

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN
KAVRAMLARINA YÖNELİK ANALOJİ KULLANIMLARI**

Ebru ÖZCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

HAZİRAN - 2019

KARS



T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI



FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN
KAVRAMLARINA YÖNELİK ANALOJİ KULLANIMLARI

Ebru ÖZCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

HAZİRAN - 2019
KARS

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı öğrencisi Ebru ÖZCAN'ın Prof. Dr. Muzaffer Alkan danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Kavramlarına Yönelik Analoji Kullanımları" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek **oy birliği** ile kabul edilmiştir.

25 /06 / 2019

Başkan : Prof. Dr. Muzaffer ALKAN
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Murat Tolga KAYALAR
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Tufan İNALTEKİN

.....
.....
.....

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .. / .. / 20. . gün ve ...
... / sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fikret AKDENİZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Ebru ÖZCAN

25. 06. 2019

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN KAVRAMLARINA YÖNELİK ANALOJİ KULLANIMLARI

Ebru ÖZCAN

Kafkas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

Fen bilgisi eğitiminde soyut kavramların fazla yer alması kavram oluşumu bakımından problem oluşturmaktadır. Soyut kavramların somutlaştırılmasında en önemli basamaklarda birisi analogilerin kullanılmasıdır. Bu çalışmanın amacı; öğretmen ve öğretmen adaylarının analogilerin kullanımına ilişkin düşüncelerini ve hangi analogi çeşitlerini kullandıklarını belirlemektir.

Çalışmada örneklem olarak 50 fen öğretmeni ve 50 fen bilgisi öğretmen adayı seçilmiştir. Bu örneklem grubuna iki farklı anket uygulaması yapılmıştır. Birinci kısımda analogilere ait tespit çalışması ve ikinci aşamada ise hangi tür analogilerin kullanıldığının belirlenmesine yönelik bir çalışma yapılmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde öğretmen ve öğretmen adaylarının analogi kullanımları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Ayrıca demografik özelliklere bağlı farklılıklarda veri olarak ortaya çıkmıştır. Bu verilerin anlamlı olup olmadığı istatistiksel olarak incelenmiş ve sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi, öğretmen, öğretmen adayı, analogi kullanımı

2019, 107 Sayfa

ABSTRACT

(M. Sc. Thesis)

ANALOGY USING TOWARDS SCIENCE CONCEPTS OF SCIENCE TEACHER AND SCIENCE TEACHER CANDIDATES

Ebru ÖZCAN

Kafkas University

Graduate School of Sciences

The Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

Conceptualization of abstract concepts in science education constitutes a problem in terms of concept formation. One of the most important steps in the concretization of abstract concepts is the use of analogies. The aim of this study is; determines the opinions of teachers and pre-service teachers about the use of analogies and what types of analogies they use.

In the study, 50 science teachers and 50 science teacher candidates were selected as samples. Two different surveys were applied to this sample group. In the first part, a study was carried out to determine the analogies and to determine which analogies were used.

When the results were examined, significant differences were found between the use of teachers 'and teacher candidates' analogies. In addition, data emerged as differences in demographic characteristics. The statistical significance of these data is examined and the results are presented in tables.

Key Words: Science, teacher, teacher candidate, use of analogy

2019 , 107 Pages

ÖN SÖZ

Bu tez çalışması Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu tez çalışmasında, görselleştirmenin ve kavram oluşumunun önemli basamaklarından birisi olan analogilerin kullanımını inceleme kapsamına alınmıştır. Zira sadece sözel anlatımların yetersiz kaldığı ve her geçen gün yeni bir öğrenme yaklaşımının ortaya çıktığı birçok çalışma ile desteklenmektedir. Özellikle soyut kavramların somutlaştırma aşamalarında müracaat edilen analogilerin eğitim sistemimizde daha fazla yer tutması ihtiyacı üzerine bu çalışma planlanmıştır.

Çalışmanın planlaması ve yürütülmesi aşamasında desteklerini esirgemeyen tez danışmanın Prof. Dr. Muzaffer ALKAN'a, çalışma deseninin oluşumunda yardımlarını gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi Volkan GÖKSU, Dr. Öğr. Üyesi Emine Hatun DİKEN'e, Dr. Tolga SAKA'ya ve yüksek lisans aşamasında ders aldığım Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesindeki tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmamın uygulama kısmında hazırlamış olduğum anket ve inceleme formlarının uygulanmasında bana desteklerini esirgemeyen Milli Eğitim Camiasının değerli öğretmenlerine ve yüksek lisans tez aşamasında desteklerini esirgemeyen dönem arkadaşım Nazlı GÜVENER'e de teşekkürlerimi sunarım.

Yine eğitim hayatım boyunca her türlü fedakarlığı yapıp eğitimimi destekleyen babam Mustafa ÖZCAN'a, annem Nuran ÖZCAN'a, ablam Burcu ÖZCAN'a, kardeşlerim Emel & Enver Faruk ÖZCAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

2019-KARS

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖN SÖZ	iii
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.1.1. Problem Durumu	1
1.1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	2
1.1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	3
1.1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	3
1.2. Kavramsal Çerçeve / İlgili Araştırmalar	4
1.2.1. Analoji Nedir?.....	4
1.2.2. Analoji Kullanımının Faydası	5
1.2.3. Analojinin Kullanımının Dezavantajları ve Dikkat Edilecek Hususlar	7
1.2.4. Bir Analojinin Geçerliliği ve Yarattığı Sorunlar.....	10
1.2.5. Analojinin Önemi ve Eğitimde Kullanımı	11
1.2.6. Fen Bilgisi Derslerinde Kullanılan Analoji Örnekleri	12
1.2.7. Analoji ile Öğretim Modelleri.....	22
1.2.7.1. Analoji Öğretiminin Genel Modeli (GMAT).....	22
1.2.7.2. Analojilerle Öğretim Modeli (TWA).....	23
1.2.7.3. Odak Eylem Yansıma Modeli (FAR)	24
1.2.7.4. Köprüleme Analojiler Modeli (Bridging Analogies).....	25
1.2.7.5. Çoklu (Multiple) Analojiler Modeli.....	27
1.2.7.6. Öğrenci Tarafından Analoji Üretilmesi Modeli	27
1.2.7.7. Hikâye Tarzı Analojiler Modeli	29
1.2.7.8. Durum Temelli Düşünme Modeli	29
1.2.8. Analojik Düşünme	29
1.2.9. Öğrenci Merkezli Analojiler	33
1.2.10. Öğretmen Merkezli Analojiler	35

1.2.11. Analogilerin Etkin Kullanımı	36
1.2.12. Fen Bilimlerinde Analoji ile İlgili Yapılan Çalışmalar	39
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	52
2.1. Araştırmanın Türü ve Deseni	52
2.2. Örneklem.....	52
2.3. Veri Toplama Araçları	53
2.4. Verilerin Değerlendirilmesi	53
2.4.1. Araştırmanın Frekans Değerlerinden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	53
2.4.2. Araştırmadan Edilen Verilerin İstatistik Verilerin Değerlendirilmesi	54
3. BULGULAR	55
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	77
5. ÖNERİLER	80
6. KAYNAKLAR	81
7. EKLER.....	92
ÖZGEÇMİŞ.....	107

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Hücre Analoji Örneğinde Hedef Kavram ve Analog Arasındaki İlişki (Karadoğu, 2007)	14
Tablo 2. Gözün Şekli İçin Hedef Kavram ve Analoji Arasındaki İlişki	16
Tablo 3. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Analoji Tutumlarına İlişkin Frekans Tablosu	55
Tablo 4. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Fen Analogilerini Kullanma Sıklığına İlişkin Frekans Tablosu	57
Tablo 5. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Tutumlarına İlişkin Frekans Tablosu.....	59
Tablo 6. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analogileri Kullanma Sıklığına İlişkin Frekans Tablosu	61
Tablo 7. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Tutumlarına İlişkin Frekans Tablosu	63
Tablo 8. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analogileri Kullanma Sıklığına İlişkin Frekans Tablosu.....	65
Tablo 9. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Analoji Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler	68
Tablo 10. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Analoji Kullanımlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler.....	70
Tablo 11. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler.....	72
Tablo 12. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Kullanımlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler.....	74
Tablo 13. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler.....	75
Tablo 14. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Kullanımlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler.....	76

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Hücre Analoji Örneği (Kesercioğlu ve diğ., 2004).....	13
Şekil 2. Gözün Şekli (Kesercioğlu ve diğ., 2004).....	16
Şekil 3. Dizilmiş Raflama Sistemi (Glynn, 1994 a).	17
Şekil 4. Elektrik Devresi ve Su Devresi Arasında Kurulan Analoji (Kılıç, 2007).	19
Şekil 5. Su Devresi ve Elektrik Devresindeki Benzerlikler(Kılıç, 2007).	20
Şekil 6. DNA Modeli (Kılıç, 2007).	20
Şekil 7. Kalp İle Pompa Arasında Kurulan Analoji (Kılıç, 2007).	21
Şekil 8. Bir köprüleme analoji örneği. Noktalı Çizgi Analogik İlişkinin İlk Reddini, Düz Çizgiler İse Analogik İlişkinin Kabul Edildiğini Göstermektedir (Brown ve Clement, 1989).	26
Şekil 9. Önerilen analogik düşünme mekanizması (Trey ve Khan, 2008).	30
Şekil 10. Analogide Temel Basamaklar (Duru, 2002).....	34

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Kaliteli bir fen öğretimi ile öğrenci, öğrenirken sorgulama yapabilecek ve karşılaştığı problemlere yönelik çözümler üretebilecek seviyede olmalıdır. Merak ederken öğrenen, gözlem ve yorum yapan öğrenciler, anlamlandırdıkları yeni bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilmelidir (Kaptan, 1999). Bu doğrultuda iyi bir fen öğrenimi için fen kavramları öğrencilere öğretilirken basit, açık ve anlaşılır düzeyde olmalıdır. Öğrenciler verilen bu kavramları sorgulayıp geri dönüt sağlayabilmelidir.(Kayhan, 2009).

Günlük hayatta Fen kavramlarının çok fazla yer alması ilköğretim öğrencilerinin her koşulda fen okur-yazarı olmalarını hedeflememize sebep olmuştur. Soyut Fen kavramlarının daha anlaşılır hale getirilmesiyle, özellikle soyut düşünmede zorluk çeken öğrencilerin zor kavramları daha basit bir şekilde anlamlandırılması sağlanmak istenmiştir. Analoji (benzeşim) tekniği, mevcut bilgilerle öğrencinin yeni bilgiler edinmesine, dolayısıyla yeni bilginin eski bilgiyle daha çok anlamlandırılmasına yardım ettiği (Thiele ve Treagust, 1991), öğretmenin soyut kavramlar üzerinde kullandığı bir araçtır (Thiele, 1991).

Analoji kullanımı çok eski tarihlere kadar uzanmaktadır. Pierce ve Gholson (1994) yaptıkları çalışmada klasik analoji diye belirtilen standart analoginin Aristoteles tarafından kullanıldığını belirtmişlerdir. Kepler'in gezegenlerin hareketlerini saatin çalışma prensibine bakarak karşılaştırması, Arşimet'in şekli düzgün olmayan cisimlerin hacimlerini küvete girdiği sırada taşan suya bakarak hesaplaması eski dönemlerde analoji kullanımının en somut örnekleridir (Rule ve Furletti, 2004).

1.1.1.Problem Durumu

Bu araştırmanın problem durumu "Fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının konu içinde yer alan kavramları anlatırken analoji kullanımına ilişkin durumları nedir?" şeklinde belirlenmiştir.

Bu problem durumuna yanıt bulabilmek için aşağıdaki soruların cevaplarının bulunması amaçlanmıştır.

1. Öğretmen ve öğretmen adaylarının; cinsiyet ve mesleki tecrübe gibi farklı demografik değişkenlerin analoji tutum ve kullanımında etkisi nedir?
2. Fen bilgisi konuları içinde yer alan analoji örneklerinin kullanımı ortaokullarda görev yapan öğretmenler ve öğretmen uygulaması dersi almış, staj uygulaması yapan öğretmen adaylarında farklılık gösteriyor mu?
3. Analogilerin sınıf içi etkili kullanımı, öğrenci üstündeki etkisi gibi duyuşsal ve bilişsel alanlara öğretmen ve öğretmen adaylarının tutumları nedir?
4. Literatürde yer alan fen bilgisi analoji örneklerinin kullanımı ve yeterliliği konularında öğretmen ve öğretmenler adaylarının tutumları nelerdir?

1.1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı; anlaşılması zor soyut kavramlarında içinde yer aldığı fen derslerinde, öğretmen ve öğretmen adaylarının analogilerin kullanımına yönelik düşüncelerinin incelenmesi ve analoji örneklerini hangi sıklıkta kullandıklarının tespit edilmesidir.

İnsanın yaşadığı hayatla fen benzerlik gösterir. Bireyin yakın çevresinde olan olaylar, renkler, tatlar bireyi kendisine çeker ve merak duygumuzu geliştirir. Fen eğitimi de bireyin bu merak duygusunun eğitimini sağlamaktadır. İnsan, doğa ve evrendeki olan olayların, yaşayan canlıların bilgisidir fen eğitimi. Bireyin öğrenmeye çalıştığı soyut bilgilerin somut eğitimidir. Çünkü bireyler soyut bilgileri öğrenmekte zorluk çekerler. Öğrenciler için fenin anlaşılır olması fen öğretimi için önemli ve zorunludur. Çünkü fen eğitiminde öğrenci bilimsel olayları açıklayabilecek düzeye sahip olması beklenmez. Bu yüzden analoji fen öğretiminde öğretmen içinde öğrenci içinde kolaylıklar sağlar (Küçükturan, 2003).

Heywood (2002), fen öğretiminde strateji olarak ortaya çıkan analogilerin kullanımının temel amacını, soyut bilgilerin kavranmasında somutlaştırma olarak açıklamıştır.

Öğretimde var olan analogilerin amacı, somut bilgilerin öğretilmesine destek olmanın yanında, fen konularındaki soyut bilgilerin öğrenci zihninde canlandırılmasını, öğrencinin anlamakta zorluk çektiği bir kavramı bildiği diğer kavramlar üzerinden anlamlandırmasını sağlamaktadır. Ayrıca analogiler, hayal etme, deney düzenleme ve alan çalışmalarının sıralanması gibi fen için önemli olan soyutlama tekniklerinin kullanılması, yeni bilimsel sunumların yapılandırılması, yeni düşüncelerin ortaya çıkması açısından önemlidir (Güler ve Yağbasan, 2008).

Analogiler fizik, kimya, biyoloji gibi fen konularının öğretilmesinde oldukça etkilidir. Analogi kullanımı ile öğrenciler yaşamlarında bulunan bilgilerle yeni bilgiler arasında güçlü bağlar kurabilir. Yapılan çalışmalar, analogilerin çocuklarda ilgi, merak ve motivasyonu yükselttiğini, kavramsal değişimi arttırdığını (Dagher,1995) ve kavramlar arası köprüyü kurmada etkili bir araç (Stepich ve Newby, 1988) olduğunu göstermektedir (Kesercioğlu ve diğerleri, 2004).

1.1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2018-2019 eğitim ve öğretim yılı ile,
2. Kars ilinde görev yapan 50 fen bilgisi öğretmeni ve Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi son sınıf 50 fen bilgisi öğretmen adayı ile,
3. Fen ve teknoloji dersinde yer alan analogi örnekleri ile,
4. Öğretmen ve öğretmen adaylarının anket sorularına verdikleri cevaplar ile,
5. Veriler anket formundaki sorular ile,
6. Araştırma bulguları veri toplama araçlarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada kullanılan anket soruları araştırma için gerekli verileri elde etmek için yeterli olduğu,
2. Öğretmen ve öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar bu konudaki yeterliliklerini gösterdiği,

3. Öğretmen ve öğretmen adaylarının anket sorularına yanlılıktan uzak, bilinçli ve samimi bir şekilde cevap verdiği,
4. Öğretmen ve öğretmen adayları birbirlerinden etkilenmediği,
5. Öğretmen adaylarının bu formu dolduracak kadar ders anlattıkları,
6. Öğretmen ve öğretmen adaylarının sınıfları aynı oranda tanıdıkları varsayılmıştır.

1.2. Kavramsal Çerçeve / İlgili Araştırmalar

Bu bölümde analogi ile ilgili detaylı bir incelemeye yer verilmiştir. Ayrıca bu alanda yapılan çalışmalar ele alınmıştır.

1.2.1. Analogi Nedir?

Analogi, iki veya daha fazla önermeler arasındaki bağlantı ile bir önermeden diğerini bulma olarak ifade edilen akıl yürütme türlerinden biridir.(Çüçen, 1997).

Günlük yaşantıda hiç bilmediğimiz bir soyut kavramı, daha önceden öğrendiğimiz somut nesneye yahut bir şekle, olaya benzeterek bilmediğimiz kavramı aklımızda tutmaya çalışırız. Fen bilimleri çoğu zaman somut olmayan kavramlara sahiptir. Öğretmenler, somut olmayan kavramları öğrencilere öğretirken genellikle benzetmeler yaparlar. İşte bu benzetmeler somut olmayan kavramları daha somut ve öğrenilebilir kılar. Analogilerin kullanımı sayesinde, somut olmayan hususlar ile somut olan hususlar arasında benzerlik yoluyla bağlantı kurulur. Bu analogiler vasıtası ile somut olmayan konular akılda kolayca hayal edilebilir. Böylece bu hususların öğrenilmesi daha kolay olur(Glynn, Russell ve Noah, 1997; Heywood, 2002; Kayhan, 2009; Uğur, 2009). Analogi yöntemi; sıklıkla benzetmelerin kullanıldığı, ağırlıklı olarak somut olmayan kelimelerin anlaşılmasını kolaylaştıran bir yöntemdir (Turgut, 2007). Analogi insanların bir neticeye varmak ve yeni kelimeleri anlamak için başvurduğu kuvvetli bilişsel sistemlerden biridir (Gentner ve Holyoak, 1997). Analogiler, bilişsel düşünce ve kelimelerin anlaşılması ve daha iyi olmasında önemli bir konuma sahiptir. Çok kuvvetli anlama ve anlatma aracıdır (Stavy ve Tirosh, 1993). Bir diğer adlandırması andırma olan analogi “yakından uzağa, bilinenden bilinmeyene” prensibiyle öğretimde yerini almıştır (Kılıç, 2009).

Analoji(benzeşim); bilinmeyen bir olgunun, bilinen başka bir olguya benzetilerek anlatılmasıdır. Bilinmeyen olgu hedef kavramken, bilinen olgu ise kaynaktır (Gürdal ve diğ. 2001). Analojiler önceden var olan bilgiler ile yeni öğrendiğimiz bilgiler arasında kurulan bir bağlantıdır. Kaynaklarda mevcut bilgi ya da eski durum genellikle analog, kaynak, temel veya araç şeklinde, edinilecek yeni olgu ise çoğunlukla hedef şeklinde isimlendirilir. Bu yüzden analogik akıl yürütme, yabancılik çekilmeyen bir sistemden yeni ve yabancılik çekilen bir sisteme yapısal bilginin aktarılmasını sağlamalıdır (Uğur, 2009). Bir analogi iki fikir arasında ortak yönleri anlamlandırarak hazırlanır. Bu vasıta ile fikirler, tanınan bir fikirden tanınmayan bir fikre iletilebilir. Hem kaynak hem hedef, atıf olarak isimlendirilen yönler sahiptir. Eğer kaynak ve hedef arasında ortak yönler varsa; kaynak ve hedef arasında bir analog yapılabilir (Karadoğru,2007). Analojiler, akla gelen durumlar ile ortak yönler sahip diğeri bir durumdan yola çıkarak net olmayan kelimeleri ya da olguları açıklama ve tanımlama sürecidir(Bryce ve MacMillan, 2005). Bir analogiden bahsetmek için tanımlanmayan bir hedef ve tanımlanmayan durumla ortak bir noktaya sahip kaynak olmalıdır(Gökharman, 2013).

Analogi ile çocuklar bilmedikleri şeyleri öğrenirken, önceden bildikleri ile ortak yönlerinden yararlanırlar. Daha önce karşılaşmadıkları problemleri çözmek için öncesinde karşılaştıkları problemler ile ortak yönler ararlar ve önceki bilgilerini kullanırlar(Kılıç, 2009).

1.2.2. Analogi Kullanımının Faydası

Toplumsal ve bireysel hayatta öğrenmenin önemi; öğrenmenin şeması, öğrenme olgusunu değiştiren faktörler, öğrenme ilkeleri, öğrenmenin kalıcılığını etkileyen yöntem, teknik ve stratejilerin neler olabileceği gibi temel konuların, alansal çalışmalarda yoğun ilgi ile üzerinde durulan konulardan olmuştur. Öğrenmeyle ilgili bütün bu hususların cevapları, öğrenmeyi sağlama süreci olan öğretme olaylarının düzenlenmesi için hayati bir değere sahiptir (Çıray, 2010). Analojiler, öğrenmeyi basit ve anlaşılır hale getirmeleri, öğrencinin mevcut bilgi ile edindiği bilgiyi ilişkilendirerek problemi çözmesi, anlamlandırması ve bilgiyi sorgulamasını sağlaması açısından önemlidir (Duit, 1991). Öğrenmenin daimiliği açısından kavramların somutlaştırılması ve öğrencinin önceden edinmiş olduğu kavramlarla ilişkilendirmesi gerekmektedir

(Akyüz, 2007). Konuya ve öğrencinin durumuna göre analogiler artırılarak öğrenmenin kalıcılığı sağlanabilmektedir (Gökharman, 2013).

Öğrenmenin kolaylaşması, bilginin sorgulanması, öğrencinin eski ve yeni bilgileri birleştirmesi açısından analogilerin kullanımı önemlidir. Öğrenilecek konuya göre tek bir analogi ele alınacağı gibi, birden fazla kullanılan analogilerin sayısı ile konunun daha geniş anlamda öğrenilmesine destek olacağı belirtilmektedir (Duit, 1991). Çokça kullanılan analogilerin öğrenmeyi kolay hale getirdiği söylenmekle birlikte, bazen yanlış kullanımları ve anlamaları önleyebileceği gibi, tek kullanılan analoginin sebep olacağı yanlış kavramaların önüne geçebileceği de belirtilmektedir (Spiro ve diğ., 1989). Analogiler, edinilmiş eski bilginin analog kavram üzerinden yeni ve öğrenilmemiş bir bilgiye hedef kavrama ilişkilendirmektedir (Kobak, 2013).

Analoginin öğrenmeyi kolaylaştırmasının, öğretmenlerin anlatımlarının akla yakın olması, deney ve gösterimlerin ifade edilmesinde kullanılmasından hariç, öğrencinin kavramsal değişimi daha zengin hale getirmesini ve öğretimde kavramsal değişimi etkinleştirmeyi de sağlamaktadır (Dagher, 1995).

Analogiler sırasıyla büyüklük veya somut olmayan olayları, görsel yönden kavramların anlaşılması için destek olabilir (Dagher, 1995; Harrison ve Treagust, 1993; Simons, 1984; Thiele ve Treagust, 1994; Venville ve Treagust, 1997). Bu yapıldığında öğrenciler gözlemlenemeyen soyut bilgi, dikkat çeken kavramlar üzerine yoğunlaşırken analogiyi kullanılarak yapmaları sağlanır (Brown, 1993; Simons, 1984). Kavramsal konuların ilerlemesi aşamasında analogiler, yeni perspektif açan olumlu araçlardır (Kobak, 2013).

Bilgin ve Geban'ın (2001) belirttiğine göre; problemlerin daha etkili anlaşılması için Maxwell, Rutherford ve Einstein, öğretim yöntemi olarak analogiyi kullanmışlardır. Analogiler öğrencilere öğretim alanı dışında da fayda sağlamaktadır (Kaptan ve Arslan, 2002; Küçükturan, 2003; Uğur, 2009):

- Öğrenciler, değişik sorunların çözümüne göre farklı kişilerin veya otoritelerin cevapları yerine, kendileri gerçek hayatın sorunları ile karşı karşıya gelirler.

- Öğrencilerin belirli bir problemle ilgilendikleri için (çoğunlukla bu problem kavramlarla ilgili ancak günlük hayattandır) ilgi, güdü ve dikkatleri çoğunlukla fazladır.
- Öğrenciler ders kitabı haricindeki, içerik ve materyallerden de faydalanma fırsatı bulurlar.
- Öğrencilere önceden edinilmiş oldukları bilgileri daha basit anımsama imkanı sağlar (Küçükturan, 2003).
- Bütün öğrencilerin tartışmalar içinde yer almaları sağlanır.
- Problem çözme yeteneği ve sürekliliği artırılır.
- Öğrenciler üst düzey hedef-davranışlara sahip olduklarında, kavrama, analiz, sentez ve değerlendirme yeteneği artar.
- Öğrenciler, öğrenci arkadaşları ile devamlı bir iletişim içerisinde oldukları için değişik görüş ve fikirlere saygı duymayı öğrenirler (Dinçer, 2005).
- Etkili dinleme ve karar verme becerisini geliştirir.
- Öğrencinin öğrenme merakını artırır.
- Öğrencilerin düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarını artırır.
- Öğrencilerin öğretim sürecine aktif şekilde dahil olmasını sağlar (Günel vd., 2009).

1.2.3. Analojinin Kullanımının Dezavantajları ve Dikkat Edilecek Hususlar

Glynn (1989), analogileri iki ucu keskin kılıç (double edged sword) olarak belirtmiştir, çünkü analogiler öğrenci için faydalı olabileceği için zararlı da olabilir (aktaran: Venville ve Treagust, 1997). Analoji ile öğrenciler alternatif kavramaların, yani bilimsel olarak kabul edilen olgulardan farklı fikirlerin oluşmasına sebep olabilir (Venville ve Treagust, 1997).

Özellikle öğretmenler analogi yönteminif kullanırken kurallara gerekli önemi vermezlerse olumsuz sonuçlar doğabilir. Eğer öğrenciler hedeflenen kavram hakkında bilgi sahibiyse analogi kullanmak lüzumsuz olabilir ve öğrencinin zihninde karmaşaya yol açabilir. Öğrenciler yeni bilgiyi öğrenirken fark etmeden zihinlerinde analogi kurarlar. Ayrıca analogilerin mekanik kullanımı öğrencinin gerçek ile benzeşim arasındaki farkı ayırt etmesini önleyebilir. Bazen ise analoginin hedeflerinden biri anlamlı öğrenmeyi sağlamak olsa da öğrencilerin yoğun bir şekilde düşünmesini engelleyebilir (Pienta vd., 2005).

Analogiler genelde yanlış anlamaların giderilmesinde kullanılsa da güzel bir şekilde planlanmadığında öğrenen kişiye zararlı olabilir (Şenpolat, 2005). Duit'e (1991) göre öğreten bir kişi analogi planlarken şu altı adımı önemsemelidir.

1. Hedefler gösterilir.
2. Kaynak kelime hedefe göre düzenlenir.
3. Kaynak ve hedef arasındaki ortak noktalar belirtilir.
4. Ortak noktalar detaylı şekilde belirtilir.
5. Kaynak ve hedef arasındaki farklı noktalar varsa belirtilir.
6. Sonuç bir çizelge halinde gösterilir.

Analog ve hedef kavramlar, kazanç ve yararlarına rağmen sınırlılıklar sebebiyle hatalı ya da eksik öğrenmeye neden olabilir. Bu sınırlılıklar başlıca aşağıdaki gibi sıralanabilir (Thiele ve Tregust, 1991):

*Özelliklerin Yanlış Transferi: Aktarılması istenmeyen özelliklerinde hedef kavrama transfer edilmesidir. Öğretmenler, öğrencilerin analogi sırasında hedef kavrama kendiliğinden ulaşabileceklerini ya da analogiyi kendi kurabileceklerini düşünürler (Lin vd., 1996). Ancak analogiler hedefin tamamını aktaramaz ve bir noktada başarısızlıkla sonuçlanır (Tregust vd., 1998). Öğretmenlerin rehberliği ile öğrenci, kavramın hedefin hangi özelliğine vurgu yaptığını bilir ve ona göre doğru haritalama yapar. Bunun desteklenmesi için analogiyle beraber tartışma yöntemi de kullanılmalıdır. Bu sayede

öğretmen yanlışlara anında müdahale etme fırsatı bulur. Ve öğretmenler rehberlik ederken muhakkak analog ve hedef kavramın paylaşılmayan özelliklerini söylemelidir (Tregust, 1993; Harrison ve Tregust, 1993). Özetle öğretmenler rehberlik ederken ders esnasında tartışmaya olanak sağlamalı ve öğrencilerin analogik transferleri ve haritalamayı doğru yapma yetenekleri olduğunu düşünerek hareket etmemelidir (Uysal, 2013).

*Analog Kavramın Tanıdık Olmaması: Kullanılacak olan analogun öğrenci tarafından bilinmemesi ise analoginin ikinci sınırlılığıdır. Yapılan çalışmalarda da görülüyor ki analog kavramın tanıdık olmaması durumunda öğrenciler analogiyi anlamakta zorlanıyor. Bunun önüne geçebilmek için öğrencinin bildikleri göz önüne alınmalı ve uygulanan analogi daha sonra değerlendirilmelidir. Öğrenci ile öğretmenin analog kavram üstündeki düşünceleri birbiriyle aynı değilse alternatif kavramlar çıkabilir. Bu yüzden analogik haritalamadan önce öğretmenin analog kavramdan kendisinin ne anlam çıkarttığını öğrencilerin anlamasını sağlamalıdır(Harrison ve Treagust, 1993).

*Bilişsel Gelişim Aşamaları: Analoginin bir diğer sınırlılığı ise Piaget'in bilişsel gelişim aşamaları ile olan bağıdır. Düşük bilişsel gelişimdeki öğrenciler için analogi öğrenmede destek olsada, öğrencilerin görsel izleniminde, analogik olgusunda veya bağlantılı düşünmesinde bir azlık varsa bu analogilerle öğrenmeyi sınırlar (Thiele ve Treagust, 1991; Treagust, 1993). İlaveten soyut işlemler dönemindeki öğrenciler için analogi kullanımını yetersiz olabilir (Uysal, 2013).

* Analogi uygulanırken bilgiyi işleme teorisine bakıldığında, öğrenci analogi sırasında hem analogiyi hem de kimyasal gerçekliği kısa süreli (işleyen) belleğinde beraber tutması gerekmektedir. Bu yüzden analogide öğrencilerin işlem algıları göz önünde bulundurulmalı, eğer amaçlanan işlem öğrencinin kapasite sınırını geçiyorsa bu da sorun yaratabilir (Sarantopoulos ve Tsaparlis, 2004).

Bu sınırlılıklarından dolayı öğretmenler analogiyi kullanmada tereddüt yaşasa da planlı olarak uygulandığında yararlarını görmektedir. Bunun içinde analogiyle ilişkili öğretim modellerinden birinin adımlarına bakılarak plan hazırlanıp ona göre uygulama aşamasına geçilmelidir. Bunun yapılması başta zor gibi gelse de aslında çok-adımlı bir beceriyi yerine getirmekten daha kolaydır. Mesela sürücüler arabada önce vitesi boşa

alır, el frenini indirir, aynalara bakar ve bunun gibi adımları yerine getirirler. Araba sürmeye alışan sürücüler için bu basamaklar kolaylaşır ve tek tek dikkat etmeden bütün adımları yerine getirirler. Analoji de böyledir bir süre sonra eğitimciler analog kavramlarda daha pratik hale gelir ve zorlanmazlar (Tregust,1993).

1.2.4. Bir Analojinin Geçerliliği ve Yarattığı Sorunlar

Analoji tekniği çok geniş alanlarda kolaylıkla kullanılabilir. Fakat öğretim yöntem ve tekniklerinin tamamında olduğu şekilde analogjilerin uygulanmasında da kimi zaman engeller oluşmaktadır. Öğretimde uygulanan analogjiler bazen etkisiz kalabilmektedir (Karadoğu, 2007).

Araştırmacıların çoğunluğu analogjilerin başarılı olamamalarının ana sebebi olarak, öğrencilerin analog kavramları tam olarak kavrayamaması olarak görür. Öğretmenlerin birçoğu planlama olmaksızın önceki deneyimlerinden ve okuduklarından yardım alarak analogjileri kurarlar. Bu öğretmenler, öğrencilerinin kullandıkları analog kavramlara aşina olduklarını, analogjiyi anlayabileceklerini ve analog ile hedef kavram arasındaki bağlantıyı kurabileceklerini düşünürler (Glynn, 1994a). Fakat, öğrenciler analoga aşina olmayabilir. Bu sebeple öğretmenin, analog ile hedef kavram arasındaki kuracağı bağlantıda öğrencilerin ön bilgi seviyelerinin farkında olması gerekir (Karadoğu, 2007).

Analog kavramların hiçbiri hedefi tam olarak karşılamaz. Bütün analoglar belirli bir yerde bozulur. Bununla beraber aynı denilebilecek iki analog yoktur da diyebiliriz (Glynn, 1994 b). Bütün analog kavramlar kendini cevaplama veya cevaplayamama yeteneğini bünyesinde bulundurur ve analogjinin etkililiği amaca göre değişiklik gösterir. Analog kavram hedef kavramı tam anlamıyla karşılayamadığı durumlarda öğrenciler benzerlik ve farklılıkları seçmekte zorluk çekebilir. Bu bakımdan benzerliklerin hangi kısımlarda olduğu özellikle belirtilmelidir (Karadoğu, 2007).

Analogjilerin kullanımında öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktalar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Kaptan ve Arslan, 2002):

- Konuya göre analogji seçilmeli, nasıl uygulanacağı belirlenmeli ve buna göre plan hazırlanarak öğrencilerin dikkatleri analogji de toplanmalıdır,

- Öğrencilerin kendi analogilerini kurabilmeleri için öğretmen onlara fırsat sunmalı ve rehberlik etmelidir, ihtiyaç duyulursa görsel materyaller de kullanılmalıdır,
- Kullanılan analogilerin işlenecek konu ile yakın bağlar buldurmasına, öğrencilerin günlük hayatlarında yer almasına, öğrencilerde kavram yanılgısına sebebiyet vermemesine özen gösterilmeli ve önceki bilgileriyle ilişkilendirmelerine olanak sağlanmalıdır,
- Kullanılacak analogilerin, öğrencilerin bilişsel seviyelerinde olmasına ve anlamayı zor kılacak şekilde olmamasına dikkat edilmelidir. Bu noktalara dikkat edildiği zaman analogiler, eğitim kısmında pozitif artışa sebep olacaktır. Öğretmenin dersi daha öncesinde planlaması ve öğrencilerin ön bilgi düzeylerini bilerek dikkate alması analogi tekniğinin etkili kullanımı için önemlidir. Fakat öğrencilerin analogik düşünme sürecini kavrayabilmeleri ve yeni sorunlarda kullanabilmeleri bakımından öğrencilerin kendi analogilerini kurmalarına olanak sağlanmalıdır.

1.2.5. Analoginin Önemi ve Eğitimde Kullanımı

Analogilerin öğrenmede daha etkili ve kalıcı olabilmesi için öğrenme alanının güç olması ve öğrenciler tarafından kavranması zor olması gerekmektedir (Güler,2007).

Royer ve Cable (1976) yapmış oldukları çalışmalarda analogileri hedeflerin zor olduğu zamanlarda öğrenciler tarafından yardım ögesi olarak görüp kullandıklarını bulmuşlardır. Analog ve hedef kavram arasındaki benzerlik oranı önemlidir, benzerlik oranı ne kadar fazlaysa analogi o kadar etkili olur. Farklı durumlarda eğitimciler ders kitabındaki analogileri değiştirebilir ve ya bu benzeşimler üstünden öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni analogiler kurmalarını sağlayabilir (Karadoğu, 2007).

Öğretmenin veya öğrencinin kurduğu analogilerde analog ve hedef kavram arasındaki benzerlik oranının nerede değiştiğine bakılmalı ve öğrencilere bu durum belirtilmelidir (Yamaç, 2016).

İlköğretim sınıflarında (5-6-7-8) fen bilimleri derslerinde soyut konuların olması öğrencilerin anlamasını zorlaştırmaktadır. Analoginin etkin kullanımı ile konuların kolay hale gelmesini ve zihinlerinde konuyu somutlaştırmalarını sağlar (Yamaç, 2016).

1.2.6. Fen Bilgisi Derslerinde Kullanılan Analoji Örnekleri

Eğitimciler ve metin yazarları çoğunlukla analoji kullandıklarının farkına varmazlar, bunu istemsiz bir şekilde otomatik olarak uygularlar. Eğitimciler tüm ders süresi boyunca özellikle öğrencilerin sorularına cevap verirken söylemlerine “aynı bunun gibi”, “bununla benzer”, “bundan farklı değil”, ve “şunun gibi olduğunu düşünün” şeklinde günlük ifadelerle cümleye başlarlar. Kitaplarda da yazarlar aynı şekilde “keza”, “nazaran”, ve “buna mukabil” gibi daha resmi söylemlerle bulunurlar. Eğitimci ve yazar için bu ifadelerin tamamı “size analoji ile anlatayım” demenin yollarıdır (Karadoğu, 2007).

Ancak uygun şartlar oluşmadığında eğitimci ve yazar analogileri faydadan daha çok zarara sebep olabilir. Bunun sebebi, eğitimci ve yazarların analogilerle ilgili rehberleri kullanmanın bilincinde olmamalıdır. Analogilerin sistematiklikten uzak bir biçimde kullanılması, çoğunlukla kavram yanlışlarına ve yanlış anlamalara sebebiyet verir. Hedef ve analog kavram, kavramların örnekler ve özellikleri içindeki fark öğrencinin kafasını karıştırır. Bu noktada eğitimcilere ve yazarlara analoji uygulamamayı söylemek bir çözüm değildir. Çünkü tüm bireyler gibi eğitimciler ve yazarlar da analogik düşünmeye meyillidirler (Karadoğu, 2007).

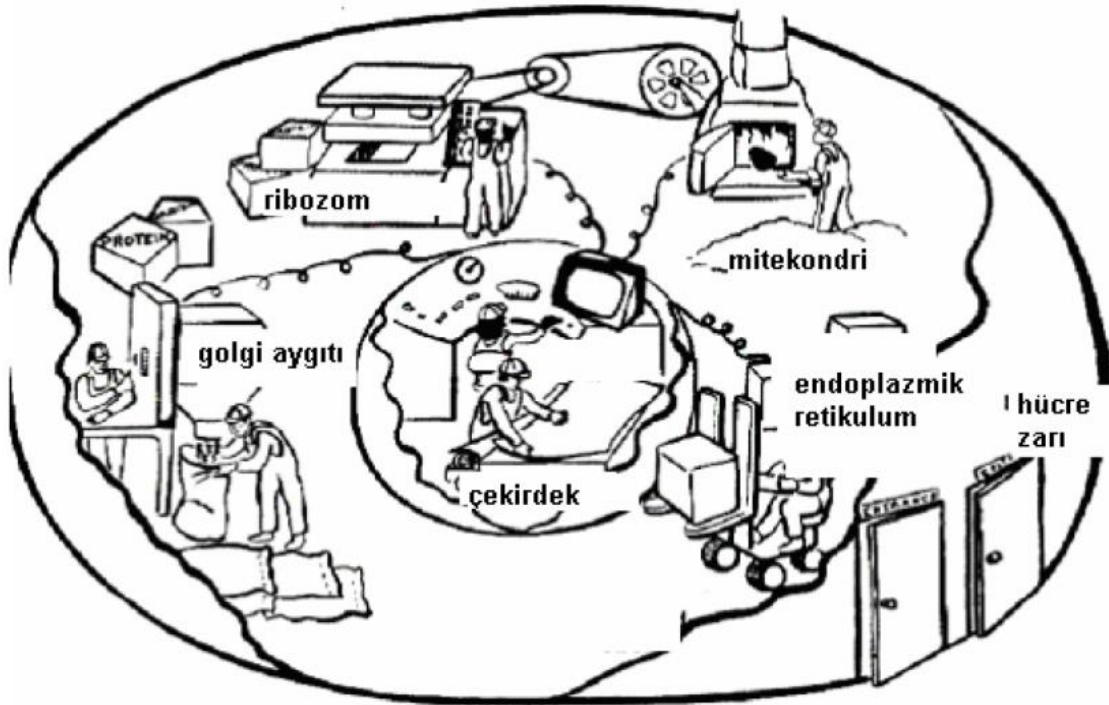
Bilerek veya bilmeyerek, eğitimciler ve yazarlar izah ederlerken analogilerden destek alacaklardır. Daha etkili bir çözüm olarak eğitimcilere ve yazarlara temel kavramları, öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlayacak biçimde sistematik şekilde benzeşim uygulayarak anlatan bir sistemi anlatmaktır (Glynn, 1994 b).

Analoji oluşturulurken bazı adımlar ele alınır. Bu adımlar: öğrencilere hedef kavramı açıklamayı, öğrencilere analog kavramı anımsatmayı, hedef kavram ile analog kavram arasındaki ilişkiyi açıklamayı, benzerlikleri eşlemeyi, benzeşimin hangi noktada bozulduğunu söylemeyi ve sonuçları çıkarmayı içerir (Glynn, 1996). Ders kitabı yazarlarından bazıları yeni bir konuyu ele alırken rutin şekilde benzeşimlerden yararlanırlar. Mesela, “hücre” konusuyla ilgili kısımda, Dispezio ve arkadaşları (1994) hücreyi bir şehirle kıyaslamışlardır (Glynn, 1996).

Küçük bir şehir düşünün. Şehrin kısımları nelerdir? Yollar, fabrikalar, okullar ve evlerden oluşmuştur. Enerji ve telefon hatları mevcuttur. Bütün bireylerin üstüne düşen yapmakla görevli olduğu işleri vardır. Bütün binaların kendilerine has bir işlevselliği vardır (Karadoğu, 2007).

Tüm bireyler, işler, apartmanlar ve diğer olgular şehrin düzenli bir biçimde işlenmesini sağlamak için hep beraber çalışırlar. Bir hücre de küçük bir şehre benzer. Hücre içinde yer alan farklı kısımların kendilerine özel sorumlulukları vardır. Bütün kısımlar hücrenin yaşamını devam ettirmesi için çalışır. Tüm kısımlar hücrenin düzgün şekilde çalışmasına yardımcı olurlar (Karadoğu, 2007).

Nasıl bir şehrin tüm kısımlarının beraber çalışmasına ihtiyaç duyuluyorsa, bir hücrenin kısımlarının da hayatta kalmak için beraber çalışması lazımdır. Şehirdeki belediye başkanı ve şehir meclisi şehrin işlenmesiyle ilgili mühim kararlar vererek, şehri yönetirler. Hücrede de aynı görevi çekirdek yaparak, hücreyi yönetir. “Çekirdek” hücrenin çalışmalarının bir çoğunun kontrol merkezidir. Şekil 2.1’de “Hücre Analoji Örneği” yer almaktadır (Karadoğu, 2007).



Şekil 1. Hücre Analoji Örneği (Kesercioğlu ve diğ., 2004)

Şekil 1 ' de hedef kavram ve analog (kaynak) kavram arasındaki bağlantı gösterilmiştir. Bu analogide hücre zarı, şehrin kontrollü giriş- çıkış kapılarına benzetilmiştir. Aralarındaki bağ ise ikisinin de içeriye girmesi ve çıkması gereken maddelerin denetimi yapmalarıdır. Bu şekilde hücre zarı ile şehrin kapıları işlevsellik bakımından birbirine benzetilmiştir (Karadoğu, 2007).

Hücre analogi örneğinin hedef kavram ile analog kavram arasındaki ilişkisi Tablo 1. de verilmiştir.

Tablo 1. Hücre Analogi Örneğinde Hedef Kavram ve Analog Arasındaki İlişki (Karadoğu, 2007)

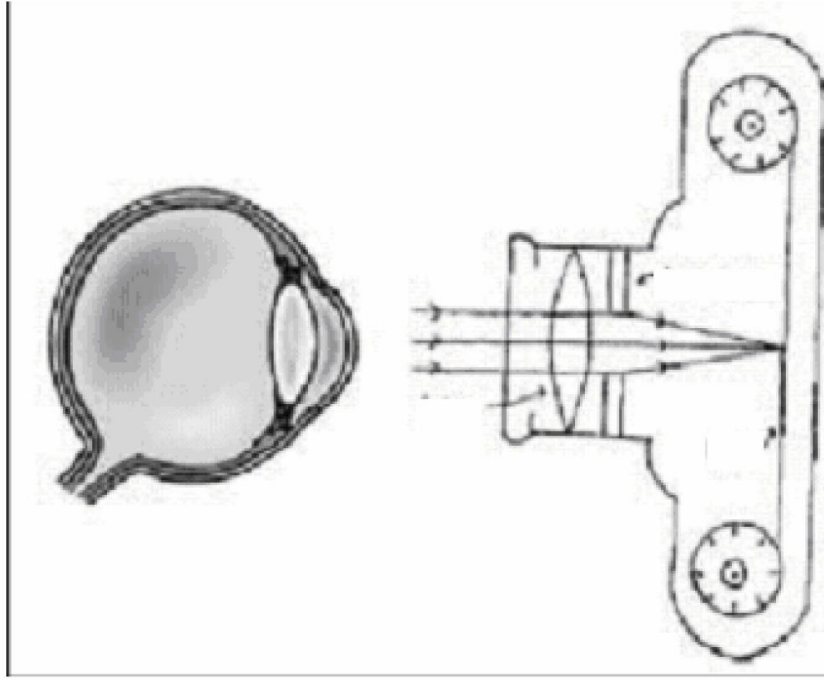
Hedef Kavram	Analog	İlişki
Hücre Zarı	Kontrollü giriş çıkış kapıları	Hücre içine girecek materyaller hücre zarından geçer
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar	Proteinlerin üretildiği organellerdir
Mitokondri	Enerji üretilen fırınlar	Mitokondri (fırın) hücre için gerekli enerjiyi sağlar
Endoplazmik Retikulum	Taşıyıcıdır	Hücre için gerekli materyalleri taşımaktır
Golgi Aygıtı	Depolama aygıtı	Golgi Aygıtı(depolama aygıtı) hücre içinde üretilen maddelerin depolandığı yerdir
Çekirdek	Yönetici	Çekirdek yani yönetici hücrede gerçekleşen her türlü faaliyetten sorumludur
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar	Genetik bilgilerin bulunduğu yerlerdir

Bir öğretmen öğrencileri ile dünyanın yapısı üstüne sohbet ederken, öğrencileri için çok katlı kekler hazırlar ve keklerin dünyanın benzetmesi olduğunu söyler. Keklerin 4 katının her birinin; dünyanın dış kabuğunun, mantonun, dış çekirdeğinin ve iç çekirdeğini ifade ettiğini söyler. Öğrenciler, pipetler yardımıyla kekin içinden “çekirdek

örnekleri” çıkarırlar ve bunları ders kitaplarına yer alan dünya resimleriyle kıyaslarlar (Glynn, 1994a).

Bir başka öğretmen ise, doğal seleksiyon ve güçlü olanın hayatta kalması prensibine göre bir analogi oluşturmuştur. Öğretmen, aynı miktarda hazırlamış olduğu yeşil, sarı ve kırmızı çiğ erişteleri yeşil çimen alanın üstüne yerleştirmiş ve öğrencileri alanın dışına almıştır. Daha sonra “eriştelerin, değişik renklerdeki çekirgeleri temsil ettiğini ve çocukların da aç ve çekirgeleri istismar eden kuşlar olduğunu” açıklamıştır. Sonrasında öğrencilere 5 dakika süre vererek yakalayabildikleri kadar çok çekirge yakalamalarını ve sınıflarına geri gitmelerini söylemiştir. Sınıfa gelen öğrencilerdeki eriştelerin sayılması sonucunda, en fazla kırmızı daha sonra sarı ve ondan da az yeşil erişte toplandığı görülmüştür. Bu çalışma bizim için renklendirme tarzı bir özelliğin bir türün doğal yaşamında hayatını devam ettirmesine nasıl bir etki ettiğine dair benzetme örneğidir (Glynn, 1994b).

İnsan gözü çok fazla yönü ile kameraya benzemektedir. İçeri giren ışık oranı, gözbebeğini çevreleyen ve gözün renkli yeri olan iris ile belirlenir. Saydam tabaka korneadan ışık içeri girer, gözbebeği ve lenslerden ilerleyen ışık gözün arka tarafındaki retinada bir doku tabakasına odaklanır. Bu oluşum birçok suni dedektöre nazaran ışığa daha fazla duyarlıdır. Görüntü kamerada da gözde de baş aşağı ters şekildedir. Fakat bu görüntü kamerada da gözde de düzeltilmiştir. Görüntüyü düz hale çevirmek için kamera filmi basit bir biçimde çevrilir. Beyin ise retinadan gelen görüntüyü düz algılamamızı sağlar (Karadoğu, 2007). Gözün şekli Şekil 2. de yer almaktadır.



Şekil 2. Gözün Şekli (Kesercioğlu ve diğ., 2004).

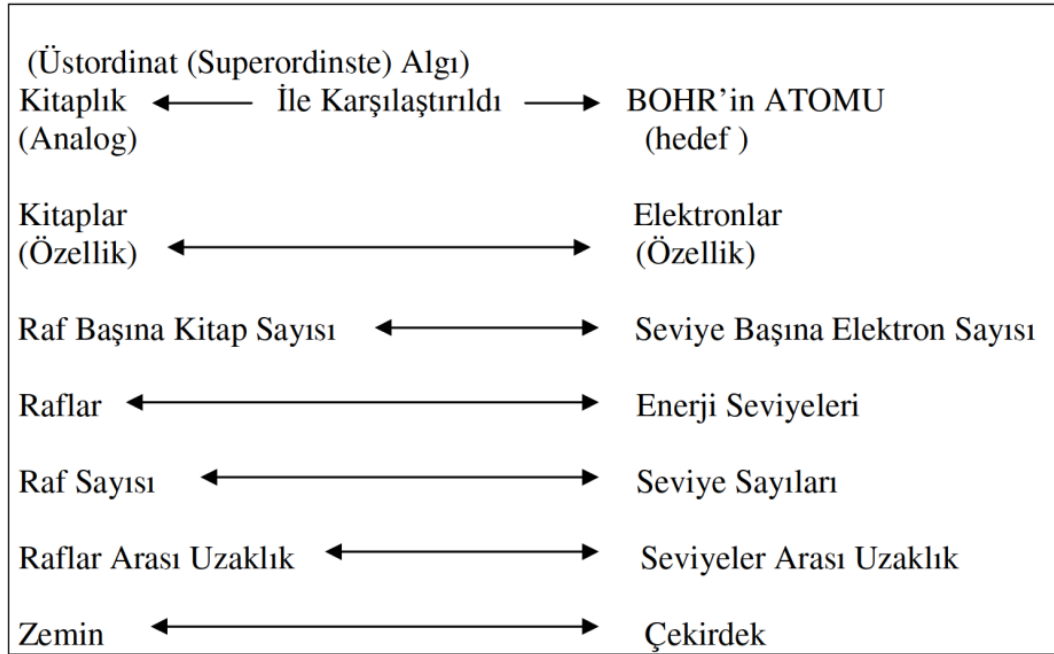
Kurulmuş olan bu analogide hedef kavram ile analog kavram arasındaki ilişki Tablo 2. deki gibidir (Kesercioğlu ve diğ., 2004):

Tablo 2. Gözün Şekli İçin Hedef Kavram ve Analoji Arasındaki İlişki

Hedef kavram	Analog	İlişki
Göz	Fotoğraf Makinesi	Göz, fotoğraf makinesine benzetilmiştir.
Göz bebeği	Fotoğraf makinesi açıklığı	Göz bebeği, fotoğraf makinesinde görüntüye ait ışınların geldiği açıklığa benzetilmiştir
Lens	Mercek	Gözdeki lens, fotoğraf makinesindeki merceğe benzetilmiştir.
İris	Diyafram	Gözdeki iris, fotoğraf makinesindeki diyaframa benzetilmiştir.
Retina	Film	Retina, filme benzetilmiştir
Ters Görüntü	Ters Görüntü	Gözde oluşan ters görüntü, fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntüye benzetilmiştir.

İnsan gözü ve kameranın bütün bu benzerliklerine karşın temel farklılık odaklanma olayıdır. Kamerada odaklanma, lensler ve film arasındaki mesafe ayarlanarak tamamlanır. İnsan gözünde ise odaklanma durumu gözün dış kısmında yer alan saydam tabaka olan kornea ile yapılır. Retinaya düşen görüntünün odaksal uzunluğunu belirlemek için lenslerin sıklıkları değiştirilir. Bu uyum (göz merceğinin farklı uzaklıklara kendini ayarlaması) olarak isimlendirilir ve bu, lensleri saran kirpiksi kasların hareketleri ile oluşur. Kamera ile göz arasındaki analogi çok kuvvetli bir benzetimdir. Çünkü analog ve hedef kavramlar fazla özellik paylaşır. Kamera analogu sadece öğrencilerin bildiği zaman etkilidir (Glynn, 1994 b). Kamera kavramı öğrencilere tanıdık değilse bu analoginin etkililiğinden söz edilemez. Çünkü analogilerde hedef ile analog kavramların birbirine benzemeleri harici öğrencilerin analog kavramı tamamen aşına olması yani kamerayı biliyor olması gerekir (Karadoğu, 2007).

Bir diğer örnek ise Bohr'nin atom modeli benzetmesidir. Rutherford'un önceki modeli ve Schrodinger'in sonraki modeli bağlamında; Bohr'un modeli Şekil 3. te gösterildiği şekilde ifade edilmiştir (Glynn, 1994 a):



Şekil 3. Dizilmiş Raflama Sistemi (Glynn, 1994 a).

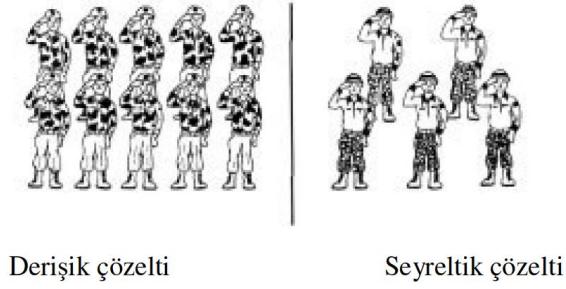
Bohr atom modeline göre, atomda yer alan elektronlar çekirdeğin çevresinde rastgele dönmek yerine elektronlar yörünge hareketi yaparak dönerler. Her bir yörünge

çekirdekten belli bir uzaklıktadır. Bohr atom modelinde kitap raflarını ve atomu kıyaslar. Bütün raflar ile yer arasında belli bir mesafe olduğu gibi; bütün yörüngelerle de çekirdek arasında belirli bir mesafe mevcuttur. Ayrıca; bir yörünge ile diğer yörünge arasındaki mesafe değişmektedir. Aynı, kitaplıktaki rafların mesafelerinin eşit olmaması gibidir. Elektronların çekirdek döngüsünde yer alan yörüngeler, enerji seviyeleri şeklinde isimlendirilir. Elektronlar enerji düzeylerinin aralarında değil içinde yer alır (Rule ve Furletti, 2004).

Jordan, Watson ve Scott (1992) yazdıkları makalelerinde, genel yüksek öğretim öğrencilerine astronomi ve fizik derslerini anlattıkları sırada özel olarak kurulmuş bir merdivenin adımlarını nasıl kullandıklarını belirtirler. Araştırmada merdiven basamakları, detaylı bir atom modeli için analog olarak ele alınmıştır. Öğretmen –bir elektron rolünü üstlenerek- alt basamaktan yukarıdaki bir basamağa çıkar ya da üst basamaktan bir alt basamağa iner şeklinde açıklamıştır yazarlar (Akt: Glynn, 1994 b).

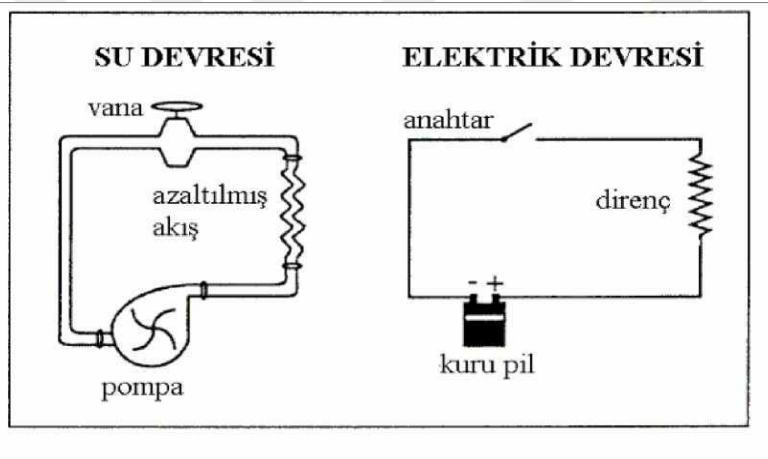
Her adım, bir elektronun bizim atomumuzda yer alabileceği olası enerji düzeyini temsil eder. En alt enerji düzeyi zemindedir ve yeri sembolize eder. En üst enerji düzeyi zirvedeki adımdadır. Merdivendeki adımlar arası kısım, iki düzeyin enerji arasındaki değişikliği temsil eder. Bu kısımda, bir elektronun yörüngeleri veya adımları değiştirdiği gibi atomdan yayılan-foton enerjinin dalga uzunluğu sembolize eden bir renkte gösterilir. Karşı tarafta sonraki basamağa geçişin rengi yer alır. Kenar kısımlarında elektronların yörüngeleri ya da adımları zemin mevki için diğer enerji düzeyleri gibi, atomdan yayılan fotonların dalga uzunluğunu gösteren renkler mevcuttur. Bu merdiven adımları modeli, bir atom da olduğu şekilde farklı enerji değerlerini bulundurur. Elektron rolünü üstlenen bireyin bir adımdan (enerji seviyesi) diğerine ilerlemesi gerekmektedir. Basamak arasında kalmamalıdır. Bu örnekte anlatılmak istenen atom rastgele bir atomdur ve bu benzeşim, atomun içinde yer alan olaylar hakkında öğrencilere bilgi aktarımı sağlar (Glynn, 1994 b).

*Çözelti derişimi - Asker analogisi



Resimde yer alan analogide aynı kısımda daha fazla asker olan durum derişik çözeltiye, daha az sayıda asker olan durum ise seyreltik çözeltiye benzetilmiştir (Fortman, 1994).

Elektrik devresi ile su devresi arasında kurulan analogi Şekil 4. te verilmiştir.



Şekil 4. Elektrik Devresi ve Su Devresi Arasında Kurulan Analogi (Kılıç, 2007).

Şekil 4 de verilen elektrik devreleri ve su analog kavramlardır. Pompa, duyun devrede dolanmasını sağlarken, pil de elektrik akımını sağlamaktadır. Su aktığında çark hareket ederek döner, akım geçtiği zaman ise lamba yanar (Dönder, 2010).

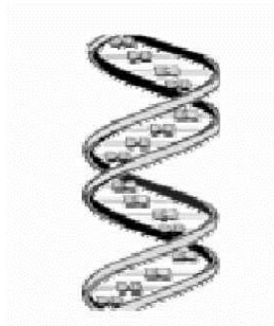
Su devresi ile elektrik devresindeki benzerlikler Şekil 5. te verilmiştir.

Su Devresi	Elektrik Devresi
Su	Elektrik yükü
Su akışı	Akım
Boru	Tel
Kıvrımlı boru	Direnç
Pompa	Pil
Çark	Lamba
Musluk	Anahtar

Şekil 5. Su Devresi ve Elektrik Devresindeki Benzerlikler(Kılıç, 2007).

Elektrik devreleri benzer şekilde trafik akışına, bisiklet zincirine, çember üstünde dolanan trene de benzetilebilir. Oval bir ray üstündeki tren tüm yolu sarar. Sabit işçiler sürtünme ile ısınmayı ortadan kaldırarak trenin hareketini gerçekleştirirler. Pil işçilerle, elektrik yükü vagonlarla, lamba tünelle, kablo demiryolu ile analog kavramlardır. Bu analogi sayesinde öğrenciler yüklerin kablo içerisine pil tarafından gönderilmediğini, zaten var olduklarını ama sadece hareket halini aldıklarını kavrarlar. Nasıl ki tünelden geçerken vagonların sayısında bir eksilme yoksa, ampulden geçen yük sayısında da azalma yoktur. Azalan sadece işçilerin ve pilin enerjileridir (Duru, 2002).

DNA modeli Şekil 6. da verilmiştir.

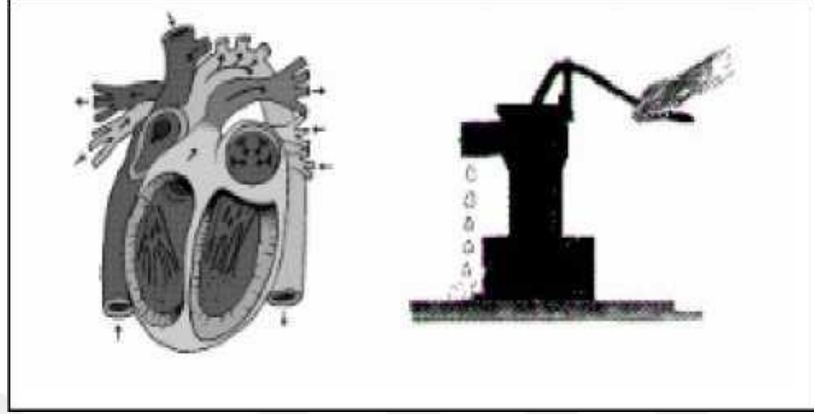


Şekil 6. DNA Modeli (Kılıç, 2007).

DNA molekülü bir merdivene benzetilmiştir. Bir DNA molekülü uzun ve dönen bir merdivendeki gibi ufak tekrarlanan kısımlardan oluşmaktadır. Merdivenin iki tarafı şeker ve fosfat kısımları içerir. Korkuluk kısmı ile bazlar olarak isimlendirilen

kimyasallardan oluşmuştur (Dönder, 2010).

Kalp ile pompa arasında kurulan analogi Şekil 7. de verilmiştir.



Şekil 7. Kalp İle Pompa Arasında Kurulan Analogi (Kılıç, 2007).

Kalp, bir pompaya benzemektedir. Kalbin sağ ve sol kısımları birbirinden bağımsız iki ayrı pompa gibidir. Septum adındaki iç duvar ise kalbin iki kısmını ayırmaktadır (Dönder, 2010).

Mevcut ve uygulanmakta olan analogileri incelediğimizde, kurulan bağlantıların çoğunlukla fiziksel özelliklere benzetmelere dayalı olduğu daha yüksek yaşlarda kullanılan analogilerde ise işlevselliğin de ön planda olduğu görülmektedir. Analogilerde fiziksel benzerliğin ön planda olmasına öğrencilerin bu bağlantıyı daha rahat kurmalarının etkisi yüksektir. Ayrıca analogiler oluşturulurken bilhassa yakın çevredeki örneklerin ele alınması dikkat çekicidir. Somut konuların anlatımında, benzerliklerin şema, tablo ve resim ile desteklendiği hem de bazı analogilerde öğrencinin kendisinin analogiyi canlandırması da görülmüştür. Bu yüzden analogi uygulanmasında öğretene kişiye ciddi bir sorumluluk düşmektedir. Öğretmen dersin bütün noktalarında öğrencileri izleyerek benzeşimin anlaşılacağı veya kavram yanılgısı oluşturduğu yerlere hemen müdahale etmeli ve ihtiyaç duyulursa görsel öğeleri de ders süresine eklemelidir (Karadoğu, 2007).

1.2.7. Analoji ile Öğretim Modelleri

Fen eğitimcileri kavramsal anlamlandırmayı arttırmak için öğretimsel analogiler içeren çok sayıda modeller geliştirmişlerdir. Hepsinin ortak yanı öğrenmeyi, bilginin yapılandırılmasını bireyin aktif bir zamanlaması olarak görmesidir. Bu modellerin hepsinde çocukların önceki bilgisine ve eğitmenin ders esnasındaki rolüne vurgu yapılmaktadır (Uysal, 2013).

Bazı modellerde birbirine benzese de tümünün vurgusu değişiktir (Mintzes ve diğerleri, 2002).

Analoji ile öğretim modellerinin başlıcaları şunlardır:

1.2.7.1. Analoji Öğretiminin Genel Modeli (GMAT)

Zeitoun'un 1984'te geliştirdiği modelde öğretmenin pedagojik bilgi düzeyine ve çocukların eski bilgisinin dikkate alınması gerekliliğine değinilmiştir. Bu modele göre benzeşim uygulanmadan önce plan hazırlanmalı ve kullanımdan sonra analoji etkileri incelenip gözden geçirilmelidir (Pienta vd., 2005). Geniş kapsamlı bu model 9 basamaktan oluşmaktadır (Aktaran: Mintzes vd., 2002; Pienta., 2005) :

- Çocukların analogik düşünme becerilerinin karakteristiklerinin ölçülmesi
- Çocukların konuyla ilgili ön bilgilerinin ölçülmesi
- Kullanılacak öğrenme envanterlerinin incelenmesi ve içinde analoji olup olmadığına bakılması
- Kullanılacak analoginin öğrenci düzey uygunluğuna bakılması ve öğrenci için bildik olmasının incelenmesi
- Öğrenci düzeylerine ve farklılıklarına göre analog kavramın özelliklerinin belirlenmesi
- Öğrencinin kendi analogilerini kurduğu, öğretmenin açıklayıcı rol model oynadığı ya da öğretmenin öğrenciye rehberlik ettiği gibi öğretim stratejileri ve ortam

seçilmelidir. Ortam yazılı veya sözel olabilir; televizyon, bilgisayar, oyunlar, el ile yapılmış modeller, grafikler vb. içerebilir.

- Analojinin anlatılması, hedef ile ilişkilendirilmesi, en belirgin olandan başlanarak benzerliklerin aktarılması ve transfer ifadelerinin kullanılması. Alakasız özelliklerin anlatılması ve tartışılması
- Öğrencilerin uygulama sonunda konuyla alakalı bilgilerinin, analojinin etkililiğinin ölçülmesi ve analogi uygulamasından doğabilecek yanlış kavramaların seçilmesi
- Gerek duyulursa modelin adımlarının gözden geçirilmesi

Teorik olarak dikkatli hazırlanmasına karşın fazla adımı olduğu için anımsanması ve uygulanması zor olabilir (Uysal, 2013).

1.2.7.2. Analogilerle Öğretim Modeli (TWA)

Glynn tarafında fizik, kimya ve biyoloji ders kitaplarında yapılan araştırma ve incelemeler sonucu 1991 yılında geliştirilmiş model 6 adımdan oluşmaktadır (aktaran: Mintzes vd., 2002; Pienta vd., 2005):

- Hedef kavramın sunulması
- Analog kavramın tanıtılması
- Analog kavram ile hedef arasındaki benzerliklerin saptanması
- Hedef ile analog kavram benzerliklerinin haritalanması
- Kavramların sonuç analizi
- Benzeşim yönteminin hangi adımda başarısız olduğunun gösterilmesi

Harrison ve Treagust (1993); Treagust, Harrison, Venville ve Dagher (1996) bu modelin farklı bir versiyonunu kullanmışlardır. Son iki adımın yer değiştirmesiyle önce analojinin hangi adımda başarısız olduğunun saptanması sonra sonuç analizi

değişiklikleriyle elde edilen bu versiyonla yapılan iki çalışmada da başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

1.2.7.3. Odak Eylem Yansıma Modeli (FAR)

Treagust ve arkadaşları bu modeli geliştirmiştir. Treagust (1993); Treagust, Harrison ve Venville (1998)'de yapmış oldukları 2 çalışmada analogi modelini uygulayan 5 deneyim sahibi eğiticiyi gözlemlemişler ve tümünün bu modeli kullanmalarına rağmen basamaklarının aynı olmadığını görmüşlerdir. Ve bu eğitimcilerin uygulama öncesi hazırlık yaptıkları ve uygulama sonrası etkilerini(yansımalarını) inceledikleri görülmüştür. Bu çalışmaların sonucunda analogilerle öğretim modeline hazırlık ve yansıma adımlarını ilave ederek FAR modelini geliştirmişlerdir.

Bu model 3 adımdan oluşmaktadır:

- Odak (Focus)

Kavram: Zor mu? Yabancı mı? Soyut mu?

Öğrenciler: Kavram hakkında öğrencinin ön bilgisi nedir?

Analog: Öğrenci analog kavrama aşına mı?

Sorularına cevap aranır. Bu aşama ders öncesi hazırlığı içerir.

- Eylem (Action)

Benzerlikler: Analog ile hedef yani fen kavramının özellikleri tartışılır ve benzerlikleri ortaya çıkarılır.

Farklılıklar: Analog kavramın hedef kavrama ne açıdan benzemediği sınıfça tartışılır.

Bu aşama ders esnasındaki uygulamayı içerir.

- Yansıma (Reflection)

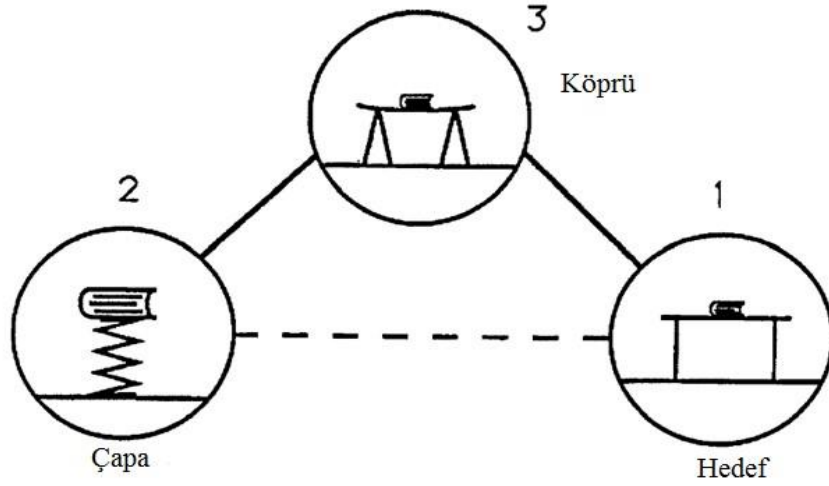
Sonuçlar: Analoji açık mı? Kullanışlı mı? Kafa karıştırıcı mı? Düzeltmeler: Sonuçlar üzerine tekrar odaklanılır, varsa gerekli düzeltmeler yapılır.

Kullanılan analoji sonrası sonuçların analiz edildiği adımdır.

Anımsanması basit ve uygulanması kolay bir modeldir (Tregust, 1993; Tregust, vd., 1998). Harrison ve Coll (2008), geliştirilmiş olan bu modelin fiziki kimya ve biyoloji alanlarında nasıl işlenmesi gerektiğini örnekler ile anlatmışlardır.

1.2.7.4. Köprüleme Analogiler Modeli (Bridging Analogies)

Brown ve Clement'in 1989'daki yaptıkları çalışma ile köprüleme analogiler ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşım ile çocukların hislerinden faydalanılmıştır. Bir seri analoji mevcuttur ve her biri hedeflenen bilimsel kavramı elde edene kadar bir önceki üstüne kurulur. Öğrenciye analogiyi hazır alması için değil analogik düşünmeye özendirmek için kullanılabilir (Brown ve Clement, 1989). Bu modelde önce öğrenciye hedef kavrama yönelik soru yöneltilir ve kavram yanılığı varsa bunu değiştirmek için bir çapa (anchor) kavram sunulur. Öğrenci sunulan çapa örnek ve hedef kavram arasında bir bağlantı kuramıyorsa bu defa öğretmen "köprüleme (bridging) analoji" yani seri şeklinde, birbirleriyle bağlantılı analoglar kullanır. Bu daha fazla çapanın hedefe kavramsal olarak daha yakın hale gelmesi maksadıyla değiştirilmesiyle meydana gelir. Öğrencideki kavram yanılıkları ortadan kalkana kadar ya da öğrenci hedef kavrama ulaşana kadar bu süreç ilerlemeye devam eder. Şekil 8. de bu araştırmada uygulanan mülakat sorusunda kullanılan hedef, kavram ve köprü gösterilmiştir.



Şekil 8. Bir köprüleme analoji örneği. Noktalı Çizgi Analogik İlişkinin İlk Reddini, Düz Çizgiler İse Analogik İlişkinin Kabul Edildiğini Göstermektedir (Brown ve Clement, 1989).

Köprüleme analogiler üzerine çalışan araştırmacıların geliştirdiği stratejinin adımları ve bu adımların yukarıdaki örnek üstünde kullanımını şu şekildedir (Uysal, 2013):

- Kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması için bir hedef soru yöneltilmesi (Bir masa üzerindeki kitap): Öğrenci; masanın üstündeki kitaba masanın yukarıya doğru bir kuvvet uygulayıp uygulamadığı sorusuna “hayır, uygulamıyor” yanıtını vermiştir.
- Bu cevabı düzeltecek bir çapa öğrenciye iletilir (Bir yay üstündeki kitap): Yayın kitaba yukarıya doğru bir kuvvet uygulayıp uygulamadığı sorulduğunda öğrenci uyguladığını düşündüğünü, çünkü yayın sıkıştığını ve eski haline geri dönmeye çalıştığını söylemiştir. Fakat masa yüzeyi sert olduğundan eski haline geri dönmesini gerektirecek bir olay olmadığından yukarı doğru kuvvet uygulamadığını düşünmüştür.
- Bu örnekte görüldüğü üzere öğrenci çapa ile hedef arasındaki bağlantıyı kavrayamamış olabilir. Bunu çözebilmek için öğretmen çapa ile hedef arasında bağlantı kurmaya çabalar.

Öğrenci bu bağlantıyı kurmakta güçlük çekiyorsa öğretmen köprü analogiler kullanır (Esnek masa üstündeki kitap): öğrenci masa yüzeyinin sertliğinden dolayı yukarıya bir

kuvvet uygulamadığını düşünmüştür. Öğrenciye iki destek üstündeki esnek yüzeye konulan kitap için kuvvet uygulanıp uygulanmadığı sorulduğunda, öğrenci yay üstündeki kitap örneğindeki durumu benzediğini ve esnek yüzeylerin üstündeki kitaba bir kuvvet uygulandığını bulmuştur. Öğrenci aynı zamanda ilk sorudaki sert yüzeyli masanın da bir kuvvet uyguladığını ancak masa yüzeyinin sert ve kalın olduğu için gözlenmediğini söylemiştir (Uysal, 2013).

Bu stratejinin etkin kullanımı için 4 önemli şart bulunmaktadır (Mintzes vd., 2002): (1) Öğrenciler kesinlikle kullanabilecekleri çapa kavrama sahip olmalı (2) Eğer öğrenciler çapa kavram ile hedef kavram arasındaki benzerliği göremezse, köprüleme analogiler ile ilişkiler açıkça gösterilmei (3) Öğrencilerin kendi aralarında iletişim kurabilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturulmalı (4) Öğrencilere, bilimsel kavramı mantıklı ve kabul edilebilir bir şekle getirmek için yardımcı olunmalıdır.

1.2.7.5. Çoklu (Multiple) Analogiler Modeli

Spiro, Feltovish, Coulson ve Anderson (1989) tarafından geliştirilmiştir. Bu model de ise köprüleme analogilerdeki gibi kendinden önceki üstüne eklenerek ardışık analogiler serisi vardır. İkisinin arasındaki ayrım analog kavramlardır. Çoklu analogi modelinde aracı analog kavram bir önceki kavramın olumsuz tarafını düzeltmek için seçilirken diğerinde öğrencinin hislerine göre seçilir. Bu yaklaşımda geliştirme süreci kendi kendine kontrol mekanizması sağlar bu da çocuklarda doğabilecek kavram yanlışlarını düşürür. Buradaki gaye bütün benzeşimlerin bir öncekinin olumsuz taraflarının giderilmesidir (Mintzes vd., 2002).

1.2.7.6. Öğrenci Tarafından Analogi Üretilmesi Modeli

Bu yaklaşımda fen kavramlarının bulunduğu konu öğrenciye verilir, sonrasında verilen konuyla ilgili açıklama türetmeleri ve geliştirmeleri istenir (Uysal, 2013).

Bu yaklaşım dört adımda gerçekleşir (Mintzes vd., 2002):

- Olgunun izahı

- Olgunun daha etkili kavranabilmesi için analogilerin öğrenciler tarafından geliştirilmesi
- Benzeşimlerin benzer ve farklı yönlerinin belirlenerek işlenmesi
- Önerilen benzeşimlerin yeterliliği için sınıf içinde tartışma ortamının yaratılması

Fen öğretim modelinin dikkat çeken önemli kısımlarından biri de öğrencilerin bilimsel olgular ile ilgili kendi anlamalarını yapılandırma yeteneklerini arttırmalarıdır. Okul haricindeki çoğu sorunun doğası belli olmadığı için, öğrencilerin kendi anlamlandırmalarını sağlayabilmek adına bilimsel olguları daha iyi tanımlama ve sunma becerilerine gereksinim duyarlar. Bu sebeple okullarda rehber konumundaki öğretmenin ve öğretimsel ipuçlarının daha az tutulmasıyla, öğrencinin önceki bilgilerini dikkate alarak problem çözmeye dayalı bir fen öğretimi sağlanmalıdır (Wong, 1993).

Benimsediği bu modeli kullanan Wong (1993) yaptığı çalışmasında öğretmen adayları atmosfer basıncı ile ilgili bir seri analogi yapmışlardır. Öğretmen adaylarının aktif oldukları bu uygulamada ilk olarak analogi sunulmuş sonra değerlendirilmiş ve ihtiyaç duyuluyorsa düzeltmeler yapılmıştır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının kendi analogilerini bulmaları verilen olgu ile ilgili kavramsal gelişimlerini arttırmıştır. Ek olarak bireyin bir problemi çözmek için kendi analogisini üretmesinin eğitimsel olarak faydaları şu şekilde özetlenmiştir:

- Bilinmeyen yeni olguları bilindik bir duruma getirir
- Kişinin geçmiş bilgisindeki özelliklere göre problemi sunar
- Sorunun altında yatan yapı ve kalıplarla ilgili soyut düşünmeyi aktif hale getirir
- Sorunu tespit etme, kendi algılama ve anlamaları ile anlatabilme yeteneği gelişir
- Sorunlar kişinin kendi önceki bilgisinin özelliklerinden doğduğu için bu tarz problemler daha dikkat çekici, önemli ve kişi için gerekli olma yüzdesi yüksektir.
- Kişi rastgele bir otorite veya uzmandan olabildiğince az destek alarak, kendi önceki bilgisi eşliğinde sorunu tanımlar, yüzleşir ve çözer.

Zook'a (1991) göre analogjilerin öğretmen tarafından sağlanması da öğrenciler tarafından üretilmesinin de avantajı ve dezavantajı bulunmaktadır. Öğretmen analogjiyi anlattığında, öğrenci için analogjiye varmak basit gibi görünse de analogjiyi hatırlaması, iletmesi ve haritalama yapması zor olur. Diğer durumda yani analogjileri öğrenciler oluşturduğunda ise, analogjiyi hatırlamak basit ancak üretme süreci zor olur (aktaran: Harrison ve Jong, 2005).

1.2.7.7. Hikâye Tarzı Analogjiler Modeli

Diğer modellerden değişik olarak analogji hikaye tarzında bir anlatımla devam eder. Öğretmen hedef kavramları anlatmak için etkin bir analog alandan yararlanır. Etkili bir hikaye seçimi yapılmışsa bu öğrencinin dikkatini çeker ve hedef, analog alan arasındaki ilişkileri aktif olarak yapılandırmasını sağlar (Mintzes vd., 2002).

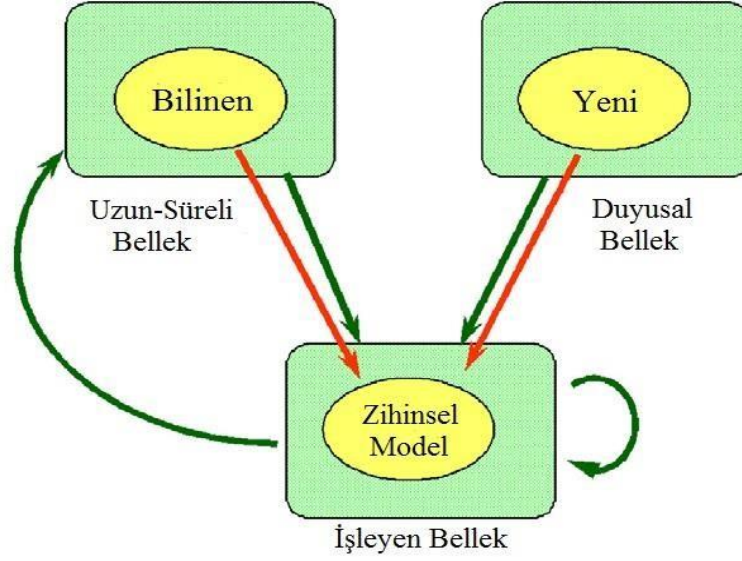
1.2.7.8. Durum Temelli Düşünme Modeli

Kolodner tarafından 1997'de ortaya çıkan bu modelde çocuklara, kendilerinin ve diğer insanların deneyimlerinden yararlanarak çözüm bulmaları için sorunlar verilir. Bu model çocuklar açısından oldukça ilgi çekici ve merak uyandırıcıdır. Analogjik düşünme, durum temelli düşünmenin merkezindedir. Seçilen olgular kaynakların detayı ve ulaşılabilirliği açısından önemlidir (Mintzes vd., 2002).

1.2.8. Analogjik Düşünme

Analogjik düşünme iki alan arasındaki benzerlik ve ayrımları seçerek, bir alan içinde bulunan öğelerin ve bağlantıların bir diğerine haritalanmasını isteyen kompleks bir bilişsel süreçtir. Analogjik düşünme sırasında analog alandaki yapısal veya fiziksel hususlar hedef alandaki benzer hususlar ile haritalanır. Bu "haritalama" işleminin öğrencinin uzun süreli hafızasındaki bilgi ve duyuşsal hafızasındaki bir deneysel gözlemi ve etrafıyla süren ilişkisi sonucunda edinen bilginin bir kıyaslaması olduğu sanılır (Trey ve Khan, 2008).

Önerilen analogjik düşünme mekanizması Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Önerilen analogik düşünme mekanizması (Trey ve Khan, 2008).

Şekil 9’da analogik düşünme süreci anlatılmıştır. Bu süreçte işleyen (kısa-sürekli) hafıza bilişsel süreci destekleyen deneysel olayların bir kez daha yapıldığı ve onaylarının olduğu, edinilmiş yeni bilgi ile mevcut olan bilginin birbiriyle ilişkilendirildiği kısımdır. Zenginleştirilmiş içsel bir temsil veya zihinsel şekil analogik düşünmenin bir özeti olarak doğabilir ve bu ortaya çıkan model de uzun süreli hafızada depolanabilir (Uysal, 2013).

Analogik düşünme ile ilgili bu kuramı aşağıdaki üç varsayımla özetleyebiliriz (Trey ve Khan, 2008):

1. Analogiler öğrenilecek yeni olguların kavranmasında kişiye tanıdık bir temel oluştururlar.
2. Analogik düşünme edinilecek yeni kavram ve bilinen yapısal ilişkiler içindeki dinamik ilişkiden beslenir.
3. En sonunda analogik düşünme ürünü olarak ortaya zenginleştirilmiş bir model çıkar.

Analogik düşünme karışık ve zor bir süreç gibi görülüyor olsa da küçük çocuklar bile bu beceriye sahiptir. Bu durumu Holyoak ve Thagard (1997) yaptıkları çalışma da bir anı ile örneklendirmişlerdir. Bu örnekte 2 yaşındaki Aaron kafasını herhangi bir yere

çarpıtığında annesinin öpmesi ile acısının hafiflediğini düşünmüş ve dikiş yapan annesinin elinin yaralandığını görünce annesinin elini öpmek istemiş, böylece acısının hafifleyeceğini dile getirmiştir. Aaron bu olayda daha önceden bilindik bir durumla yeni durumu bağdaştırmaya çalışmıştır. Aaron okul yaşına erişmeden, farkında olmaksızın analogik düşünme modelinin bütün basamaklarını gerçekleştirmiştir. Önce kendi kafasını çarpması ile annesinin elinin yaralanması arasındaki bağlantıyı haritalamayı yapmış, üstelik yüzeysel bir haritalama da yapmamıştır çünkü öyle olsaydı annesine kendi elini öpmesini söylerdi. Devamında ise Aaron annesine hedef durumdaki sorun için teklifte bulunmuş yani çıkarım yapmıştır. En sonunda ise Aaron “birisinin canı yandığında, sevdiği bir insandan aldığı öpücük acısını azaltır” şeklinde bir genellemede bulunmuş, bir olgudan genel bir ifade ortaya çıkarmış ve analogik düşünmenin öğrenme basamağını da gerçekleştirmiştir.

Bilim insanları için analogik düşünme bilim tarihi süresince keşifsel bir araç görevi görmüştür. Robert Hooke 1665’te ince dilimlere ayırdığı mantarı ışık mikroskobu ile incelemiş ve mantarın ince duvarlarla çevrili ufak boşluklardan oluştuğunu fark etmiştir. Robert Hooke bu boşlukları rahiplerin kaldığı küçük odalara benzettiği için bu boşluklara “hücre (cell)” ismini vermiştir. Bundan ortalama 300 yıl sonrasında ise Lewis Thomas (1974) yılında dünyayı, bir organizma olarak hayal etmiş ancak göz ile görünmesi mümkün olmayan ilişkilerle çalışan, fazla sayıda parçadan oluşan, fazla büyük ve karışık bu düzeni bir organizmaya benzetememiştir. Daha sonra dünyanın tek başına bir hücreye benzediğini söylemiştir (aktaran: Glynn ve Takahashi, 1998). Yani Robert Hooke için hedef kavram olan hücre Lewis Thomas için analog kavram haline gelmiştir. İki bilim insanı da bilimsel süreçte analogilerle düşünme ve açıklama yolunu seçmişlerdir. Bilim tarihine bakıldığında analogilerin keşifsel araç olarak kullanıldığının başka delillerine de rastlanmıştır. Mesela, Johannes Kepler gezegen hareketini bir saatin çalışma prensibinden faydalanarak bulmuştur (Tregust, 1993).

Huygens ise ışık kavramını açıklarken su dalgasının hareketini kullanmıştır (Duit, 1991’den aktaran: Tregust, 1993; Harrison ve Tregust, 1993). Bireyler gerçek yaşamlarında, okulda öğrenme sırasında veya karşılarına çıkan sorunları çözmek için de bilerek veya bilmeyerek analogik düşünürler.

Eğitimsel taraftan gözlemlendiğinde mühim olan “ öğrenciler analojik düşünmeyi bilim insanları gibi kullanabilir mi?” probleminin yanıtıdır. Tabi ki deneyimi az olan kişilerden bunu beklemek güçtür ama yapılan çalışmalar çocukların analojik düşünme hususunda eğitilmesi, benzeşimlerle öğretimin kalıcılığına olumlu etki ettiğini göstermiştir (Harrison ve Treagust,1993).

Vosniadou’ya (1989) göre ise analojik düşünme iki değişik biçimde olmaktadır. Birincisinde analoji uygulandığı anda, analog ve hedef kavramlarının ortak yapıları her iki alan konusunda da anlatılır. Diğerinde ise altta yatan olgu (her iki alanda da paylaşılan), sadece analog kavramın içinde anlatılmaya gerek duyar. İkinci olgu eğitimsel bakımdan daha mühimdir. Çünkü bilginin kavranması öğrencinin kendisi tarafından gerçekleştirilir. Öğretimsel analoji aktarıldığı sırada, açıklayıcı yapı içerisindeki benzer kavramlar birey tarafından, iki sistem arasındaki net özelliklerin benzerliği temelinde bulunduğu analojik düşünme, bilgisinin kavranması ile sonuçlanır.

Analojik düşünme yaratıcı düşünme tekniklerindedir ve analojik bağlar ile yeni fikri üretme de kullanılır. Sinektik, 4 terimli analoji ve analog senaryolar en çok görülen analojik düşünme yöntemleridir (Kadayıfçı, 2008):

Sinektik:

Bağlantısı yokmuş gibi görünen kavramları birleştirme anlamına gelen sinektik bir yaratıcı düşünme ve sorun çözme tekniğidir. Üç yöntemi vardır (Kadayıfçı,2008):

- Doğrudan Analoji: çocuktan bir sorunu doğadaki diğer canlıların sorun çözme yöntemlerine bakarak çözmeleri beklenir.
- Kişisel Analoji: Çocuktan kendisini başka bir birey veya obje yerine koyması beklenir.
- Fantazik Analoji: Çocukların hayallerini ve taleplerini sıralamaları beklenir.

Dört terimli analoji

A:B::C:D tipi analogi olarak anılır. A ile B ilişkisindeki benzerlikten devam ederek C'nin neye benzediği probleminin yanıtının söylenmesi istenir (Kadayıfçı, 2008).

Analog senaryolar:

Birbirine benzeyen iki olayın parçaları arasındaki benzerliklerin sunulduğu bir tekniktir (Kadayıfçı, 2008).

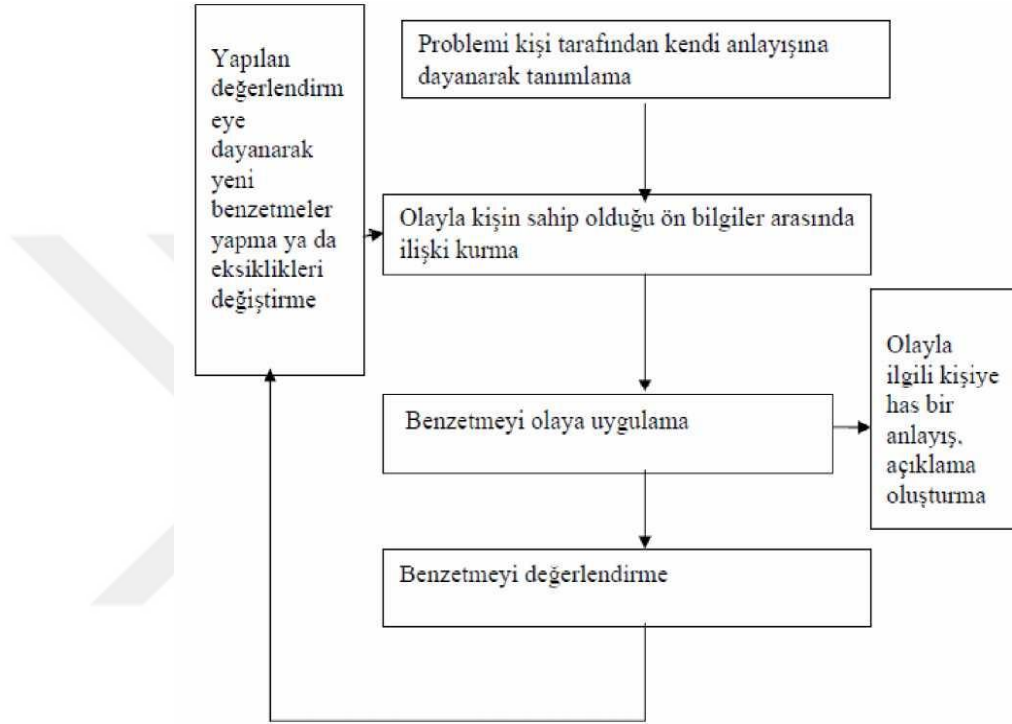
1.2.9. Öğrenci Merkezli Analogiler

Yapılan araştırmalar bize analogilerin doğru kullanıldığı takdirde öğrenmeyi basit hale getirdiği, bir olgu veya kavramı anlamayı sağladığını göstermiştir (Wong, 1993; Pittman, 1999). Ancak öğrencilere analogi sırasında doğru rehberlik edilmezse yanlış kavram oluşturacakları veya kaynak kavramda yanlış bilgi yer alıyorsa hedef kavrama da bu yanlış bilgi aktarımı olacağı bilinmektedir. Analogilerde yer alan benzerlik, öğrencinin bilgi ile doğru orantılı şekildedir. Yeni öğrenilmiş kavramın kaynak olarak ele alınması öğrenci bakımından faydalı değildir, çünkü analoginin etkili olması için kaynak kavramı öğrencinin tam anlamı ile benimsemiş olması lazımdır (Newcombe, 2002). Bu sebeple öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri için, ihtiyaç duyulan tüm ön bilgilerin kavranmış olması gerekmektedir. Öğrenciler kendi analogilerini kurmaları bu tarz problemler için bir çözüm yolu olabilir. Öğrencilerden, herhangi bir kavram için kendi analogilerini kurmaları istendiği zaman, ilişkilerdeki benzerlikleri bulmak zorunda kalacaklardır. Bu sebeple kendi bakış açıları ile analogi kurmalarına olanak sağlamanın, hedef ile kaynak kavram arasındaki ilişkileri daha etkili anlamalarına destek olacağı, böylece kendi mevcut bilgileri ile keşfetmeyi öğrenecekleri söylenmektedir (Pittman, 1999).

Çocukların öğrenim alanları okul ve sosyal çevreden oluşur. Sosyal çevrede aile, akran ve iletişim ögelerden oluşmaktadır. Çocukların sınıf içinde işittikleri bilimsel kavramları ve olayları gün içindeki yaşamında kullanmıyor ve bağlantı kuramıyorsa, o bilgilerin zihinde kalıcılığı uzun süreli olmaz. Bu yüzden okuldaki fen konuları ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulması lazımdır. Analogilerle öğrencilere, fen konularının günlük hayatta kullanılan bir kavram ifade ile bilimsel fikrin nasıl sunulacağı

gösterilmiş olur. Bu kısımda öğrenci merkezli analogiler fen öğretiminde önemli bir yere sahiptir (Dönder, 2010).

Öğrencilerin bilimsel bir olguyu anlatabilmek için bir dizi analogi oluşturması ve bunları kullanarak konuyla ilgili ilişkisini geliştirmesi Şekil 10'daki temel adımları içermektedir(Bağcı, 1999).



Şekil 10. Analogide Temel Basamaklar (Duru, 2002).

Öğrencilerin kendi analogilerini yaratmasının faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Kılıç, 2009; Şahin, 2000):

- Oluşmuş yeni olguları yakınlaştırır,
- Öğrencilerin edinilmiş eski bilgilerinin detaylarını belirler,
- Soyut düşünme ve yaratıcılık becerileri artar,
- Öğrenci kendini ölçebilir,
- Öğrencileri merak güdüsüyle araştırmaya ve düşünmeye iter,
- Hazır halde aktarılan benzeşimlerden daha etkilidir.

Öğrenci merkezli analogjilerin öğrenciye öğretim alanı harici de faydaları bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Küçükturan, 2003);

- Öğrencilerin kendi analogjilerini oluşturması ile farklı alanlarda sorun türetmelerine fayda sağlar.
- Analogjinin edinilmiş bilgi ile oluşturulması, öğrencinin farklı sorular bulmasını sağlar.
- Öğrencinin bilişsel kapasite seviyesinin belirlenmesinde fayda sağlar.
- Gruplar şeklinde oluşturulan benzeşimler öğrencilerin değişik düşünme sistemlerini görmelerini sağlar.
- Öğrencilerin eskiden edinmiş oldukları bilgileri hatırlamalarını kolaylaştırır.
- Öğrencinin öğrenme hevesini artırır.
- Sorunları çözüme yeteneği artar.
- Öğrencilerin yaratıcılık seviyeleri artar.
- Kavramlar, olgular ve objeler arasında mantıksal bağlar kurmalarını sağlar.

1.2.10. Öğretmen Merkezli Analogjiler

Anlaşılması zor olan soyut kavramları aktarırken öğretmenler analogjilerden faydalanmaktadır. Ders esnasında kullanılacak olan analogjilerde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Mesela; analogjiler uygulanırken kaynak kavram (analog) ve hedef kavram (target) arasındaki bağlantı net bir biçimde ortaya konur. Aksi halde öğrenciler, analog kavramın hedef kavramla ilişkisi olmayan başka bir yönüne kayabilir (Vural, 2005).

Öğretim sırasında fazla analogjide kullanmamak gerekir. Öğrenciler derste analogji kullanılmasını sevdiklerini; fakat bir ders süresinde aşırı analogji kullanıldığında kaynak kavramların birbirine karıştığını söylemişlerdir (Orgill ve Bodner, 2004). Analogjiyi anlatıcı görsel araçlardan destek almak, öğretim sürecini olumlu yönde etkiler. Analogjinin daha etkili anlaşılabilmesi için analogjiyi açıklayıcı resim, fotoğraf, şema ya da üç boyutlu objeler gibi araçlardan yararlanır. Bu da analogjinin zihindeki kalıcılığı ve kolay anımsanması için önemlidir (Vural, 2005).

Neredeyse her konuda bireylerin yaşamlarındaki deneyimlerini öğretilen kavramla benzetilecekleri analogiler mevcuttur. Öğretmenler bu benzetmeleri göstererek ya da çizerek öğrencilere aktarabilirler. Bu kavramlarda öğrencilerin merakları da etkilidir. Öğrenciler fiziksel ve duygusal açıdan konuya uyarlanır ve yönlendirilirse başarı oranları artar (Duru, 2002).

Eğitimcilerin kitap veya kaynaklar haricinde kendi analogilerini üretip kullanmadıkları da söylenmektedir (Baker ve Lawson, 2001). Öğretmen merkezli analogilerde öğretmenlerin ders planlarını konu sınıfta anlatılmadan önce ayrıntılı biçimde hazırlamaları gerekmektedir. Ders esnasında kullanılacak analogilerin, anlatılan sınıfın yaş düzeylerine bakılarak oluşturulması, analogilerin daha etkili kullanımını sağlar (Kobal, 2011).

1.2.11. Analogilerin Etkin Kullanımı

Analojinin etkili kullanımıyla ilgili analogi sunumunun tarzı, sınıflandırma ve kavramsal istekler gibi farklı paradigmalara açıklanabilir (Kobak, 2013).

Analogi Sunum Tarzı: Kimya örneklerinde sunum tarzı yapısal (örneğin, top- çubuk molekül modeli), sözel (örneğin, analogik hikayelerle anlatım), matematiksel (örneğin, reaksiyon profillerinin grafiği), görsel (örneğin, STM görüntüleri, 2D Lewis diyagramları), ve karışık tarz şeklinde meydana gelebilir (Boulter ve Buckley, 2000; Gilbert, Boulter ve Emler, 2000).

Sınıflandırma: Curtis ve Reigeluth (1984) ders kitabındaki analogileri her bir analoginin detayının aşamasına göre üç grup altında sınıflandırmıştır. En önemlilerinden biri olan basit analogide “aktivasyon enerjisi bir tepeye benzer.” tarzında ifade edilir ve aktivasyon enerjisinin neden tepeye benzettiklerinin açıklamasını öğrenciye söyler. İkinci grup olan zenginleştirilmiş analogide mesela, “montajı yapılmış araba kimyasal bir reaksiyonun mekanizmasına benzetilir, çünkü her ikisi de basamak basamak ilerler.” Kaynak kavramın hedef kavrama neden benzetildiğine ilişkin öğrencilere ayrımlar söylenir. Son grup olarak, genişletilmiş analogi çoklu basit veya çoklu zenginleştirilmiş analogiler içinde bulundurarak aynı kavram hedef üstüne tanımlanır ve sunulur.

Kavramsal İstekler: Kimyada mecazlar, analogiler ve modeller kimyanın kavramsal temeline yerleştirilir. Bunların hepsi tek bir kimyasal lisan gibi ele alınır. Bu yüzden Harrison ve Treagust (2000a,b) tipoloji veya analogik modellerin haritası üstüne yoğunlaşmışlardır. Harita aşağıya doğru giden somut kavramdan soyut kavrama basitten karmaşığa şeklinde ilerleyen karmaşıklığın yükseldiğini göstermektedir.

Öğrencilerin mevcut eski bilgilerini edinecekleri yeni bilgiler ile ilişkilendirme becerisi çevresinde olup biteni anlaması açısından önemlidir. Öğrenme için mantıksal düşünce ile etkinlikleri çabuklaştırma etkisi oluşturacağı gibi, tekrarlanan öğrenme deneyimleri ile de günlük öğrenim becerilerini de sınıf içinde etkili bir şekilde uygulama fırsatı elde etmelerini sağlayabilir (Kobak, 2013).

Analogiler yaşamdaki olaylarla birlikte verimli şekilde kullanılırken çocuklar analogileri net bir şekilde analiz yaparak yorumlama becerisine sahip olmayabilir. Bu analogilerin ayrıca eğitimciler tarafından nasıl ve ne biçimde uygulanacağı da önemlidir. Glynn'in Analogilerle Öğretim Modeli (1995) sentez için iyi bir taban oluşturmasına karşın, öğretmenler ve öğrenciler bu modelin prensiplerinin uygulanması kısmında, analogileri daha etkin kullanma ve değerlendirme maksadıyla eğilmeye gerek duyabilirler. Öğretmenlerin edinilmemiş yeni bilgiyi sunmaları esnasında öğrencilerin önceki bilinen ve tanıdık olan bilgiyi kullanarak yeni bilgiyi daha basit şekilde öğrenmelerini sağlamaları önemli bir öğedir (Fraser, 2005).

Analoji ile öğretim yönteminde öğrencilerin öğrenme seviyeleri dikkate alınarak anoloji kavramları seçilmelidir. Somut işlemler dönemindeki çocuklar çoğunlukla görsel analogileri algılamaya yatkındır. Ayrıca yaşı küçük olan çocukların soyut olgular arasında ilişki kurma yetenekleri henüz gelişmediğinden yarar zarara dönüşebilir (Kobak, 2013).

Bir analoginin hazırlanması için özelliklerin bir sözcüklük haritası kimi zaman yeterli olabilirken; eklenen grafik ya da resimli harita çizimleri asıl istenilendir (Glynn, 1994). Çünkü fotoğraf, şekil ve çizgeler, çocukların benzeşimleri daha etkili anlamlandırmasına destek olur. Çocukların, analogileri düşünmeleri yerine görmeleri, ilişkileri daha da somut şekilde algılayabilmelerini ve zihinsel simgeleri şekillendirmelerine yardımcı olur (Kobak, 2013).

Glynn (1994), eğitimcilerin, analogiler ile öğrenme modelini; çocuğun eski hayatıyla bağlantısını kurarak kullanabileceklerini söylemişlerdir. Taze edinilecek olan bilgi yalnız öğrencinin ilgili geçmiş bilgisi ile bağlantı kurulduğunda anlamlı olacağından önemlidir.

Analojileri, çocukların kendilerine özgü doğasında ve eski yaşantılarına göre değiştiren bir eğitimci, analogilerin anlatıcı etkisini yükseltebilir ve ders kitabına bağlı kalmadan öğretimi anlatabilir (Kobak, 2013).

Hedef ve kaynak (analog) kavramlarının birbirlerine çok fazla benzemesi bile, bilinmeyen kavramı net bir şekilde açıklamaya yetmeyebilir. Bu yüzden, eğitimciler ve ders kitabı yazarları çocuklara fazla sayıda analogi sunmaya çalışmalıdırlar (Kobak, 2013).

Öğretmenler ve ders kitabı yazarları bir analogiyi kullandıkları sırada, doğru olmayan algılara sebebiyet veren analogiyi önceden bilmeli ve öğrencilere benzeşimin hangi kısımda olduğunu anlatarak kavram yanılgılarını gidermelidirler (Kobak, 2013).

Bu kısma kadar analogi yönteminin etkili şekilde kullanılması ilgili bütün bu açıklamalar özetlenecek olursa (Kobak, 2013):

- ❖ Hedef ve kaynak konular arasında birbirine benzetilecek kavram, konuların veya objelerin ortak payda kısımlarının çok olması gerekir. Uygulanacak analogilerde benzerliklerinin fazla sayıda olmasına dikkat edilmelidir.
- ❖ Çocukların eski bilgileri ve kazanımları ele alınarak analogiler anlatılmalıdır.
- ❖ Analogi seçiminde bireysel farklılıklara yani bilişsel gelişim düzeylerine bakılmalıdır.
- ❖ Yaş grubu düşük olan öğrencilerde görsel unsurlar ile destek sağlanmalıdır.
- ❖ Öğrencilerin analogiye tanıdık olması için bu tekniğin fazla kullanılmasında fayda vardır.

- ❖ Benzeşimin hazırlanma aşamasında plan yapılmalıdır. Analog kavram ve hedef kavramlar birbirleriyle bağlantılı olmalı ve kavram yanılığı yaratmamalıdır.

1.2.12. Fen Bilimlerinde Analoji ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda araştırmaya yön verecek genel analoji kaynak bilgileri, fen eğitimde analoji kullanımını ile ilgili çalışma ve araştırmalardaki bilgilere yer verilmiştir.

Garde (1986), ortaokul öğrencilerinin manometreleri okumakta zorlandıklarını söylemiştir. Öğrencilerin manometreleri daha basit bir şekilde okuyabilmeleri için manometreler ile tahterevalliler arasında bir analoji oluşturmuştur. Manometrelerde hangi kolda cıva seviyesi az ise o koldaki basınç yüksektir. Tahterevallide de aşağı taraftaki çocuk daha ağırdır. Garde sonuç olarak, analoji yöntemiyle ders işlenen öğrencilerin akademik başarılarının ve kavramalarının diğer öğrenci düzeylerine göre daha fazla olduğunu belirlemiştir (Kayhan, 2009).

Stavy (1991), yapmış olduğu çalışmada kavramların yanlış öğrenimini engellemek için analoji yönteminin uygulanmasını araştırmıştır. İyotun buharlaşması bilgisini öğrencilerin asetonun buharlaşmasına transfer ettikleri görülmüştür. Yapılan bu çalışmayla analoji yönteminin fen eğitiminde etkili bir araç olduğuna varılmıştır.

Harrison (1992), analoji öğretim yöntemi ile ders işleyen öğretmenleri inceleyerek onların nitel tutumlarındaki yenilenmiş TWA modelini değerlendirmek istemiştir. Elde edilen veriler, öğretmenlerin sözel cümleleri ve analoji uygulanan öğrencilerin görüşlerinden elde edilmiştir. Araştırma verilerinin sonucunda öğrencilerin zor fen kavramlarını yenilenmiş TWA modeli ile daha basit ve anlaşılır şekilde öğrendikleri görülmüştür.

Mason'un (1994) araştırması, zor müfredat konularının sınıf ortamında analoji yöntemiyle öğrenilmesi ya da öğretilmesi adına yapılan kalitatif bir çalışmadır. Bu çalışma öğrencilerin fende başarılı analoji kullanımlarının; a) belli bir benzeşimi anlama düzeyleri ile ilgili olup olmadıklarını b) benzeşim kullanımı ile ilgili yüksek bilişsel farkındalık yeteneklerinin olup olmadıklarını, bulmayı amaçlar. Araştırma için 60 öğrenciden oluşan 5. sınıf ve biyoloji dersi seçilmiştir. Araştırmada, "insanın

dolaşım sistemi” ünitesindeki yeni kavramlar mail dağıtım sistemine benzetilmiştir. İki sistem arasındaki tüm benzerlikler ortaya çıkarılmış ve kaynaktan hedefe kadar istenilen bilgiler haritalandırılarak işlemler tamamlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin fenedeki yeni konuları anlama düzeyi, benzeşimin kendisini anlama seviyesi ve yeni bilgiyi mevcut olan bilgi ile tamamlamada analoginin etkin kullanımı arasında yüksek ilişki çıktığı saptanmıştır.

Tsai (1999), lise öğrencilerinin “mikroskopta canlının evre değişimi” konusyla ilgili kavram yanlışlarından kurtulmak için geliştirdiği analogi aktivitesinin etkililiğini araştırmıştır. Tayvan’da 80 kişilik 8. sınıf öğrencilerinden karışık bir şekilde deney ve kontrol grubu kurmuştur. Deney grubuna konu analogi ile anlatılırken, kontrol grubuna geleneksel yollarla anlatılmıştır. Çalışmada deney grubuna uygulanan spesifik analogi anlatımında öğrencilere evre değişimleri ve parçacıkların görevleri rol oynama tekniği ile beraber uygulanmıştır. Sonuçlar karşılaştırıldığında, öğrencilerin çizimlerine bakılmış ve deney grubu çocuklarıyla kontrol grubu çocukları arasında performans olarak bir fark görülmediği; fakat kavramsal değişimlerinde olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Küçükturan ve diğerleri (2000), çalışmalarını; deprem oluşumu, deprem, fay ve yer ilişkisini analogi ile açıklamak ve benzeşimin öğrenciler üzerinde kavram etkililiğini görmek için ilkokulun iki sınıfındaki 6 yaş grubu 32 öğrenci üzerinde yürütmüşlerdir. Ön ve son test verilerine göre deprem kavramlarının analogi uygulanan deney grubu çocuklarının kontrol grubu çocuklarına göre daha fazla puan aldığı saptanmıştır.

Bilgin ve Geban (2001), lise 2. Sınıf 38 öğrenci üzerinde “kimyasal denge” ile ilgili kavram yanlışlarını gidermek için ve etkili anlamlandırmayı arttırmak için yaptıkları araştırmada, geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubu ile analogi yöntemi uygulanan deney grubu öğrencilerinin sonuçlarına baktıklarında deney grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarının önüne geçilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Kesercioğlu ve diğerleri (2004), çalışmalarında yapılandırmacı kurama göre yenilenen fen bilgisi öğretimi programında kavram öğretimine daha fazla önem verildiğini, öğrencilerin soyut kavramları anlamakta zorlandığını belirtmişlerdir. Bu problemlerin önüne geçebilmek için kullanılan yöntemlerden birinin de analogiler olduğunu

söylemişlerdir. Bu yüzden analogilerin fen bilgisinde nasıl kullanılabilceği ile ilgili kısa notlar vermiş, fizik, kimya ve biyoloji alanlarıyla ilgili analogi örnekleri sunmuşlardır.

Atav, Erdem, Gücüm ve Yılmaz (2004), yapmış oldukları araştırmalarında enzimlerin temel kavram ve olayları konusunda yüksek öğretimde okuyan öğrencilerinin yapmış oldukları analogiler ve kavram yanılgıları saptanmaya çalışılmış ve analogi yönteminin anlamlı öğrenme üzerindeki etkisine bakılmıştır. Çalışma için üniversite de okuyan 50 Biyoloji Öğretmenliği öğrencileri seçilmiştir. İki gruba ayrılan öğrencilerden kontrol grubuna geleneksel yöntem, deney grubuna ise analogi uygulanmıştır. İki grubun öğrencilerine de bilgi testi, ön test ve son test şeklinde yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda analogi yönteminin uygulandığı deney grubunun başarısının daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Bryce ve MacMillan (2005), yaptıkları çalışmada köprü kuran benzeşimlerin kavramsal değişim yaratmadaki etkisini incelemişlerdir. 15 yaşındaki 21 öğrenci üstünde inceleme yapmışlardır. Yapılan araştırma neticesinde, analogilerin öğrencilerin etki-tepki kavramlarını daha dikkat çekici hale getirmede yararı olduğu, öğrencilerin bütün analogileri hedef kavrama benzetmede uyum sağladığı ve nedensen teoriler kurmak için öğrencilerin analogilerden destek aldığı görülmüştür. Birkaç öğrencide köprü kuran analogilerin, kavramsal farklılık oluşturmada didaktik öğrenmeden daha faydalı olduğu ortaya çıkmıştır. Analogilerin uygulanması açıklayıcı sebeplerden daha ileri gitmiş, üst bilişsel becerilerinin artmasını sağlamıştır.

Şenpolat ve Seven (2006), “ Fen Bilgisi Öğretiminde Analogi Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmalarında ilköğretim okullarında okutulmakta olan fen bilgisi dersinde, analogilerin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına, kavramalarına ve fen bilgisine karşı tutumlarına olan etkilerini ele almışlardır. Araştırma bitiminde ders içinde analoginin uygulanmasıyla, öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış olduğu, fen bilgisi dersine karşı tutumlarının ve kavramalarının öğrenilmesinde pozitif yönde yükselme olduğu görülmüştür.

Akyüz (2007), yaptığı araştırmasında fen eğitiminde analogi tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını etkileyip etkilemediğini, etkiliyorsa bu değişkenin

farklı taksonomik seviyelere göre etkisini incelemiştir. 6. Sınıfta öğrenim gören 116 öğrenciden kontrol ve deney grubu olmak üzere iki grup kurmuştur. Kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntem, deney grubu öğrencilerine ise analogi tekniği kullanılmıştır. Yapılan analizler sonunda analogi tekniğinin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha yüksek çıktığı görülmüştür. Ayrıca bilgi, kavrama ve bilimsel yöntem süreci başarıları arasında da benzeşim yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerde anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Güler ve Yağbasan (2008), fen ve teknoloji dersinde yer alan konulardaki analogileri ve bunların uygulanmasıyla ilgili problemleri bulmak için bir araştırma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada ilköğretim 4'ten 8. sınıfa kadar olan tüm şubelerin fen bilgisi kitapları kaynak olarak ele alınmış ve kitapların içinde yer alan analogiler alanyazın yönlendirmesinde sınıflara ayrılmış ve analogilerle ilgili bulunan sorunlar gösterilmiştir. Kitaplarda yer alan analogilerin çoğunlukla kolay seviyede ve sözel, görsel analogiler olduğu saptanmıştır. Analogilerin uygulanmasına ilişkin sorunlara bakıldığında çoğunlukla, analogilerin sınırlılıklarının söylenmemesi, bazı analogi örneğinin öğrencilerin bilişsel düzeylerinin üstünde olduklarını, bazı analogi örneklerinin de düzeylerinin altında olması, genişletilmiş benzeşimler yerine basit analogilerin olduğu söylenebilir.

Şendur, Toprak ve Pekmez (2008), anlamlı öğrenme yaklaşımına göre kurulan analogilerin, buharlaşma ve kaynama kavramlarındaki kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkisini incelemiştirlerdir. İki lisede öğrenim gören 9. Sınıf öğrencileri seçilmiştir. Her liseden ikişer sınıfta okuyan toplam 96 öğrenciden rastgele seçilerek deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinde düz anlatım kullanılırken, deney grubu öğrencilerinde analogi yöntemi kullanılarak ders anlatılmıştır. Yapılan analizler sonunda, istatistiksel olarak deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerde kavram yanlışlarının daha düşük çıktığı görülmüştür.

Uğur (2009), yaptığı araştırmasında analogi yönteminin uygulanmasının doğru akım devreleri konusuyla bağlantılı olarak 11. Sınıfta okuyan öğrencilerdeki kavram yanlışlarının önlenmesine ve derse yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığını

incelemiştir. Araştırma örneklemini 11. Sınıfta okuyan 51 öğrenci üstüne kurmuştur. Öğrenciler içinden rastgele deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinde ders düz anlatımla işlenirken, deney grubu öğrencilerinde analogi kullanılmıştır. Yapılan analizler doğrultusunda, analogi uygulanan grupta kavram yanlışlarının azalmasında ve anlamlı öğrenmenin yapılmasında pozitif yönde etkilerinin olduğu saptanmıştır. Ancak öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çıldır (2009), analogi destekli öğretim ve benzeşim olmayan geleneksel öğretim yöntemlerinin elektrik akımı konusunun öğrenciler üstündeki kavram yanlışlarının giderilmesini incelemiştir. Çalışma örneklemini olarak 3 okulda okuyan 11. Sınıftaki 194 öğrenci olarak belirlenmiştir. Öğrenciler deney grubu ve kontrol grubu olarak rastgele seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine analogi yöntemi uygulanırken, kontrol grubu öğrencilerinde ders geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney grubunun akademik başarısının kontrol grubunun başarısından daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Kayhan (2009), araştırmasında maddedeki değişim ve enerji konusunun anlatılmasında analogi yönteminin öğrencinin başarısına ve bilgilerinin kalıcılığına olan tesirini incelemiştir. 8. Sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada rastgele deney grubu ve kontrol grubu oluşturmuştur. Kontrol grubu öğrencilerine konu düz anlatım ile anlatılırken, deney grubu öğrencilerinde analogi yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda analoginin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve bilgilerinin kalıcılığının kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Ören ve diğerleri (2010), yaptıkları araştırmalarında analogi ve araştırma temelli öğrenme yaklaşımı kullanılarak, fen bilgisi dersindeki madde ve değişim ünitesindeki öğrenme alanıyla ilgili geliştirilmiş olan rehber materyalin kullanılmışlardır. Uygulama sonrası öğrencilere fikirler sorulmuştur. Çalışma örneklemini olarak ilköğretim de okuyan 6. sınıf öğrencilerinden 18, 7. sınıf öğrencilerinden 21 kişi seçilmiştir. Aralarından rastgele seçilen 9 öğrenciyle de yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin materyalde etkinlikleri yapmayı sevdiklerini, etkinliklerin zevkli geçtiğini ve derse daha fazla ilgi gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca

öğrenciler rehber materyalin fen kavramlarını değişik metotlar ile günlük hayatla bağlantı kurmalarına destek olduğunu söyleyerek bilhassa derse olan ilgi ve alakalarını yükselttiğini ve öğrenmeyi basit hale getirdiği gibi söylemlerle benzer uygulamaların yapılmasını istemişlerdir.

Çıray (2010), yaptığı araştırmasında disiplinlerarası analogi tabanlı öğretimin değişik seviyelerde akademik başarısı olan ilköğretim öğrencilerinin fen dersine yönelik öğrenmelerinin kalitesi üstündeki etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 8. sınıfta okuyan 4 sınıftaki toplam 104 öğrenciden kurulmuştur. Sınıflardan rastgele iki tanesi kontrol grubu, iki tanesi de deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine disiplinler arası analogi tabanlı yöntem; kontrol grubu öğrencilerine ise yapılandırıcı yaklaşıma dayalı öğretim uygulanmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen veriler sonucunda, disiplinler arası analogi tabanlı öğretim yönteminin kullanıldığı yüksek düzeyde akademik başarıya sahip deney grubu öğrencilerinin öğrenme seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldüğü ve öğrenme seviyelerinin yükselmesinde ciddi bir etkisinin olduğu görülmüştür. Akademik başarısı az olan disiplinler arası analogi tabanlı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinde de öğrenme kalitelerinin üstünde anlamlı sonuçlar göstermiştir. Akademik başarı seviyeleri az ve çok olan deney grubu öğrencilerinin verileri karşılaştırıldığında, çalışmada görülen bir diğer bulgu, disiplinler arası analogi tabanlı öğretimin az seviyede akademik başarısı olan öğrencilere kıyasla, yüksek seviye akademik başarısı olan öğrenciler üstünde daha fazla etkisinin olduğu şeklindedir.

Kobal (2011), “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler, bazlar ve tuzlar” kavramlarının işlenmesini ele almıştır. Araştırmasında ilköğretim 8. Sınıfta okuyan öğrencilerin bu kavramların anlatılırken kendi kurdukları analogjilerin ve hazır halde sunulan analogjilerin uygulanmasının başarılarına, akılda kalma düzeylerine ve fen dersine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemeye çalışmıştır. Öğrencilerden iki deney grubu ile bir kontrol grubu kurulmuştur. İlk deney grubu öğrencilerine kendi kurdukları analogjiler ele alınarak ders işlenmiş, ikinci deney grubu öğrencilerine hazır sunulan analogjiler ile ders işlenmiş ve kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel yöntem kullanılarak ders işlenmiştir. Yapılan analizler sonucu elde edilen veriler analogi oluşturan gruptaki öğrencilerin

tutum ölçeği sonuçlarındaki değişim diğer gruplardan daha fazla çıktığı saptanmıştır. Analogiler yoluyla ders alan öğrencilerin çoğunun analogilerin fen ve teknoloji dersine olan meraklarının ve ilgilerinin arttığını, dersler de daha zevkli öğrenme alanının olduğunu belirtmişlerdir. Analogilere dayalı fen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin akılda kalıcılığını arttırmada etkili olduğu görülmüştür.

Kuru (2012), ortaöğretim 9. Sınıf öğrencilerinin analogik düşünme becerilerinin birbirine yakın olup olmadığına ve analogi yönteminin enzimlerin yapısı, görevleri, biyolojik önemi ve çalışmasına katkısı olan etmenler konularındaki önemini incelemiştir. 55 kişilik 9. Sınıf öğrencilerinden rastgele seçilerek 29 öğrenci ile deney grubu ve 26 öğrenci ile de kontrol grubu oluşturmuştur. Kontrol grubu öğrencilerine düz anlatım yöntemi ile ders anlatılırken, deney grubunda yer alan öğrencilere analogik düşünmeyi destekleyen öğretim yöntemiyle ders anlatılmıştır. Uygulama öncesi öğrencilere Enzimler Başarı Testi ve Analogik Düşünme Testi yapılmıştır. Çalışma sonundaki veriler deney ve kontrol grubunda analogik düşünme becerisi bakımından benzer özellikleri olduğuna; analogi yaklaşımının öğrencilerin enzimler yapısı, görevleri, biyolojik önemi ve araştırmasına katkısı olan etmenler konularını öğrenmelerinde anlamlı farklar olduğu ortaya çıkmıştır.

Niebert, Marsch ve Treagust (2012), metafor ve analogi yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretiminin merkezinde yer aldığını, bu teknikler olmadan fen ve teknoloji konularının işlendiğinde anlamanın ve anlatmanın kolay olmadığını söylemişlerdir. Araştırmalarına dayanak oluşturmak amacıyla 199 eğitici metafor ve analogi uygulamışlar, metaforları analogiler kadar iyi çözümleyebilmek için metafor kavramlarını anlatımlarına eklemişlerdir.

Gökharman (2013), çalışmasında fen ve teknoloji dersinde yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” konusunda analogi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarısına ve fen’e karşı tutumları üstündeki etkisini ele almıştır. Örneklemini ilköğretim 7.sınıfta okuyan 44 öğrenci olarak belirlemiştir. Öğrencilerden rastgele seçilerek 22 kişilik deney grubu ile 22 kişilik kontrol grubu oluşturmuş ve 10 hafta süresince uygulama yapılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerde ders analogi ile işlenirken, kontrol grubu öğrencilerinde ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabından yararlanılarak ders anlatılmıştır. Yapılan analizler sonucu analogi yönteminin

yapılandırıcı yaklaşıma göre işlenen dersten daha etkili olduğu ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarıyla fen tutumlarının yüksek çıktığı saptanmıştır.

Uysal (2013), çalışmasında, ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal denge konusuyla ilgili kavramları anlamaları üstüne analogi yönteminin etkisini incelemiştir. Örneklemine 4 farklı şubeden oluşan 96 kişilik 11. sınıf öğrencileri olarak belirlemiştir. Şubelerden deney ve kontrol grubu oluşturmuştur ve iki grupta aynı öğretmen tarafından ders işlenmiştir. Deney grubu öğrencilerine ders analogi yöntemi ile anlatılmış ve yapılandırıcı yaklaşım temelli olarak öğrencilerin analogi geliştirmeleri sağlanmıştır, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile ders işlenmiştir. Araştırma sonucuna bakıldığında, öğrencilerin yapılandırıcı yaklaşım temelli olarak uygulanan analogi yönteminin ve öğrencilerin analogi kurmalarının; konu içindeki kavramları anlamalarının geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin analogik düşünme becerileri ve analogi geliştirmeleri bilişsel gelişim basamaklarına göre anlamlı bir fark oluştururken; analogi kurmaları ile analogik düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki görülemediği görülmüştür.

Damarer (2006), fizik, kimya, biyoloji gibi fen öğretmenlerinin kullandığı analogileri ele aldığı bir yüksek lisans araştırmasında bulunmuştur. Yaptığı çalışmada, liselerde çalışan 25 biyoloji, 29 fizik ve 21 kimya öğretmeni üstünde yapılmış betimsel bir çalışmadır. Verileri SPSS programı ile analiz etmiştir. Analiz sonucunda ise öğretmenlerin; analogi uygularken sınıflardaki bilişsel düzey farkına dikkat ettiklerini, analogiyi nerede kullanacaklarına özenli davrandıklarını, analogi kullanırken öğrencilerin deneyimlerine baktıklarını ve analogi uygulama sonrası öğrencilerin yeni analogiyi iletmediklerini istemediklerini göstermiştir.

Kılıç (2007), analogilerle öğretim modelinin 9. Sınıfta okuyan öğrencilerin kimyasal bağlar ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine etkisini incelemek için bir yüksek lisans çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışma, Gazi üniversitesi Vakfı Özel Lisesindeki toplam 48 öğrencinin olduğu iki farklı 9. Sınıf üzerinde yapmıştır. Kontrol ve deney grubu olarak iki sınıfı seçmiştir. Kimyasal bağlar konusunu kontrol grubuna geleneksel yöntemle anlatmış, deney grubu öğrencilerine ise analogilerle öğretim yöntemine göre anlatmıştır. Öğrencilere yapılan testlerin analizinde t-testi ve

ANCOVA yapılmıştır. Analiz sonuçlarında analogilerle öğretim modelinin geleneksel öğretim modeline göre istatistiksel olarak daha başarılı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Dilber'in (2006) yaptığı çalışmasında, "Fizik öğretiminde analogi kullanımının ve kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması" konusunu incelemiştir. Yapmış olduğu bu çalışmada, analogi kullanımının ve kavramsal değişim yazılarının, kavram yanlışlarının düzeltilmesi ve öğrencilerin başarıları üzerine etkisini araştırmış olup, uygulanan metodun öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarına ve öğrencilerin başarı testleri ile tutum testleri arasındaki bağlantıya bakılmıştır. Analiz edilen sonuçlarda, başarı ve kavram yanlışlarının düzeltilmesi açısından analogi uygulanan deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı görülmüş, kullanılan yöntemin öğrencilerin tutumları üstünde herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Ve ek olarak çalışmada, öğrencilerin başarı puanları ile tutum puanları arasında da düşük bir korelasyon olduğu anlaşılmıştır.

Güler (2007), "Fen Öğretiminde Kullanılan Analogiler, Analogi Kullanımının Öğrenci Başarısı Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisi" adlı doktora çalışmasında, ilköğretim fen ve teknoloji dersinin anlatımında bir yöntem olarak analoginin ele alınmasının, öğrencinin akademik başarısına, bilgilerin devamlılığına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada deneysel ve betimsel metot uygulanmıştır. Araştırma verilerine göre, fen ve teknoloji dersinin anlatılmasında analogi yönteminin kullanımı, öğrencilerin akademik başarısı ve zihindeki bilgilerin devamlılığı açısından olumlu olarak etki gösterdiğini, tutumları üstünde ise herhangi bir etkisi olmadığı saptanmıştır.

Dupin ve Johsua (1989), 6 ve 10. sınıfta okuyan öğrencilere elektrik konusunun öğretimi sırasında, analogilerin etkisini, Cosgrove (1995) ise, 14 yaşındaki erkek öğrencilerin elektrik akımı kavramında türettikleri analogiler üstüne araştırma yapmışlardır. Grant (1996), basit elektrik devresindeki akım, voltaj ve direnç konularını su düzeneğine benzeterek öğrencilerine anlattığı bir araştırma yapmıştır. Aynı şekilde, Paatz (2004), 10. Sınıfta okuyan 16 yaşındaki lise öğrencilerinin basit elektrik devresi kavramını anlaması için su devreleri analogisini uygulamış, 14 haftalık araştırmasını videoteyp ve türlü etkinliklerle desteklemiştir. Araştırmanın amacı, öğrencinin öğrenme zamanında diğer öğrencilerin öğrenme zamanlarına göre değişiklik olup olmayacağıdır.

Araştırma sonucunda benzeşimlerin öğrenmeyi basit hale getirdiği şeklinde sonuçlar bulunmuştur (Güler, 2007).

Gene elektrik devreleri kavramında Chiu ve Lin (2005), öğrencilerin öğrenme alanlarına çoklu analogi uygulamanın tesirine bakmışlardır. Paralel ve seri bağlı devrelerin anlatılmasında birden fazla analogi ve materyal kullanmışlardır. 32 mevcutlu 4. sınıf öğrencilerine uygulanan bu çalışmada öğrenciler sınıf içinde 4 farklı gruba bölünmüştür, bu gruplar: analogi kullanılmayan grup, tekli analogi kullanılan grup, çoklu analogi kullanılan grup ve benzer analogi kullanılan gruptur. Araştırma sonucunda, analogi yönteminin kullanıldığı grupların sadece akademik başarılarının artması değil kavram yanlışlarının da düzeldiği saptanmıştır. Konuyu öğrenmede değişik analogik araçların öğrencilerin öğrenmesini ve öğrenme süresinde kavramsal yapılarının farklılaştığı görülmüştür (Akt: Güler, 2007).

Akar (2007) çalışmasında, öğrenme hedefli yazmanın ve analogi türetmenin üniversite Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları Dersinde akademik başarı üstündeki tesirine bakmıştır. Araştırmasını Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde okuyan 178 kişilik üçüncü sınıf üzerine yapmıştır. Öğrenciler rastgele 4 grup olarak seçilmiştir. İlk uygulama grubu konu özeti, ikinci uygulama grubu analogi içeren özet, üçüncü uygulama grubu ilköğretim 2. Kademe çocuklarına içinde analogi bulunan mektup ve son olarak 4. Uygulama grubu öğrencileri öğretmene içinde benzeşim bulunan mektup yazmaları istenmiştir. Birincisi öğrenme amaçlı yazılar içinde öğrencilerin kendi oluşturdukları analogilerin öğrenmeye tesiri, ikincisi içinde analogi bulunan öğrenme amaçlı yazıların değişik kişilere yazılmasının öğrenmeye tesirini bulmak içindir. Yapılan analizler; öğrenme amaçlı yazılarda analogi kullanımının öğrenmeye az bir katkısı olduğu göstermiştir.

Kaptan ve Arslan (2002), 8. Sınıflarda soru-cevap tekniğinin mi yoksa analogi tekniğinin mi daha etkili olduğuna bakmak için yaptıkları çalışmada, deney grubu ve kontrol grubu kurmuşlar, bireylerin cinsiyetlerinin belirlenmesi ve hemofili kavramı kontrol grubuna soru-cevap tekniği ile, deney grubuna ise analogi uygulanarak anlatılmıştır. Uygulamaya geçilmeden önce iki gruba da ön test için bir başarı testi yapılmış ve uygulama sonrasında aynı test tekrardan son test olarak yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin ön ve son test sonuçlarında anlamlı bir fark

bulunmadığı, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarılarının ortalamalarının arttığını, fakat öğrencilerle yapılan konuşmalarda analogi tekniğinin uygulandığı dersi daha fazla sevdiklerini söylemişlerdir.

Duru (2002), analogilerin öğrenmeye ve öğrencilerin akademik başarılarına olan katkısını incelemek için oluşturduğu tez araştırmasında, lise 2. Sınıf öğrencilerinden deney grubu ile kontrol grubu şeklinde iki grup kurmuş, kontrol grubu öğrencilerine elektrik akımı ve kondansatörler geleneksel yöntemle sunulurken, deney grubu öğrencilerine analogi tekniği uygulanarak sunulmuştur. Araştırmada her iki grubu da aynı ön ve son test yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu analogi tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Bilaloğlu (2006), “Altı yaş çocuklarına bağışıklık sisteminin analogi tekniği ile öğretiminin başarı ve kalıcılığa etkisi” isimli tez araştırmasında, bağışıklık sisteminin analogi tekniği ile işlendiği deney grubuyla, geleneksel yöntemle işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında istatistiksel verilerde anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Analogi tekniğinin uygulanarak etkinliğin oluşturulduğu gruptaki öğrencilerin başarılarının diğer grup öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Analogi tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark görülmediği, fakat deney gruplarının kalıcılık testi puanlarının diğer gruplara oranla daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

Şenpolat (2005), fen bilgisi öğretiminde analogi tekniği uygulanmasının öğrenci akademik başarına etkisini incelemek için yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinden oluşan bir deney birde kontrol grubu oluşturmuştur. Kontrol grubu öğrencilerine akan elektrik konusunu geleneksel teknikle, deney grubu öğrencilerine ise analogi tekniği uygulayarak anlatmıştır. Araştırmada her iki öğrenci grubuna da ön test ile son test yapılmış, son testlerin sonuçlarının analizi doğrultusunda da analogi tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Karadoğu (2007), yaptığı çalışmasında fen derslerinde analogi tekniğinin uygulanmasının başarı ve tutum üstündeki değişimi üzerine inceleme yapmış ve

öğrencilerin fen dersindeki başarılarına, anlatım yeteneklerine, fen bilgisine karşı tutumlarına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine bakmıştır. Örneklem olarak Van da bulunan merkez ilköğretim okullarından Ahmet yesevi İMKB okulunda okuyan 5.sınıf öğrencileri seçilmiştir. Toplam 56 öğrenciden oluşan 5. sınıf öğrencilerinden rastgele deney grubu ile kontrol grubu oluşturulmuştur. 28'er kişilik deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere ön test ve son test uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerde dersler geleneksel yöntem ile anlatılırken, deney grubu öğrencilerine analogi tekniği de kullanılmıştır. Yapılan çalışmada analogi tekniğinin öğrencinin akademik başarısına etkisinin ve bilginin hatırlama seviyesine bakılması için başarı testi kullanmış, fen dersine yönelik tutumlarının ölçülmesi için tutum ölçeği uygulanmış ve anlatım yeteneklerinin düzeylerini belirlemek için de esse tipi (yazılı) sınav şeklinde 3 değişik veri toplama aracından yararlanılmıştır. Yapılan analizler sonucu elde edilen verilere bakıldığında analogi kullanılan derslerin, geleneksel yöntemle işlenen derslere göre akademik başarıda, anlatım yeteneklerinde ve fen dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmediği fakat bilginin kalıcılığında etkisinin yüksek olduğunu ve cinsiyet kriterine bakıldığında başarı testinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmediği, ancak esse tipi sınav sonucuna bakıldığında deney grubunda yer alan öğrencilerinin anlatım becerilerinde kız öğrenciler için anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Özetle; analogi tekniğinin akademik başarı bakımından, geleneksel yöntemle işlenen derslere göre anlamlı bir fark görülmediği fakat istatistiksel bakımdan anlamlı görülmemesine karşın, analogi tekniğinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanları, kontrol grubuna göre daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Coll ve Treagust (2001), yaptıkları çalışmada orta öğretim de öğrenim gören öğrencilerin kimyasal bağlar konusunu anlamalarına analogi tekniğinin katkısını araştırmışlardır. Analogi tekniğinin ele alınarak kimyasal bağlar konusunun işlenmesine yönelik bilim insanlarının ifadelerine yer verilmiştir. Bu çalışmada öğrencilere iyonik, metalik ve kovalent bağlar bulunduran metaller sunulmuş ve bu metallerin molekül yapılarının bağları sorulmuş, daha sonra bu metalleri içeren kartlar verilmiştir. Bu kartların bir kısmında metallerin elastikliğiyle ilgili şekiller vardır. Sonraki adımda, öğrencilere kendi modelleri çizdirilerek analogi kullanmalarına bakılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin birbirlerinden daha değişik analogiler kullanmadıkları görülmüştür. Analogi kullanımında önemli kısmının, bireylerin zihinlerine ve günlük

olayları kullanma becerilerine güvenmeleri şeklinde ifade edilmiştir. Bu becerinin güncel yaşamdaki olayları daha net bir şekilde analiz etmekle arttırılabileceği belirtilmiştir. Öğretmenlerin kimyasal bağlar konusunun daha iyi anlaşılması için öğrencileri analogi tekniğine özendirmeleri gerekmektedir. Çünkü bu konu öğrencilere karmaşık ve anlaşılması zor gelmektedir. Ayrıca öğretmenler uygulayacakları analogiyi müfredata uygun biçimde oluşturmaları söylenmiştir (Akt: Güler, 2007).

Glynn (1996), araştırmasında 8. sınıfta öğrenim gören 56 öğrenciye hücre ve hücre organelleri ile ilgili analogi yönteminin kullanımının akademik başarılarına olan etkisini incelemiştir. Elde edilen veriler sonucunda, deney grubunda yer alan öğrencilerin konuyu işlerken de analogileri kontrol grubuna göre daha fazla kullandıkları, kavramları daha çabuk anladıkları üstüne bulgular görülmüş ancak bu bulgular istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Glynn'in (1997) diğer bir çalışmasında lise öğrencilerinin hayvan hücreleri konusunu anlamalarında analogi yönteminin etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Çalışmasını 9. sınıfta öğrenim gören 72 öğrenci üstünde gerçekleştirmiştir. Öğrenciler, orta sosyo- ekonomik seviyeye sahip aileye mensup öğrencilerdir ve yaş ortalamaları 13 ile 15 arasında yer almaktadır. Bu öğrencilerden bir kısmı modern biyoloji kitabında bulunan "hayvan hücresi" kısmına çalışmışlardır. Diğer öğrenciler ise hayvan hücresinin kısımlarını bir fabrikanın çalışmasına benzetilmiş ve fabrikanın kısımlarıyla hücrenin kısımları arasında ilişki kurularak anlatılmıştır. Hayvan hücresi, içinde ham maddelerin yer aldığı çeşitli vazifelerin yapıldığı ve yeni maddelerin üretildiği küçük bir fabrikaya benzetilmiştir. Fabrika içinde birden fazla değişik elemanın farklı işleri yapmak için bir araya gelmesiyle, hücrenin bütün elemanlarının farklı vazifelerinin olması arasında benzetme yapılmıştır. Daha sonra iki grup üyelerinde de aynı ölçme aracı kullanılmıştır. Yapılan analizlerin sonucuna bakıldığında ise iki grupta ki öğrencilerinde hemen hemen aynı oranda sorulara doğru yanıt verdiği görülmüştür. Analogi yönteminin kullanıldığı grup, hücrelerin bölümlerini hatırlamada başarılı olmuş ancak bu defada hücre bölümlerinin ne işe yaradıklarını karıştırmışlardır. Bu araştırmanın sonunda analoginin hafızaya alma ve anımsatmada etkili olduğu saptanmıştır. Ancak iki grubun da eşit derecede başarılı olması ve analogi grubundaki öğrencilerin bilgileri karıştırmaması, biyoloji dersinde analogi yönteminin uygulanmasının tek başına yeterli olmadığı söylenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türü ve deseni, örneklem, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi basamaklarından söz edilmiştir.

2.1. Araştırmanın Türü ve Deseni

Bu tez çalışması, betimleme türünden bir araştırmadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının analogiyi kullanma düzeylerinin belirlenmesi şeklindeki bir durum tespiti içermektedir (Büyüköztürk ve ark., 2014; Çepni, 2007).

Çalışmada ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin ve fen bilgisi eğitimi anabilim dallarının son sınıfına devam etmekte olan staj uygulaması yapan öğretmen adaylarının derslerde analogi kullanımına ilişkin görüşlerine yer verilmiştir (EK-2). Kullanılan bu ölçek Damarer, 2006 ve Kesercioğlu ve diğ., 2004. tarafından geliştirilmiş bir ölçektir. Ölçeğin birinci kısmında ankete katılanların akademik durumları, cinsiyetleri ve çalışma yılları gibi demografik değişkenler kullanılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünün detaylı incelenmesi sonucunda ise analogilerin bilişsel ve duyuşsal katkıları üzerinde durulduğu görülecektir. Bu kısım, bir durum analizini ortaya koymak için önemlidir. Zira belirli bir alana ilişkin program geliştirme aşamalarına bakıldığında ilk sırada durum analizinin yer aldığı görülecektir.

İkinci kısımda ise literatürde yoğunlukla yer alan 26 farklı analogi örneğinin öğretmen ve öğretmen adayları tarafından kullanım düzeyi irdelenmiştir (Damarer, 2006 ve Kesercioğlu ve diğ., 2004).

2.2. Örneklem

Araştırmanın evrenini Kars İlinde görev yapan farklı çalışma tecrübesine sahip fen bilgisi öğretmenleri ve eğitim fakültelerinin son sınıfında okumakta olan, okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersini almış ve uygulamasını tamamlamış öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Örnekleme olarak Kars ilinde farklı okullarda görev yapan 50 fen bilgisi öğretmeni ve Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında okumakta olan 50 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının seçilmesinde herhangi bir kriter belirlenmemiş olup, random (gelişigüzel) örnekleme yapılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Kesercioğlu ve diğ (2004) tarafından geliştirilen analogi ölçeğinin ilk aşamasında 12 farklı ifade mevcuttur. Bu ölçekte öğretmen/öğretmen adaylarının analogileri kullanırken dikkate aldıkları durumlar, analogileri kullanırken fiziksel ortamın etkili olup olmadığı, kavramsal öğrenmeye analogilerin katkısının olup olmadığı, analogilerin yaratıcılığı etkileyip etkilemediği, kullanılan analogilerin öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyleri, analogilerin derse katılıma olan etkisi ve fen bilimleri alanında yeterli düzeyde analogilerin kullanılıp kullanılmadığı gibi önemli tespit soruları sorulmuş ve derecelendirmeleri evet/bazen/hayır şeklinde yapılmıştır (EK-1).

Bu ölçeğin ikinci aşamasında ise sıklıkla kullanılan ve özellikle soyut veya mikro yapıli kavramları içeren yapılar ve bu yapıların benzetildiği somut materyaller uygulamaya esas alınmıştır. Zaten analogilerin kullanılmasındaki amaç somutlaştırma ve kavram gelişimi olduğu için hazırlanan ölçekte bu içeriklere yer verilmiştir (EK-1). Ölçeğin bu kısmında kullanılan derecelendirme ise nadiren/sık/hiç şeklindedir.

2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

2.4.1. Araştırmanın Frekans Değerlerinden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde demografik özelliklere göre hem frekans tabloları şeklinde hem de istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır. Frekans tabloları şeklinde yapılan karşılaştırmalarda öğretmen/öğretmen adaylarının her iki grup sorulara verdiği cevapların ayrıntılı tasnifi yapılmıştır. Elde edilen veriler bulgular kısmında Tablo 3 ve Tablo 4 olarak sunulmuştur.

Diğer yandan cinsiyet değişkenine göre yapılan frekans değerlendirme tablosunda ise bayan ve erkek öğretmen/öğretmen adaylarının sorulara verdiği cevapların tablo haline dönüşümü sağlanmıştır Tablo 5 ve Tablo 6. Son değişken olarak kullanılan mesleki tecrübe durumuna yapılan frekans tabloları ise bulgular kısmında Tablo 7 ve Tablo 8 olarak verilmiştir.

2.4.2. Araştırmadan Edilen Verilerin İstatistik Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi için ölçek yine iki kısım şeklinde ele alınmıştır. İlk aşamada araştırmaya katılanların öğretmen/öğretmen adaylarının verdikleri cevapların istatistik değerlendirmeye tabi tutulmuştur (Tablo 9 ve Tablo 10). Burada ölçeğin iki farklı aşamada ele alınmış olması, birinci kısmın durum analizine ve ikinci kısmın kullanım sıklığına yer verilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu niteliklerin farklı özellikleri ölçüyor olması nedeniyle sınıflandırma işlemi iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

İkinci istatistiksel değerlendirme ise cinsiyet değişkenine göre olmuştur. Erkek ve bayan öğretmen/öğretmen adaylarının ölçeğin her iki aşamasında verdiği cevapların istatistiksel değerlendirmesi yapılmış olup, bulgular Tablo 11 ve Tablo 12 olarak sunulmuştur.

Son aşamada ise mesleki tecrübe özelliklerine göre, araştırmaya katılanların verdiği cevaplar istatistiksel işlemlere tabi tutulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 13 ve Tablo 14 olarak bulgular kısmında yer almaktadır.

3. BULGULAR

Bu araştırmada iki farklı veri üzerinde durulmuştur. Birinci aşamada analogi tutum ve kullanım ölçeklerinin frekans değerleri üzerinden verilerin elde edilmesi gerçekleştirilmiştir (Tablo 3-8).

Öğretmen ve öğretmen adaylarının analogi tutumlarına ilişkin yüzde frekans verileri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Analogi Tutumlarına İlişkin Yüzde Frekans Tablosu

Analogi Tutumu		Evet		Bazen		Hayır	
		f	%	f	%	f	%
1. Analogi kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	Öğretmen Adayı	36	72	13	26	1	2
	Öğretmen	42	84	7	14	1	2
2. Analogileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?	Öğretmen Adayı	43	86	5	10	2	4
	Öğretmen	40	80	9	18	1	2
3. Analogi kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?	Öğretmen Adayı	31	62	18	36	1	2
	Öğretmen	38	76	11	22	1	2
4. Analogi kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?	Öğretmen Adayı	35	70	15	30	0	0
	Öğretmen	44	88	6	12	0	0
5. Analojiye dayalı öğretme öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?	Öğretmen Adayı	40	80	9	18	1	2
	Öğretmen	41	82	9	18	0	0
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?	Öğretmen Adayı	16	32	32	64	2	4
	Öğretmen	25	50	24	48	1	2
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?	Öğretmen Adayı	16	32	31	62	3	6
	Öğretmen	22	44	26	52	2	4
8. Analogi kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?	Öğretmen Adayı	28	56	18	36	4	8
	Öğretmen	30	60	18	36	2	4
9. Analogi kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?	Öğretmen Adayı	42	84	6	12	2	4
	Öğretmen	43	86	7	14	0	0
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?	Öğretmen Adayı	3	6	16	32	31	62
	Öğretmen	2	4	18	36	29	58
11. Analogilerin fen bilgisi derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?	Öğretmen Adayı	13	26	20	40	17	34
	Öğretmen	13	26	26	52	11	22
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?	Öğretmen Adayı	13	26	22	44	15	30
	Öğretmen	6	12	19	38	25	50

Tablo 3'e göre öğretmenlerin adaylarının en yüksek oranda "evet" cevabı verdikleri tutum % 86 ile 2 numaralı tutum olurken, öğretmenlerin en yüksek "evet" cevabı

verdikleri tutum % 88 ile 4 numaralı tutum olmuştur. Öğretmen adaylarının "bazen" cevabının en yüksek oranda verdikleri tutum % 64 ile 6 numaralı tutum olmuştur. Öğretmenlerde ise bu derecelendirmenin en yüksek oranı % 52 ile 7 ve 11 numaralı tutumlar olmuştur.

Analoji tutum ölçeğinde öğretmen adayı ve öğretmenlerin "hayır" cevabını en yüksek oranda alan 10. tutum olmuştur. Bu tutumda öğretmen adaylarının oranı % 62 iken öğretmenlerin oranı % 58 olmuştur.

Tablo 3. verilerine göre hem öğretmen adayları (% 72) hem de öğretmenler (%84) analogileri kullanırken sınıflardaki seviye farklarını dikkate aldıklarını ifade etmektedir. Yine örneklem kapsamındaki her iki grup için analogilerin kullanıldığı yerin önemli olduğu ifadesi çalışmada hakim olmuştur. Analoji kullanımında pozitif katkıyı belirlemek için sunulan tutumlar incelendiğinde analogilerin, kavramsal değişime katkı sağladığı, yaratıcılığı geliştirdiği, öğrenci ilgisini artırdığı, dikkat özelliklerine olumlu katkı sağladığını her iki çalışma grubu da destekler mahiyette cevaplar vermiştir.

Bu pozitif sonuçların yanında beklentilerin aksine kullanılan analogilerin öğrenciler tarafından yeterince anlaşılmadığı görülmektedir. Öğretmen adayları bu eksikliği % 68 oranı ile vurgularken, öğretmenler daha başarılı bir performans ifade etmiş ve onlara ait oran % 50 değerini ortaya koymuştur.

Yine araştırmada öğrencilerin analoji üretme ve üç boyutlu düşünme yeterliliklerinin yeterince gelişmediği sonucu ortaya çıkmıştır. Diğer yandan fen bilgisi derslerinde analogilerin yeterli düzeyde kullanılmadığı görüşü de hakim görüş olarak ortaya çıkmaktadır. Analogilerin yeterli düzeyde kullanılmadığının bir başka göstergesi ise soyut kavramlarla ilgili yeterli analogilerin kitaplarda yer almadığı ifadesidir. Öğretmen adayları kitaplarda % 26 oranında yeterli analoji bulunduğunu ifade ederken, öğretmenler % 12 oranında kitaplardaki analogileri yeterli bulduklarını söylemektedir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen analogilerini kullanma sıklığına ilişkin yüzde frekans verileri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Fen Analogilerini Kullanma Sıklığına İlişkin Yüzde Frekans Tablosu

Kavram	ÖĞRETMEN ADAYI						ÖĞRETMEN					
	Nadiren		Sık		Hiç		Nadiren		Sık		Hiç	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1-Hücre zarı	22	44	27	54	1	2	13	26	34	68	3	6
2-Ribozom	12	24	35	70	3	6	6	12	41	82	3	6
3-Mitokondri	17	34	24	48	9	18	13	26	35	70	2	4
4-E. retikulum	14	28	35	70	1	2	3	6	46	92	1	2
5-Golgi aygıtı	10	20	35	70	5	10	5	10	41	82	4	8
6-Çekirdek	7	14	43	86	0	0	1	2	48	96	1	2
7-Kromozomlar	15	30	28	56	7	14	12	24	34	68	4	8
8-Elektron	16	32	10	20	24	48	19	38	1	2	30	60
9-Enerji	20	40	18	36	12	24	13	26	18	36	19	38
10-Ampul	16	32	7	14	27	54	15	30	4	8	31	62
11-Pil, Batarya	12	24	12	24	26	52	12	24	7	14	31	62
12-Ampermetre	16	32	10	20	24	48	15	30	14	28	21	42
13-Göz	15	30	29	58	6	12	18	36	23	46	9	18
14-Lens	10	20	34	68	6	12	8	16	40	80	2	4
15-Göz bebeği	15	30	19	38	16	32	15	30	21	42	14	28
16-İris	17	34	6	12	27	54	14	28	6	12	30	60
17-Retina	17	34	10	20	23	46	15	30	11	22	24	48
18-Ters Görüntü	16	32	20	40	14	28	10	20	21	42	19	38
19-Fotosentez	16	32	10	20	24	48	12	24	13	26	25	50
20-CO ₂ , su, mineral	11	22	33	66	6	12	6	12	33	66	11	22
21-Güneş	17	34	16	32	17	34	19	38	19	38	12	24
22-Şeker, Oksijen	17	34	12	24	21	42	11	22	20	40	19	38
23-Kromozom	14	28	5	10	31	62	12	24	5	10	33	66
24-Kromatid	9	18	2	4	39	78	10	20	2	4	38	76
25-Genler	19	38	13	26	18	36	15	30	20	40	15	30
26-DNA	15	30	8	16	27	54	9	18	6	12	35	70

Tablo 4'deki verilere bakıldığında öğretmen adayları "nadiren" cevabını en yüksek oranda hücre zarı analogilerinde kullanırken (% 44), öğretmenler elektron ve güneş analogilerinde en yüksek kullanımı sergilemiştir (% 38). Yine en sık kullanılan analogi öğretmen adayları için % 86 ile çekirdek olurken, öğretmenlerin tercihi de % 96 ile aynı kavram olmuştur.

"Hiç" cevabı verilen yani en az kullanılan analogiler ise hem öğretmen adayları, hem de öğretmenler için aynı kavram olmuştur. Kromatid analogisi öğretmen adayları tarafından

% 22 oranında kullanılırken, öğretmenler tarafından % 24 oranında kullanılıyor gözükmektedir.

Verilen 26 temel kavram üzerinde inceleme yapıldığında öğretmen adaylarının en sık kullandıkları analogi türlerinin sırasıyla çekirdek (%86), ribozom (% 70), endoplazmik retikulum (% 70) ve golgi aygıtı (% 70) benzetmeleri olduğu ortaya çıkmıştır (% 70). Öğretmen adayları tarafından en az analoginin yapıldığı kavramlar ise % 4 ile kromatid ve % 10 ile kromozom olmuştur.

Öğretmenlerde de benzer kavramların en fazla analogi atfı aldığı görülmektedir. Çekirdek kavramı ilk sıradaki yerinin muhafaza ederken ikinci sırada endoplazmik retikulum analogisi yer almaktadır. Her iki aşamada da kullanılan analogi oranı % 90 değerinin üzerindedir. Benzer bir sonuç olarak öğretmenler de kromatid ve kromozomlar konusunda analogi kullanma zaafiyeti göstermektedir. Her iki kavramda rastlanan oran % 10 değerinin altındadır.

Cinsiyet değişkenine göre katılımcıların analogi tutumlarına ilişkin yüzde frekans verileri Tablo 5. de verilmiştir.

Tablo 5. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Tutumlarına İlişkin Yüzde Frekans Tablosu

Analoji Tutumu		Evet		Bazen		Hayır	
		f	%	f	%	f	%
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	Bayan	54	79,4	13	19,1	1	1,5
	Erkek	24	75,0	7	21,9	1	3,1
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?	Bayan	54	79,4	13	19,1	1	1,5
	Erkek	29	90,6	1	3,1	2	6,3
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?	Bayan	49	72,1	17	25,0	2	2,9
	Erkek	20	62,5	12	37,5	0	0
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?	Bayan	54	79,4	14	20,6	0	0
	Erkek	25	78,1	7	21,9	0	0
5. Analojiye dayalı öğretme öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?	Bayan	55	80,9	12	17,6	1	1,5
	Erkek	26	81,3	6	18,8	0	0
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?	Bayan	32	47,1	35	51,5	1	1,5
	Erkek	9	28,1	21	65,6	2	6,3
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?	Bayan	25	36,8	40	58,8	3	4,4
	Erkek	13	40,6	17	53,1	2	6,3
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?	Bayan	41	60,3	22	32,4	5	7,4
	Erkek	17	53,1	14	43,8	1	3,1
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?	Bayan	59	86,8	8	11,8	1	1,5
	Erkek	26	81,3	5	15,6	1	3,1
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?	Bayan	4	5,9	24	35,3	40	58,8
	Erkek	1	3,1	11	34,4	20	62,5
11. Analogilerin fen bilgisi derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?	Bayan	15	22,1	31	45,6	22	32,4
	Erkek	11	34,4	15	46,9	6	18,8
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?	Bayan	10	14,7	24	35,3	34	50,0
	Erkek	9	28,1	17	53,1	6	18,8

Tablo 5. incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre bayanların "evet" cevabını en fazla verdikleri analogi tutumu % 86,8 ile 9. tutum olurken, erkeklerde % 90,6 ile 2. tutum en yüksek "evet" cevabını alan seçenek olmuştur. Verilen analogi tutumlarını "bazen"

sergileyen gruplara bakıldığında bayanlar da % 58,8 ile 7. tutum ve erkeklerde % 65,6 ile 6. tutum olduğu görülmektedir.

Analoji tutumlarındaki "hayır" cevabını bayanlar ve erkekler adına en fazla alan 10. Tutumda bayanların oranı % 58,8 seviyesinde iken, erkeklerde % 62,5 seviyesine ulaşılmıştır.

Tablo 5 verilerine göre bayan ve erkek katılımcılar % 75 oranının üzerinde, sınıflardaki seviye farkını dikkate aldıklarını ifade etmektedir. Ancak erkek katılımcılar ise % 10 oranında bayanlardan fazla oranda analoginin kullanıldığı yerin daha önemli olduğunu beyan etmişlerdir. Bayan öğretmen adayı ve öğretmenler erkek grubuna oranla öğrencilerin tecrübelerine daha fazla dikkate alır gözükmektedir. Analogilerin kullanılmasının kavramsal değişime katkısı, öğrencinin dikkatini çekmesi ve öğrencilerde yaratıcılığı geliştirme konusunda her iki grubun değerleri yakın seyretmekte ve % 80 civarında bir dağılım göstermektedir.

Araştırmanın uyum içeren bir başka sonucu ise analogilerin anlaşılması, yeni analogilerin geliştirilmesi ve üç boyutlu düşünme yeteneğini desteklemesi ile ilgilidir. Bu aşamada öğrencilerin yeterlilikleri hem bayanlarda hem de erkek grubunda yeterli görülmemiştir.

Analogilerin fen derslerinde yeterince kullanılmadığına ilişkin görüş bu aşamada da ortaya çıkmıştır. Kullanılan fen dersi kaynaklarının yeterli düzeyde analogi içermediği görüşü de hakim görüştür.

Cinsiyet değişkenine göre katılımcıların analogileri kullanma sıklığına ilişkin yüzde frekans verileri Tablo 6. da verilmiştir.

Tablo 6. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analogileri Kullanma Sıklığına İlişkin Yüzde Frekans Tablosu

Kavram	BAYAN						ERKEK					
	Nadiren		Sık		Hiç		Nadiren		Sık		Hiç	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1-Hücre zarı	23	33,8	41	60,3	4	5,9	12	37,5	20	62,5	0	0
2-Ribozom	12	17,6	52	76,5	4	5,9	6	18,8	24	75,0	2	6,3
3-Mitokondri	18	26,5	43	63,2	7	10,3	12	37,5	16	50,0	4	12,5
4-E. retikulum	10	14,7	56	82,4	2	2,9	7	21,9	25	78,1	0	0
5-Golgi aygıtı	8	11,8	53	77,9	7	10,3	7	21,9	23	71,9	2	6,3
6-Çekirdek	5	7,4	63	92,6	0	0	3	9,4	28	87,5	1	3,1
7-Kromozomlar	19	27,9	45	66,2	4	5,9	8	25	17	53,1	7	21,9
8-Elektron	19	27,9	9	13,2	40	58,8	16	50	2	6,3	14	43,8
9-Enerji	20	29,4	26	38,2	22	32,4	13	40,6	10	31,3	9	28,1
10-Ampul	19	27,9	4	5,9	45	66,2	12	37,5	7	21,9	13	40,6
11-Pil, Batarya	16	23,5	10	14,7	42	61,8	8	25	9	28,1	15	46,9
12-Ampermetre	17	25	16	23,5	35	51,5	14	43,8	8	25	10	31,3
13-Göz	21	30,9	37	54,4	10	14,7	12	37,5	15	46,9	5	15,6
14-Lens	12	17,6	50	73,5	6	8,8	6	18,8	24	75	2	6,3
15-Göz bebeği	20	29,4	28	41,2	20	29,4	10	31,3	12	37,5	10	31,3
16-İris	20	29,4	6	8,8	42	61,8	11	34,4	6	18,8	15	46,9
17-Retina	19	27,9	11	16,2	38	55,9	13	40,6	10	31,3	9	28,1
18-Ters Görüntü	13	19,1	33	48,5	22	32,4	13	40,6	8	25	11	34,4
19-Fotosentez	15	22,1	15	22,1	38	55,9	13	40,6	8	25	11	34,4
20-CO ₂ , su, mineral	9	13,2	48	70,6	11	16,2	8	25	18	56,3	6	18,8
21-Güneş	23	33,8	20	29,4	25	36,8	13	40,6	15	46,9	4	12,5
22-Şeker, Oksijen	15	22,1	24	35,3	29	42,6	13	40,6	8	25	11	34,4
23-Kromozom	14	20,6	6	8,8	48	70,6	12	37,5	4	12,5	16	50
24-Kromatid	9	13,2	3	4,4	56	82,4	10	31,3	1	3,1	21	65,6
25-Genler	24	35,3	19	27,9	25	36,8	10	31,3	14	43,8	8	25
26-DNA	14	20,6	7	10,3	47	69,1	10	31,3	7	21,9	15	46,9

Tablo 6. incelendiğinde bayanlarda ve erkeklerde en sıklıkla kullanılan analogi, çekirdek kavramında ele geçmiştir. Bayanlar % 92,6 oranında, erkekler ise % 87,5 oranında çekirdek analogisini sıkça kullandıklarını beyan etmişlerdir. "Nadiren" cevabının en yüksek oranda verildiği analogi, bayanlarda % 35,3 ile genler kavramı olurken, erkeklerde % 50 ile elektron analogisi olmuştur. Bayanlarda ve erkeklerde kromatid

kavramı en az analoginin yapıldığı kavram olmuştur. % 82,4 ile bayanlar, % 65,6 ile erkekler kromatid kavramı ile ilgili analogi kullanmadıklarını beyan etmişlerdir.

Tablo 6. verileri dikkate alındığında bayan öğretmen adayı/öğretmenlerin en sık analogi kullandıkları kavram % 92,6 ile çekirdek kavramı olmuştur. Bayanlar için ampul, iris, kromozom ve kromatid kavramları analogilerin % 10 değerinin altında yer aldığı kavramlar olarak görülmektedir.

Erkek grubunda ise % 87,5 ile çekirdek en fazla analogilerin kullanıldığı kavram olurken, kromatid % 3 değeri ile en az analogi kullanımına muhatap kavram olmuştur.

Mesleki tecrübe değişkenine göre katılımcıların analogi tutumlarına ilişkin yüzde frekans verileri Tablo 7. de verilmiştir.

Tablo 7. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Tutumlarına İlişkin Yüzde Frekans Tablosu

		Mezun değil		1-3 yıl		4-6 yıl		7-9 yıl		10 ve üstü	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	Evet	36	72	20	80	11	84,6	7	100	4	80
	Bazen	13	26	5	20	2	15,4	0	0	0	0
	Hayır	1	2	0	0	0	0	0	0	1	20
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?	Evet	43	86	19	76	11	84,6	7	100	3	60
	Bazen	5	10	5	20	2	15,4	0	0	2	40
	Hayır	2	4	1	4	3	22,7	0	0	0	0
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?	Evet	31	62	16	64	11	84,6	7	100	4	80
	Bazen	18	36	9	36	2	15,4	0	0	0	0
	Hayır	1	2	0	0	3	22,7	0	0	1	20
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?	Evet	35	70	21	84	11	84,6	7	100	5	100
	Bazen	15	30	4	16	2	15,4	0	0	0	0
	Hayır	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Analojiye dayalı öğretme öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?	Evet	40	80	22	88	10	76,9	7	100	2	40
	Bazen	9	18	3	12	3	23,1	0	0	3	60
	Hayır	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?	Evet	16	32	11	44	6	46,2	6	46,2	4	80
	Bazen	32	64	13	52	7	53,8	7	53,8	1	20
	Hayır	2	4	1	4	0	0	0	0	0	0
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?	Evet	16	32	10	40	6	46,2	2	28,6	4	80
	Bazen	31	62	14	56	6	46,2	5	71,4	1	20
	Hayır	3	6	1	4	1	7,7	0	0	0	0
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?	Evet	28	56	18	72	6	46,2	3	42,9	3	60
	Bazen	18	36	5	20	7	53,8	4	57,1	2	40
	Hayır	4	8	2	8	0	0	0	0	0	0
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?	Evet	42	84	22	88	11	84,6	6	85,7	4	80
	Bazen	6	12	3	12	2	15,4	1	14,3	1	20
	Hayır	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?	Evet	3	6	1	4	0	0	0	0	1	20
	Bazen	16	32	9	36	7	53,8	1	14,3	2	40
	Hayır	31	62	15	60	6	46,2	6	85,7	2	40
11. Analogilerin fen bilgisi derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?	Evet	13	26	6	24	3	23,1	2	28,6	2	40
	Bazen	20	40	13	52	7	53,8	3	42,9	3	60
	Hayır	17	34	6	24	3	23,1	2	28,6	0	0
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	13	26	3	12	1	7,7	2	28,6	0	0
	Bazen	22	44	8	32	7	53,8	2	28,6	2	40
	Hayır	15	30	14	56	5	38,5	3	42,9	3	60

Tablo 7. incelendiğinde öğretmen adayları(mezun değil) 2. Tutumda % 86 ile en yüksek "evet" cevabını verirken, öğretmenler gruplarında en yüksek "evet" cevabı 5 ve 9. tutumlarda elde edilmiştir. Analoji tutumlarına öğretmen adayları en yüksek oranda

"bazen" cevabı 6. tutumda verirken bu oran % 64 olmuştur. Öğretmenlerde ise "bazen" cevabı % 71,4 oranında 7. tutumda ele geçmiştir. Öğretmen adayları en yüksek "hayır" seçeneklerini % 62 ile 10. tutumda tercih etmişlerdir. Öğretmenler ise aynı soruda % 85,7 oranı ile katılım göstermişlerdir.

Mesleki deneyim ile analogi kullanımını arasında ilişkiyi görüntülemek için hazırlanan frekans tablosu incelendiğinde mesleki tecrübenin analogi kullanımına ilişkin bazı farklılıkları ortaya çıkardığı belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarında analogi kullanırken sınıfların seviye farkını dikkate alma oranı % 70 civarında iken diğer öğretmen gruplarında bu değer % 80 oranının üstündedir. Öğretmenler her durumda öğretmen adayından daha fazla sınıfını tanımaktadır. Bu sebeple sınıfın seviyesini dikkate alma konusunda daha avantajlı gözükmektedir. Diğer bir sonuç olarak tüm katılımcılar analogilerin kullanıldığı yerin önemli olduğunu % 70'in üzerinde yüksek oranda ifade etmektedir.

Öğretmen adayları ve 1-3 yıl öğretmenlik tecrübesine sahip öğretmenler % 70'in altında öğrencilerin tecrübelerini dikkate aldığını söylerken bu değer 4 yıl ve üstü öğretmenlerde % 80 oranının üzerine çıkmaktadır.

Analojilerin kavramsal değişime, öğrencilerin ilgisine ve öğrencilerin başarısına katkısı olduğu görüşü % 70 ve üstü oranda kabul görmüş ve araştırma grubunun her biri tarafından desteklenmiştir.

Kullanılan analogilerin öğretmen adayları tarafından yeterli düzeyde anlaşılmadığı görüşü % 32'lik oranla ifade edilmiştir. Bu değer diğer gruplarda da % 40 civarında iken, sadece 10 yıl ve üstü öğretmenlerde % 80 değerini bulmuştur. Diğer bir olumsuz durum da öğrencilerin yeni analogiler geliştirmesi ile ilişkilidir. Sadece 10 yıl ve üstü öğretmenler öğrencilerin yeni analogileri yeterli geliştirdiğini ifade ederken, diğer gruplarda bu değer % 50'nin altında dağılım göstermiştir. Analogilerin öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağladığı konusundaki hakim görüş olumlu değildir. Sadece 10 yıl ve üstünde bu değer % 50'nin üstünde iken, diğer gruplarda dağılım % 50'nin altında seyretmiştir.

Mesleki tecrübe değişkenine göre katılımcıların analogileri kullanma sıklığına ilişkin yüzde frekans tablosu Tablo 8. de verilmiştir.

Tablo 8. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analogileri Kullanma Sıklığına İlişkin Yüzde Frekans Tablosu

		Mezun değil		1-3 yıl		4-6 yıl		7-9 yıl		10 ve üstü	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1-Hücre zarı	Nadiren	22	44	11	44	2	15,4	0	0	0	0
	Sık	27	54	12	48	10	76,9	7	100	5	100
	Hiç	1	2	2	8	1	7,7	0	0	0	0
2-Ribozom	Nadiren	12	24	1	4	3	23,1	1	14,3	1	20
	Sık	35	70	22	88	9	69,2	6	85,7	4	80
	Hiç	3	6	2	8	1	7,7	0	0	0	0
3-Mitokondri	Nadiren	17	34	4	16	6	46,2	2	28,6	1	20
	Sık	24	48	20	80	6	46,2	5	71,4	4	80
	Hiç	9	18	1	4	1	7,7	0	0	0	0
4-E. retikulum	Nadiren	14	28	2	8	1	7,7	0	0	0	0
	Sık	35	70	23	92	11	84,6	7	100	5	100
	Hiç	1	2	0	0	1	7,7	0	0	0	0
5-Golgi aygıtı	Nadiren	10	20	3	12	2	15,4	0	0	0	0
	Sık	35	70	21	84	10	76,9	6	85,7	4	80
	Hiç	5	10	1	4	1	7,7	1	14,3	1	20
6-Çekirdek	Nadiren	7	14	0	0	1	7,7	0	0	0	0
	Sık	43	86	24	96	12	92,3	7	100	5	100
	Hiç	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
7-Kromozomlar	Nadiren	15	30	6	24	4	30,8	1	14,3	1	20
	Sık	28	56	16	64	9	69,2	6	85,7	3	60
	Hiç	7	14	3	12	0	0	0	0	1	20
8-Elektron	Nadiren	16	32	9	36	4	30,8	3	42,9	3	60
	Sık	10	20	1	4	0	0	0	0	0	0
	Hiç	24	48	15	60	9	69,2	4	57,1	2	40
9-Enerji	Nadiren	20	40	7	28	3	23,1	3	42,9	0	0
	Sık	18	36	10	40	4	30,8	1	14,3	3	60
	Hiç	12	24	8	32	6	46,2	3	42,9	2	40
10-Ampul	Nadiren	16	32	5	20	4	30,8	3	42,9	3	60
	Sık	7	14	2	8	2	15,4	0	0	0	0
	Hiç	27	54	18	72	7	53,8	4	57,1	2	40
11-Pil, Batarya	Nadiren	12	24	7	28	2	15,4	2	28,6	1	20
	Sık	12	24	2	8	3	23,1	1	14,3	1	20
	Hiç	26	52	16	64	8	61,5	4	57,1	3	60
12-Ampermetre	Nadiren	16	32	6	24	4	30,8	3	42,9	2	40
	Sık	10	20	7	28	4	30,8	2	28,6	1	20
	Hiç	24	48	12	48	5	38,5	2	28,6	2	40
13-Göz	Nadiren	15	30	9	36	4	30,8	4	57,1	1	20
	Sık	29	58	13	52	4	30,8	3	42,9	3	60
	Hiç	6	12	3	12	5	38,5	0	0	1	20
14-Lens	Nadiren	10	20	4	16	2	15,4	2	28,6	0	0
	Sık	34	68	20	80	10	76,9	5	71,4	5	100
	Hiç	6	12	1	4	1	7,7	0	0	0	0
15-Göz bebeği	Nadiren	15	30	8	32	3	23,1	3	42,9	1	20
	Sık	19	38	9	36	4	30,8	4	57,1	4	80
	Hiç	16	32	8	32	6	46,2	0	0	0	0

Tablo 8 Devamı. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analogileri Kullanma Sıklığına İlişkin Yüzde Frekans Tablosu

		Mezmun değil		1-3 yıl		4-6 yıl		7-9 yıl		10 ve üstü	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
16-İris	Nadiren	17	34	3	12	5	38,5	5	71,4	1	20
	Sık	6	12	3	12	0	0	1	14,3	2	40
	Hiç	27	54	19	76	8	61,5	1	14,3	2	40
17-Retina	Nadiren	17	34	5	20	5	38,5	3	42,9	2	40
	Sık	10	20	10	40	0	0	0	0	1	20
	Hiç	23	46	10	40	8	61,5	4	57,1	2	40
18-Ters Görüntü	Nadiren	16	32	2	8	4	30,8	3	42,9	1	20
	Sık	20	40	12	48	3	23,1	3	42,9	3	60
	Hiç	14	28	11	44	6	46,2	1	14,3	1	20
19-Fotosentez	Nadiren	16	32	4	16	4	30,8	3	42,9	1	20
	Sık	10	20	7	28	3	23,1	1	14,3	2	40
	Hiç	24	48	14	56	6	46,2	3	42,9	2	40
20-CO ₂ , su, mineral	Nadiren	11	22	3	12	2	15,4	1	15,4	0	0
	Sık	33	66	17	68	9	69,2	3	69,2	4	80
	Hiç	6	12	5	20	2	15,4	3	15,4	1	20
21-Güneş	Nadiren	17	34	9	36	5	38,5	2	28,6	3	60
	Sık	16	32	10	40	4	30,8	3	42,9	2	40
	Hiç	17	34	6	24	4	30,8	2	28,6	0	0
22-Şeker, Oksijen	Nadiren	17	34	3	12	5	38,5	3	42,9	0	0
	Sık	12	24	12	48	3	23,1	3	42,9	2	40
	Hiç	21	42	10	40	5	38,5	1	14,3	3	60
23-Kromozom	Nadiren	14	28	6	24	2	15,4	2	28,6	2	40
	Sık	5	10	3	12	0	0	0	0	2	40
	Hiç	31	62	16	64	11	84,6	5	71,4	1	20
24-Kromatid	Nadiren	9	18	4	16	2	15,4	2	28,6	2	40
	Sık	2	4	2	8	0	0	0	0	0	0
	Hiç	39	78	19	76	11	84,6	5	71,4	3	60
25-Genler	Nadiren	19	38	8	32	3	23,1	2	28,6	2	40
	Sık	13	26	10	40	6	46,2	2	28,6	2	40
	Hiç	18	36	7	28	4	30,8	3	42,9	1	20
26-DNA	Nadiren	15	30	3	12	2	15,4	2	28,6	2	40
	Sık	8	16	5	20	1	7,7	0	0	0	0
	Hiç	27	54	17	68	10	76,9	5	71,4	3	60

Tablo 8. İncelendiğinde öğretmen adayları en sıklıkla çekirdek analogilerini kullanır durumda gözükmektedir (% 86). Öğretmen adayları tarafından en az kullanılan kavram ise % 4 ile kromatid olmuştur. Bu durum 1-3 yıl tecrübeye sahip öğretmenlerde % 96 ile çekirdek kavramı en yüksek değerini bulurken % 4 ile elektron kavramı en düşük analogi kullanım kavramı olmuştur.

4-6 yıllık öğretmenlerde en yüksek analogi kullanım kavramı çekirdek olurken, elektron, iris, retina, kromozom ve kromatid kavramları analogileri hiç kullanılmayan kavramlar olmuştur. Bu analogiler öğretmen adayı/öğretmenler tarafından bilinmemekte olup, kendilerine kaynaklar aracılığı ile sunulmalıdır.

7-9 yıllık tecrübeye sahip öğretmenler analogiler konusunda en performanslı grup olarak dikkat çekmektedir. Hücre zarı, endoplazmik retikulum, çekirdek kavramlarında analogi kullandıklarını % 100 oranında ifade eden bu grup, elektron, ampul, retina, kromozom ve kromatid konusunda analogileri kullanmadıklarını beyan etmişlerdir.

En tecrübeli grup olan 10 yıl ve üstü öğretmen gruplarında ise hücre zarı, endoplazmik retikulum, çekirdek ve lens % 100 oranında kullanılan analogiler olurken, ampul, elektron, kromatid ve DNA analogileri hiç kullanılmayan analogiler olarak göze çarpmıştır.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının analogi tutumlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız t testi istatistiksel verileri Tablo 9. da yer almaktadır.

Tablo 9. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Analoji Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler

Soru	Grup	N	X	S	sd	t	p
Tutum-1	Öğretmen Adayı	50	1,30	0,51	98	1,27	0,207
	Öğretmen	50	1,18	0,44			
Tutum-2	Öğretmen Adayı	50	1,18	0,48	98	0,423	0,674
	Öğretmen	50	1,22	0,46			
Tutum-3	Öğretmen Adayı	50	1,40	0,53	98	1,27	0,174
	Öğretmen	50	1,26	0,49			
Tutum-4	Öğretmen Adayı	50	1,30	0,46	98	2,243	0,027
	Öğretmen	50	1,12	0,33			
Tutum-5	Öğretmen Adayı	50	1,22	0,46	98	0,467	0,641
	Öğretmen	50	1,18	0,39			
Tutum-6	Öğretmen Adayı	50	1,72	0,54	98	1,852	0,067
	Öğretmen	50	1,52	0,54			
Tutum-7	Öğretmen Adayı	50	1,74	0,56	98	1,232	0,221
	Öğretmen	50	1,60	0,57			
Tutum-8	Öğretmen Adayı	50	1,52	0,65	98	0,653	0,515
	Öğretmen	50	1,44	0,57			
Tutum-9	Öğretmen Adayı	50	1,20	0,49	98	0,700	0,486
	Öğretmen	50	1,14	0,35			
Tutum-10	Öğretmen Adayı	50	2,56	0,61	98	0,168	0,867
	Öğretmen	50	2,54	0,58			
Tutum-11	Öğretmen Adayı	50	2,08	0,78	98	0,811	0,419
	Öğretmen	50	1,96	0,70			
Tutum-12	Öğretmen Adayı	50	2,04	0,75	98	2,341	0,021
	Öğretmen	50	2,38	0,70			

Tablo 9. incelendiğinde araştırma grubunun iki farklı kısmını oluşturan öğretmen adayları ve öğretmenlerin analoji tutumları arasındaki farkı belirlemek için yapılan t testi sonucunda 4. tutum olan "Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?" sorusunun $t=2,43$ $p<,05$ ve 12. tutum olan "Anlaşılması güç

kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?" sorusunun $t=2,341$ $p<,05$ değerleri ile tutumlarında anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Diğer 10 tutum için $p>,05$ olarak çıkmış ve anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu aşamada öğretmen adayı ve öğretmenlerin analogi yatkınlıklarının benzer olduğu açıkça görülmektedir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının analogi kullanımlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız t testi istatistiksel verileri Tablo 10. da verilmiştir.



Tablo 10. Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Analoji Kullanımlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler

Soru	Grup	N	X	S	sd	t	p
Kullanım-1	Öğretmen Adayı	50	1,58	0,54	98	2,051	0,043
	Öğretmen	50	1,80	0,53			
Kullanım-2	Öğretmen Adayı	50	1,82	0,52	98	1,261	0,210
	Öğretmen	50	1,94	0,42			
Kullanım-3	Öğretmen Adayı	50	1,84	0,71	98	0,486	0,628
	Öğretmen	50	1,78	0,51			
Kullanım-4	Öğretmen Adayı	50	1,74	0,49	98	2,762	0,007
	Öğretmen	50	1,96	0,28			
Kullanım-5	Öğretmen Adayı	50	1,90	0,54	98	0,817	0,416
	Öğretmen	50	1,98	0,43			
Kullanım-6	Öğretmen Adayı	50	1,86	0,35	98	2,447	0,016
	Öğretmen	50	2,00	0,20			
Kullanım-7	Öğretmen Adayı	50	1,84	0,65	98	0,000	1,000
	Öğretmen	50	1,84	0,55			
Kullanım-8	Öğretmen Adayı	50	2,16	0,89	98	0,322	0,748
	Öğretmen	50	2,22	0,97			
Kullanım-9	Öğretmen Adayı	50	1,84	0,79	98	1,760	0,082
	Öğretmen	50	2,12	0,80			
Kullanım-10	Öğretmen Adayı	50	2,22	0,91	98	0,548	0,585
	Öğretmen	50	2,32	0,91			
Kullanım-11	Öğretmen Adayı	50	2,28	0,83	98	0,592	0,555
	Öğretmen	50	2,38	0,85			
Kullanım-12	Öğretmen Adayı	50	2,16	0,89	98	0,230	0,818
	Öğretmen	50	2,12	0,85			
Kullanım-13	Öğretmen Adayı	50	1,82	0,63	98	0,000	1,000
	Öğretmen	50	1,82	0,72			
Kullanım-14	Öğretmen Adayı	50	1,92	0,57	98	0,396	0,693
	Öğretmen	50	1,88	0,44			
Kullanım-15	Öğretmen Adayı	50	2,02	0,80	98	0,256	0,799
	Öğretmen	50	1,98	0,77			
Kullanım-16	Öğretmen Adayı	50	2,20	0,93	98	0,660	0,511
	Öğretmen	50	2,32	0,89			
Kullanım-17	Öğretmen Adayı	50	2,12	0,90	98	0,339	0,735
	Öğretmen	50	2,18	0,87			
Kullanım-18	Öğretmen Adayı	50	1,96	0,78	98	1,439	0,153
	Öğretmen	50	2,18	0,75			
Kullanım-19	Öğretmen Adayı	50	2,16	0,89	98	0,582	0,562
	Öğretmen	50	2,26	0,83			
Kullanım-20	Öğretmen Adayı	50	1,90	0,58	98	1,723	0,088
	Öğretmen	50	2,10	0,58			
Kullanım-21	Öğretmen Adayı	50	2,00	0,83	98	0,866	0,389
	Öğretmen	50	1,86	0,78			
Kullanım-22	Öğretmen Adayı	50	2,08	0,88	98	0,486	0,628
	Öğretmen	50	2,16	0,77			
Kullanım-23	Öğretmen Adayı	50	2,34	0,89	98	0,456	0,649
	Öğretmen	50	2,42	0,86			
Kullanım-24	Öğretmen Adayı	50	2,60	0,78	98	0,251	0,802
	Öğretmen	50	2,56	0,81			
Kullanım-25	Öğretmen Adayı	50	1,98	0,87	98	0,121	0,904
	Öğretmen	50	2,00	0,78			
Kullanım-26	Öğretmen Adayı	50	2,24	0,89	98	1,661	0,100
	Öğretmen	50	2,52	0,79			

Tablo 10'a bakıldığında öğretmen adayı ve öğretmenler arasında analogi kullanımları bakımından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan t testi sonucunda 1. analogi de(hücre zarı) $t=2,051$ $p<,05$; 4. analogide (endoplazmik retikulum) $t=2,762$ $p<,05$ ve 6. analogi de $t=2,447$ $p<,05$ değerleri ile anlamlı bir fark olduğu ve öğretmenlerin ortalamaların daha yüksek çıktığı görülmüştür. Diğer analogilerde $p>,05$ olarak çıkmıştır.

26 farklı kavramın kullanımına ilişkin analogi verileri karşılaştırıldığında hücre zarı, endoplazmik retikulum ve çekirdek kavramalarının analogilerini kullanmada anlamlı farklılıklar ele geçerken diğer 23 kavramın kullanımında grupla arasında anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Bu durum yine öğretmen adayı ve öğretmenlerin analogi kullanımları arasında benzerlik olduğunun önemli bir göstergesidir.

Cinsiyet değişkenine göre katılımcıların analogi tutumlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız t testi istatistiksel veriler Tablo 11. de verilmiştir.

Tablo 11. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler

Soru	Grup	N	X	S	sd	t	p
Tutum-1	Bayan	68	1,22	0,45	98	0,595	0,553
	Erkek	32	1,28	0,52			
Tutum-2	Bayan	68	1,22	0,45	98	0,635	0,527
	Erkek	32	1,16	0,51			
Tutum-3	Bayan	68	1,31	0,53	98	0,599	0,550
	Erkek	32	1,38	0,49			
Tutum-4	Bayan	68	1,21	0,41	98	0,146	0,884
	Erkek	32	1,22	0,42			
Tutum-5	Bayan	68	1,21	0,44	98	0,200	0,842
	Erkek	32	1,19	0,40			
Tutum-6	Bayan	68	1,54	0,53	98	2,057	0,042
	Erkek	32	1,78	0,55			
Tutum-7	Bayan	68	1,68	0,56	98	0,165	0,869
	Erkek	32	1,66	0,60			
Tutum-8	Bayan	68	1,47	0,63	98	0,223	0,824
	Erkek	32	1,50	0,57			
Tutum-9	Bayan	68	1,15	0,40	98	0,780	0,437
	Erkek	32	1,22	0,49			
Tutum-10	Bayan	68	2,53	0,61	98	0,505	0,615
	Erkek	32	2,59	0,56			
Tutum-11	Bayan	68	2,10	0,74	98	1,652	0,102
	Erkek	32	1,84	0,72			
Tutum-12	Bayan	68	2,35	0,73	98	2,910	0,004
	Erkek	32	1,91	0,69			

Tablo 11 incelendiğinde çalışmaya katılanların bayan ve erkek olmalarının analoji tutumlarına ilişkin karşılaştırmasını içeren t testi verilerine göre 6. tutum olan "Kullandığımız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?" ve 12. tutum olan "Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analoji olduğunu düşünüyor

musunuz?" tutumlarında bayan ve erkek gruplar arasında anlamlı farklılık ele geçmiş olup, bu değerler 6.tutum da $t=2,057$ $p<,05$ 12 tutumda $t=2,910$ $p<,05$ şeklindedir. Diğer tutumlarda $p>,05$ olarak çıkmış ve anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Bu durum Tablo 10.da verilen öğretmen adayı ve öğretmen verileri ile benzerlik göstermektedir.

Cinsiyet değişkenine göre katılımcıların analogi kullanımlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız t testi istatistiksel veriler Tablo 12. de verilmiştir.



Tablo 12. Cinsiyet Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Kullanımlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler

Soru	Grup	N	X	S	sd	t	p
Kullanım-1	Bayan	68	1,72	,57	98	0,817	0,416
	Erkek	32	1,63	,49			
Kullanım-2	Bayan	68	1,88	,47	98	0,071	0,943
	Erkek	32	1,88	,49			
Kullanım-3	Bayan	68	1,84	,59	98	0,668	0,506
	Erkek	32	1,75	,67			
Kullanım-4	Bayan	68	1,88	,41	98	1,148	0,254
	Erkek	32	1,78	,42			
Kullanım-5	Bayan	68	1,99	,47	98	1,357	0,178
	Erkek	32	1,84	,51			
Kullanım-6	Bayan	68	1,93	,26	98	0,175	0,862
	Erkek	32	1,94	,35			
Kullanım-7	Bayan	68	1,78	,54	98	1,485	0,141
	Erkek	32	1,97	,69			
Kullanım-8	Bayan	68	2,31	,89	98	1,889	0,062
	Erkek	32	1,94	,98			
Kullanım-9	Bayan	68	2,03	,79	98	0,895	0,373
	Erkek	32	1,88	,83			
Kullanım-10	Bayan	68	2,38	,90	98	1,824	0,071
	Erkek	32	2,03	,90			
Kullanım-11	Bayan	68	2,38	,85	98	0,906	0,367
	Erkek	32	2,22	,83			
Kullanım-12	Bayan	68	2,26	,84	98	2,140	0,035
	Erkek	32	1,88	0,87			
Kullanım-13	Bayan	68	1,84	0,66	98	0,394	0,695
	Erkek	32	1,78	0,71			
Kullanım-14	Bayan	68	1,91	0,51	98	0,340	0,735
	Erkek	32	1,88	0,49			
Kullanım-15	Bayan	68	2,00	0,77	98	0,000	1,000
	Erkek	32	2,00	0,80			
Kullanım-16	Bayan	68	2,32	0,91	98	1,023	0,309
	Erkek	32	2,13	0,91			
Kullanım-17	Bayan	68	2,28	0,88	98	2,183	0,031
	Erkek	32	1,88	0,83			
Kullanım-18	Bayan	68	2,13	0,71	98	1,185	0,239
	Erkek	32	1,94	0,88			
Kullanım-19	Bayan	68	2,34	0,82	98	2,226	0,028
	Erkek	32	1,94	0,88			
Kullanım-20	Bayan	68	2,03	0,55	98	0,730	0,467
	Erkek	32	1,94	0,67			
Kullanım-21	Bayan	68	2,03	0,85	98	1,816	0,072
	Erkek	32	1,72	0,68			
Kullanım-22	Bayan	68	2,21	0,78	98	1,537	0,127
	Erkek	32	1,94	0,88			
Kullanım-23	Bayan	68	2,50	0,82	98	2,034	0,045
	Erkek	32	2,13	0,94			
Kullanım-24	Bayan	68	2,69	0,70	98	2,076	0,041
	Erkek	32	2,34	0,94			
Kullanım-25	Bayan	68	2,01	0,86	98	0,436	0,664
	Erkek	32	1,94	0,76			
Kullanım-26	Bayan	68	2,49	0,82	98	1,827	0,071
	Erkek	32	2,16	0,88			

Tablo 12. de bayan ve erkek katılımcıların analogi kullanımına ilişkin verileri kıyaslandığında ampermetre(kullanım-12), retina(kullanım-17), fotosentez(kullanım-19), kromozom(kullanım-23) ve kromatid(kullanım-24) kavramlarının kullanımında anlamlı farklılıklar oluşurken diğer kavramlarda anlamlı bir fark elde edilememiştir. Yapılan t testi analizinde ampermetre $t=2,140$ $p<,05$; retina $t=2,183$ $p<,05$; fotosentez $t=2,226$ $p<,05$; kromozon $t=2,034$ $p<,05$ ve kromatid $t=2,076$ olarak çıkmıştır. Diğer kullanımlarda $p>,05$ olarak çıkmıştır.

24 farklı kavram içerisinde 5 kavramın kullanımında anlamlı farklılığın ortaya çıkmış olması bayan ve erkek katılımcıların analogi kullanımında sergilediği benzerliğin daha fazla olduğunu ifade etmektedir.

Mesleki tecrübe değişkenine göre katılımcıların analogi tutumlarının karşılaştırılması için yapılan ANOVA testi istatistiksel verileri Tablo 13. de yer almaktadır.

Tablo 13. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analogi Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	20,932	4	5,233	0,552	0,0698
Gruplar içi	901,068	95	9,485		
Toplam	922,000	99			

Araştırmada diğer bir istatistiksel değerlendirme öğretmen adayı, 1-3 yıllık öğretmen, 4-6 yıllık öğretmen, 7-9 yıllık öğretmen ve 10 yıl ve üstü öğretmenlerin analogi tutum puanlarının karşılaştırılmasına yöneliktir. Yapılan ANOVA testi sonucunda belirlenen 5 farklı grup arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ($p>,05$) ve diğer verilerin desteklediği şekilde tüm katılımcıların benzer tutum içinde oldukları ortaya çıkmıştır.

Mesleki tecrübe değişkenine göre katılımcıların analogi kullanımının karşılaştırılması için yapılan ANOVA testi istatistiksel verileri Tablo 14. de yer almaktadır.

Tablo 14. Mesleki Tecrübe Değişkenine Göre Katılımcıların Analoji Kullanımlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Veriler

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	240,136	4	60,034	0,980	0,422
Gruplar içi	5816,904	95	61,231		
Toplam	6057,040	99			

Tablo 14 incelendiğinde mesleki tecrübesi farklı olan 5 farklı grubun analoji kullanımlarına yönelik karşılaştırması yapıldığında anlamlı bir farkın oluşmadığı sonucu elde edilmiştir ($p>,05$).

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen ve öğretmen adaylarının analogi kullanımını sırasında sınıflardaki bilişsel düzey farkına dikkat ettikleri saptanmıştır. Cinsiyet ve mesleki tecrübe ile de benzer cevapların verildiği görülmüştür.

Öğretmen ve öğretmen adayları analogileri kullandıkları yere önem verdiklerini ifade etmişlerdir. Erkek katılımcıların bayan katılımcılara göre daha fazla dikkat ettiği ve 10 yıl üstü tecrübeye sahip öğretmenlerin ise daha az dikkat ettiği görülmüştür. Damarer (2006), yaptığı çalışmada öğretmenlerin sınıflardaki seviye farkını dikkate aldıklarını, analogilerin uygulanacağı yere erkek öğretmenlerin daha özenli davrandığını ifade etmiştir.

4 yıl üstü çalışma tecrübesine sahip öğretmenlerin analogi kullanırken öğrencilerin tecrübelerini daha fazla dikkate aldığı, bu durumun cinsiyet değişkeninde ise bayanlarda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Derslerde analogi kullanımının öğrencilerin kavramsal değişimine katkısı olduğunu öğretmen ve öğretmen adayları vurgulamış, katılımcılar arasında cinsiyet ve mesleki tecrübe ile de farklı sonuçlar ortaya çıkmamıştır. Şenpolat ve Seven (2006), yaptıkları çalışmada derste analogilerin kullanılmasıyla öğrencilerin akademik başarılarında, derse karşı tutumlarında ve kavramaların öğrenilmesinde artış olduğunu söylemişlerdir.

Öğretmen ve öğretmen adayları analoginin öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını arttırdığını söylerken, 10 yıl üstü öğretmenler çok fazla geliştirmediğini ifade etmişlerdir. Literatürde yer alan çalışmalarda ise analoginin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını destekler şekilde sonuçlar mevcuttur. Güler (2007), yaptığı çalışmada analogi kullanımı ile öğrencilerin akademik başarılarının arttığını ve bilgilerin kalıcılığı bakımından pozitif etki gösterdiğini ancak tutumları üstünde herhangi bir etkisi olmadığını söylemiştir. Benzer şekilde Şenpolat (2005), yaptığı çalışmasında analogi ile ders işlenen grubun akademik başarısının daha yüksek çıktığını ifade etmiştir.

Ders içinde kullanılan analogilerin 10 yıl ve üstü tecrübeye sahip öğretmenlerin anlatımında öğrenciler tarafından daha çok anlaşıldığı ve öğrencilerin daha fazla yeni analogi geliştirdiği görülmektedir. Öğretmen ve öğretmen adayları analogi kullanımının

üç boyutlu düşünmede tam anlamıyla yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. O zaman öğrencilere analogi konusunda etkinlikler düzenleyerek düşünme ve el becerisi yeterliliklerini artırmak ve yeni analogi modelleri ortaya koymak önem arz etmektedir.

Literatüre bakıldığı zaman, Mason (1994), yaptığı çalışmada öğrencilerin fende yer alan konuları anlama seviyesi, analogilerin anlaşılma düzeyi ve yeni bilgiyi eski bilgi ile anlamlandırma analoginin etkin kullanımı arasında ilişki çıktığını bulmuştur.

Öğretmen ve öğretmen adayları ders içinde analogi kullanımının öğrencilerin ilgisini ve derse katılımı arttırdığını ve dikkat dağınıklığına sebep olmadığını ifade etmişlerdir. Yine tüm gruplar uyumlu bir şekilde analogilerin fen derslerinde yeterli düzeyde kullanılmadığını ve kullanılan kaynaklarda yeterli analogi örneklerine yer verilmediğini beyan etmektedir.

Öğretmen adayı-öğretmen, bayan öğretmen-erkek öğretmen şeklindeki tasniflere bakıldığında aynı konu, kavram ve tutumlarda çok yakın sonuçların görüldüğü ve çalışmanın uyumlu sonuçlara tabi olduğu aşikar olarak görülmektedir.

Literatür incelendiğinde Güler ve Yağbasan (2008), fen bilgisi kitaplarındaki analogi örneklerini incelemiş ve yer alan analogilerin büyük kısmının basit ve sözel, görsel analogiler olduğunu; bazılarının öğrencilerin bilişsel seviyelerinden aşağıda bazılarının ise daha üstünde olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Kesercioğlu ve diğ., (2004) farklı analogi örneklerine yer verdikleri çalışmalarında bu alanda yapılan araştırmaların az olduğunu söylemişlerdir. Bu durum yine analogilerin ders kitaplarında veya destek kaynaklarında daha fazla yer almasının gerekliliğini ifade etmektedir.

Araştırmada kullanılan analogilerin bayan ya da erkek öğretmenlere bağlı bir özellik olup olmadığı da merak konusudur. Bazı meslek gruplarında ortaya çıkan cinsiyete özgü farklılıkların analogilerde olabileceği düşüncesi, çoklu zeka kuramında yer alan "Görsel Zeka"nın bayanlarda daha ileri düzeyde seyredebileceği fikrini ortaya çıkarmıştır. Genel olarak kullanım tablosuna bakıldığında analogi kullanımında erkek grubunun, bayan grubundan daha fazla analogi kullanma yatkınlığı olduğu sonucu beklentilerin aksine bir sonuç olarak ele geçmiştir.

Tüm katılımcılarda en çok kullanılan analogi örnekleri çekirdek, ribozom, endoplazmik retikulum ve golgi aygıtıdır. En az kullanılan analogi örnekleri ise kromozom ve kromatid analogileridir. Bu verilere göre üzerinde analogi modellemesi ve çalışması yapılması gereken öncelikli kavramlar kromozom ve kromatid olarak görülmektedir. Oysa analogilerin temelinde mikro ya da soyut kavramları somutlaştırmak vardır. Bu nedenle belirtilen kavramlara ilişkin ilave çalışmalar yapılması mutlaka sağlanmalıdır. Ayrıca anlaşılmayan analogilere alternatif analogilerin üretilmeli ve daha somut örneklerle anlaşılma oranının artırılması irdelenmeli veya daha somut analogilere yer verilmelidir.

Her çalışma grubunda benzer analogilerin yüksek puan alması ve belirli analogilerin düşük kullanım sergilemesi tesadüf değildir. Kitaplarda yer alan analogiler yeterli düzeyde olmayıp sadece sınırlı kavramlar için örneklemeleri yapılmış analogiler konumundadır.

Tüm frekans verileri ve istatistiksel veriler dikkate alındığında öğretmen/öğretmen adaylarının analogi kullanımları arasında benzerlik olduğu ve farklılık yaratmak için değişik bir uygulamaya gidilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Zira tecrübe ile değişmeyen bir parametre olarak analogi farklı bir inceleme alanı olmaya adaydır.

5. ÖNERİLER

1. Üniversitelerde öğrenim gören öğretmen adaylarına fen konularının tamamıyla ilgili analogiler geliştirmeleri sağlanarak, aktif analogi kullanımına yönlendirilebilirler.
2. Öğretmen ve öğretmen adayları beyin fırtınası yaparken kavram haritası oluşturan öğrencileri zengin analoglar ile desteklemelidirler.
3. Literatürlerde yer alan analogi örnekleri çoğaltılarak görsel imgeler daha fazla eklenebilir.
4. Analogi örneklerinin öğrenci yaş gruplarına göre etkililiği incelenebilir.



6. KAYNAKLAR

- Akar, M.S. (2007). Laboratuvar Dersinde Yazma Metinleri ve Analoji Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akyüz, T. (2007). Fen Eğitiminde Analoji Tekniği Kullanımının Öğrencilerin Farklı Taksonomik Düzeylerdeki Başarıları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atav, E., Erdem, E., Gücüm B. ve Yılmaz A. (2004). Enzimler konusunun anlamlı öğrenilmesinde analogiler oluşturmanın etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 21-29.
- Bağcı, N. (1999). Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baker, W.P. ve Lawson A.E. (2001). Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics, Science Education, Sayı 85, s: 665-683.
- Bilaloğlu, R.G. (2006). Altı Yas Çocuklarına Bağışıklık Sisteminin Analoji Tekniği İle Öğretiminin Başarı ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Bilgin, I. ve Geban, Ö. (2001). Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 26-32.
- Boulter, C. J. and Buckley, B. C. (2000). Constructing a typology of models for science education. In J. K. Gilbert and C. J. Boulter (Eds.), Developing models in science education (pp. 41– 58). Dordrecht: Kluwer.
- Brown, D. E and Clement, J. (1989). Overcoming Misconceptions Via Analogical Reasoning: Abstract Transfer Versus Explanatory Model Construction. Instructional Science, 18, 237-261.
- Brown, D. E. (1993), Refocusing Core Intuitions: A Concretizing Role for Analogy in Conceptual Change. Journal of Research in Science Teaching, 30(10), 1273-1290.

- Bryce, T. & MacMillan, K. (2005). Encouraging Conceptual Change: The Use of Bridging Analogies in the Teaching of Action–Reaction Forces and the „at rest“ Condition in Physics. *International Journal of Science Education*, 27(6), 737-763.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 17. Baskı, Ankara, Pegem Akademi Yayıncılık.
- Chiu, M. & 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. DOI: 10.1002/tea.20062
- Coll, R., Treagust, D. (2001). Learners Use Of Analogy and Alternative Conceptions for Chemical Bonding. *Australian Science Teachers Journal*. Vol:48, N:1. 24-32.
- Cosgrove, M. (1995). A Study of Science-in-the-Making as Students Generate an Analogy for Electricity. *International Journal of Science Education*, v17 n3 p295-310.
- Curtis, R. V. & Reigeluth, C. M. (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13: 99-117.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Trabzon, Celepler Matbaacılık.
- Çıldır, A. I. (2009). Elektrik akımı konusunun öğretiminde analogilerin kullanılması ve farklı değerlendirme yöntemleriyle karşılaştırılması. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çıray, F. (2010). İlköğretimde Disiplinlerarası Analoji Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Öğrenme Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çüçen, A.K. (1997). *Mantık*. Bursa: Asya Kitabevi.
- Dagher, Z. R. (1995). Analysis of Analogies Used by Science Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 259-270.
- Dagher, Z. R. (1995). Review of Studies On The Effectiveness Of Instructional Analogies Inscience Education. *Science Education*, 79(3), 295-312. DOI: 10.1002/sce.3730790305

- Damarer, E. (2006). Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenleri Tarafından Kullanılan Analojilerin Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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, Erzurum.
- Dinçer, S. (2005). Bilgisayar ve Teknolojileri Öğreniminde Analoji (Benzetme) Yönteminin Yararları ve Yöntemleri. Akademik Bilişim Konferansı, Gaziantep.
- Dispezio, m., linner-liebe, m., lisowski, m., skoog, g., ve sparks, b., (1994), Science insights. Menlo Park, CA, Addison- Wesley.
- Dönder, A. (2010). İlköğretim VII. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Analoji Geliştirme Yeterlilikleri (Elazığ ve Diyarbakır illeri Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Elazığ.
- Duit, R. (1991). On the Role Of Analogies And Metaphors In Learning Science. Science Education, 75, 649–672.
- Dupin, J.J., & Johnsua, S., (1989). Analogies and “modeling analogies” in teaching: Some examples in basic electricity, Science Education, 73(2), 207-224.
- Duru, N. (2002). Fizik Dersinde Analoji Kullanılmanın Öğrenmeye ve Öğrenci Başarısına Etkilerinin Araştırılması. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ergin, S. Ö. (2009). Öğrenci ve Öğretmenlerin 11.Sınıf Kimya Konuları İle İlişkili Analojilerdeki Benzerlik ve Farklılıkları Belirleme Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Eğitimi, Balıkesir.
- Fortman, J.J. (1994). “Pictorial Analogies XI: Concentrations And Acidity Of Solutions”, Journal of Chemica Education, 71(5), 430.
- Fraser, A. (2005). The effect of Using A Woodland Community Analogy To Teach About Energy Transfer In A Cave Community. Teaching Science, 51(1).

- Garde I., B., DeLorenzo, R. (1986). An Easy Approach for Reading Manometers to Determine Gas Pressure: The Analogy of the Child's Seesaw, 63(9): 797-797.
- Gentner, D. & Holyoak, K.J. (1997). Reasoning and Learning by Analogy, *American Psychologist*, 52(1), 32-34.
<http://www.psych.northwestern.edu/psych/people/faculty/gentner/newpdfpapers/GentnerHolyoak97.pdf>
- Gilbert, J. K., Boulter, C. J. & Elmer, R. (2000). Positioning Models In Science Education And In Design And Technology Education. In J.K. Gilbert & C.J. Boulter (Eds.). *Developing models in science education* (pp. 3–18). Dordrecht: Kluwer.
- Glynn, M. S., (1994a). “Teaching Science With Analogy: A Strategy for Teachers and Textbook Authors” National Reading Research Center, Reading Research Report No: 15 Spring.
- Glynn, M. S., (1994b). “Teaching Science With Analogy: A Strategy for Teachers and Textbook Authors” National Reading Research Center, Reading Research Report No: 7 Fall .
- Glynn, M. S., (1996). “Effects of Instruction To Generate Analogies on Students’ Recall of Science Text”. National Reading Research Center, Reading Research Report No: 60, Summer.
- Glynn, M.S. & Takahashi, T. (1998). Learnin from Analogy-Enhanced Science Text. *Journal of Research in science Teaching*, 35(10), 1129–1149.
- Glynn, S. (1995). Conceptual bridges: Using Analogies To Explain Scientific Concepts. *Science Teacher*, 62, 24-27.
- Glynn, S. M. (1989). The Teaching-with-Analogies (TWA) Model: Explaining Concepts in Expository Text. *Children's Comprehension Of Text: Research Into Practice*. K. D. Muth (Editor.), (Pp. 185-204). Newark, DE: International Reading Association.
- Glynn, S., Russell, A. & Noah, D. (1997). Teaching Science Concepts to Children: The Role of Analogies <http://www.coe.uga.edu/edpsych/faculty/glynn/twa.html>

- Gökharman, K. H. (2013). „Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesinde analogi kullanımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi (Çivril örneği). Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale.
- Gökulu, A. (2017). 8. Sınıf Öğrencilerin Element, Bileşik, Karışım Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgılarının Tespiti, Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:25, No:2.
- Grant, R. (1996). Basic Electricity. A Novel Analogy. Physics Teacher, v34 n3 p188-89.
- Güler, D. M. P., (2007). Fen Öğretiminde Kullanılan Analogiler, Analogi Kullanımının Öğrenci Başarısı, Tutumu Ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güler, P. ve Yağbasan, R. (2008). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında Kullanılan Analogilerin ve Analogilere İlişkin Sorunların Betimlenmesi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(6), 105-122.
- Günel, M., Memiş, K. E., Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin ve Analogi Kurmanın Üniversite Düzeyinde Mekanik Konularını Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29(2): 401-419.
- Gürdal, A., Çağlar, A. ve Şahin, F. (2001). Fen Eğitimi; İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Harrison, A. G. & Coll, R.K. (Edits). (2008). Using Analogies in Middle and Secondary Science Classrooms: The FAR Guide - An Interesting Way to Teach With Analogies, United States of America: Corwin Press.
- Harrison, A. G. & Jong, D.O. (2005). Exploring the Use of Multiple Analogical Models When Teaching and Learning Chemical Equilibrium. Journal of Research in Science Teaching ,42(10), 1135-1159.
- Harrison, A. G. & Treagust, D. F. (1993). Teaching with Analogies: A Case Study in Grade-10 Optics. Journal Of Research In Science Teaching, 30, 1291–1307.
- Harrison, A. G. & Treagust, D. F. (2000a). A typology of school science models. International Journal of Science Education, 22, 1011–1026.

- Harrison, A. G. & Treagust, D. F. (2000b). Learning About Atoms, Molecules, And Chemical Bonds: A Case Study Of Multiple- Model Use In Grade 11 Chemistry. *Science Education*, 84, 352–381.
- Harrison, A.G. (1992). “Evaluation of a Model for Teaching Analogies in Secondary Science”. (Master Tezi), <http://adt.curtin.edu.au/theses/available/adt-WCU20020826.122106/>.
- Heywood, D. (2002). The Place of Analogies in Science Education. *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 64-75.
- Holyoak, K.J. & Thagard, P.(1997). The Analogical Mind. *American Psychologist*, 52(1), 35-44.
- Kadayıfçı, H. (2008). Kimya Eğitiminde Yaratıcı Düşünme ve Analoji, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, F. ve Arslan, B. (2002). Fen Öğretiminde Soru Cevap Tekniği ile Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Kaptan, F.(1999). Fen Bilgisi Öğretimi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- 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.
- Kaya, E. (2010). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında ve Öğretim Programındaki Benzetmelerin Gruplandırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon.
- 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, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.
- Kesercioğlu, T., Yılmaz, H., Huyugüzel Çavaş, P. ve Çavaş, B. (2004). “İlköğretim fen bilgisi öğretiminde analogilerin kullanımı: Örnek uygulamalar”. *Ege Eğitim Dergisi*, 5, 35-44.

- Kılıç, D. (2007). Analojilerle Öğretim Modelinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramlarının Giderilmesi Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, Ö. (2009). Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Analoji Kullanımının Dolaşım Sistemi Konusundaki Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kobak, R. (2013). Ortaöğretim Kimya Ders Kitaplarında Yer Alan Analojilerin Analog-Hedef Haritalama Yapılarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Kobal, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji dersinde analogilere dayalı öğretimin başarı, tutum ve hatırd tutma düzeyi üzerindeki etkisinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale.
- Kuru, H. (2012). Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Analogik Düşünme Durumlarının Saptanması ve Biyoloji Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçükturan, G. (2003). Okul Öncesi Fen Öğretiminde Bir Teknik: Analoji. Milli Eğitim Dergisi-157, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/kucukturan.htm>
- Küçükturan, G., Öztürk, Ş. ve Cihangir, S. (2000). Okulöncesi Dönem 6 Yaş Grubu Çocuklarına Deprem Oluşumu, Deprem-Fay ve Yer İlişkisinin Analoji Tekniği İle Öğretimi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildirileri, Ankara.
- Lin, H., Shiau, B. & Lawrenz, F. (1996). The effectiveness of teaching science with pictorial analogies. *Research in Science Education*, 26 (4), 495-511.
- Mason, L. (1994). Cognitive and Metacognitive Aspects In Conceptual Change By Analogy. *Instructional Science*, 22(3), 157-187. DOI: 10.1007/BF00892241.
- Mintzes, J. J., Wandersee, J.H. & Novak, J.D. (Eds.) (2002). *Teaching Science For Understanding A Human Constructivist View*. San Diego: Academic pres.
- Newcombe, N. S. (2002). Biology is To Medicine as Psychology is to Education: True or False? *New Directions for Teaching and Learning*, 89, 9-19.

- Niebert, K., Marsch, S. & Treagust, D. F. (2012). Understanding need sembodyment: A Theory-Guided Analysis Of The Role Of Metaphors And Analogies In Understanding Science. *Sciences Education*, 96(5), 849-877. DOI: DOI: 10.1002/sce.21026.
- Orgill, M. K., Bodner, G. (2004). 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. ve Çiçek, T. (2010). Analoji ve Araştırma Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Rehber Materyal Uygulaması İle Buna Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 33-53.
- Özcan, F. Z. (2013). Analoji Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi ve Bu Sürece İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitimde Program Geliştirme Bilim Dalı, Ankara.
- Pienta, J.N., Cooper, M.M., Greenbowe, T.J. (Eds.) (2005). *Chemists' Guide To Effective Teaching*, U.S.A: Pearson Education.
- Pierce, K. A., Gholson, B., (1994). Surface Similarity and Relational Similarity in the Development of Analogical Problem Solving: Isomorphic and Nonisomorphic Transfer. *Developmental Psychology*, v30 n5 p:724-37.
- Pittman, K. (1999). Student-generated Analogies: Another Way of Knowing? *Journal of Research in Science Teaching*. 36(1), 1-22.
- Royer, J., Cable, M. (1976). Illustrations, Analogies, and Facilitative Transfer in Prose Learning . Glenn W. *Journal of Educational Psychology*, 68, 2, 2059,
- Rule, A. C. & Furletti, C. (2004). Using Form And Function Analogy Object Boxes To Teach Human Body Systems. *School Science and Mathematics*, 104(4), 155-169.
- Sarantopoulos, P. & Tsaparlis, G. (2004). Analogies in Chemistry Teaching As A Means Of Attainment Of Cognitive And Affective Objectives: A Longitudinal Study In A Naturalistic Setting, Using Analogies With A Strong Social Content. *Chemistry Education:Research and Practice* 5(1),33-50.

- Simons, P.R.J. (1984). Instructing With Analogies. *Journal of Educational Psychology*, 76, 513-527.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Coulson, R. L. & Anderson, D. K. (1989). Multiple Analogies for Complex Concepts: Antidotes for Analogy-induced Misconceptions in Advanced Knowledge Acquisition. *Similarity and Analogical Reasoning*. Vosniadou and a. Ortony (editors), Cambridge, ma: Cambridge University Press, 498-531.
- Stavy, R. (1991). Using Analogies To Overcome Misconceptions About Conservation Of Matter. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4): 305-313.
- Stavy. R. & Tirosh, D. (1993). When Analogy is Perceived as Such. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 1229-1239.
- Stepich, D. A. & Newby, T. J. (1988). Analogizing as an Instructional Strategy. *Performance and Instruction*, 27(9), 21-23. DOI: 10.1002/pfi.4170270911.
- Şahin, F. (2000). Okul öncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Şendur, G., Toprak, M. ve Pekmez, E. Ş. (2008). Buharlaştırma ve Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgılarının Önlenmesinde Analoji Yönteminin Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(9),37-58.
- Şenpolat, Y. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şenpolat, Y. ve Seven S. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(31), 94-101.
- Taşkara, Ş. (2015). Analoji Yönteminin Öğrencilerin Fen Başarısına, Tutumuna ve Yaratıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Tokat.

- Thiele, R. B. & Treagust, D. F. (1994). The Nature And Extend Of Analogies In Secondary Chemistry Textbooks. *Instructional Science*, 22, 61-74, <http://link.springer.com/article/10.1007%2F00889523#page-1>
- Thiele, R. B., (1991). Analogies In Scondary Chemistry Education Textbooks: The Authors' Views, Educational Resources İnformation Center-ERIC.
- Thile, B.R. & Treagust, D.F. (1991). Using Analogies In Secondary Chemistry Teaching. (ERIC Document Reproduction Service No: ED 356137).
- Treagust, D.F. (1993). The Evolution Of An Approach For Using Analogies In Teaching And Learning Science. *Research in Science Education*, 23, 293-301.
- Treagust, D.F., Harrison, A. G. & Venville, J.G. (1998). Teaching Science Effectively With Analogies: An Approach For Preservice And Inservice Teacher Education. *Journal of Science Teacher Educatin*, 9(2), 85-101.
- Trey, L. & Khan,S. (2008). How Science Students Can Learn About Unobservable Phenomena Using Computer-Based Analogies. *Computers & Education*,5, 519–529.
- Tsai, C. C. (1999). Overcoming Junior High School Students' Misconceptions About Microscopic Views Of Phase Change: A Study Of An Analogy Activity. *Journal of Science Education and Teaching*, 8(1), 83-91. DOI: 10.1023/A:1009485722628
- 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, Konya.
- Uğur, G. (2009). Doğru Akım Devreleri ile ilgili Olarak, 11. Sınıf Öğrencilerinde Oluşmuş Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrencilerin Fizik Dersine Karşı Tutumlarına Analoji Kullanımının Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uysal, M. (2013). Analojilerin Kimyasal Denge Kavramlarının Anlaşılması Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Venville, G. J. & Treagust, D. F. (1997). Analogies in Biology Education: A Contentious Issue. *The American Biology Teacher*, 59(5), 282-287.
- Vosniadou, S. (1989). Analogical Reasoning As A Mechanism In Knowledge Acquisition: A developmental perspective. In S. Vosniadou & A. Ortony A. (eds.), *Similarity and Analogical Reasoning*, pp. 413-437. New York: Cambridge University Press.
- Vural, N. (2005). Lise II. Sınıf Kimya Dersi Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Analoji ve Modellerin Kullanımı ve Bunların Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wong, D.E. (1993). Self-Generated Analogies As A Tool For Constructing And Evaluating Explanations Of Scientific Phenomena. *Journal of Research in science Teaching*, 30 (4), 367-380.
- Yamaç, R. Z. (2016). Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Analojilerin Sınıflandırılması, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Bolu.
- Zeitoun, H.H. (1984). "Teaching Scientific Analogies: a Proposal Model", *Research In Science And Tecnological Education*, 2, , 107.
- Zook, K. B. (1991). Effects of Analogical Processes On Learning And Misrepresentation, *Educational Psychology Review*, 3(19),: 41-72.

7. EKLER

EK-1. Analoji Ölçeği

Değerli katılımcılar,

Analojiler (benzetmeler) ders kitaplarında veya çalışma kitaplarında sıklıkla rastladığımız kavramayı geliştiren çalışmalardır. Özellikle soyut kavramları içeren (atom, hücre, enerji vb) kavramlarda kullanılan bu özellikle ilgili öğretmen/öğretmen adaylarının ne düşündüğü ve hangi ölçüde bu özelliği kullandığı araştırmamız için önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen anket sorularını ve analoji uygulamasını doldurmanız konusundaki hassasiyetinizden dolayı teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Akademik durumu	:	<input type="checkbox"/> Öğretmen dayı	<input type="checkbox"/> Öğretmen			
Cinsiyet	:	<input type="checkbox"/> Bayan	<input type="checkbox"/> Erkek			
Çalışma yılı	:	<input type="checkbox"/> Mezun değil	<input type="checkbox"/> 1-3 yıl	<input type="checkbox"/> 3-6 yıl	<input type="checkbox"/> 6-9 yıl	<input type="checkbox"/> 10 yıl ve fazla

I. BÖLÜM	EVET	BAZEN	HAYIR
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?			
2. Analojileri kullandığımız yerin bir önemi var mı?			
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?			
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?			
5. Analojiye dayalı öğretim öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?			
6. Kullandığımız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?			
7. Derslerde analoji kullandığımızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?			
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?			
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini artırdığını düşünüyor musunuz?			
10. Derslerde analoji kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?			
11. Analojilerin fen bilgisi (fizik, kimya ve biyoloji) derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?			
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analoji olduğunu düşünüyor musunuz?			

II. BÖLÜM

Kullanma Sıklığı

TEMEL KAVRAMLAR	LİTERATÜRDEKİ ANALOJİ ÖRNEĞİ	Kullanma Sıklığı		
		NADİREN	SIK	HİÇ
Hücre zarı	Kontrollü Giriş ve çıkış kapıları			
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar			
Mitokondri	Enerji üretilen fırınlar			
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcılar			
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı			
Çekirdek	Yönetici			
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar			
Elektron	Kamyon			
Enerji	Ekmek			
Ampul	Süpermarket			
Pil, Batarya	Ekmek fırını			
Ampermetre	Trafik polisi			
Göz	Fotoğraf Makinesi			
Lens	Mercek			
Göz bebeği	Fotoğraf makinesi açıklığı			
İris	Diyafram			
Retina	Film			
Ters Görüntü	Fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntü			
Fotosentez	Ekmek yapma			
Karbondioksit, su, mineral maddeler	Un, süt, su, yağ, yumurta			
Güneş	Fırın			
Şeker, Oksijen	Ekmek			
Kromozom	Disket			
Kromatid	3,5" disket			
Genler	Dosyalar			
DNA	Manyetik tabaka			

EK 2

Değerli katılımcılar,

Analojiler (benzetmeler) ders kitaplarında veya çalışma kitaplarında sıklıkla rastladığımız kavramayı geliştiren çalışmalardır. Özellikle soyut kavramları içeren (atom, hücre, enerji vb) kavramlarda kullanılan bu özellikle ilgili öğretmen/öğretmen adaylarının ne düşündüğü ve hangi ölçüde bu özelliği kullandığı araştırmamız için önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen anket sorularını ve analogi uygulamasını doldurmanız konusundaki hassasiyetinizden dolayı teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Akademik durumu : Öğretmen adayı Öğretmen
Cinsiyet : Bayan Erkek
Çalışma yılı : Mezun değil 1-3 yıl 3-6 yıl 6-9 yıl 10 yıl ve fazla

I. BÖLÜM	EVET	BAZEN	HAYIR
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Analojiye dayalı öğretim öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11. Analogilerin fen bilgisi (fizik, kimya ve biyoloji) derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II. BÖLÜM

KULLANMA SIKLIĞI

TEMEL KAVRAMLAR	LİTERATÜRDEKİ ANALOJİ ÖRNEĞİ	KULLANMA SIKLIĞI		
		NADİREN	SIK	HIÇ
Hücre zarı	Kontrollü Giriş ve çıkış kapıları	✓		
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar		✓	
Mitokondri	Enerji üretilen fırınlar		✓	
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcılar		✓	
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı		✓	
Çekirdek	Yönetici		✓	
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar		✓	
Elektron	Kamyon	✓		
Enerji	Ekmek		✓	
Ampul	Süpermarket		✓	
Pil, Batarya	Ekmek fırını		✓	
Ampermetre	Trafik polisi	✓		
Göz	Fotoğraf Makinesi		✓	
Lens	Mercek		✓	
Göz bebeği	Fotoğraf makinesi açıklığı		✓	
İris	Diyafram		✓	
Retina	Film		✓	
Ters Görüntü	Fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntü		✓	
Fotosentez	Ekmek yapma		✓	
Karbondioksit, su, mineral maddeler	Un, süt, su, yağ, yumurta		✓	
Güneş	Fırın	✓		
Şeker, Oksijen	Ekmek		✓	
Kromozom	Disket	✓		
Kromatid	3,5" disket			✓
Genler	Dosyalar	✓		
DNA	Manyetik tabaka			✓

Değerli katılımcılar,

Analojiler (benzetmeler) ders kitaplarında veya çalışma kitaplarında sıklıkla rastladığımız kavramı geliştiren çalışmalardır. Özellikle soyut kavramları içeren (atom, hücre, enerji vb) kavramlarda kullanılan bu özellikle ilgili öğretmen/öğretmen adaylarının ne düşündüğü ve hangi ölçüde bu özelliği kullandığı araştırmamız için önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen anket sorularını ve analogi uygulamasını doldurmanız konusundaki hassasiyetinizden dolayı teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Akademik durumu : Öğretmen adayı Öğretmen

Cinsiyet : Bayan Erkek

Çalışma yılı : Mezun değil 1-3 yıl 3-6 yıl 6-9 yıl 10 yıl ve fazla

I. BÖLÜM	EVET	BAZEN	HAYIR
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	✓		
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?		✓	
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?			✓
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?	✓		
5. Analojiye dayalı öğretme öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?		✓	
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?		✓	
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?	✓		
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?		✓	
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?		✓	
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?		✓	
11. Analojilerin fen bilgisi (fizik, kimya ve biyoloji) derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?	✓		
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?			✓

II. BÖLÜM

KULLANMA SIKLIĞI

TEMEL KAVRAMLAR	LİTERATÜRDEKİ ANALOJİ ÖRNEĞİ	KULLANMA SIKLIĞI		
		NADİREN	SIK	HİÇ
Hücre zarı	Kontrollü Giriş ve çıkış kapıları		✓	
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar	✓		
Mitokondri	Enerji üretilen fırınlar	✓		
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcılar		✓	
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı		✓	
Çekirdek	Yönetici		✓	
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar			✓
Elektron	Kamyon			✓
Enerji	Ekmek			✓
Ampul	Süpermarket			✓
Pil, Batarya	Ekmek fırını			✓
Ampermetre	Trafik polisi			✓
Göz	Fotoğraf Makinesi		✓	
Lens	Mercek		✓	
Göz bebeği	Fotoğraf makinesi açıklığı		✓	
İris	Diyafram		✓	
Retina	Film			✓
Ters Görüntü	Fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntü			✓
Fotosentez	Ekmek yapma			✓
Karbondioksit, su, mineral maddeler	Un, süt, su, yağ, yumurta			✓
Güneş	Fırın		✓	
Şeker, Oksijen	Ekmek			✓
Kromozom	Disket		✓	
Kromatid	3,5" disket			✓
Genler	Dosyalar	✓		
DNA	Manyetik tabaka			✓

Değerli katılımcılar,

Analojiler (benzetmeler) ders kitaplarında veya çalışma kitaplarında sıklıkla rastladığımız kavramayı geliştiren çalışmalardır. Özellikle soyut kavramları içeren (atom, hücre, enerji vb) kavramlarda kullanılan bu özellikle ilgili öğretmen/öğretmen adaylarının ne düşündüğü ve hangi ölçüde bu özelliği kullandığı araştırmamız için önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen anket sorularını ve analogi uygulamasını doldurmanız konusundaki hassasiyetinizden dolayı teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Akademik durumu : Öğretmen adayı Öğretmen

Cinsiyet : Bayan Erkek

Çalışma yılı : Mezun değil 1-3 yıl 3-6 yıl 6-9 yıl 10 yıl ve fazla

I. BÖLÜM	EVET	BAZEN	HAYIR
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Analojiye dayalı öğretim öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11. Analojilerin fen bilgisi (fizik, kimya ve biyoloji) derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II. BÖLÜM

KULLANMA SIKLIĞI

TEMEL KAVRAMLAR	LİTERATÜRDEKİ ANALOJİ ÖRNEĞİ	NADİREN	SİK	HİÇ
Hücre zarı	Kontrollü Giriş ve çıkış kapıları	X		
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar			X
Mitokondri	Enerji üretilen fırınlar			X
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcılar	X		
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı		X	
Çekirdek	Yönetici		X	
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar	X		
Elektron	Kamyon	X		
Enerji	Ekmek		X	
Ampul	Süpermarket			X
Pil, Batarya	Ekmek fırını			X
Ampermetre	Trafik polisi	X		
Göz	Fotoğraf Makinesi		X	
Lens	Mercek		X	
Göz bebeği	Fotoğraf makinesi açıklığı	X		
İris	Diyafram			X
Retina	Film	X		
Ters Görüntü	Fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntü	X		
Fotosentez	Ekmek yapma			X
Karbondioksit, su, mineral maddeler	Un, süt, su, yağ, yumurta	X		
Güneş	Fırın	X		
Şeker, Oksijen	Ekmek	X		
Kromozom	Disket	X		
Kromatid	3,5" disket			X
Genler	Dosyalar	X		
DNA	Manyetik tabaka			X

Değerli katılımcılar,

Analojiler (benzetmeler) ders kitaplarında veya çalışma kitaplarında sıklıkla rastladığımız kavramayı geliştiren çalışmalardır. Özellikle soyut kavramları içeren (atom, hücre, enerji vb) kavramlarda kullanılan bu özellikle ilgili öğretmen/öğretmen adaylarının ne düşündüğü ve hangi ölçüde bu özelliği kullandığı araştırmamız için önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen anket sorularını ve analogi uygulamasını doldurmanız konusundaki hassasiyetinizden dolayı teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Akademik durumu : Öğretmen adayı Öğretmen

Cinsiyet : Bayan Erkek

Çalışma yılı : Mezun değil 1-3 yıl 3-6 yıl 6-9 yıl 10 yıl ve fazla

I. BÖLÜM	EVET	BAZEN	HAYIR
1. Analoji kullanırken sınıftaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	X		
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?	X		
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?	X		
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?		X	
5. Analojiye dayalı öğretim öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?	X		
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?	X		
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?		X	
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?	X		
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?	X		
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?			X
11. Analojilerin fen bilgisi (fizik, kimya ve biyoloji) derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?		X	
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?			X

II. BÖLÜM

KULLANMA SIKLIĞI

TEMEL KAVRAMLAR	LİTERATÜRDEKİ ANALOJİ ÖRNEĞİ	KULLANMA SIKLIĞI		
		NADİREN	SİK	HİÇ
Hücre zarı	Kontrollü Giriş ve çıkış kapıları		X	
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar		X	
Mitokondri	Enerji üretilen fırınlar	X		
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcılar		X	
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı		X	
Çekirdek	Yönetici		X	
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar		X	
Elektron	Kamyon			X
Enerji	Ekmek			X
Ampul	Süpermarket			X
Pil, Batarya	Ekmek fırını			X
Ampermetre	Trafik polisi	X		
Göz	Fotoğraf Makinesi		X	
Lens	Mercek		X	
Göz bebeği	Fotoğraf makinesi açıklığı	X		
İris	Diyafram			X
Retina	Film			X
Ters Görüntü	Fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntü	X		
Fotosentez	Ekmek yapma	X		
Karbondiyoksit, su, mineral maddeler	Un, süt, su, yağ, yumurta		X	
Güneş	Fırın	X		
Şeker, Oksijen	Ekmek		X	
Kromozom	Disket			X
Kromatid	3,5" disket			X
Genler	Dosyalar		X	
DNA	Manyetik tabaka			X

Değerli katılımcılar,

Analojiler (benzetmeler) ders kitaplarında veya çalışma kitaplarında sıklıkla rastladığımız kavramayı geliştiren çalışmalardır. Özellikle soyut kavramları içeren (atom, hücre, enerji vb) kavramlarda kullanılan bu özellikle ilgili öğretmen/öğretmen adaylarının ne düşündüğü ve hangi ölçüde bu özelliği kullandığı araştırmamız için önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen anket sorularını ve analogi uygulamasını doldurmanız konusundaki hassasiyetinizden dolayı teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Akademik durumu : Öğretmen adayı Öğretmen

Cinsiyet : Bayan Erkek

Çalışma yılı : Mezun değil 1-3 yıl 3-6 yıl 6-9 yıl 10 yıl ve fazla

I. BÖLÜM	EVET	BAZEN	HAYIR
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?	✓		
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?	✓		
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?	✓		
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?	✓		
5. Analojiye dayalı öğretim öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?	✓		
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?		✓	
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştiriyorlar mı?		✓	
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?		✓	
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?	✓		
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?			✓
11. Analojilerin fen bilgisi (fizik, kimya ve biyoloji) derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?		✓	
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?			✓

II. BÖLÜM

KULLANMA SIKLIĞI

TEMEL KAVRAMLAR	LİTERATÜRDEKİ ANALOJİ ÖRNEĞİ	KULLANMA SIKLIĞI		
		NADİREN	SİK	HİÇ
Hücre zarı	Kontrollü Giriş ve çıkış kapıları		✓	
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar		✓	
Mitokondri	Enerji üretilen fırınlar	✓		
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcılar		✓	
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı			✓
Çekirdek	Yönetici		✓	
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar		✓	
Elektron	Kamyon			✓
Enerji	Ekmek	✓		
Ampul	Süpermarket			✓
Pil, Batarya	Ekmek fırını			✓
Ampermetre	Trafik polisi	✓		
Göz	Fotoğraf Makinesi	✓		
Lens	Mercek	✓		
Göz bebeği	Fotoğraf makinesi açıklığı	✓		
İris	Diyafram	✓		
Retina	Film	✓		
Ters Görüntü	Fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntü	✓		
Fotosentez	Ekmek yapma	✓		
Karbondioksit, su, mineral maddeler	Un, süt, su, yağ, yumurta			✓
Güneş	Fırın	✓		
Şeker, Oksijen	Ekmek			✓
Kromozom	Disket			✓
Kromatid	3,5" disket			✓
Genler	Dosyalar	✓		
DNA	Manyetik tabaka			✓



T.C.
KARS VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 91782061-605.01-E.10497154
Konu : Tez Çalışması

28/05/2019

VALİLİK MAKAMINA
KARS

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ebru ÖZCAN'ın "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fen Kavramlarına Yönelik Analoji Kullanımları" konulu tez çalışmasını İlimiz dahilindeki ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerine uygulanması Kafkas Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 25/05/2019 tarihli ve 10829923-10.99-E.15337 sayılı yazılarında belirtilmektedir.

Tez çalışması ile ilgili Analoji müfredat profili ve analoji yapılacak konunun kapsamı soruları Millî Eğitim Bakanlığı'nın "Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri" konulu 2017/25 nolu Genelgesi gereğince oluşturulan komisyon tarafından incelenmiş olup, tez çalışmasının eğitim öğretimi aksatmadan, okul yönetiminin gözetiminde, gönüllülük esasına dayalı olarak, her hangi bir görüntü almamak kaydıyla İlimiz dahilindeki ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerine 2018-2019 eğitim öğretim yılında uygulanması ve sonucunun CD ortamında Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine teslim edilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Gökhan ALTUN
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
28/05/2019

Serdar DEMİRHAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ortakapı Mah. Hükümet Konağı 36100/KARS
Elektronik Ağ: <http://kars.meb.gov.tr>
e-posta: Stratejigelistirme36@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A. ALP Bilgisayar İşletmeni
Tel: (0 474) 2128226 (146)
Faks: (0474) 2128229

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden fd37-cd80-32cb-8ea2-c450 kodu ile reyit edilebilir.



Değerli katılımcılar,

Analojiler (benzetmeler) ders kitaplarında veya çalışma kitaplarında sıklıkla rastladığımız kavramayı geliştiren çalışmalardır. Özellikle soyut kavramları içeren (atom, hücre, enerji vb) kavramlarda kullanılan bu özellikle ilgili öğretmen/öğretmen adaylarının ne düşündüğü ve hangi ölçüde bu özelliği kullandığı araştırmamız için önemlidir. Bu nedenle aşağıda verilen anket sorularını ve analogi uygulamasını doldurmanız konusundaki hassasiyetinizden dolayı teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN

Yüksek Lisans Öğrencisi

Akademik durumu : Öğretmen adayı Öğretmen
Cinsiyet : Bayan Erkek
Çalışma yılı : Mezun değil 1-3 yıl 3-6 yıl 6-9 yıl 10 yıl ve fazla

I. BÖLÜM	EVET	BAZEN	HAYIR
1. Analoji kullanırken sınıflardaki seviye farkını dikkate alıyor musunuz?			
2. Analojileri kullandığınız yerin bir önemi var mı?			
3. Analoji kullanırken öğrencilerinizin tecrübelerini dikkate alıyor musunuz?			
4. Analoji kullanmanız öğrencilerin kavramsal değişimine katkıda bulunuyor mu?			
5. Analojiye dayalı öğretim öğrencilerin başarısını ve yaratıcılığını geliştiriyor mu?			
6. Kullandığınız analogiler öğrenciler tarafından yeterince anlaşılıyor mu?			
7. Derslerde analogi kullandığınızda, öğrenciler yeni analogiler geliştirebilirler mi?			
8. Analoji kullanmak öğrencilere üç boyutlu düşünme yeteneği sağlıyor mu?			
9. Analoji kullanmanın öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını düşünüyor musunuz?			
10. Derslerde analogi kullanmak öğrencilerin dikkatini dağıtıyor mu?			
11. Analojilerin fen bilgisi (fizik, kimya ve biyoloji) derslerinde yeterince kullanıldığını düşünüyor musunuz?			
12. Anlaşılması güç kavramlarla ilgili kaynaklarda yeterli analogi olduğunu düşünüyor musunuz?			



Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr.Engin KILIC tarafından 25.05.2019 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı belgesorgu.kafkas.edu.tr linkinden 8AED002BXC kodu ile doğrulayabilirsiniz.

II. BÖLÜM

KULLANMA SIKLIĞI

TEMEL KAVRAMLAR	LİTERATÜRDEKİ ANALOJİ ÖRNEĞİ	NADİREN	SIK	HİÇ
Hücre zarı	Kontrolü giriş ve çıkış kapıları			
Ribozom	Proteinlerin üretildiği fabrikalar			
Minokondri	Enerji üretilen tübular			
Endoplazmik retikulum	Taşıyıcılar			
Golgi aygıtı	Depolama aygıtı			
Çekirdek	Yönetici			
Kromozomlar	Bilgi taşıyıcılar			
Elektron	Kamyon			
Enerji	Ekmek			
Ampul	Süpermarket			
Islık/Barıncık	Ekmek yapma			
Ampermetre	Trafik polisi			
Göz	Fotoğraf makinesi			
Lens	Mercek			
Göz bebeği	Fotoğraf makinesinin açıklığı			
İris	Diyafram			
Retina				
Ters Görüntü	Fotoğraf makinesinde oluşan ters görüntü			
Fotosentez	Ekmek yapma			
Karbondioksit, su, mineral maddeler	Un, süt, su, yağ, yumurta			
Güneş	Fırın			
Şeker, Oksijen	Ekmek			
Kromozom	Disket			
Kromatid	3,5" disket			
Genler	Başyapı			
DNA	Manyetik tabaka			

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof.Dr.Engin KILIC tarafından 25.05.2019 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı belgesorgu.kafkas.edu.tr linkinden 8AED002BXC kodu ile doğrulayabilirsiniz.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ebru ÖZCAN
Doğum Yeri : Şalpaazarı/TRABZON
Doğum Tarihi : 30.06.1993
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
İletişim (e-posta) : ebruozcn361@hotmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Derece	Üniversite /Okul	Yıl
Lise	Kars Alpaslan Lisesi	2006-2010
Lisans	Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği	2011-2015
Ön Lisans	Avrasya Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Optisyenlik	2015-2016
Yüksek Lisans	Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	2016-2019

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Kars Ölçülü İlköğretim Okulu (2016-2017)

Kars Çığırgan Ortaokulu (2016-2017)

Kars Gözlük's Optik (2017-)