

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

MADDE VE ISI KONUSUNDA UYGULANAN
ANALOJİ(BENZEŞİM) ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

ÖZLEM KETENCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Renan ŞEKER

KONYA – 2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Özlem KETENCİ
	Numarası	118302061010
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Madde Ve Isı Konusunda Uygulanan Analoji(Benzeşim) Üzerine Bir Araştırma

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

02/08/2019

Öğrencinin
Adı Soyadı İmzası

Özlem KETENCİ
Özlem



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Özlem KETENCİ
	Numarası	118302061010
	Ana Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Renan ŞEKER
	Tezin Adı	Madde Ve Isı Konusunda Uygulanan Analoji(Benzeşim) Üzerine Bir Araştırma

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Madde Ve Isı Konusunda Uygulanan Analoji(Benzeşim) Üzerine Bir Araştırma başlıklı bu çalışma 05 / 07 /2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Renan ŞEKER	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Nuriye KOÇAK	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Mehtap AKIN	



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Adı Soyadı	Özlem KETENCİ
Numarası	118302061010
Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Programı	<input checked="" type="checkbox"/> Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora
Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Renan ŞEKER
Tezin Adı	Madde ve Isı Konusunda Uygulanan Analoji(Benzeşim) Üzerine Bir Araştırma

ÖZET

Genellikle ülkelerin ileri refah seviyelerine ulaşmalarındaki en büyük faktör fen ve teknolojiadaki ilerlemeleridir. Bu da o ülkede fen okuryazar bireylerin artmasıyla direk ilişkilidir. Fen okuryazar bireylerin artması ise okullarda fen teknoloji derslerinin iyi işlenmesine bağlıdır. Fen ve Teknoloji dersinin daha iyi anlaşılabilmesi için dersin işlenmesinde pek çok öğretim yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemler içerisinde analoji yöntemi önemli bir yer tutmaktadır.

Bu araştırma, Fen ve Teknoloji dersi madde ve ısı konusunda uygulanan analoji yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırmayı amaçlayan deneme modelinde bir araştırmadır. 2016-2017 eğitim öğretim yılında bir ortaokulun altıncı sınıf öğrencilerinden 20 öğrenci deney grubu ve 20 öğrenci kontrol grubu olarak seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak geçerliliği (madde güçlüğü, ayırt edicilik indisi) ve güvenilirliği uzmanlar ve araştırmacı tarafından hesaplanan yirmi üç maddelik akademik başarı testi geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda analoji yöntemi ile ders işlenen öğrencilerin, milli eğitimde uygulanan mevcut yöntemle ders işlenen öğrencilere göre daha fazla başarı sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen, Teknoloji, Madde, Isı, Analoji, Yöntem



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Name Surname	Özlem KETENCİ		
School Number	118302061010		
Department	Primary Education	Department/Science Teaching Department	
Program	Masterswiththesis	<input checked="" type="checkbox"/> Ph D	<input type="checkbox"/>
Thesis Advisor	Dr. Öğr. Üyesi Renan ŞEKER		
Thesis Title	A Research on Analogy Applied in Matter and Heat		

ABSTRACT

Generally, the greatest factor in achieving advanced prosperity is the progress in science and technology. This is directly related to the increase of science literate individuals in that country. The increase of science literate individuals depends on the good processing of science technology courses in schools. In order to better understand Science and Technology course, many teaching methods are used in the course. Analogy method has an important place among these methods.

This research is a research model which aims to investigate the effect of analogy method applied on matter and heat on the achievement levels of students and the permanence of the lessons learned in Science and Technology course. In the 2016-2017 academic year, 20 students from sixth grade students of a secondary school were selected as experimental groups and 20 students as control groups. The validity (item difficulty, discriminant index) and reliability of the data collection tool was calculated by the experts and the researcher. As a result of the research, it was found that the students who were taught with analogy method had more success than the students who were taught with the current method applied in national education.

Keywords: Science, Technology, Matter, Heat, Analogy, Method

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Sayıtlılar.....	4
1.5. Sınırlılıklar	4
1.6. Tanımlar.....	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	5
2.1. Analoji Kavramı	5
2.2. Analoji Yönteminin Tarihi Temelleri	6
2.3. Analoji Çeşitleri	7
2.3.1. Basit Analojiler	10
2.3.2. Hikâye Tarzı Analojiler	10
2.3.3. Oyunlaştırılmış Analojiler	11
2.3.4. Resimle Yapılan Analojiler	11
2.4. Analoji Modelleri.....	11
2.4.1. Yapı Haritalandırma Teorisi	12
2.4.2. Köprü Kuran Analojiler	13
2.4.3. Genel Analoji Öğretim Modeli	14
2.4.4. Analoji İle Öğretim Modeli	15
2.5. Analojilerin Kullanımı	16
2.5.1. Analojilerin Etkili Kullanımı	16
2.5.2. Analojilerin Anlık Kullanımı.....	17
2.5.3. Analojilerin Ders Kitaplarında ve Sınıflarda Kullanımı.....	17
2.5.4. Analoji Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar	19
2.5.5. Analoji Tekniği Kullanmanın Faydaları	20
2.5.6. Analoji Kullanımının Dezavantajları	21
2.5.7. Analoji Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar	21
3. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR.....	24
3.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	24
3.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	32

4. YÖNTEM	37
4.1. Araştırma Modeli	37
4.2. Çalışma Grubu	38
4.3. Veri Toplama Aracı	38
4.4. Dersin İşlenişi	39
4.5. Verilerin Toplanması	40
4.6. Verilerin Analizi	41
5. BULGULAR ve YORUM	42
5.1. Deneş Grubu ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçları Farklılık Analizi.....	42
5.2. Deneş Grubu ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçları Farklılık Analizi	43
5.3. Deneş Grubu ve Kontrol Grubu Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi	44
5.4. Deneş Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçları Farklılık Analizi	45
5.5. Deneş Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi	45
5.6. Deneş Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi	46
5.7. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçları Farklılık Analizi	47
5.8. Kontrol Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi	48
5.9. Kontrol Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi	49
6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	51
6.1. Tartışma ve Sonuç	51
6.2. Öneriler	56
KAYNAKÇA.....	57
EKLER.....	68
Ek 1. Akademik Başarı Testi	68
Ek 2 Araştırma İzni.....	72
Ek 3 Çalışma Takvimi	73

TABLolar LİSTESİ

Tablo-1. Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları	39
Tablo-2. Araştırmada Deneme ve Kontrol Gruplarında Ön Test puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	42
Tablo-3. Araştırmada Deneme ve Kontrol Gruplarında Son Test puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	43
Tablo-4. Araştırmada Deneme ve Kontrol Gruplarında Hatırlama Testi puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	44
Tablo-5. Araştırmada Deney grubu ön test ve son test puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	45
Tablo-6. Araştırmada Deney grubu ön test ve hatırlama testi puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	46
Tablo-7. Araştırmada Deney grubu son test ve hatırlama testi puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	47
Tablo-8. Araştırmada Kontrol grubu ön test ve son test puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	48
Tablo-9. Araştırmada Kontrol grubu ön test ve hatırlama testi puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	499
Tablo-10. Araştırmada Kontrol grubu son test ve hatırlama testi puanlarının t Testi ile karşılaştırılma sonuçları	50

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

EBA : Eğitim Bilişim Ağı

N : Toplam Kişi Sayısı

X : Aritmetik Ortalama

S_x : Standart hata

SD : Serbestlik Derecesi

vd. : ve diğerleri

t : t testi için “t” değeri

p : Anlamlılık Düzeyi

r : Ayırt edicilik indeksi

1. GİRİŞ

Bilim, bir konudaki nesnelere, olguları ve olayları inceleme, açıklama, onlarla ilgili genelleme ve kurallar bulma, bu kurallar sayesinde gelecekte meydana gelecek olayların tahmin edilmesi çabalarıdır. Fen bilimlerinde de tabiattaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlarla incelenir. Astronomi, Jeoloji, Kimya, Fizik gibi bilimler doğadaki cansız varlıklarla, Anatomi, Zooloji, Biyoloji gibi bilimler de doğadaki canlı varlıklarla ilgilenir. Deniz bilimi, Orman bilimi gibi hem canlı, hem cansız doğayı inceleyen karma bilim dalları da vardır. Fen bilimleri doğayı ve tabii olayları bir sistem içinde inceleme, daha gözlenmemiş olayların tahmin edilmesi gayretleri olarak da tanımlanmaktadır (Kaptan, 1999).

Fen bilimleri gözlenebilen doğayı ve doğa olaylarını sistematik bir biçimde inceleme ve daha gözlenmemiş olayları tahmin etme çabasıdır. Tabiattaki her olay fen biliminin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir kısmıdır. Fen bilimi hem canlı hem de cansız doğa ile alakadar olup, olgular, genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa olaylarından oluşmaktadır (Aydoğdu vd., 2005). Akgün (2000) 'e göre ise fizik, kimya ve biyoloji gibi pozitif bilimlerin tamamına; kısaca, "Fen ve Tabiat Bilgisi" veya "Fen Bilimleri" adı verilir.

Fen, insanın içinde bulunduğu evreni gözlemlemesi ile başlayan süreçte kurduğu hipotezleri geçerli ve güvenilir bir şekilde denemesi ile bir sonuca varması şeklinde tanımlanabilir. Olgular ile başlayan genellemelerin zaman içerisinde denenmesi ile varılacak olan kanunlar da düzeltmeler yapılabilmektedir. Örnek olarak Büyük Patlama (Big Bang) teorisi verilebilir (Durmuş, 2009). Yapılan tanımlardan da ortaya çıktığı gibi, fen bilimleri, insanların doğayı anlama ve anlamlandırma çabalarının bir ürünüdür. Fen bilimlerinin kapsamı ve içeriği incelendiğinde farklı yapıda bilgilerin bulunduğu anlaşılır (Kaptan, 1999).

Ulusal ve uluslararası düzeyde Fen Bilgisi eğitimiyle ilgili olarak yapılan çalışmalarda ilköğretim öğrencilerinin kavramları çoğunlukla algılayamadıkları ve fenle ilgili konularda birtakım kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. 2000'de yapılandırıcılık anlayışı ile yenilenen şekillenen Fen Bilgisi öğretim programında, matematik bilgisi ve becerisi lazım olan müfredat konuları azaltılmış, çoğunlukla

kavram edinimi ön plana çıkmıştır. Fen Bilgisi öğretim programı aynı bakış tarzıyla, 2004 senesinde, fen, teknoloji, toplum ve çevre konuları arasındaki ilişkileri de içine alacak biçimde “Fen ve Teknoloji” olarak yeniden isimlendirilmiştir. Bilindiği gibi fen bilgisi derslerinde varlıkları bilinen ancak gözle görülemeyen elektron, atom ve benzeri soyut kavramlar öğrencilere öğretmen tarafından güçlükle anlatılmaktadır. Bu güçlüğü yenmek için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden birisi de analogilerdir (Kesercioğlu vd., 2004).

Son yıllarda analogiler, fen bilgisi derslerinde öğrenme-öğretme sürecinde etkili unsurlardan birisi olarak görülmektedir. (Dagher, 1995). Bununla beraber madde ve ısı konusunda uygulanan analogi (benzeşim) üzerine araştırmalar kısıtlıdır. Bu kapsamda araştırmanın konusunu madde ve ısı konusunda uygulanan analogi oluşturmaktadır.

1.1. Araştırmanın Problemi

Problem

Fen ve Teknoloji dersinde 6. Sınıflarda işlenen madde ve ısı konusuna uygulanan analogi yönteminin öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcı olmasına etkisi nedir?

Alt Problemler

1. Öğrencilerin madde ısı konusunda uygulanan analogi yöntemine dayalı akademik başarı testi dönemlere (ön test, son test, kalıcılık) göre dağılım düzeyleri nedir?
2. Öğrencilerin madde ısı konusunda uygulanan analogi yöntemine dayalı akademik başarı testi dönemlere (ön test, son test, kalıcılık) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin madde ısı konusunda uygulanan analogi yöntemine dayalı akademik başarı testi dönemleri (ön test, son test, kalıcılık) deneklere göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

4. Öğrencilerin madde ısı konusunda uygulanan analogi yöntemine dayalı akademik başarı testi deneklerin ön test-son test ve son test-kalıcılık testi ölçümleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?

5. Öğrencilerin madde ısı konusunda uygulanan analogi yöntemine dayalı akademik başarı testi ön test puanları kontrol edildiğinde, son test puanları deneklere göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

6. Öğrencilerin madde ısı konusunda uygulanan analogi yöntemine dayalı akademik başarı testi son test puanları kontrol edildiğinde, kalıcılık test puanları deneklere göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, Fen ve Teknoloji dersinde 6. sınıf öğrencilerine işlenen madde ve ısı konusunun analogi tekniği ile işlenmesinin düz anlatım yöntemine göre öğrencilerin başarılarında fark oluşturup oluşturmadığını belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Duit (1991) analogilerin bireylerin kavramsal değişim öğrenmelerinde, anlamayı kolaylaştırmada, kuramsal, soyut bilgileri hayal etmelerinde, öğrencilerin derse olan ilgilerini artırmada ve öğretmenleri öğrencilerin daha önceki bilgilerini dikkate almaya yönlendirmede önemli rolünün olduğunu vurgulamıştır. Öğretmenler, analogileri zor kavramları kolaylaştırmak ve daha az bilindik sistemler, kavramlar ve nesnelere kapsayan soyut kavramları daha bilindik olanlarıyla somutlaştırmak için kullanırlar (Dagher, 1995). Analogiler, fen dersinde öğrenme öğretme aşamasının en önemli unsurlardan biri olarak tercih edilebilmektedir (Clement vd., 1993).

Diğer öğretim yöntem ve tekniklerinin olduğu gibi öğretim sürecinde analogilerin de etkili ve dikkatli bir şekilde sunulması gerekmektedir. Burada öğretmenin rolü çok önemlidir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının meslek yaşantılarında öğrencilerine fen kavramlarını sunacakları ve rehber olacakları düşünüldüğünde analogi tekniğini kullanma becerilerinin onlara istenilir seviyede kazandırılması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Karamustafaoğlu vd., 2006).

Nitelikli fen bilgisi öğretimi, öğrencinin merak etmesini, gözlem yapmasını, sorunların görülerek çözüm önerileri getirmesini, sorgulayarak tahminlerde bulunmasını, bilgi ve becerilerinin kullanılmasıyla anlamlı öğrenmeyi sağlayabilecek ve öğrenilen bilgileri günlük hayatta kullanabilmesini sağlamalıdır. Yani fen öğretiminin gerçekleştirilmesidir (Kaptan, 1999). Ayrıca analogilerin; öğrenenlerin yaratıcılığını artırması ve bilinmeyenleri akla uygun hale getirip, akılda kalmayı kolaylaştırması göz önüne alındığında çalışmanın önemli olduğu kabul edilebilir.

1.4. Sayıtlar

-Uygulama yapılan öğrencilerin ölçme araçlarına içtenlikle cevap verdikleri ve kendi düşüncelerini yansıttıkları varsayılmaktadır.

-Öğrencilerin kontrol edilemeyen değişkenlerden eşit düzeyde etkilendiği varsayılmaktadır.

Elde edilen tüm verilerin doğru olduğu varsayılmaktadır..

1.5. Sınırlılıklar

-Araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.

-Konya ilinde bir okulun 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

-Araştırmanın veri toplama, uygulama ve analiz aşamaları araştırmacının bireysel çalışmaları ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Analoji (Benzetme/Benzeşim): Analoji kavram, ilke ve formüller arasındaki bazı tarafların birbirine benzemesi ve benzetilmesidir. Daha açık bir ifade ile analogi, kavram, ilke ve formüllerin benzer özellikleri arasında yapılan bir haritalamalardır (Glynn, 1989).

Fen Ve Teknoloji: Tabiattaki olguları, kavramları, ilkeleri, tabiat kanunlarını ve kuramlarını anlama, yorumlama, uygulama ve tüm bunlardan gündelik yaşamda faydalanabilme çabalarıdır (İşman vd., 2002).

Beceri: “Bir insanın fiziksel veya zihinsel bir gayret sarf ederek bir şeyi kolayca ve ustalıkla yapabilmesidir” (TDK, 2017).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Analojiler iyi kullanıldıkları takdirde etkili öğretim araçlarıdır. Bu bölümde analogilerle ilgili genel kavramsal çerçeve üzerinde durulacaktır.

2.1. Analoji Kavramı

Türkçe sözlükte analogi kelimesi “benzeşim, benzeşme, örnekseme, andırışma” şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2017). Analoji akıl yürütme çeşitlerinden birisidir. Akıl yürütme ise en az iki önerme arasındaki ilişki neticesinde birinden diğerini tahmin etme olarak tanımlanır (Çüçen, 1999). Farklı bir tanımla analogi, genellikle gündelik yaşamda çokça kullanılan, benzer olaylar göz önünde tutularak yapılan çıkarımlardır. Kesinlikten uzak ve olasılıklı sonuçlar elde edilmesine yararlar. Eğitim ve eleştirel bilgi düzeyi arttıkça geçerliliğini büyük ölçüde kaybederler. Zorunluluk içermediklerinden doğruluk değeri de olasılıklıdır (Baykal ve Beyan, 2004).

İki önerme arasındaki ilişki sonucunda bilinenden bilinmeyeni çıkarma işlemine akıl yürütme denilmektedir. Bu açıdan bakıldığında analogilerde bir çeşit akıl yürütmedir (Demirci ve Güler, 2007). Analoji, kavramlar, prensipler ve benzer olmayan formüller arasında belli açılardan uyumluluğu ifade eder. Daha kesin bir dille, kavramların, prensiplerin ve formüllerin benzer özellikleri arasındaki haritalamadır (Thile ve Treagust, 1991). Bir başka tanımlamada ise analogi; tanıdık bir olgudan tanıdık olmayan bir olgunun çıkarımını yapmaktır. Burada tanıdık olgu bizim için kaynağı oluştururken, bilinmedik olgu hedefi oluşturmaktadır (Gürdal vd., 2001).

Castillo (1998), analogiler yeni bilgiler asimile ve kişinin mevcut bilgi tabanı içine montaj için yaratıcı ve güçlü araçlardır şeklinde tanımlamaktadır. Taşpınar (2012), analogi, ne olduğu tam olarak bilinemeyeni veya yeni bir bilgiyi kazanırken, var olan ve bilinen bilgilerden, kavramlardan, ilkelere faydalanıp, bilinmeyenle arada bir bağ kurmak, benzeşim yapmak ve yeni olan bilgiyi daha basit anlamayı ve öğrenmeyi sağlamak şeklinde açıklanmaktadır. Parida ve Goswami (2000) analogiyi, “bireye yeni bilgiyi önceki kazanımlarının üstüne kurmasına katkı sağlayan bir düzenleme mekanizmasıdır” şeklinde tanımlamaktadırlar.

Analoji; tanınmayan, bilinmeyen, yabancı bir olgunun, önceden tanınan ve bilinen benzer başka bir olguyla açıklanması şeklinde ifade edilebilir. Bilinen duruma kaynak, bilinmeyen duruma ise hedef adı verilir. Mevcut kaynaklardan çağrışım yapılarak hedefe ulaşılmaya çalışılır. Bu anlamda analogi ile gerçekleştirilen anlamlı öğrenmede bilinenle bilinmeyen arasında kıyaslama yapılırken, benzerliklerin ne şekilde ve hangi amaçla oluştuğunun belirtilmesi oldukça önemlidir (Küçükturan, 2003).

Gentner ve Holyoak (1997) analogileri, bireylerin öğrenecekleri yeni kavramlarda çıkarımlarda bulunması için kullanabildikleri etkili mekanizmalar olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre analogi, bireylerin bilinmeyeni, bilinen olayın şartlarına göre değerlendirerek, her iki olay arasında kıyaslama yapıp etkileşimler kurarak bilinmeyen olayı anlamalarını sağlar.

2.2. Analoji Yönteminin Tarihi Temelleri

Bilim tarihine bakıldığında analogi kullanımının çok eski zamanlara kadar uzandığı görülmektedir. Pierce ve Gholson (1994) yaptığı araştırmada klasik analogi diye ifade edilen standart analoginin Aristoteles tarafından kullanıldığını bahsetmiştir.

Kepler, saatin içindeki parçalarla gezegenlerin hareketini birbirine benzetmiş ve astronomi ile ilgili olayları anlatmıştır. Priestley'in analogi kullanarak ifade ettiği elektriksel kuvvet yasaları daha sonra Coulomb tarafından deneylerle ispatlanarak doğrulanmıştır. Verilen örnekler analoginin bilimin gelişiminde önemli, açıklayıcı ve keşfedici fonksiyonlara hizmet ettiğinin bir kanıtı durumundadır. Newton'un evrensel çekim kuvvetleri teorisi, Bohr'un atom teorisi gibi bilimsel çalışmaların yapılmasına öncülük yapan analogik düşünme, bilişin merkezi parçasıdır ve yaratıcı düşünme için oldukça değerlidir (MEB, 2013). Söz konusu olaylar ve bahsedilen bu bilimsel çalışmalar, analogik bakışın ve düşünmenin gerçekte ne kadar önemli olduğunun bir ispatıdır. Çünkü birçok bilimsel keşif, analogi yoluyla gerçekleşmiştir. Filozof Mary Hesse'nin bilimdeki analogi üzerine yaptığı araştırmaları, analogilerin keşiflerde ve kavramsal değişimlerde önemli bir etken olduğunu saptamaktadır (Gentner ve Holyoak, 1997).

Analojiler, bilinen en eski iletişim araçlarıdır. Politik ifadelerde, dini değerlendirmelerde, bilimsel nutuklarda ve hatta gündelik sohbetlerde çok sık kullanılan analogiler, bilimin tarihsel gelişmesinde önemli bir role sahiptir. 1665'te Robert Hooke'un mikroskopta mantarları gözlemlerken mantarın ince duvarlar ile çevrili birçok kovuktan ve dilimden oluştuğunu görmesi ve bu küçük boşlukların ona içerisinde rahiplerin olduğu küçük odacıkları hatırlatması sebebi ile boşluklara "hücre" adını vererek hücreyi, bildiklerinden yola çıkarak tanımlamaya çalışmıştır (Glynn ve Takahashi, 1998).

2.3. Analoji Çeşitleri

Alan yazında analogi yönteminin çalışmacılar tarafından farklı farklı sınıflandırıldığı tespit edilmiştir. Analogilerin Thiele ve Treagust (1991), Curtis ve Reigeluth (1984), Dagher (1995), Newton (2003), Şahin (2000) tarafından yapılan sınıflandırmaları, araştırmacılar tarafından düzenlenerek verilmiştir.

Thiele ve Treagust (1994)'ın kriterlerine göre analogiler sınıflandırılmıştır.

a) Kaynak ve Hedef Arasındaki Analogik İlişkiye Göre

-Yapısal Analoji: Kaynak ve hedef, görünen dış özellikler, biçim, boyut gibi benzer özellikleri taşır.

-İşlevsel Analoji: Kaynak ve hedef, sadece işlev, eylem ve davranışa dönük benzer özellikleri taşır.

-Yapısal-İşlevsel Analoji: Kaynak ve hedef hem yapı bakımından, hem de işlevsel bakımdan benzerlikleri taşır.

b) Analoginin Sunum Şekline Göre

-Sözel analogi: Analoginin sunumunda yalnızca sözel ifadeler cümleler kullanılır.

-Resimsel-sözel analogi: Analoginin sunumunda sözel anlatımların yanında resimler de kullanılır.

c) Kaynak ve Hedef Kavramların Soyutlanma Düzeyine Göre

-Somut-soyut analogi: Somut hedef için soyut kaynak tercih edilir.

-Soyut-soyut analogi: Soyut hedef için soyut kaynak tercih edilir.

-Somut-somut analogi: Somut hedef için somut bir kaynak tercih edilir.

d) Hedefe ilişkin Kaynağın Durumu Göre

-Ön organize edici: Analogi hedef konu anlatılmadan önce sunulur, başta verilir.

-Gömülü aktive edici: Analogi, hedef kavramın açıklanması sırasında, konu ile beraber verilir.

-Son sentez edici: Analogi hedef konunun bitiminde verilir.

e) Analoginin Zenginlik Durumuna Göre

-Basit analogi: Kaynakla ve hedefin sadece tek bir noktada benzeştiği, basit bir cümleden veya birkaç cümleden meydana gelen, teferruat içermeyen analogi,

-Zenginleştirilmiş analogi: Kaynakla ve hedef arasında en az iki benzerlik boyutu vurgulanan ve ana cümlelerden meydana gelen analogi,

-Genişletilmiş analogi: Kaynakla ve hedef arasında en az üç benzerlik boyutu vurgulanan ve teferruat kapsayan analogi.

f) Konu Öncesi Yönlendirmeye göre;

-Kaynak açıklaması: Hedef ile ilgili kaynak sahanın en az bir tarafıyla tanıtılır.

-Strateji tanımı: Analogi olarak yöneltilen metnin, bir benzetme olduğu vurgulanır.

-Kaynak açıklaması ve strateji tanımı: Kaynak açıklanmasına ve strateji tanımlanmasına beraber yer verilir.

-Hiçbiri: Analogide, kaynak açıklanmasına ve strateji tanımlanmasına yer verilmez.

g) Sınırlılıkların Tanımına Göre

-Analogide hatalı anlaşılmanın olabileceği kırılma yerlerinin sunulup sunulmamasıdır.

Newton (2003) ise analogileri sınıflandırmak için, basit analogi, zenginleştirilmiş analogi, genişletilmiş analogi ve metafor kategorilerine ayırmıştır.

-Basit Analogi: Açıklamaya gerek olmaksızın hedef kaynağa benzer şekilde belirtilen, detaylı olmayan, bir tane benzerlik noktasına vurgu yapan benzetmelerdir.

-Zenginleştirilmiş Analogi: Bir hedef için birkaç kaynağı içerir veya hedefi tanımlama için kaynağın birden çok benzer yönünün ele alındığı, ayrıntılı benzetmelerdir.

-Genişletilmiş Analogi: Kaynak ve yeni içerik arasında bulunan ilişkilerin yanı sıra sınırlılıklarında netleştirildiği, bir başka deyişle benzer olmayan yönlerin de ele alındığı benzetmelerdir.

-Metafor: Hedefle kaynağın arasında bulunan ilişkinin, kesinlik belirten aynısı, gibidir, tıpkısı gibi ifadelerle benzetilmesidir.

Curtis ve Reigeluth (1984), analoginin üç farklı yönteminin olduğu ifade etmektedir.

-Yapısal analogi: Herhangi iki nesne, olay ya da olgunun yapısı, görünümü veya fiziki nitelikleri arasında bağlantı kurulmasına dayanan bir tekniktir.

-Fonksiyonel Analogi: Bu analogide fiziksel benzerlik bulunmaz, yalnızca çalışma prensibi dikkate alınır.

-Yapısal-Fonksiyonel Analogi: Bu teknikte hem yapısal hem de fonksiyonel analogi tekniği bulunmaktadır. Analogi incelendiğinde hem fiziksel özellikler hem de çalışma şekli yönüyle benzetme yapıldığı görülmektedir.

Dagher (1995), analogileri beş bölüme ayırmıştır:

-Bileşik Analogiler: Bu analogi yönteminde öğretici öğretmek istenilen konuya ilişkin bilgileri aktarmak için, öğrencilerin önceden bildikleri kavramları kullanarak yeni konuyla ilgili benzerlik kurmasıdır.

-Hikâye Tarzında Analogiler: Öğretmenin öğrencilere bazı soyut olguları öğretebilmesi için hikâye türü bir benzetme kurması ve analogiyi sorularla pekiştirmesidir.

-İşlemsel Analogiler: Öğretmenin öğrencilere anlatacağı dersi anlatmadan önce, sınıftakilerin öncelikle bilmeleri lazım olan ön kavramların öğrenmesi üzerine oluşturulur.

-Çevresel Analogiler: Öğretmenin daha önce planladığı ve ders içerisinde gelişen analogilerdir.

-Basit Analogiler: Öğretmenin bir kavramı, doğrudan başka bir kavrama benzeterek ifade etmesi ve açıklamasıdır.

Şahin (2000) farklı benzetme teknikleri dört tipte tanımlanmıştır: basit analogiler; hikâye tipi benzetmeler, dramatize benzetmeler ve resimli benzetmeler olarak ifade etmiştir. Bu kategorilerin tanımlamaları aşağıda kapsamlı olarak ele alınmıştır.

2.3.1. Basit Analogiler

En yaygın kullanılan analogi türü basit analogilerdir (Raviolo ve Garritz, 2009). Aktivasyon enerjisini bir tepeye benzetme, atardamarı bir hortuma benzetme de basit analogi örnekleridir (Çıray, 2010). Bu çeşit analogilerde kullanım amacı veya hedef ve kavram arasındaki ilişki sunulmaz (Güler, 2007). Elektrik akımının pipette akan suya benzetilmesi gibi, bir şeyin başka bir şeye doğrudan benzetilmesidir. Kalbin pompaya, sinir sisteminin elektrik kablolarına benzetilmesi örnekleri gibi (Şahin, 2000).

2.3.2. Hikâye Tarzı Analogiler

Bir olayın başka bir olaya benzetilerek açıklanmasıdır. Mesela; mikroplardan korunmak için organlarımızın nasıl çalıştığı analogi tekniğiyle açıklanabilir. Vücudumuzu bir kaleye benzetirsek, mikropların da kaleye sızmaya çalışan düşman askeri olarak düşünebiliriz. Düşman askerlerinin kaleye girmek için kalenin zayıf noktalarını kullandığı gibi mikropların da vücudumuza girmek için ağızımızı, gözümüzü, burnumuzu, açık yaraları, kesikleri kullandığı izah edilir. Nasıl ki kalenin zayıf görünen pencere ve kapısı gibi noktalarda parmaklık, kilit gibi bir takım koruyucuları varsa vücudumuzda burnumuzdan girecek bir takım mikropları süzen kıllar vardır. Kulaktan girmeye çalışan bir takım mikropları engelleyen kulak içi sıvısı, yine kaleden aşağıya kızgın yağ dökülerek düşman askerlerinin kaleye girmesi

engellendiği gibi tükürük salgısı da yağlar gibi kaygan olup bir takım mikropların içeriye girmesini engelleyerek içerdiği enzimlerle mikropları öldürücü etkiye sahiptir. Derimiz de kalenin duvarlarına benzetilebilir. Kalenin duvarlarında herhangi bir yıkım veya yarıklık oluşunca düşman askerlerinin girmesine kolaylık sağladığı gibi vücudumuzda oluşan kesik ve yaralanmalar da mikropların girmesine kolaylık sağlar. Kaleyi içten savunan askerler gibi vücudumuzda da akyuvarlarımız mikroplara karşı savunma yapar.

2.3.3. Oyunlaştırılmış Analojiler

Olayların oyunlaştırılması ile yapılan analogilerdir. Oyunlaştırma olayların daha kolay anlaşılması için yapılır. Bitkilerin fotosentez yapmalarının insanların yemek yapmalarına benzetilmesi oyunlaştırılmış analogiye örnek verilebilir (Akar, 2007).

2.3.4. Resimle Yapılan Analojiler

Anlatılmak istenen olayın resim ve grafikler yardımıyla anlatılması ile yapılan analogilerdir (Akar, 2007). Lawson'e (1993) göre analogiler, diyagramlar, fiziksel deneyler, öğrencilerin yer aldığı simülasyonlar veya bilgisayar destekli aktiviteler şeklinde de olabilir (Duru, 2002). Bu tür analogilerde görsel hafıza da kullanılmaktadır (Şahin, 2003). Bazen resimlere sözlü anlatımlar da eşlik eder. Analogi kullanımı konusunda gerçekleştirilen araştırmalarda; çalışmacılar analogiye aynı manaları yüklemelerine rağmen farklı uygulama sınırlarından ötürü, farklı isimlere sahip analogi kullanım modelleri oluşturulmuştur (Sağırlı, 2002)

2.4. Analogi Modelleri

Bilimsel modeller, bilim insanlarının araştırma yaparken izlediği doğal aşamalar ve bu aşamaların neticesi olarak ortaya çıkan bilimsel ürünler şeklinde tanımlanmaktadır. Bu yönden bakıldığında bilimsel bir model; beyinlerde oluşturulabilir ve aşılabilir. İfade edildiği spesifik şartları kapsar. Bir sorunla ortaya çıkan bir mevzuyu açıklar ve bu durum ile ilgili yordamlara ışık tutar. Analogik modeller genellikle öğretmenlerin gözle görülemeyecek kadar küçük veya soyut olguları tanımlama amacıyla kullandığı modellerdir. Bir veya birkaç özellik benzerliğin somut yapısını oluşturur. Atomların topa benzetilmesi, DNA'nın ipe

benzetilmesi gibi örnekler verilebilir. Analogik modeller, benzer modeller ve hedef kavramın arasındaki ilişki ya da ilişkilerin eşleştirilerek yalnızca belli özelliklerin karşılığını bulduğu hedef kavramla olan ilişkinin kabaca basitleştirilmesi ve kavramsal niteliklerin ön plana çıkarılmasını sağlar. Konunun anlaşılıp anlaşılmadığının teyit edilmesi için basitleştirilen veya indirgenen noktaların öğrencilerle tartışılması gerekir (Ünal vd., 2006).

2.4.1. Yapı Haritalandırma Teorisi

Gentner (1983) Yapı Haritalama Teorisiyle alanlar arasında analogik ilişki aracılığıyla, bilinenden yola çıkarak bilinmeyen öğrenilebileceğini göstermektedir. Teoriyi ortaya atan Gentner (1983) dört tür benzerlik tanımlamıştır:

-Analoji: Sadece yüklem şemalanır ve hiç nesne verilmez.

-Gerçek benzerlik: Hem ilişkisel yüklem hem de nesne özellikleri şemalanır.

İlişkisel soyutlama: Temel bir alanın ilişkisel yapıları şemalanır, şemada nesnelerin somut özellikleri yoktur.

-Görünüm eşleştirmesi: Başlıca nesne tanımları şemalanır.

Yapı Haritalama Teorisinde analogiler benzeyen yönlerin veya özelliklerin eşleştirilmesi neticesinde açığa çıkmıştır. Bu model, temel ve hedef olarak adlandırılan iki alanı ve belirli bir bağlam içinde bu alanların birbirine ilişkilendirilmesini içerir (MEB, 2013).

Ören vd. (2011)'in Falkenhainer vd. (1987)'nin uyarlamasında Yapı Haritalama Teorisi'nin özelliklerini şöyle sıralanmaktadır:

-Kaynak ile hedefte bulunan nesnelerin benzerliklerinin sunulması,

-Nesnelerin kendine has manalarının ilişkisel bir yapı içinde olmadığı zaman çıkartılması,

-Kaynaktaki nesneler arasındaki ilişkilerin karşılıklı haritalanması,

-Haritalanmış ilişkilerin sistemli bir biçimde saptanması.

Gentner, (1983) Yapı Haritalama Teorisi'nde analoginin çizilmesini iki aşamada gerçekleştirdiği şöyle ifade etmiştir:

-Nesneler arasındaki ilişki kaynaktan hedefe doğru çizilir. Nesnelerin kendine ait nitelikleri önemsenmez.

-Çizilen analogideki özellikler sebep-sonuç bağlantısı içerisinde belirtilir.

2.4.2. Köprü Kuran Analogiler

Öğrenciler tarafından analoginin tam olarak anlaşılabilmesi veya amaçlanan analoginin tam kavranabilmesi nedeniyle analogi metodunun başarısız olduğuna dair deneyler de bulunmaktadır. Clement ve arkadaşları bu teoriyi öğrencilerdeki yanlış kavramların düzeltilmesi amacıyla geliştirilmiştir (Güler,2007). Bu teoriye göre analogi kullanmanın başarısızlığa uğramasının iki nedeni bulunmaktadır. Birinci neden, öğrencilerin kaynak kavramı anlayamamış olmaları, ikinci neden ise benzetmenin kurulabilmesidir. Analogi ile konu öğretimi bilinen kaynaktan başlasa bile çoğu durumda kaynaktan çıkarak hedefi anlamak çok uzun bir atlama olduğu için başarısız olmaktadır. Bu durumda mesafeyi kısaltmak için basamaklar oluşturmak gerekmektedir. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımı temel alması, öğrenci odaklı olması nedeniyle köprü kuran analogilere olumlu bakılmaktadır (Duit,1991).

Bu yaklaşımın temel noktalarından birisi de öğrencilere hedef kavramın hissettirilerek öğrencilerin zihinlerindeki yanlılığı değiştirmesine imkân sağlamaktır. Öğrencilere kaynak ve hedef arasında benzerlik veya fark olup olmadığı sorulur, sonrasında tekrar sorarak değiştirmeyi istediği yanıtının olup olmadığı nedenleriyle sorulur. Köprü kuran analogiler dört basamaktan oluşur (Clement, 1987).

-Öğrencilerin öğrenilecek konu hakkında kavram yanlılıklarının olup olmadığı hedef soru sorularak açığa çıkartılır.

-Öğrencilere hedef duruma uygun ve hedef soruya benzer temel benzetmeler sunulmalıdır.

-Temel benzetme ile hedef soru ilişkisinde öğrencilerin bir kıyaslama yaparak ilişki saptamaları istenir.

-Hedef soru öğrenciler için bir mana barındırmıyorsa birden çok birleştirici benzetme örneği verilmelidir.

Köprü kuran analogileri anlayabilmek için masa üstünde bulunan bir kitaba masanın uyguladığı kuvvet örneği verilebilir. Masanın uyguladığı kuvveti anlamakta zorlanan öğrencilere bir yaya parmakla basıldığında parmağa yay tarafından bir kuvvet uygulanması durumundan yola çıkılarak kitap aracılığı ile hedef duruma ilerlenir (Clement,1987).

2.4.3. Genel Analoji Öğretim Modeli

Genel Analoji Öğretim Modeli GMAT(The General Model of Analogy Teaching) gelişimi eğer benzetmeler etkin kullanılırsa kavram değişiminde öğretmenler ve araştırmacılar için yol gösterici bir modeldir.

Zeitoun, (1984)' e öğretim modelinin dokuz aşaması aşağıda sunulmuştur:

-Öğrencilerin analogik akıl yürütme yeteneği, görsel imge yeteneği, ya da bilişsel karmaşık bilişsel yeteneklerini ölçme, bu aşama isteğe bağlıdır.

-Öğrencilerin konuya ilgili önceden bilgi sahibi olup olmadıklarının tespit edilmesi,

-Ana konunun öğrenilmesinde kullanılan malzemeleri analiz etme, mevcut bulunan öğretim gereçlerinin analogi bulundurup bulundurmadığı veya yenilerinin tasarlanıp tasarlanmaması gerektiğinin analiz edilmesi,

-Hedef kavrama karşılık gelen analogi uygunluğunu değerlendirilmesi,

-Öğrencilerin karakteristik özellikleri ile ilişkilendirildiğinde analoginin kullanımına ilişkin özelliklerine karar verme,

-Öğretme stratejisini ve sunum araçlarını seçme,

-Analojiyi sunma, (Analoji sunumu birkaç adım içerir:, hedef kavram tanıtımı, hedef ile analog arasındaki ilişki , hedef ve analog arasında benzer özelliklerini en belirgin olandan başlayarak tek tek sunulması, hedef ve analog arasında ilgisiz özelliklerini sunmak, ve son olarak bu analogları tartışma.)

-Sonuçları değerlendirme,

-Farklı bir strateji alternatif analog veya ayrı tartışmaların gerek olup olmadığına karar vermek için modelin her basamağını değerlendirdikten sonra basamakları tekrar gözden geçirme

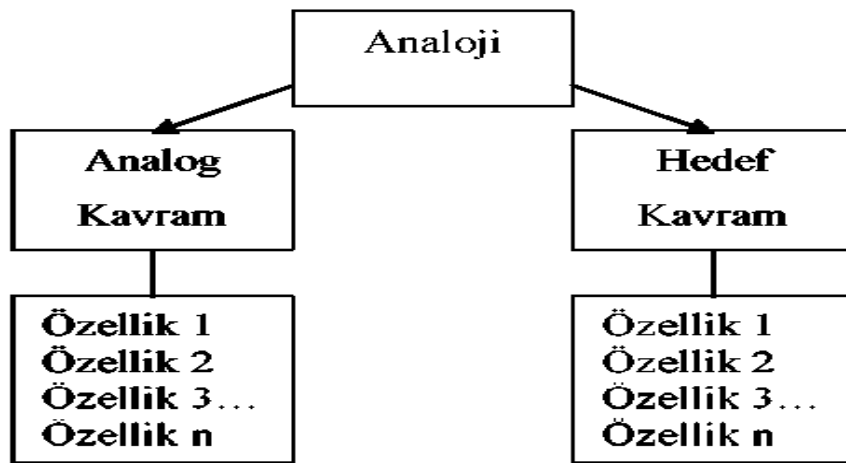
Bu modelin basamakları dikkatle uygulanmazsa pek çok avantajı dezavantaja dönüştürebilir. Bu modelin uygulanması ve yönetimi diğer öğretim modellerine göre zor olabilmektedir.

2.4.4. Analoji İle Öğretim Modeli

Metin anlama araştırmalarından yola çıkarak, ders kitabı yazarlarınca kullanılan analogjilerin değerinin araştırılması sonucu ortaya çıkmış bu model analogji kullanımıyla ilgili teorik düşüncelere, analogjik muhakeme üzerine yapılan deneysel çalışmalara ve fizik ders kitaplarında analogji kullanımı hakkındaki analitik bir çalışmaya dayalı olarak geliştirilmiştir ve analogjilerin nasıl kullanılacağına rehberlik eden bir model olarak tanımlanmıştır (Glynn, 1989; akt.Duit,1991).

Analoji ile Öğretim Modeli'nde düşünceler kaynaktan hedefe transfer edilir. Ancak kaynak kavramla hedef kavram arasında benzer özellikler paylaşılıyorsa o zaman bu kavramlar arasında analogji düzenlenebilir (Şenpolat, 2005). Kaynak kavramla ilgili ne kadar çok özellik hedef kavram ile ilişkilendirilirse, analogji o kadar başarılı olur.

Şekil 1: Analojinin Bileşenleriyle Birlikte Kavramsal Sunumu



Kaynak: (Çıray, 2010)

Öğretmenler öğretim esnasında “tıpkı onun gibi...”, “benzerdir...” ,“onu bu açıdan düşünün.” gibi açıklamalarına yer veriyorsa öğrencilerine bir kavramı anlatmak için analogi ile öğretim modelini kullanıyordur demektir (Çıray,2010). Bu model 6 aşamayı içerir. Aşamaları arasında keskin çizgiler bulunmamaktadır ve her aşamasının sırasıyla uygulanması gerekmemektedir. Modeli uygulayacak olan öğretmenin, sınıfın durumunu ve öğrencilerin özelliklerini iyi bilmesi gerekmektedir (Kesercioğlu vd., 2004).

- Hedef kavramın tanıtılması
- Analog kavramın incelenmesi
- Hedef ile analog arasındaki bağlantılı özelliklerin belirlenmesi
- Benzerliklerin eşleştirilmesi
- Analojinin uygulanamadığı yerin belirtilmesi
- Sonuçların çizilmesi

Analoji ile öğretim modelini etkin kullanmanın başka bir yolu öğrencilerden kendi analogilerini üretmelerini istemektir. Ancak analogilerin çalışmadığı durumların belirlenmesine dikkat edilmesi gerekir.

2.5. Analogilerin Kullanımı

Gentner ve Holyoak (1997), analogiyi kişilerin sonuç çıkarmak ve yeni kavramları öğrenmeleri için tercih ettiği etkin tekniklerden birisidir diye tanımlamıştır.

2.5.1. Analogilerin Etkili Kullanımı

Analogilerin etkili kullanılması ya da analogilerin öğrenmede etkin ve yararlı olduğunun öğrencilere hissettirilebilmesi için öğrenme alanının zor olması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, hedef öğrenme alanı öğrenciler için ne kadar zor ise analogi kullanımının da o kadar etkili olduğu görülmektedir. Royer ve Cable (1976) analogilerin sadece hedefi anlamak zor olduğunda, yani öğrenciler anlamada analogileri bir yardım olarak aramayı gerekli hissettiğinde, kullandığını tespit etmişlerdir. Gick ve Holyoak (1983) benzer şekilde hedef

problemin öğrenci için yeterli derecede alışılmamış ve zorlayıcı olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

2.5.2. Analogilerin Anlık Kullanımı

Öğrencilerin bilimsel olayları kavramaları üzerine yapılan araştırmalar, öğrencilerin sıklıkla kendilerine tanıdık gelen alanlardan analogiler kullanarak, soyut konuları anlamlandırmaya çalıştıklarını göstermiştir. Clement analogilerin anlık kullanımını sistematik bir şekilde incelemiş, fizik alanında acemi ve uzman bireylerin problemleri çözerken analogileri nasıl kullandığını araştırmıştır. Ana bulgular, hem acemi hem de uzman bireylerin problem çözümünde analogileri sıklıkla kullandığı yönündedir. Bu durum bilinmeyi anlamaya çalışma ya da açıklama sürecinde analogilerin yararlı araçlar olduğunu tekrar vurgulamaktadır (Duit, 1991).

Problem çözme sürecinde analogilerin öğrenciler tarafından kendiliğinden kullanımının yaygın olmadığına yönelik araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Gick ve Holyoak, 1983). Yapılan çalışmalarda öğrencilerin analogi kullanarak problem çözme sürecinde başarılı olabilmelerinin, ancak onlara analogilerin nasıl kullanılacağı anlatıldıktan sonra gerçekleştiği görülmektedir. Öğrencilerin bir kısmı ise, hiç analogi kullanmadan çözüme ulaşmışlardır. Analoginin anlık (spontan) kullanımı üzerine yapılan çalışmalar dikkate alındığında, problem çözme sürecinde olduğu kadar günlük yaşamda da analoginin anlık kullanımının çok yaygın olduğu sonucuna varmak doğru görünmektedir. Ancak, öğretmenler ve öğrenen kitle tarafından sağlanan yararlı analogilerin kullanımı önemli oranda rehberlik gerektirir (Duit, 1991).

2.5.3. Analogilerin Ders Kitaplarında ve Sınıflarda Kullanımı

Analogilerin öğrenme sürecinde nasıl işlev gördüklerine dair birçok deneysel çalışma olsa da, analogilerin hem ders kitapları hem de sınıftaki gerçek kullanımı hakkında çok az şey bilinmektedir. Analogilerin ders kitaplarında kullanımı incelendiğinde, ders kitaplarında analogi kullanım sıklığının çok az ile az arasında değişkenlik gösterdiği, kullanılan analogilerin de genel olarak çok basit düzeyde olduğu görülmektedir. İlköğretim düzeyinde basit, yüzeysel ve kısa analogilere yer

verilirken, daha kompleks ve öğrenciyi düşünmeye sevk edici analogilerin ortaöğretim ve üniversite fizik kitaplarında olduğu görülmektedir (Duit, 1991).

Analojilerin ders kitaplarında kullanımına ilişkin bir başka bulgu ise, giriş bölümünde okuyucuya fen kitaplarını etkili bir şekilde nasıl kullanacaklarına dair ipuçlarının verilmesi yaygın olsa da, hiçbir şekilde giriş bölümünde analogiden - hatta analogi kullanımının mükemmel yapıldığı kitaplarda bile bahsedildiğinin görülmemesidir (Glynn, 1989). İlköğretim ders kitaplarında bulunan analogi çoğunlukla basit düzeyde kalmakta, yalnızca işlevler ve kavramların benzerliğine odaklanılmaktadır. İfadeler de çoğunlukla ‘şeklinde, gibi, benzer’ tarzında benzetme yapılan analogilerin yanı sıra, ‘yapması gibi, çalışması gibi’ şeklinde kısa işlevsel analogiler de kullanılmaktadır. Sınıftakilere verilen analogilerin çoğunluğu şekilsel ve fonksiyonel benzerlik barındırmakta, karşılaştırmalar ise daha az yer almaktadır. Analogilerin sınıf ortamında nasıl kullanıldığına ilişkin ise, yine çok az bilgi bulunmaktadır. Öğretmenlerin ders anlatım sürecinin gözlenerek analogilerin sınıfta kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda, öğretmenlerin genellikle küçük ölçekli, ve basit düzeyde analogi, metafor ve teşbih kullandıkları görülmüştür. Özellikle tarih dersinde sadece tarihin hikâyesini anlatmanın yetersiz olduğu durumlarda analogik yöntemin kullanıldığı görülmüştür. Öğrencilerin dikkatini yoğunlaştırmak için tıpkı komedyenler gibi gerekli, dikkat çekici ve odaklayıcı analogiler kullanılmıştır. Analogi kullanan öğretmenlerin ise çok azının, öğrencilerin kullanılan analogi ve metaforları anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek için özellikle zaman vermekte olduğunu belirtilmiştir. Ders kitaplarında kullanılan analogilerin çoğunda olduğu gibi, öğretmenler de öğrencilerin analogi alanıyla tanışık olduğunu ve yönlendirme yapılmadan metaforları, analogileri, teşbihleri kullanacaklarını sandıklarını belirtilmiştir (Duit, 1991).

Sınıf ortamında analogi kullanımı üzerine yapılan başka bir çalışmada ise, öğretmenler fen dersini anlatırken gözlemlenmiştir. Derslerde öğretmenler tarafından sınırlı sayıda analogi kullanıldığı, ders kitaplarında bulunan analogiler sunulurken bile öğretmenlerin yeteri kadar dikkatli davranmadıkları gözlemlenmiştir. Bu bulgu, öğretmenlerin analogi kullanımından haberdar olduğu bilgisi verdikleri diğer çalışmalarla çelişmekte, öğretmenlerin analogi kullanımından haberdar olmadıklarını

ortaya koymaktadır (Duit,1991). Araştırmacıların bu sonuçları, öğretmenlerin yeterli derecede analogi birikimine sahip olmadıkları ve sadece kitapta kullanılan bilgileri verdikleri, bu durumun yapılandırmacı öğretimle çeliştiği sonucunu ortaya koymaktadır (Treagust vd., 1994).

Şu ana kadar ders kitaplarında ve sınıf ortamında analogi kullanımına dair yapılan araştırmalar, her iki alanda da analogi kullanımına dair sıkıntılar olduğunu ortaya koymaktadır. Ortak sorun, hem kitaplarda hem de sınıf ortamında kullanılan analogilerin, okuyuculara hiçbir şekilde rehberlik yapılmaksızın, amaçlanan şekilde hizmet edeceğinin varsayılmasından kaynaklanmaktadır. Analogileri etkili şekilde kullanabilmek için yeterli düzeyde rehberlik yapılması gerektiği ve öğrencilerin analogi kullanımına aşina olmadıkları ya da analogileri yanlış şekilde kullandıkları vurgulanmaktadır. Başka bir açıdan ise, bazı ders kitabı yazarlarının ve öğretmenlerin, iyi analogi repertuarlarının sınırlı olduğu ortaya çıkmıştır. Üstelik etkili analogi kullanımıyla ilgili kullanımından haberdar olmadıkları, kullansalar bile etkili bir yöntem olarak benimsemediklerini ortaya koymuştur (Duit,1991).

2.5.4. Analogi Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar

Fen Bilimlerinde analogi kullanımında aşağıdaki noktalara özen gösterilmelidir(Özen, 2012) :

1. Analogi kullanırken öğrencinin dikkatini çekebilecek analogi metodu kullanılmalıdır, hangi konuda hangi analogi kullanılacağı dikkatli belirlenmelidir. Öğrencilere analogi kurmaları için zaman verilmelidir. Konunun daha iyi öğrenilebilmesi amacıyla aynı konuda birden çok benzetme kurulmalıdır.

2. Gürdal ve arkadaşlarına göre, analog (benzer örnek olarak incelenen) kavram hedef kavramdan daha basit olmalı ve benzetmeler resim veya şekillerle anlatıldığında öğrenme daha kolay gerçekleşecektir. Analogi ile öğrenmenin kolaylaştırılması için ilk önce hedef durum ve analog durum tespit edilmelidir. Bu tespitten sonra analogiyi kavramak için analog durumun iyi anlaşılması, analog ve hedef durumun akla yatkınlığı anlaşılmalı ve bulgular analog durumdan hedef duruma uygulanmalıdır (Clement, 1993).

3. Analojiler öğrenmeyi kolaylaştırdığı gibi bazen de öğrenmeye engel olabilmektedirler. Glynn (1997)'e göre iyi oluşturulmayan analogilerin kavram yanılıgısına ve yanlış anlamaya neden olabilirler. Çünkü bazı öğrenciler öğretmenin anlattığından ayrı olarak başka analog ve hedef durum ilişkisi kurabilmektedirler. Analoginin etkili olabilmesi için analog durumu öğrencilerin bilmesi gerekir. Analojiler öğrencilerin bilgi ve kavrama yeteneklerine uygun hale getirilmeli ve akla uygun hale dönüştürülmelidir (Duru, 2002).

2.5.5. Analoji Tekniği Kullanmanın Faydaları

Analojilerin sayısı, şekli, kaynak ve hedef kavramlar arasındaki benzerliğin sayısı gibi özelliklere bakıldığında farklı yararları olduğu görülmektedir. Bu faydaları genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz:

-Öğrencilerin önceki öğrendikleri bilgiler ile yeni öğrenecekleri konularla ilgili analogiler kurması sağlanarak bilginin yapılandırılması sağlanır.

-2013'te değişen fen programına bakıldığında öğrencilerin araştıran ve sorgulayan bireyler olması amaçlanmıştır. Analojiler bu kısımda öğrencilerin kaynaktan yola çıkarak hedefi sorgulamasını ya da öğrenmiş olduğu yeni kavramlar ile eski kavramları sorgulayabilmesini sağlayacağı düşünölmektedir (MEB,2013).

-Soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar. Ayrıca öğrencilerde kavram değişiminin zenginleştirilmesini ve etkinleştirilmesini sağlar (Dagher, 1994).

- Analojiler öğrencilerde kaynak ve hedefi karşılaştırarak farklı bakış açıları geliştirmesini sağlar.

- Öğrencilerde öğrenilen bilgiyi gerçek olgulara benzeterek bilimsel düşünmeyi ve problem çözmeyi, karşılaşılan farklı problemler karşısında çözüm üretmeyi sağlar.

-Öğretim sürecinde öğrencilerin aktif katılımını sağlar (Günel vd., 2009).

-Öğrencilere önceden öğrenmiş oldukları bilgileri daha kolay hatırlamaları imkanı verir (Küçökturan, 2003).

-Öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirir.

-Öğrencilere ve öğretmenlere zor bilgileri verirken hata paylarını ve yanlışlıkları açıklamalarına yardımcı olur (Karadoğu, 2007).

Tüm diğer tekniklerde olduğu gibi analogjilerinde tüm öğrenciler üzerinde işe yaraması beklenemez. Analoji oluşturmak isteyen öğrencinin gözlem gücü yüksek, hayal gücü gelişmiş olması lazımdır (Kesercioğlu vd., 2004).

2.5.6. Analoji Kullanımının Dezavantajları

Analojilerin geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında birçok yararları olmasına rağmen bazı dezavantajlarının olduğu da görülür. Analojiyle öğretimin en büyük tehlikelerinden biri, öğrencilerin uygun olmayan bilgileri kaynak kavramdan hedef kavrama aktarması ve analogjinin kavram yanılgılarına izin vermesidir. Analojiler öğrenmeye yardımcı olduğu gibi, engel de olabilir.

Analoji tekniği ile gerçekleşecek öğrenmelerde; öğrenciler analogjiyi çok farklı biçimde alabilir ve kazandırılması amaçlanandan farklı manalar çıkarabilirler. Öğrenci yalnızca benzetmeyi hatırlayıp, konunun tümünü hatırlayamayabilir. (Bilaloğlu, 2006)

Çalık (2017)'a göre analogji yönteminin dezavantajları aşağıda şöyle sıralanmıştır:

-Öğrenci analogjiden daha çok analogu hatırlayabilir veya bazen de ek dikkatini çeken ayrıntıları önemseyebilir.

-Olayları basitleştirebilir.

-Aşırı genellemeler içerirse sınıftakileri yanlış yönlendirir veya bilginin önemini çarpıtmalarına sebep olabilir.

-Sınıftakiler her zaman verilen analogjileri anlayamayabilir.

2.5.7. Analoji Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar

Curtis ve Reigeluth (1984), analogjilerin öğretim sürecine etkisini artırmak şu hususlara dikkat edilmelidir:

-Analogjiler, karmaşık veya zor kavramlar için daha yararlıdır.

-Hedef kavram soyut olduğunda analog kavramlar somut olmalıdır.

-Analojiler, konudan önce veya yeni bilgiyle tanışmadan önce verildiğinde daha etkili olur.

-Analoji kullanımı, hedef ve analoginin her ikisinin işbirliğini içermelidir.

-Analojiler, öğrencinin ilk önce analogiyi anlamasını hedeflemek için hedef kavramdan önce anlatılmalıdır.

-Analojiler, basit kavramlar için yapısal bir şekil alırken (görünüşte benzerlik) daha zor ve soyut kavramlar için fonksiyonel bir şekil alır.

-Sözel analogiler, analog ilişkilerini anlamak için yeterli olabilir ama düşük yetenekli öğrenciler için resimli-sözel yani basılı analogiler tercih edilmelidir.

Arslan ve Kaptan (2002)'a göre analoginin kullanımıyla devam eden derslerde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

-Öğretmenin, hangi konuda hangi analoginin kullanılacağını iyi tespit etmesi ve buna göre bir plan çıkararak öğrencilerin dikkatinin analogiye odaklanmasını sağlamalıdır.

-Öğretmenin, öğrencilerin kendi analogilerini oluşturabilmeleri için yönlendirmesi ve öğrencilere fırsat vermesi gerekmektedir. İhtiyaç halinde görsel gereçlere de başvurulabilir.

-Uygulanan analoginin konuyla alakalı olmasına öğrencilerin günlük yaşamdan izler bulmasına, öğrencilerde kavram yanılgısına mahal vermemesine özen gösterilmeli ve ön bilgileriyle irtibat kurmalarına izin verilmelidir.

-Kullanılan analogilerin, öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun, onların anlayabileceği düzeyde olmasına dikkat edilmelidir.

-Analoji yönteminin etkili kullanım için dikkat edilmesi gereken diğer husus ise öğrenme boyunca kişisel farklılıkların olduğunun bilinmesi, öğrencinin önceden var olan bilgileri ile konuya karşı oluşturdukları tutumlarının, edineceği bilgileri etkileyeceğini belirtilmektedir (Çağlar ve Şahin, 1997).

Kesercioğlu vd., (2004), derslerde kullanılacak analogilerin belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken prensipleri şöyle sıralamıştır:

- İçerik ve amaç iyi tespit edilmelidir.
- Bilinmeyen yeni kavram için, benzer analog seçilmelidir.
- Soyut yeni hedef kavram için, somut analog seçilmelidir.
- Yeni kavramın yapısı ile ilişkilendirilebilen bağlantılar olmalıdır.
- Öğrencilerin karakterleri ile ön bilgileri göz önünde bulundurulmalıdır.

Tim (2004), Ruhl (2003)'un uyarlamasından analogjilerin verimli kullanılması için beş kural önermiştir:

-Öğretilen kavram yeni olduğunda analogjiler iyi çalışır. Eğer öğrenci konu hakkında zaten fikir sahibiyse öğrendikleri bilgileri var olan çerçevelerine inşa etmeleri daha kolay olur.

-Analojiyi sadece kavramın anlaşılması çok zorsa kullanın. Analogjilerin hazırlanması ve açıklaması zaman alır. Eğer kavram kolay ise, basit bir açıklama daha hızlı olabilir ve öğrencide analogjilerin uygunsuz kullanılmasıyla oluşabilecek yanlış anlamalar ortaya çıkmayacaktır.

-Öğrencinin kaynak kavramı anladığından emin olun. Eğer öğrenciler kaynak kavramı anlayamazlarsa kaynak kavram hedef kavramı anlamalarına yardımcı olamaz.

-Kurduğunuz analogjiye özgü benzerlikleri açıklayın. Analogjiler basit şekilde ifade edilirse öğrenciler benzerliğin nasıl olduğuna odaklanamazlar.

-Analojinin neden olabileceği yanlış anlaşılmalardan kaçınılmalıdır.

3. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde analogi konusunda yurtiçinde ve yurtdışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

3.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Bilgin ve Geban (2001), “Benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise ikinci sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi” adlı deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Lise ikinci sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusunu anlamalarını sağlamak ve kavram yanlışlarının giderilmesi amacıyla hedef kavramlarla somut benzerliği olan analogilerden yararlandıkları çalışmalarında deney grubunun kavram başarısının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin, Mertoğlu ve Çömek (2001), “Protein Sentezi” konusunda fen bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencilerinin analogiler geliştirmelerini sağlamışlardır. Çalışmalarında öğrencilerin analogiler ile konuyu kavramaları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemişlerdir. Öğrencilerin protein sentezi hakkında ürettikleri doğru ve anlamlı analogilerin anlamlı öğrenmeye katkı sağladığı ve başarıyı artırdığı ifade edilmiştir. Analoji oluşturmanın öğrencileri araştırmaya yönlendirdiği, öğrencilerin kendi eksikliklerini görebildikleri ve öğretmenlerin öğrencilerini değerlendirmelerine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Kaptan ve Arslan (2002), “Fen Öğretiminde Soru-Cevap Tekniği ile Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması” adlı çalışmalarında deneysel bir çalışma yapmış ve deney grubunda konular analogi tekniği ile kontrol grubunda ise soru- cevap tekniği ile yapılmıştır. Bulguların değerlendirilmesinde analogi tekniğinin yaratıcılığı artırdığını ve analogi kullanmanın öğrenmeyi kalıcı hale dönüştürdüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca analogi tekniğinin kullanıldığı öğrenci grubunun fen dersine karşı tutumlarında pozitif bir değişim olduğunu tespit etmişlerdir.

Duru (2002), analoginin öğrenme ve öğrencinin başarısında etkilerini incelemeye yönelik yaptığı çalışmada, lise 2. sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. Kontrol grubuna kondansatör ve elektrik akımı konusu alışlagelen metotla anlatılmış, deney grubuna ise analogi kullanılarak

verilmiştir. Araştırmada tüm gruplara ön test ve son testler yapılmış ve grupların karşılaştırılması sonucunda deney grubunun kontrol grubuna nazaran daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Yılmaz vd. (2002), birleştirici benzetme yönteminin lise öğrencilerinin mekanik konularındaki kavram yanlışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma neticesinde, birleştirici benzetme yöntemi uygulanan öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışları geleneksel yöntemin uygulandığı öğrencilere göre daha çok azaldığı görülmüştür. Ayrıca, deney grubunda bulunan öğrenciler kontrol grubunda bulunan öğrencilere nazaran, son testteki sorulara verilen cevapların kendilerine daha anlamlı geldiğini belirtmişlerdir.

Küçükturan (2003), “Okulöncesi Fen Öğretiminde Bir Teknik: Analoji” adlı araştırmasında fen kavramlarını öğrenmede ve diğer alanlarda analogilerin öğrencilere fayda verdiğini ifade etmiştir.

Atav vd. (2004), analogi yönteminin anlamlı öğrenmede etkili olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında biyoloji öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin enzimler konusunu anlama düzeylerini ve bu konu ile ilgili oluşturdukları analogileri incelemiştir. Veriler sonucunda öğrencilerin zenginleştirilmiş ve genişletilmiş analogiler ürettikleri çalışmada, enzimler konusunda analogilerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gülççek ve Güneş (2004), “Fen Öğretiminde Kavramların Somutlaştırılması: Modelleme Stratejisi, Bilgisayar Simülasyonları ve Analogiler” adlı çalışmalarında model oluşturma, analogilerin inşa edilmesini kapsayan ve analogileri yeni kavramların öğretilmesinde kullanılan etkili stratejilerden biri olarak nitelendirilmiştir.

Pabuçcu (2004), “Benzeştirmelerle Verilen Kavramsal Değişim Metinlerine Dayalı Öğretimin Kimyasal Bağlarla İlgili Kavramları Anlamaya Etkisi” adlı çalışmasının neticesinde kavramsal değişim metninin ve analogilerin kullanılması sonucunda uygulanan öğretimlerin, kimyasal bağlarla ilgili kavramların anlaşılmasında klasik kimya öğretimine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Dilber (2006), “Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması” isimli araştırmasında analogilerin kullanılmasının ve kavramsal değişim metinlerinin, kavramların karıştırılmasını azaltarak, öğrencilerin başarısını artırdığını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucunda başarı yönünden bir artış gözlenmiş. Kavram karmaşalarının giderilmesinde, deney grubundaki başarı oranının kontrol grubundaki başarı oranına göre yüksek olduğu tespit edilmiş. Fakat analogilerin kullanılmasının öğrencinin tutum ve davranışları üzerinde olumlu veya olumsuz bir etki görülmemiştir.

Bilaloğlu (2006), “Altı Yaş Çocuklarına Bağışıklık Sisteminin Analoji Tekniği ile Öğretiminin Başarı ve Kalıcılık Üzerine Etkisi” isimli çalışmasıyla, analoginin kullanıldığı gruplardaki çocukların diğer gruplardaki çocukları göre daha başarılı oldukları ortaya konmuştur. Analoji metodunun fen öğretiminde kavram ve düşünce kazanımı ve bilimsel bilginin geliştirilmesinde hem yanlış kavramları azalttığı hem de öğrenilen bilgilerin daha uzun hafızada kaldığını belirtmiştir.

Diñer (2006), “Bilgisayar ve Teknolojileri Öğreniminde Analoji(Benzetme) Yönteminin Yararları ve Yöntemleri” adlı çalışmasında analoji yöntemi ile Bilgisayar ve Teknolojileri eğitimi sayesinde, öğrencilere günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri örnekler verildiğinde, kavramların öğrencide hatırlama düzeyinde değil kavrama düzeyinde olacağını belirtmektedir. Ayrıca öğrencinin, analoji yöntemi ile kavram karmaşasına düşmeyeceği için konulara hâkimiyetinin artacağını analoji yöntemi ile Bilgisayar ve Teknolojileri Öğretiminin öğrencinin başarısını yüksek oranda arttırdığını belirtmiştir.

Akar (2007), “Laboratuvar Dersinde Yazma Metinleri Oluşturmanın ve Analoji Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi” isimli çalışmasından elde ettiği sonuçlarda; öğrenme amacıyla metinlerde analoji kullanılmasının öğrenmeye az da olsa katkı sağladığını ve akademik olarak alt düzeydeki kişilere yazılmasının öğrenmede daha faydalı olduğunu belirtmiştir.

Akyüz (2007), “Fen Eğitiminde Analoji Tekniği Kullanımının Öğrencilerin Farklı Taksonomik Düzeylerdeki Başarıları Üzerine Etkisi” adlı çalışmasında

analojinin kullanıldığı etkinliklerde, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok başarılı oldukları, deney grubundaki öğrencilerin bilgi, kavrama ve bilimsel yöntem süreci başarılarının kontrol grubundakilere nazaran üstün olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Güler (2007), “Fen Öğretiminde Kullanılan Analojiler, Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmada; analoji yönteminin kullanımının, öğrencilerin başarısını artırdığını ve bilgilerin daha kalıcı olduğu, öğrenci tutumları üzerinde ise etkisinin olmadığı sonucuna varmıştır.

Ekici vd. (2007), “Fen Bilgisi Derslerinde Benzeşimlerin (Analoji) Kullanılabilirliğine İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve Örnekleri” adlı çalışmalarında öğretmen adaylarının analojinin kullanılması hususunda bilinçlendikleri, olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanında analojilerin fen öğretiminde etkili olduğunu ve yapılandırmacı yaklaşım açısından kullanılabilir olduğunu; katılımcıların görüşleri arasında analojilerin ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için kullanılması durumunda kavramların kalıcılığı için kullanılabileceği, görselliğin ön planda tutulması gerektiği de belirtilmiştir.

Karadoğu (2007) tarafından gerçekleştirilen, “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Analoji Kullanımının Başarı ve Tutum Üzerindeki Etkisi” adlı, çalışmanın sonucunda analoji ile işlenen derslerin, kontrol grubunda işlenen derslere nazaran, başarı, anlatım becerisi ve derse karşı tutumu değiştirmediğini ancak kalıcılığın sağlanması konusunda oldukça başarılı olduğunu ifade etmiştir.

Turgut (2007), “İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Konularının Öğretiminde Soru-Cevap Metodu ile Analoji Metodunun Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkileri Yönünden Karşılaştırılması” adlı çalışmada, analoji oluşturmanın öğretimde olumlu etkisinin olduğunu, kalıcı öğrenmeyi sağladığını, yaratıcılığı artırdığını ve ders ile ilgili görüşlerde olumlu etkilere yol açtığını belirtmiştir.

Cerit-Berber (2008) tarafından gerçekleştirilen, “İş-Güç-Enerji konusunun öğretiminde Pedagojik-Analojik Modellerin Kavramsal Değişimin Gerçekleşmesine

Etkisi: Konya İli Örneği” adlı çalışmada analogi, kavramların yanlış algılanmalarının giderilmesi amacıyla geliştirilen yaklaşımlardan kavramsal değişim yaklaşımına uygun öğretim metotlarından birisi olarak belirtilmiştir.

Güler ve Yağbasan (2008), İlköğretim dört, beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında kullanılan analogileri inceledikleri çalışmalarında, ders kitaplarında kullanılan analogilerin resimlerle desteklenmesinin olumlu olduğu, analogilerin sınırlılıklarının verilmesi gerektiği de araştırmada vurgulanan konular arasındadır.

Saygılı (2008) tarafından gerçekleştirilen, “Analoji ile Öğretim Yönteminin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi” adlı çalışmada analogiye dayalı öğretim metodunun yaratıcı düşünmeyi orta seviyede olumlu etkilediğinin görüldüğü, ayrıca analogiye dayalı metodun etkinliğe dayalı metoda göre matematik başarıları üzerinde daha çok olumlu etki yarattığı ifade edilmiştir.

Kayhan (2009), “Sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesinde Analoji Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmasında sonuç olarak deney grubunun başarı son test puanlarının aritmetik ortalamasının kontrol grubunun başarı son test puanlarına nazaran bir miktar yüksek olduğunu belirtmiş. Deney grubunun lehine anlamlı farklılık görülmüş, analogi yönteminin kullanılmasının öğrencilerde fen bilgisi dersine ilişkin başarıları üzerinde klasik öğretim metoduna göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca araştırmada deney grubu öğrencilerinin öğrenilen bilgileri daha uzun süre unutmadıkları, kontrol grubuna göre kalıcılık puanlarının oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Günel vd. (2009), çalışmalarında Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları dersinde “yoğunluk, kuvvet ve basit makineler” konuları hakkında öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri gerçekleştirmiştir. Bu doğrultuda dört uygulama grubunun birincisi, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine mektup, ikincisi analogi içeren mektup; üçüncüsü öğretmene mektup ve dördüncüsü öğretmene analogi içeren mektup

yazmasıyla uygulama sonlandırılmıştır. İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerine yazılan mektupta analogi kullanmanın daha etkili olduğu çalışmada belirtilmiştir.

Kanalmaz (2010), “İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersi Ölçme Öğrenme Alanında Analogi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi” adlı çalışmasında analogi tekniğinin uygulandığı grubun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bayazit (2011), tarafından yapılan, “Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretiminde Analogi Kullanımları Konusundaki Görüş ve Yeterlilikleri” adlı çalışmada, öğretmen adaylarının, analogi tekniğini kullanımının sağlayacağı kazanımlar konusunda olumlu düşüncelere sahip olduğu saptanmıştır.

Kuru (2012) yaptığı çalışmada “Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Analogik Düşünme Durumlarının Saptanması ve Biyoloji Öğretiminde Analogi Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisini” incelemiştir. Bu amaçla Ankara Keçiören Lisesi’nde öğrenim gören 55 öğrenci ile çalışma yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 29 kişi deney grubunu 26 kişi ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Öğrencilerin analogik düşünme durumlarının saptanması için “Analogik Düşünme testi” uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edildiğinde gruplar arasında analogik düşünme açısından bir fark olmadığı görülmüştür. Anlatılan konunun öğrenilme düzeyini belirlemek amacıyla öğrencilere “Bilimsel Başarı Testi” uygulanmıştır. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında elde edilen bulgular incelendiğinde deney grubunun olumlu anlamda öne çıktığı görülmüştür.

Başka bir çalışmada Bilgisayar Destekli Analogi yönteminin öğrencinin başarısı, bilgilerin kalıcılığına, öğrencilerin derse karşı görüşlerini incelemeyi amaç edinmiştir. Trabzon’ un Köprübaşı ilçesinde öğrenim gören 60 7. sınıf öğrencisi ile çalışmasını gerçekleştirmiş. Bu çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntem ile deney grubuna ise Bilgisayar Destekli Analogi yöntemi ile konu yedi hafta süresince anlatılmıştır. Akademik başarı testini uygulamanın öncesinde ön test, sonrasında son test ve kalıcılığı kontrol etmek amaçlı çalışmadan dört hafta sonra kalıcılık testi olarak kullanmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde Bilgisayar Destekli Analogi

yönteminin öğrencilerin başarısına, kalıcılığına geleneksel yöntemle göre daha fazla etkili olduğu görülmüştür. (Çelik vd., 2016)

Arıcı (2018) araştırmasında ilkokul üçüncü sınıf fen bilimleri dersinde analogi kullanımının öğrencilerin kavramsal anlam oluşturma becerilerine etkisinin farklı açılardan incelemeyi amaçlamıştır. 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) analogi 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 anlam 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 MaXQ da programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Hıdır (2018) araştırmasında yüksek lisans tezi, fen ders kitaplarındaki analogileri ve analogilerin nasıl kullanıldığını belirlemeyi, tespit edilen analogileri yeniden gözden geçirmeyi ve fen öğretimi için revize etmeyi ve analogilerin fen öğretiminde etkin kullanımına ilişkin fen öğreticilerinin görüşlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmada, 3. Sınıfta 18 analogi, 4. Sınıfta 26 analogi, 5. Sınıfta 24 analogi, 6 Sınıfta 22 analogi, 7. Sınıfta 25 analogi ve 8. Sınıfta 26 analogi olmak üzere Fen Ders Kitaplarında toplam 141 analogi tespit edilmiştir. Fen Ders Kitaplarındaki

analojiler konu bazında ele alındığında en çok analoginin ‘Vücudumuz’ konusunda, disiplin bazında en çok fizik disiplininde ve ünite bazında ise en çok birinci üniteye analogi kullanılmıştır. Analogilerin büyük çoğunlukla yapısal olarak ilişkilendirilmiş. Sözlü; somut bir hedefin somut bir kaynağa benzetilerek; gömülü aktifleştirici olarak konunun ortasında; benzerliğin tartışılmadan basit; kurulan benzerliğin analogi olduğuna dair bir yönlendirme yapılmadan; analogilerin sınırlılığında bahsedilmeden; çevresel yapı ve durumlara benzetilerek; düz anlatım ile sunularak en çok konuları ayırt etme amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Karabulutlu (2018) araştırmasında okul öncesinde bulunan fen konularında bulunan kavramların analogiler ve bilgisayar desteği ile çocuklara anlatılmasını amaçlamıştır. Araştırma iki aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada basit elektrik devresinin modeli çocuklara gösterilmiş ve gösterilen modele göre aynı devreyi yapabilmeleri istenmiştir. İkinci aşamada ise; basit elektrik devresi kurmanın her bölümü video kaydı yapılmış ve çocuklara seyrettirilmiştir. Daha sonra elektrik devresini kurmaları çocuklardan talep edilmiştir. Araştırma bu iki uygulamadan elde edilen gösterge değerlerinin hesaplanması esasına dayanmaktadır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılarak, okul öncesi fen kazanımları dikkate alınarak uygulamaya ilişkin göstergeler hazırlanmıştır. Bu göstergelerin hazırlanmasında uzman öğretim elemanları aktif rolü olmuştur. Hazırlanan 59 adet göstergeye ait bilgiler istatistik programlarına sokularak gerekli hesaplamalar kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; bilgisayar destekli öğretimde öğrencilerin analogilere göre kazanımlar ve göstergelerde daha başarılı oldukları görülmüştür.

Çoban (2019) araştırmasında analogilerle desteklenen 5E öğrenme modelinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi ünitesindeki akademik başarılarına olan etkisinin incelenmesidir. Çalışma grubunda iki sınıftan 58 öğrenci yer almıştır ve sınıflar kontrol ve deney grubu olarak atanmıştır. Her iki grupta da 29 öğrenci yer almıştır. Araştırma, 2015-2016 öğretim yılının yaz döneminde bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar beş hafta sürmüştür. Araştırmanın başında öğrenciler öğrenme stillerine göre sınıflandırılmıştır. Uygulamalar kontrol grubunda 5E öğrenme modeli ile gerçekleştirilirken, deney grubunda ise analogi

temelli 5E öğrenme modeli ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak “Kolb Öğrenme Stili Envanteri-III (KÖSE-III)”, “Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT)” ve analogi temelli 5E öğrenme modelinin uygulamasına ilişkin “Öğrenci Görüşme Formu” kullanılmıştır. EEBT’ den elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilirken; öğrenci görüşme formlarından elde edilen yanıtlar içerik analizine tabi tutulmuştur. Analizler deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek ortalama puanlara sahip olduklarını göstermiştir. Çalışmanın sonucunda analogi temelli 5E öğrenme modelinin öğrencilerin elektrik ünitesindeki akademik başarılarında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Clement ve Gentner (1991), “Systematicity as a Selection Constraint in Analogical Mapping” adlı çalışmalarında yeni ve hayali analogiler üretmişlerdir. Hayali gezegenlerde yeni nesnelere ya da canlıları tanımlayan bir temel ve hedef parçadan oluşacak şekilde analogiler geliştirilmiş ve çalışmada deney grubu lehine olumlu sonuçlar gözlenmiştir.

Markman ve Gentler (1990), analogik eşleştirmenin benzerliğe nasıl uygulanabildiğini belirttikleri araştırmalarında nesne temsilcilerinin analogik akıl yürütmeyi amaçlayan eşleştirme süreçlerine benzer bir süreç aracılığıyla sıralandığını belirtmişlerdir. Bir sıralama işleminin, benzerlik kararları esnasında oluşan analogik eşleştirme ile benzer olduğu çalışmada ulaşılan sonuçlardan biridir.

Clement (1993), öğrencilerin fizikteki önyargıları ile ilgili analogilerin ve diğer öğretim stratejilerinin kullanımını tartıştığı çalışmasının sonuçlarında derslerin basit bir analogi modelinin kullanımının yanında daha karmaşık bir yapıya sahip olduğunu belirtmiş. Analogi kullanan rasyonel modeller ile kanıt veya doğrudan deneysel olan diğer mantıklı akıl yürütme işlemlerinin fen öğretiminde önemli bir rol oynadığı öne sürülmüştür.

Harrison ve Treagust (1993), Glynn’in analogilerle öğretim modelinin son iki basamağının yerini değiştirerek çalışmalarını uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin fen kavramlarını analogiler ile daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Fen

dersinde anlamayı geliştirmede gerekli, çoklu, tamamlayıcı analogilerin tek bir analogiden üstün olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Glynn (1996) çalışmasında, 56 kişilik sekizinci sınıf öğrencilerine hücre ve hücrenin organelleri konusunda analogik yöntemin başarısını araştırmıştır. Sonuç olarak deney grubu öğrencilerinin konu anlatırken de analogileri diğer gruba oranla daha çok kullandıkları, konuları daha kolay anladıkları üzerine bulgular elde etmiş fakat bu bulgular istatistikî olarak anlamlı bulunmamıştır.

Glynn'in (1997) yapmış olduğu başka bir çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin hayvan hücrelerini öğrenmelerinde analogi kullanılmasının başarıyı sağlayıp sağlamadığının ölçülmesidir. Çalışma 72 kişinin bulunduğu 9. sınıf öğrencilerinde denenmiştir. Öğrenciler, orta sosyo-ekonomik düzeye sahip aileden gelen çocuklardır ve yaşları 13-15 arasında değişmektedir. Bu öğrencilerin yarısı modern biyoloji kitabındaki "hayvan hücresi" bölümünü okumuş ve çalışmışlardır. Diğer gruba ise hayvan hücresinin her bir bölümü bir fabrikanın bölümüne benzetilerek anlatılmış ve bölümler arasında bağlantılar kurulmuştur. Hayvan hücresi, hammaddeyi işleyip yeni ürün meydana getiren küçük bir fabrikaya benzetilmiştir. Fabrikadaki her bir elemanın farklı işleri yürütmesi ile hücredeki her elemanın ayrı görevleri yerine getirmesi arasında analogi kurulmuştur. Sonrasında deney grubuyla kontrol grubuna aynı ölçme aracı kullanılmıştır. Sonuçlar ilgi çekici olmuştur. Her iki grup da neredeyse eşit oranda sorulara doğru cevap vermiştir. Analogi kullanılan grup, hücrelerin bölümlerini hatırlamada başarılı olmuştur fakat bu seferde hücrelerin bölümlerinin ne ise yaradıklarını karıştırmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda analoginin hafızaya alma ve hatırlamada başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Fakat iki grubun da eşit başarıda olması ve analogi grubundaki öğrencilerin bilgileri karıştırması, biyolojide analogi kullanımının tek başına yeterli olmadığı ile açıklanmıştır.

Glynn ve Takahashi (1998), "Learning From Analogy-Enhanced Science Text" isimli çalışmalarında analogilerin ortaokul ders kitaplarında ve fen metninde kullanımının anlamlı öğrenme için önemli bir rol oynadığı sonuçlarına ulaşmıştır.

Zembat vd. (1999), çalışmalarında fen konuları kavramlarının daha iyi anlaşılması ve iyi bir biçimde öğretilmesini sağlamak için geliştirilen yöntemlerden olan analogiyi doğum konusunun anlatılması için okul öncesi eğitimde kullanmışlardır. Bu araştırmada analogilerin soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığı ve öğrenmeyi kalıcı hale getirdiği bildirilmiştir.

Richland vd. (2004), sekizinci sınıf matematik sınıflarında analogi kullanımı adlı çalışmalarında, öğrencilerin sözel analogiler üretmesinin olanağının daha az olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin en az bir kere analogi ürettikleri ve ürettikleri analogilerin genellikle çoklu analogiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Orgill ve Bodner (2003), araştırmalarında tüm analogilerin doğru olmadığını ve tüm iyi analogilerin ise her öğrenci için faydalı olmadığını ifade etmişlerdir. Pek çok öğrencinin analogileri sevdikleri, analogilere odaklandıklarını ve öğretmenlerinin verdikleri analogileri hatırladıkları neticesine varmışlardır.

Paris ve Glynn (2004), çalışmalarında “hayvan hücresi, insan gözü ve elektrik devresi” konularını içeren; analogisiz, basit analogili ve ayrıntılı analogili metinlerden yararlanmışlardır. Çalışmada kullanılan ayrıntılı analogi metni resimli analogilerdir. Ayrıntılı analogilerin öğretmen adaylarının yeni öğrenilenle bilinen arasında ilişki kurmalarıyla fen bilgisini ve davranışlarını geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Elektrik devreleri konusunda Chiu ve Lin (2005) öğrencilerin öğrenme alanlarına çoklu analogi kullanımının etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda, analogi yöntemi uygulanan grupların başarılı oldukları ve kavram yanlışlarını da giderdikleri görülmüştür. Konuyu öğrenmede farklı analogilerin öğrencilerin öğrenmesini ve öğrenme sürecinde kavramsal yapılarının değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Orgill ve Bodner (2003), çalışmalarında biyokimya kitaplarında kullanılan analogileri incelemişlerdir. Kullanılan analogilerin çoğunun sözel analogiler, çok az bir kısmının resimsel analogiler olduğunu belirtmişlerdir. Analogilerin çoğunun soyut kavramları açıklamada somut örneklerden yola çıktığını, bazılarında ise soyut kavramları açıklamada soyut kavramları kullandıklarına değinmişlerdir.

Vendetti vd. (2015), “Bilişsel Alandaki Bilimsel Bulgular Işığında Sınıfta Analogik Nedenselleştirme” isimli çalışmalarında çocukların analogik akıl yürütmesini en iyi nasıl sağlayabileceklerini araştırmışlardır. Bu amaç doğrultusunda, makalenin ilk tartışma konusu analogik akıl yürütmenin temelleri ve gelişimi hakkında bilinenlerdir. Devamında sınıf bağlamlarında analogik akıl yürütmeyi destekleyici doğrudan konu kapsamına giren araştırmalar gözden geçirilmiştir. Araştırma bağlamında çocukların analogik kıyaslamayı ne zaman yapmaya başladığı ve bunun nasıl geliştirilebileceği soruları üzerinde durulmuştur. Çocukların erken yaşlarda analogik yargıya vardıklarını fakat ergenliğin sonlarına kadar analogik akıl yürütmenin yetişkinlerdeki gibi olmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Çocukların ilkokulda ilişkisel kıyaslamaları yaparken yapılandırılmış rehberliğe ihtiyaç duydukları üzerinde durulmuştur. Çocuğun analogik akıl yürütmesini hem çevresel koşulların hem de içsel (nörolojik) koşulların etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca çocukların analogik akıl yürütme becerilerinin ilkokul çağından itibaren geliştiği vurgulanmıştır. Analogik kıyaslamaların sadece kaynak ve hedef arasındaki benzerliliklerle değil aynı zamanda farklılıklarla da oluştuğu belirtilmiştir. Analogik kıyaslamalar yapılırken dikkat edilmesi gereken odak noktalar sıralanmış, eğitimcilerle yapılan bu odak önerileriyle araştırma sonlandırılmıştır.

Stevenson vd. (2016), “5-6 Yaşındaki Çocuklarda Dinamik Analogik Nedenselleştirme Testi: Çoktan Seçmeli – Yapılandırılmış Yanıt’a Karşı” isimli araştırmada, 5-6 yaşlarındaki çocukların analogik akıl yürütme anlayışı ve strateji süreçlerinde farklılıklara sebep olan şeyin, yapılandırılmış cevapla mı yoksa çoklu seçim ile mi eğitilip eğitilemeyeceğini incelemiştir. 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 analogik yapılandırmadan oluşan maddelerin

kullanıldığı dinamik testlerin kullanılması önerilmiştir. Çünkü çocukların analogik nedensellik anlayışındaki farklılıkları daha iyi göstermek için strateji kullanımının iyi oluşturulmuş analize imkân vereceği belirtilmiştir.



4. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli; çalışma grubu, veri toplama araçları ve özellikleri, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

4.1. Araştırma Modeli

Model, bir sistemin temsilcisidir. Modeller, temsil oluşturdukları sisteme göre daha basittirler. Model, “ideal” bir alanın temsilcisi olup, sadece “önemli” olan değişkenleri kapsayacak biçimde, asıl olayın özetlenmiş şeklidir. Araştırma modeli, araştırmanın amacı ile uyumlu ve ekonomik olarak, bilgilerin elde edilmesi ve analizi için lazım olan şartların oluşturulmasıdır (Karasar, 2000:76). Fen eğitiminde kullanılan modellerden biri deneme modelidir. Deneme modeli, sebep-sonuç bağlantısını tespit etmek gayesi ile doğrudan çalışmacının kontrolünde, gözlemlenmek istenen bilgilerin üretildiği araştırma modelidir (Karasar, 2005). Ön test-son test kontrol gruplu bu modelde tarafsız olarak belirlenmiş iki grup vardır. Bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak ifade edilir. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçüm ve analizler gerçekleştirilir (Karasar, 2000).

Bu çalışmada deney ve kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır.

Şekil 1. Araştırma modelinin simgesel görünümü

G_1	$O_{1.1}$	X	$O_{1.2}$
G_2	$O_{2.1}$		$O_{2.2}$

G_1 : Analoji yöntemi uygulanan deney grubu

G_2 : Analoji yöntemi uygulanmayan kontrol grubu

X: Analoji yöntemi

$O_{1.1}$ ve $O_{2.1}$: Ön test puanları

$O_{1.2}$ ve $O_{2.2}$: Son test puanları

4.2. Çalışma Grubu

Bu Araştırmanın çalışma grubunu Konya ili Meram ilçesinde yer alan bir ortaokulun altıncı sınıflarındaki 40 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda 20, kontrol grubunda 20 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Her iki gruba da verilen dersler ve uygulamalar bizzat araştırmacı tarafından dört hafta süreyle verilmiştir. Uygulama ve derslerin araştırmacı aracılığıyla uygulanmasının sebebi, öğretmen değişkeninin kontrol altına alınmasıdır. Bağımlı değişkenin bağımsız değişken tarafından nasıl etkilendiğinin tespit edilmesi için bir deney grubu ve bir kontrol grubu kurulmuştur. Bu gruplar kurulurken Fen ve Teknoloji dersindeki başarı düzeylerinin denk olmasına dikkat edilmiştir.

4.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ortaokul altıncı sınıf akademik başarı testi tercih edilmiştir. Deneysel çalışmalara başlamadan önce ve çalışma sonunda olmak üzere akademik başarı testi deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmış, araştırma konularının tamamlanmasından dört hafta sonra kalıcılık testi olarak tekrar yapılmıştır.

Dört hafta sürecek uygulama boyunca anlatılacak konuların kazanımları doğrultusunda, kavramlar, olgular, sınıflamalar ve yapılar tanınarak, verilen bilgilerdeki anlamların yorumlanabilmesi basamaklarında dörder seçenekli, çoktan seçmeli, pilot çalışma 40 soru olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kapsam geçerliliğinin oluşması için her kazanımla ilgili sorular hazırlanmıştır. Sorular istatistik uzmanlarınca kapsam geçerliliği ve ölçme değerlendirme kriterleri açısından değerlendirilmiştir. Hazırlanan soruların sayısının fazla olması sebebiyle öğrencilerin dikkati dağılmayacak şekilde uygulanması için 20'şer soruluk iki gruba ayrılıp iki ayrı ders saatinde uygulanmıştır. Öğrencilerden tüm soruların samimiyetle ve dikkatlice cevaplamaları istenmiş ve yeterli süre verilmiştir. Pilot çalışmadan sonra akademik başarı testinin son şeklini oluşturmak gayesiyle madde ve test analizleri gerçekleştirilmiştir. Madde analizi için gerçekleştirilen istatistiksel analizler sonucunda, testte bulunan her bir maddenin güçlük indisi (P_j) ve ayırt edicilik indisi (R_{jx}) değerleri bulunmuştur. Ayırt edicilik indisi. 20'nin altında olan

maddeler testten çıkarılmıştır. Madde güçlük indisi (Pj) 15'in altında ve 90'ın üzerinde olan maddelerde testten çıkarılmıştır. Yapılan bu analizler neticesinde geriye kalan 23 maddeden oluşan Fen ve Teknoloji akademik başarı testi oluşturulmuştur. Geliştirilen testteki maddelerin güçlük indisi (Pj), ayırt edicilik indisi (Rjx) değerleri Tablo 3.1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Soru No	pj	rjx	Soru No	Pj	Rjx
Soru1	0,349	0,342	Soru13	0,349	0,342
Soru2	0,308	0,233	Soru14	0,301	0,384
Soru3	0,301	0,356	Soru15	0,205	0,247
Soru4	0,281	0,260	Soru16	0,349	0,233
Soru5	0,363	0,260	Soru17	0,267	0,288
Soru6	0,295	0,260	Soru18	0,260	0,301
Soru7	0,281	0,260	Soru19	0,260	0,329
Soru8	0,267	0,315	Soru20	0,212	0,233
Soru9	0,308	0,260	Soru21	0,171	0,205
Soru10	0,308	0,397	Soru22	0,260	0,356
Soru11	0,315	0,384	Soru23	0,260	0,356
Soru12	0,260	0,411	KR21= 0,79 KR 20= 0,82 $\alpha=0,82$		

Başarı testlerinde test maddelerinin güçlük dereceleri önemli ölçüde farklılık göstermiyorsa, KR-20 yerine KR-21 kullanılabilir ve KR-21'den elde edilen değer, güvenilirlik katsayısının alabileceği en düşük değeri verir. Bir test için hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2005:171).

Son şekli verilen ve çalışmada kullanılacak olan akademik başarı testinin güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,82$ bulunmuştur.

4.4. Dersin İşlenişi

Dersin işlenişi deney grubu öğrencilerine ve kontrol grubu öğrencilerine farklı yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine analogi yöntemi kullanılırken, kontrol grubu öğrencilerine ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı ağırlıklı olarak mevcut yöntem kullanılarak işlenmiştir. Araştırma 8 hafta sürmüştür. Anoloji yöntemi aşağıda belirtildiği şekilde uygulanmıştır.

Konu: Maddenin Tanecikli Yapısı

1.Kazanım: Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder.

Etkinlik1: Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilmiştir. Bu konuda analogide şu etkinlik kullanmıştır. Etkinliğe katılmak üzere her grupta 6 öğrenci olmak üzere 3 grup öğrenci seçilmiştir. Birinci gruptaki öğrenciler aralarında hiç boşluk kalmayacak şekilde yuvarlakça dizilmiştir. İkinci gruptaki öğrenciler biraz aralıklı olarak dizilmiştir. Üçüncü gruptaki öğrenciler ise çok fazla aralıklı olarak dizilmiştir. Böylece 1.grubun katı, 2. grubun sıvı ve 3. grubun ise gaz taneciklerine benzemeleri sağlanmıştır.

Konu: Madde ve Isı

2. Kazanım: Maddeleri ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

Etkinlik 2: Bu kazanımdaki analogi yöntemi aşağıda verildiği şekilde uygulanmıştır. Öğrenciler 1. Etkinlikteki gibi katı sıvı ve gaz gruplarını oluşturur. Başka bir öğrenci ise ısı olur ve bu gruplara yaklaşınca öğrenciler hareket etmeye başlar. Katılar sadece titreşir, sıvılar titreşir ve döner, gazlar ise hem titreşir hem döner hem de öteleme hareketi yapar.

3. Kazanım: Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

Etkinlik 3: Burada basit analogi yöntemi kullanılmıştır. Binalara yapılan yalıtım (köpük, ahşap, cam yünü) kuşların tüyleri arasındaki havaya benzetilerek kullanılan yalıtımın yazın serin, kışın sıcak olacağı anlatılmış ve tartışılmıştır

4.5. Verilerin Toplanması

Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için resmi makamlardan gerekli izinler alınarak, çalışmanın yapılacağı ilköğretim okulu yöneticileriyle görüşülmüş ve yapılacak çalışmanın içeriği konusunda bilgilendirmeler yapılmıştır. Araştırma verilerinin toplanması için her iki gruba da akademik başarı testi uygulanmıştır. Araştırmaya başlamadan önce akademik başarı testi ön test olarak uygulanmış ve bu uygulama da öğrencilerin ünite konusundaki ön bilgileri belirlenmiştir. Ön testlerin

yapılmasından sonra deney grubuna analogi tekniği kullanılarak dersler verilirken kontrol grubuna milli eğitim bakanlığının belirlediği mevcut yöntem kullanılarak ders verilmiştir. Bu alışma dört hafta boyunca devam etmiştir. Uygulama tamamlandıktan sonra öğrencilere akademik başarı testi son test olarak yapılmıştır. Son test yapıldıktan dört hafta sonra da tekrar aynı test kalıcılık testi olarak yeniden yapılmıştır.

4.6. Verilerin Analizi

Araştırmada ğrencilere uygulanan akademik başarı testlerinin değerlendirilmesi sonucunda hesaplanan puanlar ve edinilen bilgilerin kalıcılığını anlatan puanlar doğrultusunda istatistiksel hesaplamalar yapılmıştır.

Analizlerden alışma verilerine uygun olan gruplar t testi analizi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2005:71,).

İlişkili rneklem T Testi, ilişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir biçimde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için tercih edilir (Büyüköztürk, 2005:67).

İlişkisiz rneklem T Testi, gruplar arasında belirlenen farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarını veya bu farkların basit bir biçimde şansla oluşup oluşmadığını analizini yapar (Büyüköztürk, 2005:39).

Araştırmanın anlamlılık düzeyi % 95 güven aralığı olan $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir. Analiz neticesinde saptanan bulgular, araştırma maddelerine uygun olarak tablolarla açıklanarak yorumlanmış ve değerlendirilmiştir.

5. BULGULAR ve YORUM

5.1. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçları Farklılık Analizi

Bu çalışmada, Analoji yönteminin öğrencilerin fen konularını anlaması ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırılmıştır. Araştırmada çalışma gruplarında yer alan deney grubu ve kontrol grubuna, uygulamalara başlamadan önce ön bilgilerini ölçmek için ön test uygulanmıştır. Ön teste ilişkin değerlendirmeler 23 puan üzerinden yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 1 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₁ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda analoji yöntemiyle ders anlatılan deney grubu ile düz anlatım yöntemi ile ders anlatılan kontrol grubunun, öğretime başlamadan önce ön bilgilerini ölçmek için uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₁ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 2’de ön test sonuçlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşma vaziyetine göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo-2. Araştırmada Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	T	p
Deney Grubu Ön Test	20	13,00	± 0,74	38	0.000	1.000
Kontrol Grubu Ön Test	20	13,00	± 0,54			

Tablo 2’de görüldüğü gibi, analoji yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin ön test puanları 13.00, düz anlatım yöntemi uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları da 13.00 olarak bulunmuştur. Tabloda, deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının birbirlerine eşit olduğu gözlenmektedir. (t(38)=0,000; p=1.000). Araştırma öncesinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

5.2. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçları Farklılık Analizi

Çalışma grubumuzda bulunan deney grubu ve kontrol grubuna, öğretim sonundaki kazanımlarını belirlemek için son test olarak akademik başarı testi yapılmıştır. Son teste ait değerlendirmeler 23 puan üzerinde yapılmış olup grupların son test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 2 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₂ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda analogi yöntemiyle ders işlenen deney grubunun ön test sonuçları ile düz anlatım yöntemi ile ders işlenen kontrol grubunun, son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Grupların son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₂ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 3’te son test sonuçlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşma vaziyetine göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3. Araştırmada Deney ve Kontrol Gruplarında Son Test puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	S _x	SD	t	p
Deney Grubu Son Test	20	18.95	± 0.46	38	2.262	0.030
Kontrol Grubu Son Test	20	17.25	± 0.59			

Kontrol ve deney gruplarının son test başarı puanlarına göre hazırlanmış bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 3’te görülmektedir. Analogi yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 18,95 iken düz anlatım yöntemi uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 17,25 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney grubunun son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir (t(38)=2,262; p=0,030). Bu farklılaşma, istatistiksel açıdan da anlamlıdır.

5.3. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi

Çalışma grubumuzda bulunan deney grubu ve kontrol grubuna, son testten 4 hafta sonra hatırlama düzeylerini ölçmek için aynı başarı testi tekrar hatırlama testi olarak uygulanmıştır. Hatırlama testine ilişkin değerlendirmeler 23 puan üzerinde yapılmış olup deney ve kontrol gruplarının hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 3 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₃ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık”, konusunda analogi yöntemiyle ders anlatılan deney grubu ile düz anlatım yöntemi ile ders anlatılan kontrol grubunun öğretim sonunda uygulanan hatırlama test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₃ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 4’te hatırlama testi sonuçlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşma durumunun yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 4. Araştırmada Deney ve Kontrol Gruplarında Hatırlama Testi Puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	t	p
Deney Grubu Hatırlama Testi	20	16.40	± 0.55	38	1,212	0,233
Kontrol Grubu Hatırlama Testi	20	15.35	± 0,67			

Kontrol ve deney gruplarının hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 4’te görülmektedir. Analogi yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 16,40 iken düz anlatım yöntemi uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 15,35 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney grubunun hatırlama testi puanlarının kontrol grubu hatırlama testi puanlarına göre farklı olduğu görülmektedir ($t(38)=1,212$; $p=0,233$). Lakin bu farklılaşma istatistiksel açıdan anlamsızdır

5.4. Deney Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçları Farklılık Analizi

Araştırmamızda, grupların kendi içlerindeki test sonuçları arasındaki farklılıklara ilişkin analizler de yapılmıştır. Bunlardan ilkinde, deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 4 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₄ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda analogi yöntemiyle ders anlatılan deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney grubunda ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₄ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 5’te deney grubunun ön test ve son test sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 5. Araştırmada Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	t	p
Deney Grubu Ön Test	20	13.00	± 0.74	38	-6.847	0.000
Deney Grubu Son Test	20	18.95	± 0.46			

Deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 5’te görülmektedir. Analogi yöntemiyle ders anlatılan deney grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 18,95 iken ön test ortalama puanları 13,00 olarak bulunmuştur. Tabloya bakıldığında, deney grubunun son test sonuçlarının, ön test sonuçlarından daha yüksek çıktığı görülmektedir. Bu farklılaşma istatistiksel açıdan anlamlıdır. ($t(38) = -6,847$; $(p=0,000, p<0,05)$).

5.5. Deney Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi

Deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 5 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₅ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda analogi yöntemiyle ders anlatılan deney grubunun, ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₅ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Araştırmada Deney Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	T	p
Deney Grubu Ön Test	20	13.00	± 0.74	38	-3.700	0.001
Deney Grubu Hatırlama Testi	20	16.40	± 0.55			

Deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 6’da görülmektedir. Analogi yöntemiyle ders anlatılan deney grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 16,40 iken ön test ortalama puanları 13,00 olarak bulunmuştur. Tabloya bakıldığında, deney grubunun hatırlama testi sonuçlarının, ön test sonuçlarından çok daha yüksek çıktığı görülmektedir Bu farklılık istatistik açıdan anlamlıdır. ((t(38)= -3,700; p=0,001), p<0,05).

5.6. Deney Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi

Deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 6 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₆ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda analogi yöntemiyle ders işlenen deney grubunun, son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₆ hipotezini) test etmek amacıyla

Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 7'deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 7. Araştırmada Deney Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	t	p
Deney Grubu Son Test	20	18.95	± 0.46	38	3.553	0.001
Deney Grubu Hatırlama Testi	20	16.40	± 0.55			

Deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 7'de görülmektedir. Analoji yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 16,40 iken son test ortalama puanları 18,95 olarak bulunmuştur. Tabloya bakıldığında, deney grubunun son test sonuçlarının, hatırlama testi sonuçlarından daha yüksek çıktığı görülmektedir). Bu farklılaşma, istatistiksel açıdan anlamlıdır. ($t(38)=3,553$; $p=0,001$, $p<0,05$).

5.7. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçları Farklılık Analizi

Kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 7 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₇ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda düz anlatım yöntemi ile ders işlenen kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₇ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 8'de kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 8. Araştırmada Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	t	p
Kontrol Grubu Ön Test	20	13.00	± 0.54	38	-5.285	0.000
Kontrol Grubu Son Test	20	17.25	± 0.59			

Kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 8’de görülmektedir. Düz anlatım yöntemi ile ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalama puanları 13,00 iken son test ortalama puanları 17,25 olarak bulunmuştur. Tabloya bakıldığında, kontrol grubunun son test sonuçlarının, ön test sonuçlarından yüksek çıktığı görülmektedir ($t(38)=-5,285$; $p=0,000$). Bu farklılaşma istatistik açıdan anlamlıdır.

5.8. Kontrol Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi

Kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 8 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₈ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda düz anlatım yöntemi ile ders işlenen kontrol grubunun, ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₈ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 9’da kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir

Tablo 9. Araştırmada Kontrol Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Puanlarının t Testi ile Karşılaştırma sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	t	p
Kontrol Grubu Ön Test	20	13.00	± 0.54	38	-2.725	0.010
Kontrol Grubu Hatırlama Testi	20	15.35	± 0.67			

Kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 9’da görülmektedir. Düz anlatım yöntemi ile ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalama puanları 13,00 iken hatırlama testi ortalama puanları 15,35 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, kontrol grubunun hatırlama testi sonuçlarının, ön test sonuçlarından yüksek çıktığı görülmektedir ($t(38)=-2,725$; $p=0,010$). Ayrıca bu farklılaşma istatistiksel açıdan anlamlı olup bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p=0,010$, $p<0,05$). Buna göre, düz anlatım yöntemi ile ders işlenen gruptaki öğrencilerin hatırlama testi puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğu bulunmuştur..

5.9. Kontrol Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Farklılık Analizi

Kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 9 nolu hipotez geliştirilmiştir.

H₉ hipotezi: Fen ve Teknoloji dersinde “Isı ve Sıcaklık” konusunda düz anlatım yöntemi ile ders işlenen kontrol grubunun, son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H₉ hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 10’da kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 10. Araştırmada Kontrol Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Puanlarının t Testi ile Karşılaştırma Sonuçları

Grup	N	X	Sx	SD	T	p
Kontrol Grubu Son Test	20	17.25	± 0.59	38	2.123	0.040
Kontrol Grubu Hatırlama Testi	20	15.35	± 0.67			

Kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 10'da görülmektedir. Düz anlatım yöntemi ile ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 17,25 iken hatırlama testi ortalama puanları 15,35 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, kontrol grubunun son test sonuçlarının, hatırlama testi sonuçlarından yüksek çıktığı görülmektedir Bu farklılaşma istatistik açıdan anlamlıdır. ($t(38)=2,123$; $p=0,04$, $p<0,05$).

6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, akademik başarı testi aracılığı ile elde edilen verilerin analizinden ortaya çıkan sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin son test ve kalıcılık testi sonuçları incelendiğinde yirmi üç soruluk akademik başarı testinde deney grubunun ortalama net sayılarının, kontrol grubunun net sayılarından daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında analogi yöntemi ile işlenen dersin diğer yöntemlere göre öğrencilerin madde ve ısı konusundaki başarılarını arttırdığı görülmektedir. Alanyazında da benzeri araştırmalar bulunmaktadır.

Bilgin ve Geban (2001), “Benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi” adlı deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacıların analogiden yararlandıkları bu çalışmalarında, deney grubunun kavram başarısının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Duru (2002), Analoginin öğrenme ve öğrencinin başarısındaki etkisini incelemeye yönelik lise 2. sınıf öğrencilerine yaptığı bir çalışmada, deneysel yöntem kullanılmış Kontrol grubuna ders kondansatör ve elektrik akımı konusu alışlagelen metotla anlatılmış, deney grubuna ise analogi kullanılarak ders verilmiştir. Araştırmada son test sonuçlarının karşılaştırılmasında deney grubunun kontrol grubuna nazaran daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Atav vd. (2004)’ nin, analogi yönteminin anlamlı öğrenmede etkili olup olmadığını araştırdıkları bir çalışmalarında biyoloji öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin enzimler konusunu anlama düzeylerini ve bu konu ile ilgili oluşturdukları analogileri incelemiştir. Veriler sonucunda öğrencilerin zenginleştirilmiş ve genişletilmiş analogiler ürettikleri çalışmada, enzimler konusunda analogilerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pabuçcu (2004), “Benzeştirmelerle Verilen Kavramsal Değişim Metinlerine Dayalı Öğretimin Kimyasal Bağlarla İlgili Kavramları Anlamaya Etkisi” adlı çalışmasında, kavramsal değişim metninin ve analogilerin kullanılması sonucunda uygulanan öğretimlerin, kimyasal bağlarla ilgili kavramların anlaşılmasının klasik kimya öğretimine göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Bilaloğlu (2006), analogiyi kullandığı bir çalışmasında analogi gruplarındaki çocukların diğer gruplardaki çocuklara göre daha başarılı olduklarını ortaya koymuştur. Analoginin fen öğretiminde kavram ve düşünce kazanımı ve bilimsel bilginin geliştirilmesinde de etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Akyüz (2007), “Fen Eğitiminde Analogi Tekniği Kullanımının Öğrencilerin Farklı Taksonomik Düzeylerdeki Başarıları Üzerine Etkisi” adlı çalışmasında analoginin kullanıldığı etkinliklerde, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok başarılı oldukları, deney grubundaki öğrencilerin bilgi, kavrama ve bilimsel yöntem süreci başarılarının kontrol grubundakilere nazaran üstün olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Güler (2007), “Fen Öğretiminde Kullanılan Analogiler, Analogi Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmasında; analogi yönteminin kullanımının, öğrencilerin başarısını artırdığını ve bilgilerin daha kalıcı olduğu,

Kayhan (2009), 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesinde “Analogi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmasında analoginin klasik öğrenme metoduna göre daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Kanalmaz (2010), “İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersi Ölçme Öğrenme Alanında Analogi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi” adlı çalışmasında analogi tekniğinin uygulandığı grubun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Clement ve Gentner (1991), “Systematicity as a Selection Constraint in Analogical Mapping adlı çalışmalarında yeni ve hayali analogiler üretmişlerdir. Hayali gezegenlerde yeni nesnelere ya da canlıları tanımlayan bir temel

ve hedef parçadan oluşacak şekilde analogiler geliştirilmiş ve çalışmada deney grubu lehine olumlu sonuçlar gözlenmiştir.

Harrison ve Treagust (1993), Glynn'in analogiler kullanarak yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin fen kavramlarını analogiler ile daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Fen dersinde anlamayı geliştirmede gerekli, çoklu, tamamlayıcı analogilerin tek bir analogiden üstün olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Glynn ve Takahashi (1998), "Learning From Analogy-Enhanced Science Text" adlı çalışmalarında analogilerin ortaokul ders kitaplarında ve fen metninde kullanımının anlamlı öğrenme için önemli bir rol oynadığı sonuçlarına ulaşmışlardır.. Zembat vd. (1999), çalışmalarında fen konuları kavramlarının daha iyi anlaşılmasını sağlamak için analogiyi okul öncesi eğitimde kullanmışlardır. Analogilerin soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığı ve öğrenmeyi kalıcı hale getirdiğini belirtilmişlerdir Paris ve Glynn (2004), çalışmalarında "hayvan hücresi, insan gözü ve elektrik devresi" konularını içeren; analogisiz, basit analogili ve ayrıntılı analogili metinlerden yararlanmışlardır.. Ayrıntılı analogilerin öğretmen adaylarının yeni öğrenilenle bilinen arasında ilişki kurmalarıyla fen bilgisini ve davranışlarını geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Elektrik devreleri konusunda Chiu ve Lin (2005) öğrencilerin öğrenme alanlarında çoklu analogi kullanımının etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda, analogi yöntemi uygulanan grupların başarılı oldukları ve kavram yanlışlarını da giderdikleri görülmüştür.

Çıray (2010) ise disiplinler arası analogi tabanlı öğretim ile ilgili bir çalışmada, bu metodun yüksek düzeyde akademik başarıya sahip öğrencilerin öğrenme düzeylerinin artırılmasındaki kadar fazla bir etki gücüne sahip olmasa da öğrencilerin öğrenme düzeylerinin artırılmasında büyük bir etki oluşturduğunu bulmuştur.

Ayrıca yapılan birçok çalışmada analogi yönteminin fen eğitimde etkili rollerinin olduğu tespit edilmiştir. Alanyazındaki bu araştırmalar şunlardır;

Yılmaz vd. (2002), Küçükturan (2003), Gülçiçek ve Güneş (2004), Dilber (2006), Akar (2007), Cerit-Berber (2008), Güler ve Yağbasan (2008), Saygılı (2008),

Turgut (2007), Günel vd. (2009), Kuru (2012), Hıdır (2018) Clement (1993), Vendetti vd. (2015), Stevenson vd. (2016), Şahin, Mertoğlu ve Çömek (2001),

Alanyazında bu çalışmanın tersi olan araştırmalara da rastlanmıştır.

Glynn (1996) sekizinci sınıflardan 56 öğrenci ile yaptığı bir çalışmada, hücre ve hücrenin organelleri konusunda analogik yöntemin başarısını araştırmıştır. Bu çalışmada deney grubu öğrencilerinin konuları daha kolay anladıkları üzerine elde edilen bulgular istatistikî olarak anlamlı bulunmamıştır.

Glynn (1997)'in yapmış olduğu başka bir çalışmada lise öğrencilerinin hayvan hücrelerini öğrenmelerinde analogi kullanılmasının başarı artırıp artırmadığının ölçülmesidir. Çalışma 9. Sınıflardan 72 öğrenci üzerinde denenmiştir. Bu öğrencilerin yarısı modern biyoloji kitabındaki “hayvan hücresi” bölümünü okumuş ve çalışmışlardır. Diğer gruba ise hayvan hücresinin her bir bölümü bir fabrikanın bölümüne benzetilerek anlatılmış ve bölümler arasında bağlantılar kurulmuştur. Her iki grup da eşit oranda sorulara doğru cevap vermiştir. Çalışmanın sonucunda analoginin hafızaya alma ve hatırlamada başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Fakat iki grubun da eşit başarıda olması ve analogi grubundaki öğrencilerin bilgileri karıştırması, biyolojide analogi kullanımının tek başına yeterli olmadığı şeklinde açıklanmıştır.

Araştırmanın kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında,

Deney grubunun ön test ile kalıcılık testi verilerinin karşılaştırılmasında her ikisi arasında istatistik olarak anlamlı bir farkın olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç öğrenilen bilgilerin eğitim verilmesinden 4 hafta sonrada unutulmadığını göstermektedir.

Kontrol grubunun ön test ile kalıcılık testi verileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçta deney grubunda olduğu gibi öğrenilen bilgilerin eğitim verilmesinden 4 hafta sonrada unutulmadığını göstermiştir. Bu sonuçlar her iki yönteminde kalıcılık bakımından etkili olduğunu ancak birbirinden farklı olmadığını ortaya koymuştur.

Deney grubu son testi ile kalıcılık testi verilerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Eğitim verilmesinden bir

süre sonra öğrenilen bilgileri bir kısmının unutulması normaldir. Benzeri şekilde kontrol grubunun son test ile kalıcılık testi verileri karşılaştırıldığında da istatistik olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Aynı şekilde öğrenilen bilgilerin eğitimden bir süre sonra bir kısmının unutulması beklenen bir durumdur.

Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi verilerinin karşılaştırılmasında her ikisinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Ancak aritmetik sonuçlara bakıldığında deney grubu lehine bir artış görülmektedir.

Alanyazında çalışmamıza yönelik kalıcılıkla ilgili benzer ya da benzeri olmayan bazı çalışmalar aşağıda verildiği gibidir.

Zeynelgiller (2006) araştırmasında; fen bilimleri konularından olan atom konusunu modellerle destekleyerek sunmuş ve araştırmadan dört ay sonra uygulanan kalıcılık testi neticesinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma tespit etmiştir. Karadoğu (2007) tarafından gerçekleştirilen, “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Analoji Kullanımının Başarı ve Tutum Üzerindeki Etkisi” adlı, çalışmanın sonucunda analoji ile işlenen derslerin, kontrol grubunda işlenen derslere nazaran, başarı, anlatım becerisi ve derse karşı tutumu değiştirmede ancak kalıcılığın sağlanması konusunda oldukça başarılı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca araştırmada deney grubu öğrencilerinin öğrenilen bilgileri daha uzun süre unutmadıkları, kontrol grubuna göre kalıcılık puanlarının oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Glynn ve Takahashi (1998), derslerde kullanılan analogilerin öğrencilerin bilgileri hatırlamaya fayda sağladığını ve zihinde bu bilgileri yerleştirmeye katkı sağladığını belirlemişlerdir. Kaptan ve Arslan (2002), “Fen Öğretiminde Soru-Cevap Tekniği ile Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması” adlı çalışmalarında analoji tekniğinin yaratıcılığı artırdığını ve analoji kullanmanın öğrenmeyi kalıcı hale dönüştürdüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca analoji tekniğinin kullanıldığı öğrenci grubunun fen dersine karşı tutumlarında pozitif bir değişim olduğunu belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Analoji yönteminin fen eğitimde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarında ve kalıcılıklarında etkili olacağı kanısına varılmıştır.

6.2. Öneriler

Bu bölümde; araştırmanın sonuçları ve değerlendirilmesi ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

• Öneriler

- Analoji yöntemi fen eğitiminde diğer modellerle desteklenerek kullanılmalıdır.
- Öğrencilere analoji kurmaları için yeterli zaman verilmelidir. Konu hakkında birden fazla analoji yapılarak benzetmeler arasında bağlantı kurmak suretiyle konunun daha iyi anlaşılması sağlanabilir.
- Çalıştığımız konu dışında analoji uygulaması yapılmamış olan diğer fen konuları ve özellikle hücre, kovalent- iyonik bağlar gibi konular üzerinde araştırmalar yapılabilir.
- Analoji yöntemi, diğer aktif öğrenme modelleriyle birlikte kullanılarak etkisi artırılabilir.
- Kavramların, ilkelerin ve genellemelerin çokça bulunduğu Fen ve Teknoloji dersindeki, kavram yanılgılarının düzeltilmesinde analogiler kullanılabilir.
- Bu araştırma altıncı sınıflara yönelik olarak yapılmıştır. Farklı sınıflara aynı çalışma yapılabilir

KAYNAKÇA

- Akar, M. S. (2007). Laboratuvar Dersinde Yazma Metinleri Oluşturmanın ve Analoji Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi
- Akgün, Ş. (2000). Fen Bilgisi Öğretimi, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Akkus, R., Gunel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an Inquiry-based Approach Know as the Science Writing Heuristic to Tradational Science Teaching Practices: Are there differences. International Journal of Science Education, 29 (14), 1-21.
- Akyüz, T. (2007). Fen Eğitiminde Analoji Tekniği Kullanımının Öğrencilerin Farklı Taksonomik Düzeylerdeki Başarıları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- Altunışık R, Coşkun R, Bayraktaroğlu S, Yıldırım E (2010) Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı (6. Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Atav,E., Erdem,E., Yılmaz, A. ve Gücüm, B. (2004). Enzimler Konusunun Anlamlı Öğrenilmesinde Analogiler Oluşturmanın Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 21-29
- Arici F. (2018). İlkokul Üçüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Analoji Kullanımının Öğrencilerin Kavramsal Anlam Oluşturma Becerisine Etkisinin Farklı Açılardan İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi, Ankara: Anı Yayıncılık

- Bayazit, İ. (2011). Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretiminde Analoji Kullanımları Konusundaki Görüş ve Yeterlilikleri. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 139-158.
- Bilaloğlu, R. G., Altı Yaş Çocuklarına Bağışıklık Sisteminin Analoji Tekniği ile Öğretiminin Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana, 2006
- Bilgin, İ. & 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. (2005). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, Ankara: Pegem Yayıncılık (Gözden Geçirilmiş 5. Baskı)
- Castillo, L. C. (1998). The effect of analogy instruction on young children's metaphor comprehension, *Roeper Review*, 21(1): 27-31
- Cerit, B.N. (2008). İş-Güç-Enerji Konusunun Öğretiminde Pedagojik- Analojik Modellerin Kavramsal Değişimin Gerçekleşmesine Etkisi: Konya İli Örneği. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Chiu, M. and Lin, J. (2005). Promoting Fourth Graders' Conceptual Change of their Understanding of Electric Current via Multiple Analogies. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 429-464.
- Clement, C. & Brown D. (1993), Using Analogical Reasoning To Deal With deep Misconceptions in Physics, Amherstma: Scientific Reasoning Research Institute University Of Massachusetts
- Clement, J. (1993). Using Bridging Analogies And Anchoring Intuitions To Deal With Students' Preconceptions In Physics. *Journal Of Research In Science Teaching*, 30(10), 1241-1257

- Curtis, R.V. & Reigeluth, C. M. (1984). The Use Of Analogies In Written Text, Instructional Science, 73, 99-117
- Curtis, R.V. & Reigeluth, C.M., (1984). The use of analogies in written text. Instructional Science, 13(2): 99-117
- Çağlar, A. ve Şahin, F. (1997). Fen eğitiminde analogi (benzetme)lerin önemi. Yaşadıkça Eğitim, 51, 21-24.
- Çalık, M. (2017). Kimya Öğretiminde Analogilerin Kullanımı: Temas Yüzeyi ve Karıştırmanın Çözünürlüğe Etkisi Örneği, <http://docplayer.biz.tr/2488485-Kimya-ogretiminde-analogilerin-kullanimi-temas-yuzeyi-ve-karistirmannin-cozunuurluge-etkisi-ornegi-doc-dr-muammer-calik.html>
- Çalışkan, H. (2008). “İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Ders Yönelik Tutuma, Akademik Başarıya ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi”. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, H., Kırındı, T., Ayçiçek Kotaman, Y., (2016) Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Analogi Yönteminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, Sayı:2, 3-27
- Çıray, F. (2010). İlköğretimde Disiplinlerarası Analogi Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Öğrenme Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Çoban H. M. (2019). Elektrik Enerjisi Ünitesinin Öğretiminde Analogi Temelli 5e Öğrenme Modelinin Farklı Öğrenme Stillerine Sahip Olan Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Çüçen K. (1999). Mantık, İstanbul: Asa Kitabevi

- Dagher, Z. R. (1995). Analysis of Analogies Used by Science Teachers, Journal of Research in Science Teaching, 32 (3): 259-270
- Demirci-Güler, M. P. (2007). Fen Öğretiminde Kullanılan Analojiler, Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara: Yayınlanmamış Doktora Tezi
- Dilber, R. (2006). Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Diñer, S. (2006). Bilgisayar ve teknolojileri öğreniminde analogi(benzetme) yönteminin yararları ve yöntemleri. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, Adana.
- Web: ab.org.tr/ab05/tammetin/168.doc adresinden 10 Haziran 2017 tarihinde alınmıştır.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. Science Education, 75 (6): 649-672.
- Durmuş, J. (2009). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavramsal Değişim Metinlerinin ve Deney Yönteminin Akademik Başarıya ve Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi
- Duru, N. (2002). Fizik Dersinde Analoji Kullanımının Öğrenmeye ve Öğrenci Başarısına Etkilerinin Araştırılması, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul: Yüksek Lisans Tezi
- Ekici, E., Ekici, F. ve Aydın, F. (2007). Fen Bilgisi Derslerinde Benzeşimlerin (Analoji) Kullanılabilirliğine İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri ve

Örnekleri. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 8 (1), 95-113.

Gentner, D. (1983). Structure-Mapping: Theoretical Framework For Analogy, *Cognitive Science*, 7(2): 155-170

Gentner, D. R. & Holyoak, K. J. (1997). Reasoning and learning by analogy: Introduction, *American Psychologist*, 52(1): 32-34

Gick, M. L., & Holyoak, K.J., (1983). Schema Induction and Analogical Transfer. *Cognitive Psychology*, (15): 1-38

Glynn, S. M. & Takahashi, T. (1998). Learning from Analogy-Enhanced Science Text, *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (10): 1129-1149

Glynn, S. M. (1989). The Teaching-with-Analogies (TWA) Model: Explaining Concepts in Expository Text. *Children's Comprehension Of Text: Research in to Practice*. K. D. Muth (Ed),. (Pp. 185-204). Newark, DE: International Reading Association

Glynn, S., Law, M., Gibson, N.M. and Hawkins, C.H. (1996). Teaching Science With Analogies: A Resource for Teachers and Textbook Authors, <http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/html>

Glynn, S., Russell, A. and Noah, D. (1997). Teaching Science Concepts to Children: The Role of Analogies <http://www.coe.uga.edu/edpsych/faculty/glynn/twa.html>

Güler, M. P. D. (2007). Fen Öğretiminde Kullanılan Analojiler, Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- Güler, D. P. & Yağbasan, R. (2008). Fen ve teknoloji ders kitaplarında kullanılan analogiler ve analogilere ilişkin sorunların betimlenmesi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(16), 105-122.
- Günel, M., Memiş, E. K. ve Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin ve Analoji Kurmanın Üniversite Düzeyinde Mekanik Konularını Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(29): 401-419
- Gürdal, A., Şahin, F. & Çağlar, A. (2001). Fen eğitimi: İlkeler, stratejiler ve yöntemler. İstanbul, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Hıdır, M. (2018). Fen Öğretiminde Analoji Kullanımı: Ders Kitaplarındaki Analogilerin Öğretimde Yeniden Ele Alınması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye.
- Hung, M. (2009). "Achieving Science, Math and Reading Literacy for All: The Role of Inquiry-Based Science Instruction." Doctor of Philosophy, The University of Utah, Department of Educational Psychology,
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, R., Horzum, B., ve Kıyıcı, M.(2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım, The Turkish Online Journal of EducationTechnology, 1(1): 1-9
- Kanalmaz, T. (2010). İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersi Ölçme Öğrenme Alanında Analoji Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- Kaptan, F. & Aslan, B. (2002) Fen Öğretiminde Soru-Cevap Tekniği ile Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.

- Karabulutlu L. (2018). Okul Öncesi Fen Eğitiminde Analojilerin ve Bilgisayar Destekli Eğitimin Akademik Başarı Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Karadoğu, Z. (2007). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Analoji Kullanımının Başarı ve Tutum Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van
- Karamustafaoğlu, S. ve Yavuz, D. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Sınıf Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Analojiler, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Cilt:2, 529-533, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Karasar, N. (2000). Bilimsel Araştırma Yöntemi (10.Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- 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, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- Kesercioğlu T., Yılmaz H., Çavaş P. H. ve Çavaş B. (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Analojilerin Kullanımı: Örnek Uygulamalar, Ege Eğitim Dergisi, (5): 35-44
- Kuru, H. (2012).Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Analojik Düşünme Durumlarının Saptanması Ve Biyoloji Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçükturan, G. (2003). Okulöncesi Fen Öğretiminde Bir Teknik: Analoji, Milli EğitimDergisi,Sayı:157, <http://yayin.meb.gov.tr/dergiler/157/kucukturan.htm>

- Lawson, A.E. (1993). "The Importance of Analogy: A Prelude to the Special Issue". *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (10), 1213-1214.
- MEB (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: MEB Yayınları
- Minaslı, E., (2009). Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans tezi, İstanbul.
- Newton, L. D. (2003). The Occurrence of Analogies in Elementary School Science Books. *Instructional Science*, 31: 353-375
- Orgill, M. and Bodner, G. (2003). What research tells us about using analogies to teach chemistry. *Chemistry Education: Research And Practice*, 5 (1), 15-32.
- Ören, Ş. F., Ormancı, Ü., Babacan, T., Koparan, S., Çiçek, T., (2011). Analoji ve Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Temelli Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: 'Madde ve Değişim' Öğrenme Alanı, *Kuramsal Eğitim Bilim*, 4 (2): 30-64
- Özen, G. İ. (2012). İlköğretim İkinci Kademe Fen Ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Analogilerin Yeterliliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ
- Pabuçcu, A. (2004). Effect of Conceptual Change Texts Accompanied with Analogies on Understanding of Chemical Bonding Concepts. Yüksek Lisans Tezi, Middle East Technical University, Türkiye
- Parida, B. K. & Goswami, M. (2000). Using Analogy As A Tool in Science Education, *School Science*, 38 (4): 48-57

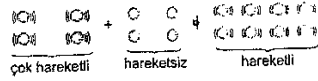
- Pierce, K. A.; Gholson, B., (1994). Surface Similarity and Relational Similarity in the Development of Analogical Problem Solving: Isomorphic and Nonisomorphic Transfer. *Developmental Psychology*, 30 (5): 724-37
- Richland, L. E., Holyoak, K. J. and Stigler, J. W. (2004). Analogy use in eighth-grade mathematics classrooms. *Cognition and Instruction*, 22(1), 37-60.
- Royer, J., Cable, M., (1976). Illustrations, Analogies, and Facilitative Transfer in Prose Learning . Glenn W. *Journal of Educational Psychology*, 68, (2): 205-209
- Ruhl, T. S. (2003). The altoona list of medical analogies. altoona family physicians residency of altoona hospital center for medicine. Web: <http://www.altoonafp.org/analogies.htm> adresinden 10 Mayıs 2017 tarihinde alınmıştır.
- Sağırılı, S. (2002). Fen Bilgisi Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Saygılı, S. (2008). Analoji ile öğretim yönteminin 9. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve yaratıcı düşüncelerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- 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-response training items. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 34(6), 550-565.
- Şahin, F. (2000). Okulöncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri, İstanbul: Ya-Pa Yayınları

- Şahin, F. (2003). Okulöncesinde Fen ve Matematik Öğretimi. A. Özdaş (Editör). Okulöncesi fen eğitiminde analogi (s.93-94). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Şahin, F., Mertoğlu, H. ve Çömek, A. (2001). Öğrencilerin oluşturdukları analogilerin öğrenmeye etkisi. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri, Maltepe Üniversitesi, 194-199, İstanbul.
- Şenpolat, Y. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde Analogi Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum: Yüksek Lisans Tezi
- Tatar, N. (2006). “İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi”. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşpınar, M. (2012). Öğretim İlke ve Yöntemleri, Ankara: Elhan Yayınları
- TDK (2017). Büyük Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu, <http://www.tdk.gov.tr>
- Thiele, R. And Treagust, D. F. (1991). Using AnalogiestoAidUnderstanding in SecondaryChemistryEducation, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED349164.pdf>
- Thile, R. B. & Treagust, D. F. (1991). Using analogies in secondarychemistryteaching. Paperpresented at theRoyalAustralianChemicalInstitute Conference on ChemicalEducation, Perth, Western Australia, Australia
- Tim, F. C. (2004) Use of AnalogiestoTeach General BiologytoNon-BiologyMajors, <http://www.cdtl.nus.edu.sg/link/pdf/Mar2004.pdf>
- Treagust, D., Rodney, F., Thiele, R. (1994). The Nature andExtent Of AnalogiesInSecondaryChemistryTextbooks. InstructionalScience, Volume 22, Number 1

- Turgut, T. (2007). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Konularının Öğretiminde Soru-Cevap Metodu ile Analoji Metodunun Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkileri Yönünden Karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Modeller. Milli Eğitim Dergisi, 171, 188-196.
- 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.
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004). Spss uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yılmaz, S., Eryılmaz, A., & Geban, Ö. (2002). Birleştirici benzetme yönteminin lise öğrencilerinin mekanik konularındaki kavram yanılgıları üzerindeki etkisi. Web:http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t139d.pdf adresinden 10 haziran 2017 tarihinde alınmıştır.
- Zembat, R., Şahin, F., Çağlak, S. ve Polat, Ö., (1999). Okul öncesinde analogjilerin yeri. IV. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi Bildirileri (370 377). 4. Cilt, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

EKLER

Ek 1. Akademik Başarı Testi

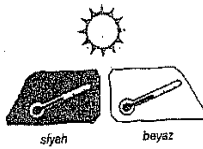


Yukarıdaki şekilde hareketli olan bilyelerin, hareketsiz bilyelere çarpması sonucunda tüm bilyelerin son durumdaki tanecik hareketi gösterilmektedir.

Buna göre, olayın "Madde ve Isı" konusuyla açıklanması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çarpışan tanecikler arasında ısı alışverişisi olur.
 B) Gazlarda tanecikler arası mesafe sıvılardan fazladır.
 C) Isınan maddeler genişler.
 D) Isınan maddenin taneciklerinin hızı azalır.

2.

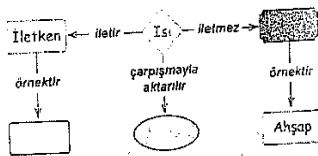


Özdeş siyah ve beyaz kumaşlar aynı anda açık alana bırakılıyor.

Bir süre sonra kumaşlar üzerindeki termometrelerin gösterdiği değerleri gözlemleyen bir öğrenci, hangisine ulaşamaz?

- A) Kumaşın rengi ısı iletimini etkiler.
 B) Renkli yüzeyler güneş ışığını yansıtarak ısıtır.
 C) Siyah yüzey, beyaz yüzeyden daha fazla ısıtır.
 D) Her maddenin ısı iletimi aynı olmaz.

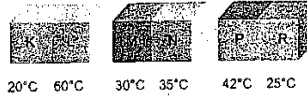
3.



Şekildeki kavram haritasında boş bırakılan kutulara gelmesi gereken kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

-
- A) Yalıtkan Cisim Saman
 B) Yalıtkan Molekül Metal
 C) Yalıtım Tanecik Cam
 D) Yalıtkan Molekül Katran

4.



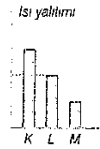
Yukarıda birbirine temas eden farklı sıcaklıklardaki üç madde çifti gösterilmiştir.

Buna göre, maddeler aralarındaki ısı alışverişisi tamamlandıktan sonra hangi maddelerin taneciklerinin hızı başlangıçtakinden az olur?

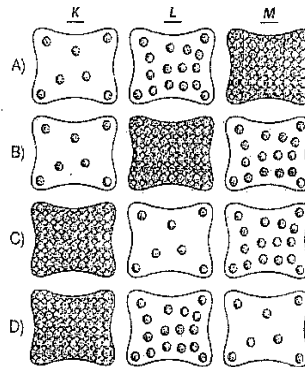
- A) L, N ve P B) K, M ve P
 C) D, N ve L D) L, P ve M

5.

K, L, M maddelerinin ısı yalıtım özelliklerine ait sütun grafikleri şekildedeki gibidir.



Bu maddelerin tanecik modelleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



6.

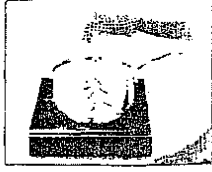
- Isı yalıtımı enerji tasarrufu sağlar.
 Pencereelerde çift cam kullanımı ısı yalıtımını artırır.
 Evlerde zeminlerin ahşap yerine mermerle kaplanması ısı yalıtımını azaltır.
 Cam yünü, strafor köpük ısı iletimini kolaylaştıran maddelerdir.

Yukarıda verilen cümlelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar verilerek kutuların içine D ya da Y harfleri yazıldığında, kutuların görünümü aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?

- A) D Y D D
 D Y D D
 Y D D D
 Y D D Y



7.



Bir öğrenci su dolu tencereyi ocağa koyduktan sonra cam kepçe ve metal kepçeyle suyu ayrı ayrı karıştırıyor.

Buna göre;

- I. Metal kepçe cam kepçeye göre ısıyı daha hızlı yayar.
- II. Cam, metale göre ısı yalıtkanı olarak kullanılabilir.
- III. Öğrencinin eline taktığı fırın eldiveni ısı yalıtım amaçlı kullanılmaktadır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III B) I ve II
C) I ve III D) I, II ve III



Fen Bilimleri dersinde Şeref Öğretmen öğrencilerine yukarıdaki bilgiyi veriyor.

Buna göre; öğrencilerin aşağıda verdiği örneklerden hangisi öğretmenin tanımına uygun değildir?

- A) Demir çubuk B) Su
C) Metal kaşık D) Ahşap

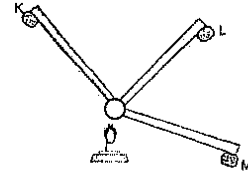
Eşit boydaki farklı cins çubuklar birer uçlarından parçalanıyor. Diğer uçlarına balmumu yapılandırılan çubuklar, şekildedeki gibi orta noktalarından ısıtılıyor.



Bu deney ile hangi soruların cevabı verilebilir?

- A) Isının yayılma hızı maddenin cinsine göre değişir mi?
- B) Maddelerin uzunluğu arttıkça ısı iletimi gecikir mi?
- C) Isı hangi ortamlarda konveksiyonla yayılır?
- D) Isınma akış yönü maddenin şekline göre değişir mi?

10.



Erdem, eşit uzunluk ve eşit kalınlıktaki birer uçlarından bir metale tutturulmuş üç çubuğu şekildedeki gibi ısıtıyor. Bu sırada çubukların diğer uçlarındaki özdeş mumların düşme sırasını kontrol ediyor. Erdem, önce K'nin daha sonra L'nin düşmesini M'nin ise hiç düşmediğini gözlemliyor.

Erdem iyi bir ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olarak bunlardan hangi ikisini seçmesi beklenir?

	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı
A)	L	M
B)	M	K
C)	K	M
D)	K	L

11.

Dört öğrenci bildikleri ısı yalıtım malzemelerini söylüyorlar.

Buna göre hangi öğrencinin söylediği, yalıtım malzemesi değildir?

- A) Strafor köpük
B) Alüminyum
C) Yün
D) Ahşap

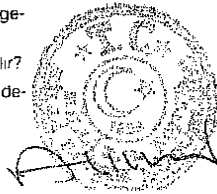
12.

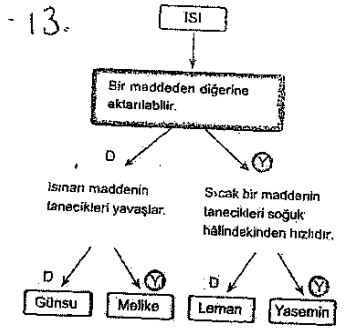
Madde	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı
Köpük		✓
Katran	✓	
Alüminyum tel		✓
Ahşap		✓
Bakır tel	✓	

Yukarıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkeni ya da yalıtkanı olduğu işaretlerle belirtilmiştir.

Buna göre; verilen maddelerden kaç tane sınıflandırması yanlış yapılmıştır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5









Yukarıdaki cümleleri doğru (D) ya da yanlış (Y) olarak değerlendiren bir öğrenci hangi arkadaşına ulaşır?

- A) Gönsu B) Melike
C) Leman D) Yasemin

14. Aşağıdaki çocuklardan hangisi fosil yakıt kullanımının olumsuz sonuçlarının birinden bahsetmemiştir?

- A)  Küresel ısınma
B)  Solunum yolu hastalıklarında artma
C)  Tarımda verimlilik artışı
D)  Asit yağmurları

15.

- () • Enerji tasarrufu sağlama
() • Elektrik güvenliği sağlama
() • Can güvenliği sağlama
() • Ekonomik kazanç sağlama

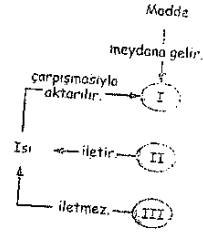
Yukarıda verilen parantez karşısındakiler, ısı yalıtımı yapılan bir alışveriş merkezi için doğru olduğu söylenabiliyorsa parantez içine evet E, doğru olmadığı söyleniyorsa parantez içine hayır H harfi yazılacaktır.

Buna göre, parantez içine yazılanlar sırasıyla aşağıdakilerin hangisi gibi olur?

- A) E, H, H, E B) H, E, H, E
C) E, E, H, E D) E, E, E, E

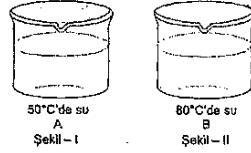


16.



Yukarıdaki kavram haritasının doğru bir şekilde tamamlanabilmesi için, numaralı yerlere aşağıdakilerden hangileri yazılmalıdır?

- | | I | II | III |
|----|---------------|---------------|---------------|
| A) | ısı iletimi | ısı yalıtkanı | tanecikler |
| B) | tanecikler | ısı yalıtkanı | ısı-iletkeni |
| C) | ısı yalıtkanı | tanecikler | ısı-iletkeni |
| D) | tanecikler | ısı iletkeni | ısı yalıtkanı |



Yukarıdaki şekillerde aynı miktarda farklı sıcaklıklarda sular verilmiştir.

A ve B sıvıları geniş bir kaptaki karıştırıldığında aşağıda verilenlerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Sıvıların sıcaklıkları eşit olana kadar ısı akışı devam eder.
B) A kabındaki suyun moleküllerinin hareket enerjisi artar.
C) B kabındaki su A kabındaki suya ısı verir.
D) A kabındaki su B kabındaki suya ısı verir.

18.



3 farklı çay fincanı alan Derya, arkadaşlarına hangi bardakla çay sunacağını bilemiyor.

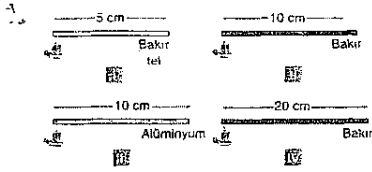
a bardağı: Ağız geniş ve üstü açık

b bardağı: Ağız dar ve üstü açık

c bardağı: Ağız dar ve üstü kapalı

Derya, bardaklara çay koyduğunda çayların soğuma hızını nasıl sıralamalıdır?

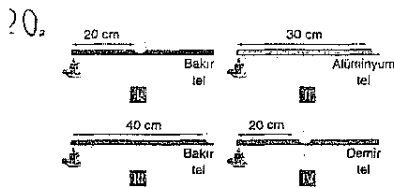
- A) $c > b > a$ B) $c > a > b$
C) $a > b > c$ D) $b > a > c$



Fen Bilimleri dersi performans ödevi hazırlayan Şeyma, katlarda iletimin maddenin cinsine bağlı olduğunu ispatlamak istiyor.

Buna göre; Şeyma verilen düzeneklerden hangilerini kullanmalıdır?

- A) I ve II B) II ve III
C) III ve IV D) I ve III



Yukarıda numaralar ile gösterilen çubukların uçlarına özdeş yanan mumlar ve bazı yerlere num parçaları yapııştırılmıştır.

Buna göre; ısı iletimininiletkenin cinsine bağlı olduğunu ispatlamak isteyen bir öğrenci hangi düzenekleri kullanmalıdır?

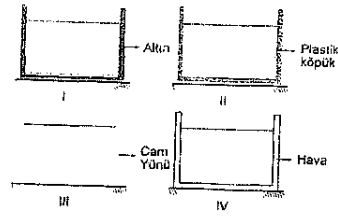
- A) I ve III B) II ve IV
C) II ve III D) I ve IV



Yukarıda verilen etkinlikte, cümlelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek bağlantıları takip eden öğrenci kaçınıcı çıkıştan çıkar?

- A) Kapı B) Pencere C) Çatı D) Duvar

22.



Yukarıda iç içe geçmiş kaplar arasında bazı maddeler, içlerinde ise sıcak sular konulmuş ve aynı sıcaklıktaki soğuk ortama bırakılmışlardır.

Buna göre, hangi kaptaki suyun sıcaklığı daha hızlı azalır? (Suların ilk sıcaklıkları ve miktarları aynıdır.)

- A) I B) II C) III D) IV

23.

6-C sınıfı öğrencisi Esra ailesine, yeni yapacakları ev için bazı tavsiyelerde bulunuyor.

Esra'nın tavsiyeleri;

- I. Pencerelerimizi çift cam yaptırabiliriz.
- II. Yerler ahşap kaplı olabilir.
- III. Çatıyı cam yünü ile kaplayabiliriz.
- IV. Odalardaki cam sayısını artırabiliriz.

gibi olduğuna göre Esra'nın hangi numaralı tavsiyesi tasarruf amaçlı olamaz?

- A) I B) II C) III D) IV

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D



Ek 2 Araştırma İzni



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 83688308-605.99-E.1408436

03.02.2017

Konu: Araştırma İzni

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 25/01/2017 tarihli ve 48178250-300-E.805 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Özlem KETENCİ'nin "Madde ve Isı Konusunda Uygulanan Analoji (Benzeşim) Üzerine Bir Araştırma" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın; Meram Mehmet Katırcı İmam Hatip Ortaokulunun 6. sınıfında eğitim öğretimine devam öğrencilere, eğitim öğretimi aksatmadan uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, sonucun CD ortamında iki nüsha olarak gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Servet ALTUNTAŞ
İl Millî Eğitim Müdürü V.

Ek: Test (4 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza
Akl ile Ayandır.
...../...../20.....
06-02-2017

Akçeşme Mah.Garaj Cad. No:4 Karatay/KONYA
Elektronik Ağ: <http://konya.meb.gov.tr>
e-posta: istatistik42@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Abdurrahman KAYNAK - Şef
Tel : (0 332) 353 30 50
Faks : (0 332) 351 59 40

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden f530-1886-395a-a0b5-80df kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3 Çalışma Takvimi

Ek-3: Çalışma Takvimi Yapılacak işlemler	Tarih	Uygulama süresi
Ön test uygulaması	6-10 Mart	2 ders saati
Öğrencinin çalışmak için bir sorun belirleyip tanımlaması.	6-10 Mart	1 ders saati
Öğrenci ve öğretmenin ortak görüşüyle ön test sonuçları göz önünde bulundurularak grupların oluşturulması.	6-10 Mart	1 ders saati
Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder. Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilir ve analogi ile örneklendirilir.	13-17 Mart	2 ders saati
Yoğunluğu tanımlar.	13-17 Mart	2 ders saati
Binalarda ısı yalıtımının önemini aile ve ülke ekonomisi bakımından analogi ile örnekler verir, tartışır ve alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.	20-24 Mart	4 ders saati
Son test uygulaması	27-31 Mart	2 ders saati
Hatırlatma testi uygulaması	24-28 Nisan	2 ders saati



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZ GEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Özlem KETENCİ	İmza:		
Doğum Yeri:	Konya			
Doğum Tarihi:	02.06.1986			
Medeni Durumu:	Evli			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Zeliha ve Lütfi Kulluk İlköğretim Okulu		Konya	2001
Lise	Konya Anadolu Öğretmen Lisesi		Konya	2004
Lisans	Selçuk Üniversitesi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Konya	2008
Yüksek Lisans	Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi	Fen Bilgisi Eğitimi	Konya	-
İş Deneyimi:	2009 yılı itibarıyla Milli Eğitim Bakanlığında öğretmen olarak çalışmaktadır.			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Dr. Öğr. Üyesi Renan ŞEKER			
Tel:	0 506 621 88 90			
Adres	Meram/ KONYA			