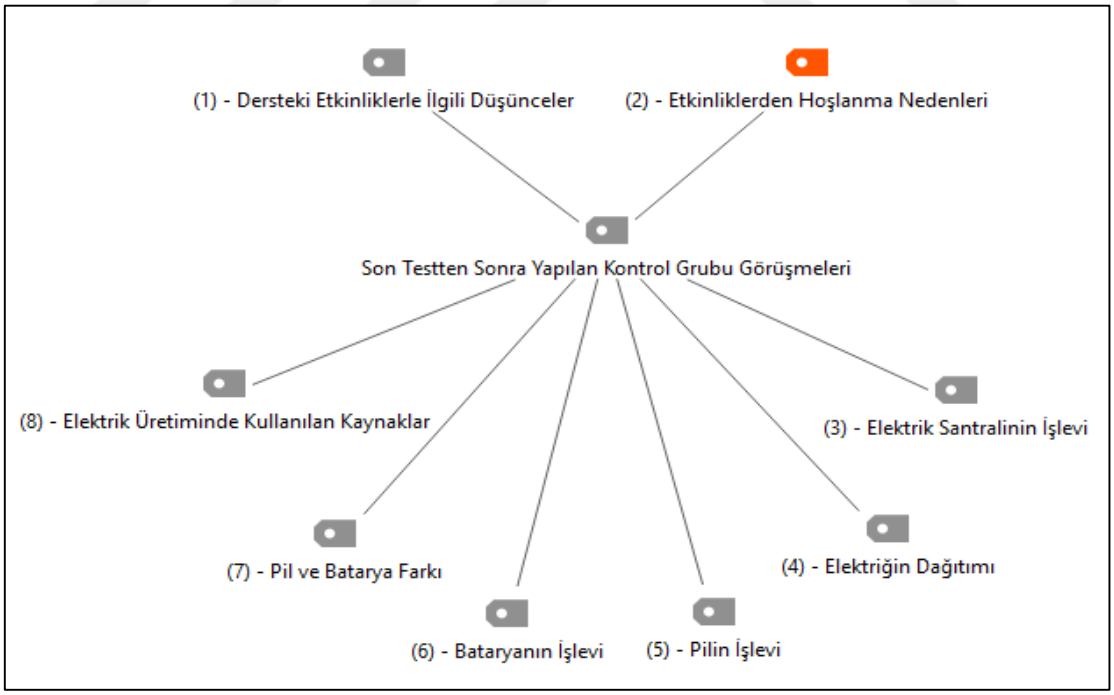
Tablo 9

*Deney Grubu Öğrencilerinin Kavramlara Yönelik Öğrenme Düzeyleri*

| Sorular | Cevaplar (n) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tam doğru | Kısmi doğru | Cevap yok | Yanlış |
| (3) Elektrik santralinin işlevi | 7 | 0 | 0 | 0 |
| (4) Elektriğin dağıtımı | 7 | 0 | 0 | 0 |
| (5) Pil işlevi | 7 | 0 | 0 | 0 |
| (6) Bataryanın işlevi | 7 | 0 | 0 | 0 |
| (7) Pil ve batarya farkı | 7 | 0 | 0 | 0 |
| (8) Elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar | 6 | 1 | 0 | 0 |

### 4.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular – (Kontrol Grubu)

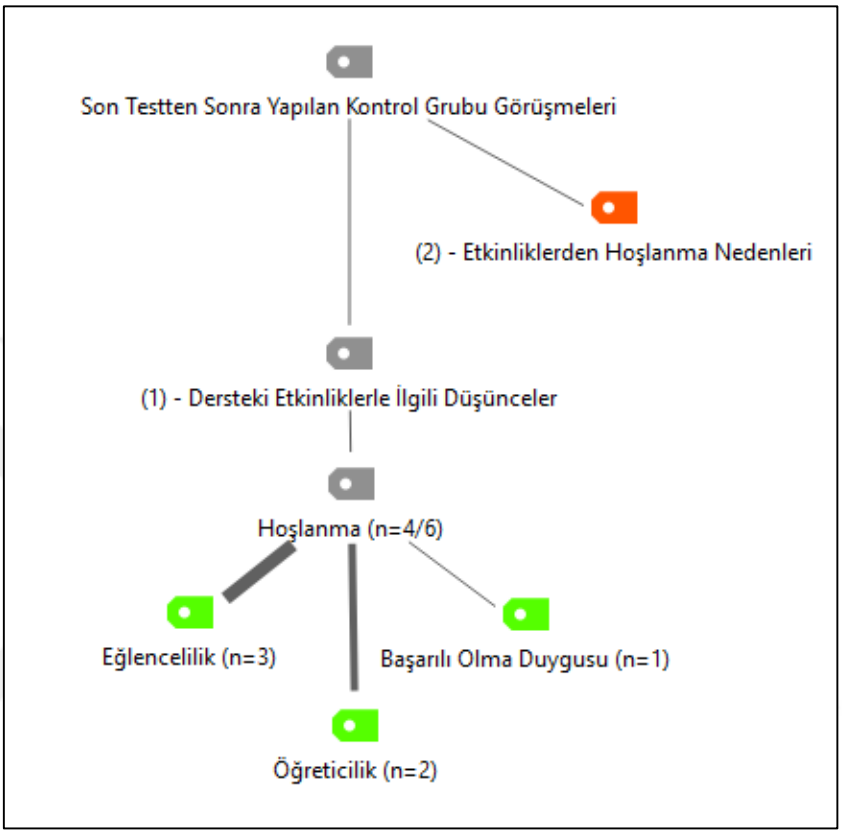
Araştırma sürecinde gerçekleştirilen ABT son-test uygulamasından sonra kontrol grubunda yer alan öğrencilerle (n=6) yapılan görüşmelerin analizinden elde edilen bulgulara ilişkin genel yapı Şekil 12'de açıklanmıştır.




Şekil 12. Görüşme soruları

Şekil 12'ye göre, görüşmede yer alan ilk iki soru öğrencilerin yapılan

etkinliklere yönelik düşüncelerini ortaya koymayı amaçlamakta; üçüncü sorudan sekizinci soruya kadar olanlar ise öğrencilere kazandırılmaya çalışılan kavramlara yönelik öğrenme düzeylerinin ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, öncelikle öğrencilerin dersteki etkinliklere yönelik görüşlerinin analizi Şekil 13'te verilmiştir.

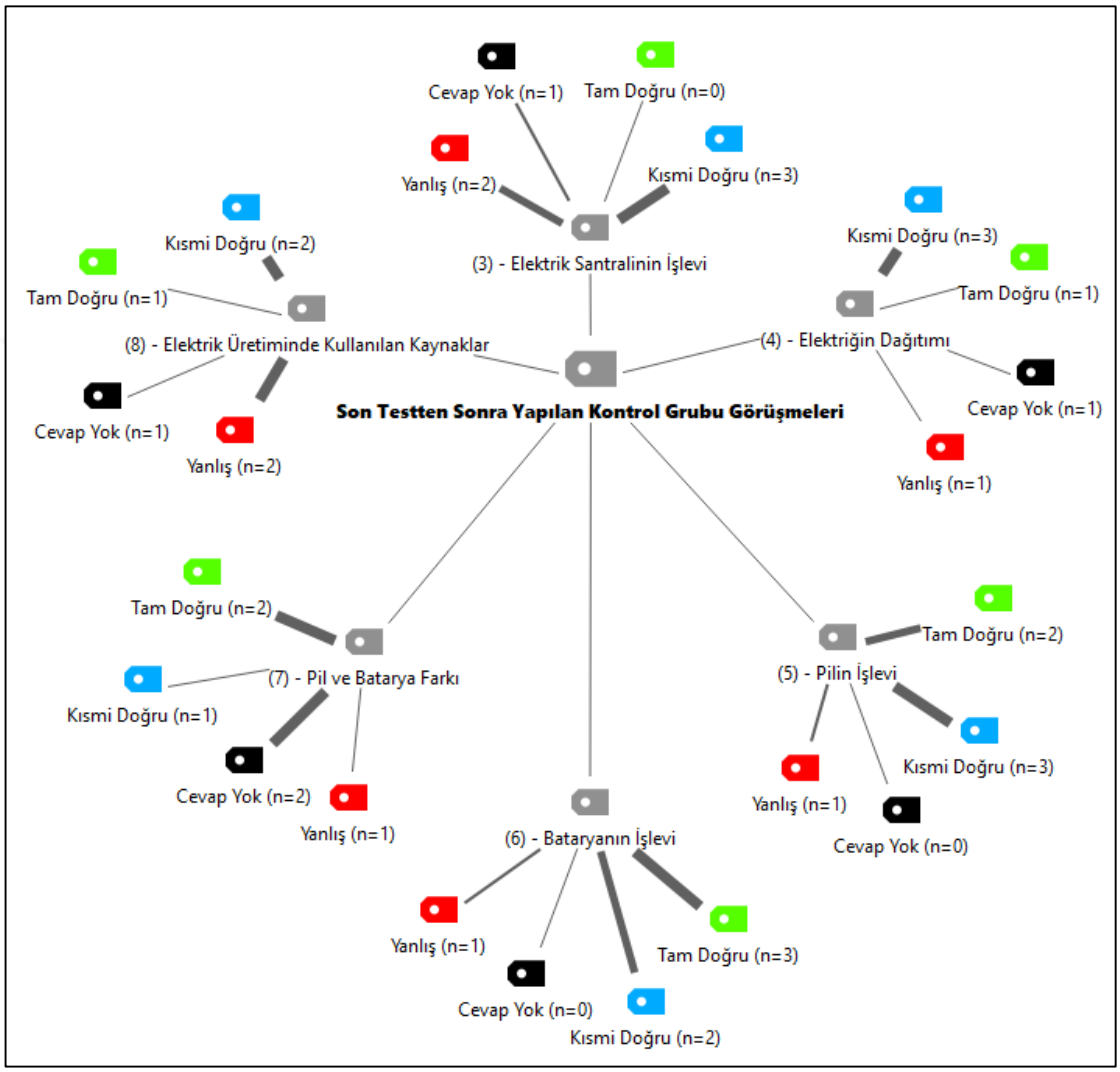



*Şekil 13.* Etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri

Şekil 13 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerinin "Derste yapılan etkinlikler hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?'' sorusu bağlamındaki görüş ve düşüncelerinin analizi verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin yarısından fazlası (n=4/6) etkinliklerden hoşlandığını belirtmiş, bu bağlamda sorulan bu soruda öğrencilerin etkinliklerden hoşlanma sebepleri burada sıralanmıştır, ''Derste yapılan etkinlikler hoşunuza gitti mi? Nedenleriyle birlikte açıklar mısınız?" sorusu ayrıca yöneltilmemiştir. Çünkü hoşlanma sebebini açıklayamayan iki (n=2/6) öğrencinin görüşlerinin analizi yapılamamıştır. Görüşlerinin analizi yapılan 4 öğrencinin (n=4/6) etkinliklerden hoşlanma sebebi olarak tamamına yakınının (n=3/4) dersi eğlenceli bulduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde öğrencilerin yarısının (n=2/4) yapılan öğretim etkinliklerinin öğretici olduğunu belirtmiş; öğrencilerin bir (n=1/4) tanesi ise etkinlikleri

yaparken başarılı olma duygusu yaşadığı için hoşlandığını belirtmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin araştırma kapsamındaki öğrenmelerine yönelik sorulara (üçüncü sorudan sekizinci soruya kadar) yönelik açıklamalarının analizi Şekil 14'de verilmiştir.




*Şekil 14*. Kavramlara yönelik öğrenme düzeyleri

Şekil 14 incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerinin öğretim sürecinde odaklanılan "elektrik santralinin işlevi", "elektriğin dağıtımı", "pilin işlevi", "bataryanın işlevi", "pil ve batarya farkı" ile "elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar" kapsamındaki görüşme sorularına verdikleri cevaplarda heterojen bir dağılım belirlenmiştir. Yukarıda verilen şematik gösterimden elde edilen nitel bulgular nicelleştirilerek Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramlara Yönelik Öğrenme Düzeyleri*

| Sorular | Cevaplar (n) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tam doğru | Kısmi doğru | Cevap yok | Yanlış |
| (3) Elektrik santralinin işlevi | 0 | 3 | 1 | 2 |
| (4) Elektriğin dağıtımı | 1 | 3 | 1 | 1 |
| (5) Pil işlevi | 2 | 3 | 0 | 1 |
| (6) Bataryanın işlevi | 3 | 2 | 0 | 1 |
| (7) Pil ve batarya farkı | 2 | 1 | 2 | 1 |
| (8) Elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar | 1 | 2 | 1 | 2 |

"Elektrik santralinin işlevi" kapsamındaki üçüncü soruya, görüşü alınan hiçbir (n=0/6) öğrencinin "tam doğru" cevabı veremediği, yarısının (n=3/6) soruya "kısmi doğru" cevabı verdiği belirlenmiştir. "elektriğin dağıtımı" kapsamındaki dördüncü soruya ise öğrencilerin sadece bir (n=1/6) tanesi "tam doğru" cevap verdiği, yarısının (n=3/6) "kısmi doğru cevap verdiği belirlenmiştir. "pilin işlevi" kapsamındaki beşinci soruya öğrencilerin yarısının (n=3/6) "kısmi doğru" cevap verdiği belirlenmiştir. "bataryanın işlevi" kapsamındaki altıncı soruya öğrencilerin yarısının (n=3/6) "tam doğru" cevap verdiği belirlenmiş; "pil ve batarya farkı" kapsamındaki yedinci soruya ise öğrencilerin yarısına yakınının (n=2/6) "tam doğru" cevap verirken, yine yarıya yakınının (n=2/6) soruyu "cevap yok" cevapsız bıraktığı belirlenmiştir. Son olarak, "elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar" kapsamındaki sekizinci soruya öğrencilerin sadece bir, (n=1/6) "tam doğru" cevap verirken, yarıya yakınının (n=2/6) "yanlış cevap" verdiği belirlenmiştir.

### 4.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular

Deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT son-test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla eşli gruplar t-testi analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

*Deney Grubundaki Öğrencilerin ABT Son-Test ve Kalıcılık Puanları Arasındaki Eşli Gruplar t-Testi Sonuçları*

| **Ölçümler (ABT)** | **N** | $\bar{X}$ | **s** | **Sd** | **t** | **p** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Son-test** | 20 | 63.75 | 16.42 | 19 | 1.938 | 0.068 |
| **Kalıcılık** | 20 | 68.50 | 17.69 | | | |

Tablo 11'e göre, deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT kalıcılık ortalama puanlarının ($\bar{X}$=68.50) ABT son-test ortalama puanlarına ($\bar{X}$=63.75) kıyasla daha yüksek olduğu, ancak ABT son-test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir [$t_{(19)}$=1.938, p=0.068]. Bu sonuçlar, grupta yer alan öğrencilerin, deneysel süreçten üç hafta sonra yapılan kalıcılık testinde son-test puanlarından daha yüksek puanlar aldıklarını dolayısıyla üç haftalık süreçte başarılarının arttığını ortaya koymuştur.

# BÖLÜM V

# TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmanın amacı, "İlkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersinde analoji kullanımının kavramsal anlam oluşturma becerisine etkisinin farklı açılardan incelenmesi''dir. Bu bağlamda, üçüncü sınıf fen bilimleri dersi kapsamında deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen fen öğretimi uygulamalarında öğrencilerin akademik başarıları ölçülmüş, kavramsal anlama ilişkin bilişsel yapılarına yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilere uygulama bittikten üç hafta sonra kalıcılık testi uygulanmış, grubun son test ve kalıcılık akademik başarı puanları karşılaştırılmıştır. Araştırmanın alt problemleri doğrultusunda nicel ve nitel analizler yapılmış ve bu analizler ışığında bulgular elde edilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen bulgulara yönelik tartışmalara yer verilmiştir.

## 5.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ABT ön-test puanları kontrol altına alındığında, ABT son-test puanları arasındaki farkı karşılaştırmak amacıyla kovaryans (ANCOVA) analizi kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT son-test ortalama puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarına kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan kovaryans (ANCOVA) analizi yapılmış bunun sonucunda ise ABT ön-test puanları kontrol altına alındığında grupların ABT son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç deney grubunda kullanılan analoji yönteminin kontrol grubunda kullanılan geleneksel yönteme göre akademik başarıyı arttırdığını ortaya koymuştur. Alanyazında yer alan araştırma sonuçları (Bilgin ve Geban, 2001; Günay Bilaloğlu, 2006; Demirci ve Güler, 2007; Kayhan, 2009; Kılıç, 2009; Cerit Berber ve Sarı, 2009; Çıray, 2010; Kuru, 2012; Duymaz, 2011; Kahraman Gökkahraman, 2013; Ayçiçek, 2014; Kobal, Şahin ve Kara, 2014; Taşkara, 2015) bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Diğer yandan Karadoğu (2007) tarafından yapılan çalışmada analoji tekniği akademik başarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmamıştır. Ancak analoji tekniğinin kullanıldığı grubun son test puanları analoji kullanılmayan gruba göre yüksek çıkmıştır.

## 5.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavramsal anlama ilişkin bilişsel yapılarını anlamak adına sınıflarda yapılan etkinliklerle ilgili görüşleri alınmıştır. Görüşmeler son test uygulandıktan hemen sonra yapılmıştır. Deney grubundan yedi (n=7) öğrenci, kontrol grubundan altı (n=6) öğrenci ile görüşülmüştür. Her iki gruptan öğrenciler rastgele seçilmiştir. Görüşmede öğrencilere sekiz adet soru yöneltilmiştir. İlk iki soru etkinlikler hakkındaki fikirlerini öğrenmek amaçlı sorulmuş, üçüncü sorudan sekizinci soruya kadar ise öğrencilere kazandırılmaya çalışılan kavramlara yönelik anlama düzeylerini ölçmek amaçlanmaktadır. Deney grubuyla yapılan görüşme analizlerinin bulgularına ait tartışma aşağıda sunulmuştur.

Deney grubundaki öğrencilerin tamamına yakını (n=5/7) etkinlikler hakkındaki düşüncelerini belirtirken dersteki etkinlikleri eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Yarısından çoğu (n=4/7) etkinliklerden hoşlandıklarını, yarısına yakını (n=3/7) etkinlikleri yaparken mutlu olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ‘’Etkinlikler hoşunuza gitti mi? Nedenlerini açıklar mısınız?’’ Sorusuna ait görüşlerinde öğrencilerin tamamı (n=7/7) etkinliklerden hoşlandığını, hoşlanma sebeplerini açıklarken ise, öğrencilerin tamamına yakını (n=5/7) etkinlikleri eğlenceli bulduğu için hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin etkinlikler hakkında olumlu duygu taşıdıkları söylenebilir. Bunun sebebi ise yapılan etkinliklerin fen derslerini, diğer fen derslerinden farklı kılması olabilir. Ayrıca yapılan etkinliklerde öğrencilerin yapıştırıcı (sticker) ögelerle ders kitabı dışında faklı bir etkinlik kâğıdından ders işlemeleri, bu yaş grubunun dersi eğlenceli bulma fikriyle ilişkili olabilir.

Öğrencilerin kavramları anlamalarına yönelik sorulara verdikleri cevaplarda ise çarpıcı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin ‘’elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar’’ sorusu hariç tamamının (n=7/7) sorulara tam doğru cevabı verdiği, sadece ‘’elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar’’ sorusuna ise tamamına yakınının(n=6/7) tam doğru cevap verdiği, geriye kalan bir (n=1/7) öğrencinin ise kısmi cevap verdiği bulgular arasında yer almaktadır. Bulgulardan hareketle öğrencilerin kavramlara ait soruları yüksek bir oranda doğru cevapladıkları ifade edilebilir. Bu sonuçlar deney grubu öğrencilerine etkinlik sonrası uygulanan ABT sonuçları ile örtüşmektedir. Öğrenciler öğretilmeyi amaçlanan kavramları bilgi düzeyinde öğrenmiş, aynı zamanda kavrama düzeyinde bilginin içeriğini açıklayabilmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin, derste kullanılan etkinlik kâğıtlarından analojileri

oluştururken katılımcı olmaları (etkinlik kâğıtlarındaki sticker ögeleri yapıştırmak, bildiği görsellerden (kavramlardan, olaylardan) hareketle yeni öğreneceği görselleri (kavramları, olayları) ilişkilendirmek) derse daha motive olmalarını sağlamıştır. Bu bağlamda, yapılan öğretim tekniğinin öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çektiği dolayısıyla bu durumun, yapılan görüşmede öğrencilerin büyük çoğunluğun kavramlara yönelik verdiği doğru cevapla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Duymaz (2011) tarafından yapılan çalışma öğrencilerin analoji üretme etkinliklerine olumlu baktıkları sonucunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla, analojiler öğrencilerin derse olan ilgisini olumlu yönde etkilemektedir. Bu durum, derse olumlu bakış açısı geliştiren öğrenci, akademik başarısını da arttırır şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca, Kılıç (2009) ve Kahraman Gökkahraman (2013) yaptıkları çalışmalarda analoji yönteminin öğrenci tutumuna etkisini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Açıklanan tüm bulgular bu araştırmadan elde edilen bulguları desteklemektedir.

### 5.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma

Son test sonrası kontrol grubu öğrencilerine (n=6) yönelik bulgulara göre kontrol grubundaki öğrencilerin sınıftaki etkinliklere ait düşüncelerini belirtirken dersten hoşlanma nedenini açıklayamayan iki öğrenci görüşü alınamamıştır. Görüşü alınan 4 öğrencinin hoşlanma nedeni olarak tamamına yakınının (n=3/4) dersi eğlenceli bulduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde öğrencilerin yarısının (n=2/4) yapılan öğretim etkinliklerinin öğretici olduğunu belirtmiş; öğrencilerin bir (n=1/4) tanesi ise etkinlikleri yaparken başarılı olma duygusu yaşadığı için hoşlandığını belirtmiştir. Bu bulgulardan hareketle öğrencilerin hâlihazırda uygulanılan geleneksel öğretim tekniğinde yapılan etkinliklere olumlu bir duygu oluşturduğu söylenebilir.

Öğretim sürecinde odaklanılan kavramlara ilişkin alınan görüşlerde ise kavramlara verilen tam doğru sayısının deney grubundaki öğrencilere kıyasla bariz bir şekilde az olduğu söylenebilir. “elektrik santralinin işlevi”’ kavramına altı öğrenciden hiçbirinin (n=0/6) tam doğru cevap verememesi; “pil ve pilin işlevi”, “pil ve batarya farkı” kavramlarının her ikisine, ikişer (n=2/6) kişinin tam doğru cevap vermesi; “elektriğin dağıtımı” ve “elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar” kavramlarına ise birer (n=1/6) öğrencinin tam doğru cevap vermesi araştırmanın çarpıcı bulgulardandır. Bu bulgulardan hareketle ve kontrol grubunda yapılan geleneksel öğretim metodları göz önüne alınarak; öğrencilerin öğretimde hedef alınan kavramları tam olarak

kavrayamadıkları söylenebilir. Öğrenciler kavramlara yönelik görüşlerini belirtirken eksik veya hatalı cümleler kurmuş kavramın kapsamı dışında açıklamalar yapmışlardır. Bu bağlamda, öğretmen merkezli geleneksel öğretimin, öğrencilerin öğretim sürecinde aktif olduğu analoji tekniğine kıyasla, öğrencilerin kavramları anlamlandırması sürecinde yetersiz kaldığı söylenebilir. Ülkemizde fen bilimleri alanında yapılan birçok çalışma fen bilimleri derslerinde kavram yanılgıları odağındadır. Ülkemizde kavram yanılgılarının neden odak noktası olduğu, bu çalışmanın kontrol grubunda kendisini göstermiştir. Buradan hareketle, kontrol grubundaki öğrenciler, öğretim sürecini eksik veya yanlış öğrenmelerle tamamlamıştır.

### 5.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgulara İlişkin Tartışma

Deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT son-test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla eşli gruplar t-testi analizi kullanılmıştır. ABT son-test ve kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ancak deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT kalıcılık ortalama puanlarının ABT son-test ortalama puanlarına kıyasla daha yüksek olduğu bulgusu bize uygulamadan üç hafta geçmesine rağmen öğrencilerin kalıcılık ABT puanlarının yükseldiğini göstermiştir. Bu bulgu oldukça ilginç bir yapıya sahiptir ve dersler bitmesine ve aradan üç hafta geçmesine rağmen öğrencilerin akademik başarı puanları nasıl yükselmektedir sorusunu akla getirmektedir. Bu bağlamda, Kim ve Choi'nin (2003) araştırma bulgularını incelemekte yarar vardır. Kim ve Choi (2003), analoji etkinliklerinde çocukların nedensellik ilişkisi kurmakta zorlandığı; hatta ilk denemelerinde yeni problem durumunu çözmeye çalışırken önceki problemle yapısal ilişki kurmada sıkıntılar yaşadıklarını göstermektedir. Dahası, çocuklar sonraki aşamalarda benzerlikleri tekrar ederek değerlendirmeler yaptıklarında nedensellik ilişkilerini transfer edebildiklerini belirtmişlerdir. Bu açıklama; araştırmada kalıcılık testinden elde edilen başarı puanlarında neden bir artış olduğunu açıklamaktadır. Ayrıca, Demirci Güler (2007), Karadoğu (2007), Ayçiçek (2014), Kobal, Şahin ve Kara'nın (2014) araştırmalarından elde edilen sonuçlar da analoji tekniğinin kalıcılık üzerindeki etkisini destekler niteliktedir.

# BÖLÜM VI

# SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgular ve yapılan tartışmalar ışığında elde edilen sonuç ve önerilere ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

## 6.1. Sonuçlar

Bu araştırmadan elde edilen üç temel sonuç vardır. Bu sonuçlar aşağıda sırayla verilmiştir.

1. İlkokul üçüncü sınıflarda fen bilimleri derslerinde analoji kullanılarak ders işlenmesi geleneksel öğretim uygulamalarına kıyasla öğrencilerin anlamlı öğrenmesini destekler ve öğretimin verimliliğini artırır.
2. İlkokul üçüncü sınıflarda fen bilimleri derslerinde uygulanan analoji temelli öğretim öğrencilerin derse olan ilgisini artırır. Ayrıca kavramları anlamlı bir şekilde (özünü kavrayarak) öğrenmelerini destekler.
3. İlkokul üçüncü sınıflarda fen bilimleri derslerinde uygulanan analoji temelli öğretim; hem öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmelerini hem de öğrenmelerin kalıcılığının artmasını destekler.

Genel olarak, ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersinde analoji temelli öğretim uygulamaları öğrencilerin anlamlı öğrenmesini destekler ve öğrenmelerin kalıcılığını arttırır. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri dersine ilgisini de arttırır.

## 6.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Bu çalışma ilkokul üçüncü sınıf düzeyinde fen bilimleri dersinde bazı kavramları kapsamaktadır. Üçüncü sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan sayıca fazla soyut konu dolayısıyla kavram vardır. Bu bağlamda daha fazla kavram için analoji üretilmesine yönelik araştırmalar yapılabilir.
2. Bu araştırmada üretilen analojiler ve bunun doğrultusunda oluşturulan öğretim planının uygulanması iki haftalık sürece yayılmıştır. Yapılacak yeni araştırmalarda fen bilimleri programından analoji üretmek için seçilen uygun

kavramlar sadece bir üniteyle sınırlı tutulmayabilir ve bir dönem boyunca öğretim sürecine dâhil edilebilir.

3. Araştırmada ilkokul üçüncü sınıf örneklemi kullanılmıştır. Yeni araştırmalarda örneklem değiştirilebilir yeni uygulama ilkokul dördüncü sınıflarla yapılabilir.
4. Çalışmada yer alan sınıflardan daha kalabalık sınıflı örneklemlerle yeni araştırmalar yapılabilir.
5. Analoji kullanımı daha uzun bir sürece yayılarak duyuşsal özelliklere (fen dersine yönelik tutum, ilgi, öz-yeterlik vb.) etkisi incelenebilir.
6. Yapılacak yeni çalışmalarda farklı derslerdeki soyut kavramlara ait analojiler üretilebilir.
7. Bu çalışmada bir deney ve bir kontrol grubuyla uygulama yürütülmüştür. Gelecek çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının sayısı arttırılabilir. Böylelikle grupların kendi arasındaki farklılıklarının anlamlılıkları test edilebilir.

### 6.3. Yapılacak Uygulamalara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırmada ilkokul üçüncü sınıflarda fen bilimleri dersi ‘’Elektrikli Araçlar’’ ünitesinden seçilen kavramlara ait analojik materyaller geliştirilmiştir. Yeni uygulamalarda fen bilimleri dersine ait tüm ünite ve konularda materyaller geliştirilerek derslerde kullanılabilir.
2. Yeni uygulamalar için, ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi için de materyaller geliştirilerek kullanılabilir.
3. Bu araştırma, Adana’nın Yüreğir ilçesinde bir ilkokulda hem teknolojik donanım (bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb.) bakımdan yetersiz hem de çocukların yaşadığı çevresel etmenler vb. bakımından dezavantajlı bir bölgede uygulanmıştır. Gelecek uygulamalarda yukarıda bahsedilen özelliklerden farklı bir bölgedeki bir ilkokulda yeni uygulamalar yapılabilir.

# KAYNAKÇA


Akar, M. S. ( 2007). *Laboratuvar derslerinde yazma metinleri oluşturmanın ve analoji kullanımının akademik başarıya etkisi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Akıncı, B.,Uzun, N. ve Kışoğlu, M. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *International Journal of Human Sciences,12*(1), 1189-1215.

Ayçiçek, Y. (2014). *Fen öğretiminde bilgisayar destekli analoji yönteminin öğrenme ürünlerine etkisi.* Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

Barnett, S., & Ceci, S. (2002). When and where do we apply what we learn? A taxonomy for far transfer. *Psychological Bulletin, 128,* 612–637.

Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2001). Benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20,* 26-32.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik* (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Cerit Berber, N. ve Sarı, M. (2009). İş-güç-enerji konusunun öğretiminde kavramsal değişimin gerçekleşmesine pedagojik- analojik modellerin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(1), 257-277.

Choi, H. H. ve Kim, M. J. (2017). The effects of analogical reasoning on design thinking. *Thinking Skills and Creativity, 23,* 29-41.

Corral, D. & Jones, M. (2014). The effects of relational structure on analogical learning. *Cognition, 132,* 280-300.

Çıray, F. (2010). *İlköğretimde disiplinler arası analoji tabanlı öğretimin öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerindeki etkisi.* Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Chui, S. ve Alexander, P. A. (2014). Young children's analogical reasoning: the role of immediate feedback. *Journal of Psychoeducational Assessment, 32*(5), 417-428.

Demir, S., Önen, F., ve Şahin, F. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bakış açısıyla analojiler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5*(2), 86-114.

Demirci Güler, M. P. (2007). *Fen öğretiminde kullanılan analojiler, analoji kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve bilginin kalıcılığına etkisinin*

*araştırılması.* Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Demirci Güler, P. ve Yağbasan, R. (2008). Fen ve teknoloji kitaplarında kullanılan analojilerin ve analojilere ilişkin sorunların betimlenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(16), 105-122.

Duymaz, N. (2011). *Hücre Konusunun öğrenilmesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanımı ve analoji üretme.* Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Efendioğlu, A. (2012). *Çoklu ortam benzetimlerinin fen öğretiminde uygulanması ve öğretmen adaylarının bilişsel ve duyuşsal özelliklerine etkisinin incelenmesi.* Doktora tezi, Mersin Üniversitesi. Mersin.

Ekici, E., Ekici, F., ve Aydın, F. (2007). Fen bilgisi derslerinde benzeşimlerin (analojilerin) kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri ve örnekleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 95-113.

Gentner, D., & Holyoak, K. J. (1997). Reasoning and learning by analogy: An introduction. *American Psychologist, 52*, 32–34.

Gentner, D., & Markman, A. B. (1997). Structure Mapping in Analogy and Similarity. *American Psychologist*, *52(1)*, 45-56.

Goswami, U. (1992). *Analogical reasoning in children*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.

Green, A.E., Kraemer, D.J.M., Fugelsang, J.A., Gray, J.R. & Dunbar, K.N. (2010). Connecting long distance: semantic distance in analogical reasoning modulates frontopolar cortex activity. *Cereb. Cortex, 20,* 70–76.

Günay Bilaloğlu, R. (2006). *Altı yaş çocuklarına bağışıklık sisteminin analoji tekniği ile öğretiminin başarı ve kalıcılığa etkisi.* Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Güneş, T. ve Demir, S. (2007). İlköğretim Müfredatındaki Hayat Bilgisi Derslerinin Öğrencleri Fen Öğrenmeye Hazırlamadaki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33,* 169-180.

Halford, G. S. (1992). Analogical reasoning and conceptual complexity in cognitive development. *Human Development*, *35,* 193–217.

Holyoak, K. J. (1984). Analogical thinking and human intelligence. *Advances in the Psychology of Human Intelligence, 2*, 199–23

Kahraman Gökharman, H. (2013). "*Maddenin yapısı ve özellikleri" ünitesinde analoji*

*kullanımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi (Çivril örneği).* Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Karadoğu, Z. (2007). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde analoji kullanımının turum ve başarıya etkisi.* Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Kayhan, E. (2009). *Sekizinci sınıf fen bilgisi dersi maddedeki değişim ve enerji ünitesinde analoji yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi.* Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Kılıç, Ö. (2009). *Öğretmen ve öğrenci merkezli analoji kullanımının dolaşım sistemi konusundaki başarıya etkisi.* Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Kim, M., & Choi, K. S. (2003). Access to structural similarity in the analogical problem solving of children. *School Psychology International, 24,* 218–231.

Kobal, S., Şahin, A., ve Kara, İ. (2014). Fen teknoloji dersinde analojilere dayalı öğretimin öğrencilerin başarıları ve hatırda tutma düzeyi üzerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36,* 151-162.

Kuru, H. (2012). *Ortaöğretim 9. Sınıf öğrencilerinin analojik düşünme durumlarının saptanması ve biyoloji öğretiminde analoji kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı.* http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325. Erişim tarihi: 12.03.2018.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı.* http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx. Erişim tarihi: 06.11.2016.

Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2016). *TIMMS ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu*. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf. Erişim tarihi: 12.03.2018.

Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu.* http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf. Erişim tarihi: 12.03.2018.

Piaget, J., & Garcia, R. (1977). *Understanding causality*. New York: The Norton Library.

Richland, L. E., Morrison, R. G., & Holyoak, K. J. (2006). Children's development of analogical reasoning: Insights from scene analogy problems. *Journal of Experimental Child Psychology, 94*, 249–273

Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim.* Ankara: Gazi Kitabevi.

Siegler, R. S. (2006). Microgenetic analyses of learning. In W. Damon & R.M. Lerner (Series Eds.) & D. Kuhn & R.S. Siegler (Vol. Eds.). 6th ed. *Handbook of child psychology: Cognition, perception, and language, Vol. 2* (pp. 464–510). New York: Wiley & Sons.

Smith, S. R., ve Abell, S. K. (2008). Using analogies in elementary science. *Science and Children*, 50-51.

Stevenson, C. E., Heiser, W.J., & Resing, W. C. M. (2016). Dynamic testing of analogical reasoning in 5- to 6- year olds: multiple- choice versus constructed-respose training items. *Journal of Psychoeducational Assessment, 34*(6), 550-565.

Stevenson, C. E., Resing, W. C. M., & Froma, M. N. (2009). Analogical reasoning skill acquisition with self-explanation in 7–8 year olds: Does feedback help? *Educational & Child Psychology*, *26*(3), 6–17.

Şimşek, A. (2006). *İçerik türlerine dayalı öğretim (Ed.).* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Taşkara, Ş. (2015). *Analoji kullanımının öğrencilerin fen başarısına, tutumuna ve yaratıcılığına etkisi.* Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Treagust, D. F. (2006). Diagnostic assessment in science as a means to improving teaching, learning and retention. UniServe Science – Symposium Proceedings: Assessment in science teaching and learning, (pp. 1- 9). Uniserve Science, Sydney, Australia.

Treagust, D. F., & Haslam, F. (1986). Evaluating Secondary Students' Misconceptions of Photosynthesis and Respiration in Plants Using a Two-Tier Diagnostic Instrument. *Paper presented at the 59 th. Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, California (March)*, 28-31.

Tunteler, E., & Resing, W. C. M. (2002). Spontaneous analogical transfer in 4-yearolds: A microgenetic study. *Journal of Experimental Child Psychology, 83*(3), 1–19.

Tunteler, E., & Resing, W. C. M. (2007). Effects of prior assistance in using analogies

on young children's unpromoted analogical problem solving over time: A microgenetic study. *British Journal of Educational Psychology*, *77*, 43-68.

Vendetti, M. S., Matlen, B. J., Richland, L. E., & Bunge, S. A. (2015). Analogical Reasoning in the Classroom: Insights From Cognitive Science. *Mind, Brain and Education, 9*(2), 100-106.

Vendetti, M. S., Wu, A., & Holyoak, K. J. (2014). Far-Out Thinking: Generating solutions to distant analogies promotes relational thinking. *Psychological Science, 25(4),* 928-933.

Watson, C. E. & Chatterjee, A. (2012). A bilateral frontoparietal network underlies visuospatial analogical reasoning. *Neuroimage*, *59,* 2831-2838.

West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). Structural equation models with nonnormal variables: Problems and remedies. In R. H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 56-75). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.

Yapıcı, M. (2004). *İlköğretim 1. sınıfa başlayan öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri.* https://www.jhumansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/52/95. Erişim tarihi: 06.11.2016.

# EKLER

## EK 1. İzin Formu

### İzin Formu

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-20-E.5261522 17.04.2017
Konu : Fadime ARİCİ'nin Uygulama İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin 27/03/2017 tarihli ve 52921519-399/E.13450 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Fadime ARİCİ'nin ***"İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Analoji Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlam Oluşturma Becerisine Etkisinin Farklı Açılardan İncelenmesi"*** başlıklı tez çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Yüreğir İlçesi Şehit Ali Gaffar Okkan İlkokulu'nda uygulama yapma isteği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

İlimiz "İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun 11/04/2017 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, adı geçen okulda söz konusu tez çalışmasının 2016/2017 eğitim-öğretim yılında, eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden yapılması Şubemizce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ömer OFLAZ
Müdür Yardımcısı

OLUR
17.04.2017

Mehmet ÇALIŞKAN
Milli Eğitim Müdür V.

Elektronik Ağ : http:adana.meb.gov.tr
E-posta: arge01@meb.gov.tr
Adres : Döşeme Mahallesi Mücahitler Caddesi Yeni Valilik Binası 01130 Seyhan / Adana
Tel: (0 322) 458 83 71 - 1505
Faks: (0 322) 458 83 92

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 8b51-9555-3070-b77b-763b kodu ile teyit edilebilir.

**EK 2. İki Aşamalı Teşhis Testi [Akademik Başarı Testi – (ABT)]**

**İlkokul 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi**
**Elektrikli Araçlar Ünitesi - Akademik Başarı Testi**

1. **Aşağıdakilerden hangisi elektrik iletim hatlarının (tellerin) görevlerinden <u>değildir</u>?**

   A) Evlerimize elektrik iletimi sağlamak
   B) Uzak mesafelere elektrik ulaştırmak
   C) İnsanların bir yerden başka bir yere ulaşımını sağlamak

   **Neden:**.....
   .....

2. **Şehir elektriği evimizde bulunan hangi araç ve gereçleri <u>çalıştırmaz</u>?**

   A) Televizyon B) Buzdolabı C) Kol saati

   **Neden:**.....
   .....

3. **Aşağıdakilerden hangisi pil ile <u>çalışmaz</u>?**

   A)  B)  C) 

   **Neden:**.....
   .....

**4. Pil ile ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi <u>doğrudur</u>?**

A) Hiç tükenmeyen bir enerji kaynağıdır.
B) Bir kez tükenirse atık madde oluşur.
C) Doldurularak tekrar tekrar kullanılabilir.

**Neden:**.....
.....

**5. Tabletin bataryasını dolduran ve tabletin çalışmasını sağlayan enerji türü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Su B) Elektrik C) Kömür

**Neden:**.....
.....
.....

**6. Aşağıdakilerden hangisi batarya ile çalışır?**

A) Fırın B) Bulaşık makinesi C) Cep telefonu

**Neden:**.....
.....

**7.** 

**Uzaktan kumandalı bir oyuncak arabayı hareket ettirmek için aşağıdakilerden hangisine ihtiyaç duyulabilir?**

A) Elektrik prizi
B) Pil
C) Ampul

**Neden:**.....
.....

**8. Aşağıdakilerden hangisi şehir elektriği ile ilgili doğru bir açıklama <u>değildir?</u>**

A) Evlerimizi aydınlatmamızı sağlar.
B) El fenerimizi çalıştırmamızı sağlar.
C) Televizyonumuzu çalıştırmamızı sağlar.

**Neden:**.....
.....

**9. Aşağıdakilerden hangisi pillerin <u>olumsuz</u> özelliğidir?**

A) Piller bir enerji kaynağıdır.
B) İçindeki maddeler doğaya zarar verir.
C) Piller belirli bir süre kullanıldıkça enerjisi tükenir.

**Neden:**.....
.....

**10. Aşağıdakilerden hangisi elektriğin günlük hayatımızdaki faydalarından biri <u>değildir</u>?**

A) Isınma için kullanılabilir.
B) Aydınlatma için kullanılabilir.
C) Can kaybı ve yaralanmalara yol açabilir.

**Neden:**.....
.....

**11. Aşağıdakilerden hangisi bataryanın özelliğidir?**

A) Hava ile çalışır.
B) Tekrar tekrar kullanılabilir.
C) Tren ve uçak gibi büyük araçları çalıştırabilir.

**Neden:**.....
.....

**12. Pillerle ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) İşi bitince çöp kutusuna atılır.
B) Piller kullanıldıkça enerjisi azalır.
C) Duvar saatlerinde kullanılabilir.

**Neden:**.....
.....

**13. Elektrik santralinde üretilen elektrik evlerimize nasıl ulaşır?**

A) Kara yoluyla
B) Elektrik iletim hatlarıyla (tellerle)
C) Rüzgarla

**Neden:**.....
.....

**14. Elektrik üretimi ve enerjisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) Sadece su ile üretilebilir.
B) Rüzgar, kömür, su, güneş, petrol gibi kaynaklar kullanılarak üretilebilir.
C) Her fabrikada üretilebilir.

**Neden:**.....
.....

**15. Aşağıdakilerden hangisinde altı çizili aracın enerji kaynağı bataryadır?**

A) Ali Can, oyuncak arabasını kumanda ile yönlendiriyordu.
B) Ayşe, ödevini bitirdikten sonra tabletiyle oynadı.
C) Yağız, tren ile yolculuk yapıyordu.

**Neden:**.....
.....

**16.** ‘’Emre, akşam odasında uzaktan kumandalı arabasıyla oynarken birden elektrikler kesildi. Emre odasındaki el fenerini aldı ve çalıştırdı.‘’

**Bu olayda geçen, elektrikli araçlar ile onları çalıştıran elektrik kaynakları eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?**

A) Uzaktan kumandalı araba ⟹ Pil
El feneri ⟹ Pil

B) Uzaktan kumandalı araba ⟹ Akü
El feneri ⟹ Şehir elektriği

C) Uzaktan kumandalı araba ⟹ Pil
El feneri ⟹ Şehir elektriği

**Neden:**.....
.....

**17.**



**Elektrik santrallerinde elektrik enerjisi üretilmesini sağlayan kaynaklar nelerdir?**

A) Su, güneş, kömür
B) Buzdolabı, televizyon, fırın
C) Cep telefonu, oyuncak araba, el feneri

**Neden:**.....
.....

**18. Aşağıdakilerden hangisi tükendiğinde tekrar <u>kullanılmaz</u>?**

A)  B)  C) 

**Neden:**.....

.....

**19. Aşağıdakilerden hangisi bataryanın özelliğidir?**

A) Evimizdeki televizyonun çalışmasını sağlar.
B) Bir kez tükendiğinde atık madde oluşturur.
C) Tükendiğinde tekrar doldurulup kullanılabilir.

**Neden:**.....

.....

**20. Bir kez tükenen bataryaları ne yapmalıyız?**

A) Çöpe atmalıyız.
B) Tekrar doldurup kullanabiliriz.
C) Çevreye atmalıyız.

**Neden:**.....

.....

**21. Aşağıdakilerden hangisi batarya ile <u>çalışmaz</u>?**

A) B) C)

**Neden:**.....

.....



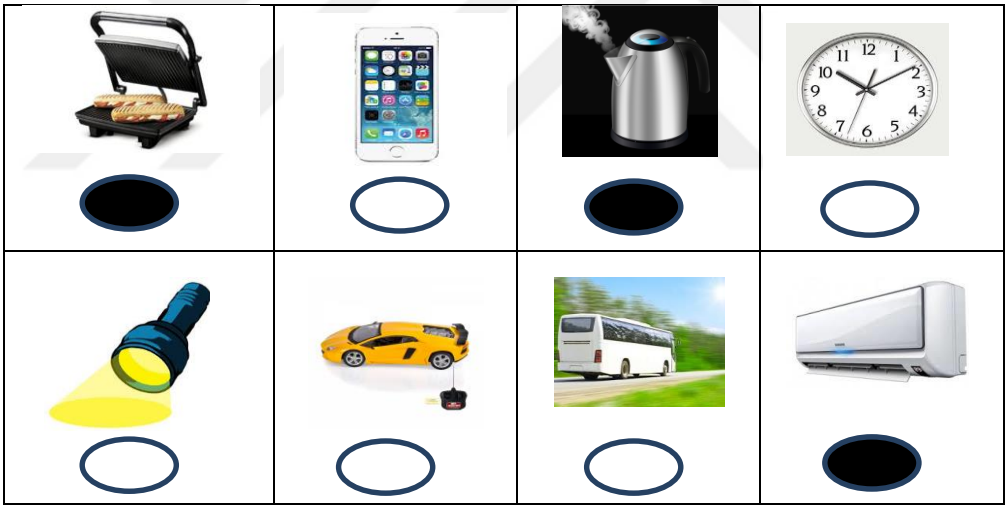
**22. Yukarıdaki görsellerden kaç tanesi şehir elektriği ile çalışır?**

A) 3 B) 4 C) 5

**Neden:**.....

.....

**23. Ali, aşağıdaki bazı kutucukları siyah renkle boyamıştır. Boyadığı bu kutucuklarda bulunan görsellerin <u>ortak özelliği</u> nedir?**



A) Pille çalışıyor olmaları. B) Batarya ile çalışıyor olmaları.

C) Şehir elektriği ile çalışıyor olmaları.

**Neden:**.....

.....

**24.**




Arda her sabah okula zamanında gitmek için erken uyanmak zorundaydı. Bunun için çalar saatinin alarmını akşamdan ayarlıyordu ve sabahları alarm sesiyle uyanıyordu. Bir gün alarm çalmadığı için uyanamadı. Uyandığında okula geç kalmıştı. Çalar saati eline aldı ve saatin çalışmadığını fark etti.

**Bu hikâyede çalar saatin çalışmasını sağlayan pilin hangi özelliğinden bahsedilmektedir?**

A) Tükendiğinde atık madde oluşturması
B) Tükenen bir enerji kaynağı olması
C) Taşınabilir olması

**Neden:**.....
.....

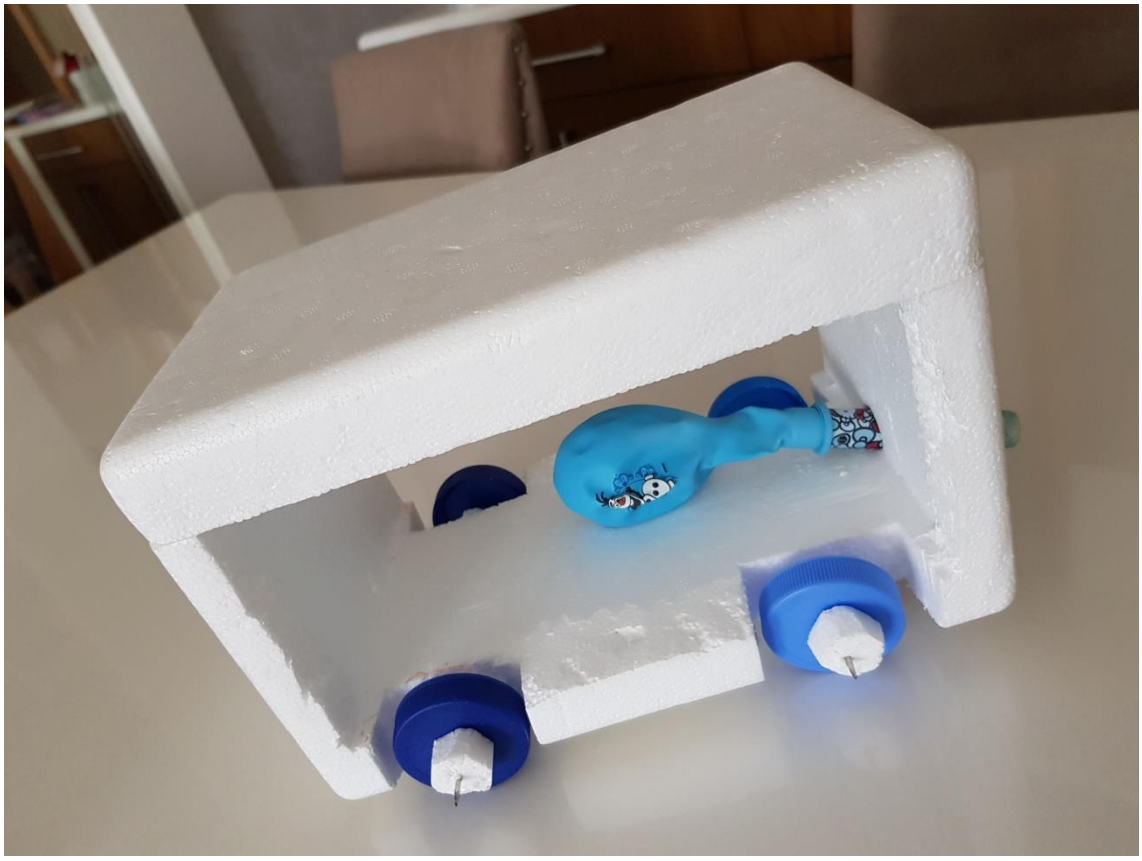
**EK 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu(YYGF)**

**Fen Bilimleri Dersi**
**İlkokul 3. Sınıf "Elektrikli Araçlar" Ünitesi**
**Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Soruları**

Öğretim süreci ve uygulamaların etkililiğine yönelik olarak öğrencilerin görüşlerinin alınması için kullanılan form.

1. Derste yaptığınız etkinlikler (aktiviteler) hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Lütfen açıklar mısın?
2. Derste yaptığınız etkinlikler hoşunuza gitti mi? Neden/nedenlerini açıklar mısınız?
3. Ders kapsamında yer alan "**elektrik santrali**"nin görevi ve işlevinin ne olduğunu açıklar mısın?
4. Ders kapsamında yer alan "**elektriğin dağıtımı**" hakkında neler söylemek istersin? Neler öğrendin?
5. Ders kapsamında yer alan **"pil"**in görevi ve işlevinin ne olduğunu açıklar mısın?
6. Ders kapsamında yer alan "**batarya**"nın görevi ve işlevinin ne olduğunu açıklar mısın?
7. Pil ve bataryanın farklılıkları nelerdir?
8. Elektrik santralinde elektrik üretimini sağlayan kaynaklar nelerdir?

**EK 4**. Batarya ve İşlevi Konusu Kapsamında Kullanılan Hareketli Maket Araba



# ÖZGEÇMİŞ

| Kişisel ve İletirşim Bilgileri | |
|---|---|
| Adı Soyadı | Fadime ARİCİ |
| Doğum Yeri ve Yılı | Tarsus, 1983 |
| Medeni Durumu | Evli ve bir çocuğu var |
| Adres | Belediye Evleri Mh. 84204 Sk. No:4 Yaşam Residance F Blok Kat:2 No:3 Çukurova/ADANA |
| Telefon | 0 507 077 60 70 |
| E-posta Adresi | nehirfadime@gmail.com |

| Öğrenim Durumu | |
|---|---|
| Yıl | Derece, Program |
| 2001-2005 | Lisans, Çukurova Üniversitesi, Sınıf Öğretmenliği |
| 1997-2000 | Tarsus Cengiz Topel Lisesi |

| İş Deneyimleri | |
|---|---|
| Yıl | Kurum, Görev |
| 2006- Halen | Milli Eğitim Bakanlığı, Sınıf Öğretmeni |