

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ MERKEZLİ ANALOJİ
KULLANIMININ DOLAŞIM SİSTEMİ KONUSUNDAKİ
BAŞARIYA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öznur KILIÇ

Enstitü Anabilim Dalı : İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Ünsal UMDU TOPSAKAL

Eylül 2009

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ MERKEZLİ ANALOJİ
KULLANIMININ DOLAŞIM SİSTEMİ KONUSUNDAKİ
BAŞARIYA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öznur KILIÇ

Enstitü Anabilim Dalı : İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

Bu tez 08 / 09 / 2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.



Yrd. Doç. Dr.

Ünsal UMDU TOPSAKAL

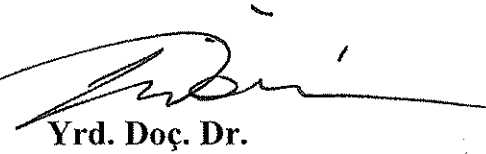
Jüri Başkanı



Yrd. Doç. Dr.

Aysun ÖZTUNA KAPLAN

Üye



Yrd. Doç. Dr.

İsmail ÖNDER

Üye

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleőtirilmesinde birçok değerli insanın katkısı olmuştur. Öncelikle bu çalışmanın planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi aőamalarında bana destek olan, yapıcı eleőtirileri ile beni iyi ve güzel şeyler yapmaya yönlendirilen değerli hocam ve danıőmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ünsal Umdu TOPSAKAL'a sevgilerimi ve teőekkürlerimi sunuyorum.

Çalıőmalarım boyunca desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN'a ve Yrd. Doç. Dr. İsmail ÖNDER'e, dayılarım Prof. Dr. Mustafa EROL'a ve Dr. İbrahim EROL'a çok teşekkür ediyorum.

Beni bu günlere getiren, yaőamımın her anında desteklerini esirgemeyen, benim yetiőtmemde büyük emekleri olan aileme ve çalıőmalarımda bana destek olan arkadaőtım Berna OBALI'ya ve diğer arkadaőtlarıma teőekkürlerimi sunuyorum.

Çalıőmalarımı yürütmem konusunda maddi anlamda bana destek olan TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'na çok teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi

BÖLÜM 1.

GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.3. Alt Problemler.....	3
1.4. Sayıtlar.....	5
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar.....	6

BÖLÜM 2.

KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....	7
2.1. Fenin Tanımı.....	7
2.2. Fen ve Teknoloji Öğretimi.....	8
2.3. Fen Eğitiminin Amacı	8
2.4. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Yeri ve Önemi.....	9
2.5. Fen Eğitiminde Öğretmenin Rolü	10
2.6. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Öğrenci.....	12
2.7. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	13

2.8. Piaget'in Bilişsel Gelişim Dönemleri.....	15
2.9. Kavram Öğrenme.....	17
2.9.1. Kavramın anlamı.....	18
2.9.2. Kavram öğrenme ve fen eğitimi.....	19
2.9.3. Kavram öğrenme aşamaları.....	20
2.9.4. Kavram öğretimi.....	21
2.10. Tutum.....	21
2.11. Analojinin Anlamı.....	23
2.11.1. Analoji çeşitleri.....	26
2.11.2. Analoji modelleri.....	27
2.11.3. Öğrenci merkezli analogiler.....	32
2.11.4. Öğretmen merkezli analogiler.....	35
2.11.5. Analoji tekniği kullanımının kavrama düzeyine etkisi.....	37
2.11.6. Analoji tekniği kullanımının faydaları.....	37
2.11.7. Analoji tekniği kullanımının sınırlılıkları.....	40
2.11.8. Analoji örnekleri.....	42
2.12. İlgili Çalışmalar.....	51

BÖLÜM 3.

YÖNTEM.....	67
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	67
3.1.1. Öğretmen merkezli analoji tekniği uygulanan gruptaki öğretim süreci.....	68
3.1.2. Öğrenci merkezli analoji tekniği uygulanan gruptaki öğretim süreci.....	68
3.1.3. İç geçerliliği tehdit eden unsurlar.....	69
3.2. Evren ve Örneklem.....	69
3.3. Veri Toplama Araçları.....	70
3.3.1. Başarı testi.....	70
3.3.1.1. Başarı testinin hazırlanması ve uygulanması.....	70
3.3.1.2. Başarı testinin değerlendirilmesi	71
3.3.2. Dolaşım sistemi konusu açık uçlu soruları.....	72
3.3.2.1. Açık uçlu soruların hazırlanması ve uygulanması.....	72

3.3.2.2. Açık uçlu soruların değerlendirilmesi.....	73
3.3.3. Tutum ölçeği.....	76
3.3.3.1. Tutum ölçeğinin hazırlanması ve uygulanması	76
3.3.3.2. Tutum ölçeğinin değerlendirilmesi.....	76
3.4. Verilerin Analizi ve Yorumu.....	76
BÖLÜM 4.	
BULGULAR VE YORUMLAR.....	78
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	78
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	79
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	80
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	81
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	82
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	83
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	84
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	84
4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	85
4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	86
4.11. On birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	87
4.12. On ikinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	88
4.13. On üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	89
4.14. On dört Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	90
4.15. On beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	91
BÖLÜM 5	
SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	93
BÖLÜM 6	
ÖNERİLER.....	96
KAYNAKLAR.....	98
EKLER.....	107
ÖZGEÇMİŞ.....	136

SİMGELER VE KISALTMLAR LİSTESİ

N	: Kişi sayısı
P	: Anlamlılık düzeyi
U	: Mann Whitney U-Testi Sonucu
Z	: Wilcoxon İşareli Sıralar Testi İstatistiği
>	: Büyüktür
<	: Küçüktür

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Köprü Kuran Analogiler Yaklaşımı.....	28
Şekil 2.2.	Analoji ile Öğretim Modeli.....	30
Şekil 2. 3.	Gözün Şekli.....	32
Şekil 2.4.	Analojide Temel Basamaklar.....	34
Şekil 2.5.	Fotosentez ve Ekmek Pişirmek Arasında Kurulan Analoji.....	43
Şekil 2.6.	Hücre Analoji Örneği.....	44
Şekil 2.7.	Elektrik Devresi ve Su Devresi Arasında Kurulan Analoji.....	45

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.	Analoji Örneği	32
Tablo 2.2.	Su Devresi ve Elektrik Devresindeki Benzerlikler.....	46
Tablo 3.1.	Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği Kullanılan Öğrencilerin Dağılımları.....	70
Tablo 3.2.	Konu Başlıklarına Göre Başarı Testi Soruları.....	72
Tablo 3.3.	Konu Başlıklarına Göre Açık Uçlu Soru Numaraları.....	73
Tablo 3.4.	Açık Uçlu Soruların Değerlendirilmesi.....	74
Tablo 4.1.	Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Başarı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	78
Tablo 4.2.	Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Öncesi Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılması	79
Tablo 4.3.	Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Öncesi Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	80
Tablo 4.4.	Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması.....	81
Tablo 4.5.	Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Düzeş Puanlarının Karşılaştırılması.....	82
Tablo 4.6.	Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	83
Tablo 4.7.	Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması.....	84

Tablo 4.8.	Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Düzey Puanlarının Karşılaştırılması.....	85
Tablo 4.9.	Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	86
Tablo 4.10.	Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Başarı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	87
Tablo 4.11.	Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Sonrası Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	88
Tablo 4.12.	Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Sonrası Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	89
Tablo 4.13.	Analoji Tekniği Kullanımının Başarıya Etkisinde Cinsiyet Faktörü.....	90
Tablo 4.14.	Analoji Tekniği Kullanımının Kavramsal Anlama Düzeyine Etkisinde Cinsiyet Faktörü.....	91
Tablo 4.15.	Analoji Tekniği Kullanımının Tutuma Etkisinde Cinsiyet Faktörü.....	92

ÖZET

Anahtar kelimeler: Fen Eğitimi, Analoji Tekniği, Dolaşım Sistemi, Fen ve Teknoloji Dersi

Bu araştırmanın amacı, öğretmen ve öğrenci merkezli analoji kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusundaki başarılarına, kavrama düzeylerine ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Bu amaca yönelik olarak araştırma İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan Dolaşım Sistemi konusu sınırlılığında yapılmıştır.

Araştırma 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılında Sakarya ili Karasu İlçesi’ndeki Limandere İlköğretim Okulu’nda yapılmıştır. Araştırmaya bu okuldaki 6-A ve 6-B sınıfında okuyan toplam 49 öğrenci katılmıştır. 6-A sınıfında öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak, 6-B sınıfında ise öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmek için çoktan seçmeli sorulardan oluşan başarı testi, kavramsal anlama düzeylerini ölçmek için açık uçlu sorular ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla tutum ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizinde ise grupların uygulama öncesi ve sonrası puanlarını karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, gruplar arasındaki farklılıkların anlamlılığını karşılaştırmak için ise Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Bu araştırmanın sonucunda, öğrenci ve öğretmen merkezli analoji tekniğinin kullanıldığı her iki gruptaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları, kavramsal anlama düzey puanları, tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görölmüştür.

Grupların son test puanları karşılaştırıldığında ise başarı ve tutum yönünden anlamlı bir farklılık görölmezken kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ayrıca öğrenci ve öğretmen merkezli analoji tekniğinin kullanıldığı her iki gruptaki öğrencilerin derse olan tutumlarının cinsiyete göre değiştiği ve kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği görölmüştür.

THE EFFECT OF SUCCESS ABOUT THE CIRCULATION SYSTEM USE OF STUDENT AND TEACHER CENTERED ANALOGY

SUMMARY

Key Words: Science Education, Analogy Technic, Circulatory System, Science and Technology Lesson

The aim of this study was to investigate the effects of teaching with analogies on students achievement and was to focus on courses also effect on conceptual comprehension level. Direct on this purpose the participating students were taught on the content of circulation system.

The research was conducted at a primary school in Karasu Sakarya during 2008-2009 academic year. The research participants were 49 sixth grade students. These classes were identified as 6A and 6B. The course done in class 6A was student centred analogy technique and the course done in class 6B was teacher centred analogy technique. As data gathering success test was done which contain optional questions and open questions and science and technology scale. Collected data were analyzed by using Wilcoxon and Mann Whitney U-test for independent groups via using SPSS software.

Eventually of this study, the students in the groups which student centred and teacher centred techniques were used give the serious defference for the beginning test and final test success points between conceptual comprehension degree points, attitude scale points.

When to compare the two group's last test grade there is no exact differences about success and attitude but when consider conceptual comprehensive there is serious difference between groups. Also the students in both two groups student centred and teacher centred techniques used, attitude on courses depend on gender and the result is on favour of females.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Genel amacı çevreye ve topluma uyumlu insan yetiştirmek olan eğitimin planlı olarak yürütülmesi öğretim olarak tanımlanmaktadır. Öğretim terimi yalın olarak başkasının öğrenmesine yardım etme sanatıdır. Bu terim kolay öğrenmeyi ve bunu sağlayacak ortam, koşul ve uygulamaları da kapsamaktadır. Öğretim, öğrenme sürecinin amaçlı, planlı ve düzenli olarak uygun koşul veya durumları hazırlayarak yapılması işidir. Öğrenmede daha çok birey merkeze alınırken, öğretimde sistem, öğretmen ve öğrenci arasındaki üçlü ilişki ağı dikkati çeker [1].

Eğitim, öğretim ve öğrenme iç içe girmiş kavramlardır. Türk Milli Eğitiminin temel amaçlarının öğrencilere kazandırılmasında öğretim programlarında yer alan dersler önemlidir. Özellikle teknolojik gelişmelerin hız kazandığı günümüzde fen öğretimi özel bir önem kazanmıştır [2].

Akgün, toplum kalkınmasının temelini, ilk olarak ilköğretimde ve fen dersleri ile atıldığını vurgulamaktadır. Çünkü bu ders ile çocuklar, içinde yaşadıkları doğal çevreyi bilimsel yönden ele alıp inceleme fırsatı yakalamaktadırlar. Onların hayata ve çevreye uyum sağlamasındaki kilit nokta, fen ve tabiat dünyasını iyi anlama ve bunlardan yeterince faydalanabilmeleridir. Böylece bilimsel ve eleştirel düşünme becerileri ile donanan çocukların ailelerine ve çevrelerine daha yararlı olacakları düşünülmektedir [3].

Fen eğitiminde bulunması gerekli özelliklere bakıldığında, Fen'in, deneme yanılma özelliğine sahip olması, objektif olması, tümevarım ve tümdengelim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Ayrıca Fen'in sade ve açık şekilde ifade edilmesinin de gerekliliği üzerinde durulmaktadır [4].

Eğitim bir takım iŖi olmakla birlikte bu sorumluluğu üzerine alan en önemli alıŖan öğretmendir. Fen kavramlarının anlaşılabilir kılınmasında da baŖlıca sorumluluk hiç kuŖkusuz öğretmene aittir. Öğrencilerin belirlenen kazanımlara ulaŖtırılmasında öğretmenin ders içi etkinlikleri bđyđk önem taŖımaktadır. Soyut durumların veya kavramların somutlaŖtırılması, anlaşılması gđ konuların basitleŖtirilerek öğrencilerin anlayabilecekleri yapıya sokulması için ğretmen özel bir çaba göstermek durumundadır. Bu nedenle dersin eŖitli materyallerle ve yöntemlerle zenginleŖtirilmesi, öğrencilere öğrenmeyi öğrenmeleri için olanaklar sunulması dersin hedeflerine ulaŖmada oldukça önemlidir [2].

Fen eğitiminde öğretmenin bilimsel bir sđreci baŖlatabilmek için öğrencileri teŖvik etmesi ve cesaretlendirmesi, çocukların yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliŖtirebilmek için farklı dđŖünce ve cevaplara yer vermesi gerekmektedir. Bunların dıŖında zengin ğretim etkinliklerinin sunulması, istenen baŖarıya ulaŖmada önemlidir. Öğrencilerin programda belirlenen kazanımları edinebilmesi için kullanılacak ğretim stratejileri ve öğrenme deneyimlerinde öğrencinin aktif kılınması, ğretim ortamlarının öğrencinin ğretim sđrecinde aktif rol alabileceği yapıda tasarlanması gerektiği gđnđmđzde genel olarak kabul gören bir yaklaŖımdır [5].

Fen bilimlerindeki soyut ve anlaşılması gđ kavramların öğretilmesinde ve ders içi etkinliklerin zenginleŖtirilmesinde kullanılacak birçok yöntem ve teknik bulunmaktadır. Son zamanlarda yapılandırmacı yaklaŖım ile gđndeme gelen tekniklerden biri de analogi tekniğidir [6].

1.1. Problem Durumu

Bilimi ve teknolojiyi öğretmek diğer geliŖmiŖ konularda olduğu gibi uđraŖtırıcı bir iŖtir. Bunun sebeplerinden biri; öğrenilen materyallerin sıklıkla öğrencilere aŖına gelmemesi ve bu bilgilerin gđnlđk yaŖamlarında edindikleri yanlıŖ bilgilerle eliŖmesidir.

Fen bilimleri alanı içinde de karmaşık kavramlar oldukça fazladır. Bu kavramlar öğrencilere ilköğretim yılları boyunca ders kitaplarıyla gösterilir. Fakat ders kitaplarından öğrenmek öğrenciler için oldukça zordur. Bu nedenle öğretmenlerin, öğrencinin bir fen metnini anlamasını kolaylaştırmak için, yeni öğrendikleri kavramları eskiden tanıdıkları kavramlarla ilişkilendirmesine yardımcı olmaları gerekmektedir. “Öğretmenler bunu nasıl yaparlar?” sorusuna verilebilecek en umut verici cevaplardan biri ise analogi tekniğidir [7].

Hiçbir bilgi tek başına bir anlam ifade etmez. Özellikle fen bilimleri, sistematik bilgiler bütünü şeklinde gelişir ve bilgiler arasındaki ilişkiler üzerine kurulur. Öğrencilere bu bilinci aşlamak için, fen bilimlerinde her bilginin başka bir bilgiye benzediği, bilgilerin ezberlenerek değil sorgulanıp ilişkilendirilerek öğrenilmesi gerektiği düşüncesi verilmektedir. Öğretim tekniklerinden biri olan analogjilerle fen eğitimi ve öğretimi de öğrenciye anlayamadığı bir konuyu bildiği bir örnekten yola çıkarak anlatmayı ve dolayısıyla öğrencinin konuyu daha kolay anlamasını sağlayarak daha iyi öğrenmesini amaçlamaktadır. Ayrıca özellikle ilköğretim seviyesinde ki öğrencilerin soyut olan bazı fen kavramlarını daha kolay algılamalarını sağlayarak onların derse karşı daha olumlu tutum geliştirmesini de sağlayabilmektedir. Öğrencilerin kendi oluşturdukları analogjilerin mi yoksa öğretmenler tarafından hazır olarak sunulan analogjilerin mi öğretim de daha etkili olduğunu araştırmak amacıyla çalışmamız öğretmen ve öğrenci merkezli analogjilerin karşılaştırılması üzerine kurulmuştur.

1.2. Problem Cümlesi

Öğretmen ve öğrenci merkezli analogi kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusundaki başarılarına etkisi var mıdır?

1.3. Alt Problemler

Problem cümlesine dayanarak araştırmanın alt problemleri aşağıda verilmiştir.

1. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli

analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama öncesinde kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama öncesinde derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test kavramsal anlam düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test kavramsal anlam düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

9. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test tutum ölççeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

10. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama sonrasında son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

11. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama sonrasında kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

12. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama sonrasında derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

13. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda analogi tekniği kullanımının başarıya etkisinde cinsiyet anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?

14. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda analogi tekniği kullanımının kavramsal anlama düzeyine etkisinde cinsiyet anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?

15. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda analogi tekniği kullanımının öğrencilerin derse olan tutumlarında cinsiyet anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?

1.4. Sayıtlar

1. Örnekleme grubunun, evreni temsil ettiği kabul edilmiştir.

2. Öğrencilerin dolaşım sistemi konu testi, açık uçlu sorular ve tutum ölçeğine verdikleri cevaplarda samimi oldukları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma;

1. 2008- 2009 Eğitim-Öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Sakarya Karasu Limandere İlköğretim Okulu ile sınırlıdır.
3. İlköğretim 6. sınıflardan seçilen 49 öğrenci ile sınırlıdır.
4. Analoji tekniğinin uygulanması 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusuyla sınırlıdır.
5. Uygulama süresi 4 hafta ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Analoji: Birbirinden farklı şeyler arasındaki bazı ayrıntılar için olan benzerlik, uygunluk, paralelliktir [8].

Analog: Köken bakımından değişik olmakla beraber aynı görevi yapan yapılardan her biri [9].

Başarı: Program hedefleri ile tutarlı davranışlar bütünüdür [10].

Tutum: Bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilimlerdir [11].

Kavram: İnsan zihninde anamlanan farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu yapısıdır [12].

BÖLÜM 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Fenin Tanımı

Fen: “Bilimsel bilgiler topluluğu, hipotezlerin denenmesiyle geliştirilen yöntem, araştırma yolu, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir” [13].

Fen, sadece bilgiyi öğrenme süreci olmayıp bilgiyi ve bilimin doğasını anlama, mevcut bilgiyi kullanma, yeni bilgileri yapılandırma süreçlerini de içermektedir.

Fen, günlük hayatın bir parçasıdır. Hangi yaşta olursa olsun, bütün insanlar içinde yaşadıkları dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek isterler. 6-14 yaşları çocukların en meraklı, en araştırmacı olduğu yaşlardır ve çocukların en çok merak ettikleri, en çok soru sordukları konular fen konularıdır. Çocukların, fen problemlerini çözme yetenekleri geliştikçe ve yaratıcılıkları arttıkça çevreleri ile iletişim kurmaları, hayat problemlerini çözmeleri daha kolaylaşır. Böylece kendi öğrenmeleri üzerinde de kontrol sahibi olabilirler [14].

Fen ile ilgili öğrenilen kavram, kuram ve kazanılan beceriler çocukların dünyayı anlamasını ve açıklamasını kolaylaştırıcı bir temel oluşturur. Dolayısıyla fen ile ilgili kavramlar, ilkeler ve bilimsel bilgi edinme yollarını iyi anlayan çocuklar günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemleri kullanarak daha kolay çözebilirler.

Oğuzkan, bilimsel bilgiler ve bilgi edinme yollarını fen bilimlerinin öğeleri olarak belirtmiştir. Bilimsel bilgiler, fen bilimlerinin içerdiği geçerli ve dayanıklı bilgiler olup, olgusal önermeleri, genellemeleri, hipotezleri, teorileri, ilke ve yasaları içerir. Bilgi edinme yolları ise bilimsel bilgileri edinme yollarıdır. Bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerileri olarak iki gruba ayrılabilirler. Bilimsel tutumlar, fen bilimleriyle uğraşan kimselerde yani bilim adamlarında bulunması gereken özelliklerdir. Bunların en önemlileri, meraklılık, alçak gönüllülük, başarısızlıktan yılmama, açık fikirlilik, doğruluk gibi özelliklerdir [15]. Bilimsel süreç becerileri ise bilimsel araştırmalara temel oluşturan süreçlerdir.

2.2. Fen ve Teknoloji Öğretimi

Fen ve teknoloji öğretimi; “Fen derslerinin amaç, ilke, araç, yöntem ve tekniklerini bilimin ortaya koyduğu yeni ve çağdaş yaklaşımlar doğrultusunda incelemek” olarak tanımlanmaktadır [3].

Nitelikli fen ve teknoloji öğretimi, öğrenciye merak etmeyi, gözlemler yapmayı, sorunları görerek çözüm önerileri getirmeyi, sorgulayarak kestirimlerde bulunmayı, bilgi ve becerilerini bütünleştirerek anlamlı öğrenmeyi sağlayacak ve günlük hayata uygulanabilecek düzeyde olmalıdır. Yani etkili fen öğretiminin gerçekleştirilmesini sağlamalıdır [16].

Etkili fen öğretimi için ise kavramların en basit şekilde sunulması, öğrencilerin kullanabileceği basit araç gereçlerle araştırma yapması ve yaptığı araştırmalar üzerinde düşünmesini sağlayacak planlı aktivitelere yer verilmesi ve geri dönüşümlü eğitimin sağlanması gerekmektedir.

2.3. Fen Eğitiminin Amacı

Okullarda fen derslerinin okutulma amaçları: Fen konuları ile ilgili genel bilgi vermek (fen okur-yazarlığı), zihin ve el becerileri kazandırmak, fen ve teknoloji alanları ile ilişkili meslek eğitimine temel oluşturmak olarak sıralanabilir. Bütün disiplinlerde olduğu gibi fen derslerinin hedefleri de üç alanda toplanmaktadır.

Bilişsel hedefler bilgi kazanma ve bilgileri kullanmayla ilgili hedeflerdir. Psiko-motor hedefler daha çok becerilerle (bilimsel süreç becerisi, iletişim becerisi vb.) ilgili hedeflerdir. Duyuşsal hedefler ise öğrencide olumlu tutumlar ve toplumda kabul gören değerler geliştirmek; öğrenciye kişisel ahlak, toplumsal sorumluluk, bilimsel bilinç vb. kazandırmak gibi hedeflerdir [17].

Fen bilimleri öğrenimi, öğrencileri ilgilenen, keşfeden, sorgulayabilen, doğru kararlar verebilen, sorun çözebilen, yeni teknolojileri anlayabilen ve kullanabilen, yenilerini geliştirebilen, çevresini koruyabilen ve istediği mesleğe yönelebilen bireyler haline getirmeyi hedeflemektedir [18].

Fen eğitiminin amacı aslında araştırma yollarını ve yöntemlerini de öğretmektir. Araştırma yol ve yöntemlerinin kullanılması ile birlikte bireylerin bilgi edinme yollarını geliştirmeleri, bilgiye ulaşmaları ve mevcut bilgileri ile yeni bilgilerini zihinlerinde bütünleştirip yapılandırarak bilgi üretmeleri sağlanmış olur. O halde yaşanan dünyaya daha anlamlı bakabilmek, yaşamı kolaylaştırmak, daha duyarlı ve bilinçli olabilmek için fen eğitimi gerekli ve çok önemlidir denebilir.

2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında dersin amaçları aşağıdaki gibi ifade edilmiştir [19];

- Doğal dünyayı anlama, merak duygusunu geliştirme,
- Fen ve teknolojinin doğasını anlama,
- Öğrendikleri bilgileri zihinde yapılandırma becerisi kazanma,
- Gelecekte doğru meslek seçimi yapabilme ve yeni durumlara uyum sağlayabilme,
- Problem çözümede fen ve teknolojiyi kullanma,
- Karar verirken uygun bilimsel süreç becerilerini kullanma,
- Çevre ve sağlık konularında bilinç geliştirme, bireyleri fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirme.

2.4. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Yeri ve Önemi

Toplumların ilerlemesi fen bilimlerinde gerçekleştirilen buluşlarla olmaktadır. Fen bilimleri merak edilen ve edilmeyen her olayın sebeplerini araştırır. Öğrencinin fen

dersindeki süreç becerilerini ve temel kavramları anlaması ve farklı durumlarda kullanabilmesi fen dersinin en temel olarak kazandırdığı davranış biçimidir. Teknolojinin insanın yaratıcı yetenekleri sonucu ortaya çıktığı, bilimsel sonuçlardan faydalanma ve teknolojik yeniliklerin yaratılmasında uygulamalar yoluyla bu bilincin oluşması fen ve teknoloji dersiyle kazandırılmaktadır [20].

Öğrencilere hazır bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak bilgi çağının yaşandığı bu yıllarda eğitim sisteminin temel amacıdır. Bu durum üst düzey zihinsel süreç becerileriyle gerçekleşmektedir. Diğer bir ifadeyle ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerilere sahip olmayı gerektirmektedir. Fen ve teknoloji dersinde bu beceriler kazandırılmaktadır. Bu derste amaç, öğrencilerin yaşadıkları çevreyi ve evreni bilimsel açıdan ele alıp incelemeleridir. Neden-sonuç ilişkilerini kurarak sonuç elde etme yollarını öğrenmeleri onların hayata kolay uyum sağlamalarını ve içinde buldukları çevreyi çok iyi gözlemlemelerini sağlamaktadır. Bu bakımdan öğrencilerin çevrelerine yararlı olabilmeleri için fen ve teknoloji dersinde çevrelerini bilimsel metotlarla inceleyerek olay ve durumlar karşısında objektif düşünme ve doğru kararlar verme alışkanlıklarını kazanmaları önemlidir. Deneyler yoluyla öğrendikleri fen ve teknoloji dersi öğrencilerin soru sormalarını, hazır cevaplar talep etmemelerini sağlar. Fen öğretimi öğrencilere soru sormayı, problemi ortaya koymayı ve diğer kişilerle iş birliği içinde çalışarak çözüm aramayı öğretir [21]. Tüm bu sebeplerden dolayı öğrencilerin merak duygusunun en üst düzeyde olduğu dönemlerden biri olan ilköğretim aşamasında fen ve teknoloji dersi öğrencilerin bilimi, evreni ve çevrelerini daha iyi anlamalarında önemli bir yere sahiptir.

2.5. Fen Eğitiminde Öğretmenin Rolü

Günümüzde eğitimi bir sosyal sistem olarak gören bilim adamları bu sistemin üç temel ögesinin öğrenci, öğretmen ve eğitim insanları olduğunu kabul etmektedirler. Eğitimin etkili olabilmesi ve amaçlarını en üst düzeyde gerçekleştirilebilmesi ise bu öğeler arasındaki uyuma bağlıdır [22].

Öğrenci-öğretmen, eğitim insanları arasındaki üçlü ilişkiyi ve etkileşimi verimli bir biçimde sürdürebilmek için bu üç öğenin belirli niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bunlardan birisinin istenilen niteliklerden yoksun olması eğitim sürecini doğrudan etkilemektedir. Ancak bu üç öğeden birisi olan “öğretmen” öğesinin diğer iki öğeyi etkileme gücü diğerlerinden fazladır; özetle belirtmek gerekirse “öğretmen” faktörü eğitim sistemini etkileyen en önemli öğe olarak kabul edilmektedir [22].

Öğrenci merkezli yeni eğitim anlayışında öğretmenin rolü yeniden tanımlanmaktadır. Yeni tanıma göre öğretmen, öğrencilerine bilgi aktaran kişi konumunda olmayıp öğrencileriyle birlikte etkin olan, sanki onlarla birlikte öğrenen, bu esnada onları yönlendiren ve öğrencilerin kendilerinin öğrenmelerine uygun ortam hazırlayan bir konuma gelmektedir. Bu eğitim anlayışında öğrencinin temel rolü ise kendisinin keşfetmesi ve öğrenmesidir. Bunu sağlamak üzere öğrenci, öğretmen tarafından keşfetmeye özendirilir, doğası gereği keşfettikçe derse ilgisi artar, öğrenmeyi öğrenir ve öğrenmekten mutlu olur. Doğal olarak öğrenci merkezli eğitimde öğretmenin yönlendirme, öğrencinin de keşfetme ve öğrenme sorumlulukları vardır [23].

Etkili öğretmen, öğrencinin uygulanan programın hedefleri doğrultusunda öğrenmesine yardımcı olan öğretmendir. Öğretmenlik mesleğinin icrası sırasında öğretmenin iki temel niteliği önem taşır. Bunlar kişisel nitelikler ve mesleki niteliklerdir [24].

Öğretmenin kişisel nitelikleri çocuğun okula ve derse yönelik tutumlarını etkiler. Öğretmende bulunması gereken başlıca kişisel özellikler, hoşgörölü ve sabırlı olma; açık fikirli, esnek ve uyarlayıcı olma; sevecen, anlayışlı ve esprili olma; öğrenciyi cesaretlendirici ve destekleyici olma biçiminde sıralanabilir. Öğretmenin tüm bu nitelikleri öğrencilerin okulda başarılı olmasını sağlar [24].

Öğretmenin temel görevi öğrenmeyi sağlamaktır. Öğretmenlerin bu görevi yerine getirebilecek mesleki niteliklere sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenin mesleki niteliği genel kültür, konu alan bilgisi ve öğretmelik meslek bilgisi alanlarındaki bilgi ve becerilerine bağlıdır. Temel görevi öğrencinin sosyalleşmesi ve toplumsal kültürü

öğrenciye aktarmak olan öğretmenin bu görevi başarıyla yerine getirebilmesi için, içinde yaşadığı toplumu, kültürel özellikleri ile birlikte tanınması gerekir. Öğretmen görev yaptığı yerleşim biriminin özelliklerini, ailelerin yaşam tarzını, değerlerini ve normlarını bilmelidir. Örgün eğitim kurumları kültürün daha çok bilim ürünü olan bilgi ve becerilerini kazandırmaya çalışır. Bu nedenle öğretmenlerin aynı zamanda konu alanı uzmanı ve öğretme becerisine sahip kişiler olmaları da gerekmektedir [24].

Fen ve teknoloji öğretiminde görev alacak öğretmenler ise;

- Öğreteceği fen alanıyla ilgili bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışları, en az öğretmenlik yapacağı eğitim düzeyine yetecek derecede edinmiş olma,
- Öğreteceği fen alanıyla öteki konu alanları arasındaki ilişkileri kavrayacak ve gerektiğinde onlardan yararlanabilecek kadar genel kültüre sahip olma,
- Öğreteceği fen alanıyla ilgili bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışları, hangi özelliklere sahip öğrencilere, hangi koşullarda, hangi araç ve yöntemleri kullanarak “Nasıl daha iyi öğretebilirim?” sorusunu öğrenmiş olma,
- Öğrencilerine kazandırılması gereken davranışları ve eğitim ihtiyaçlarını belirleyebilme,
- Öğrencilerin öğrenmeye hazır oluş durumlarını ve öğrenme durumlarını belirleyebilme,
- Öngörülen davranışları kazandırabilme ve gerekli değerlendirmeleri yapabilme gibi özelliklere sahip olmalıdır [25].

2.6. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Öğrenci

Yeni eğitim anlayışında öğrenciler, öğrenme sürecinde etkin ve sorumluluk sahibi kişilerdir. İlerideki öğrenmelerini kolaylaştıracağı düşüncesinden hareketle, zihinsel yapılarının gelişmesine katkıda bulunabilecek çevredeki her türlü fırsat ve olanaktan yararlanmaya çalışmaktadırlar [26].

Öğrenci öğrenme sürecinde seçici, yapıcı ve aktiftir. Öğrenenler bütün sürece etkin olarak katılmakta ve yeni bilgilerini kimseden almadan, diğer öğrenen ve öğretmenleri tarafından yardım görerek, kendileri özerk bir şekilde, edinmiş olmaktadır. Bu

süreç içinde öğretmenler, öğrenenleriyle olan iletişim ve etkileşimlerinde iyi birer lider, iyi birer arkadaş olmalıdırlar [27].

Genel anlamda fen ve teknoloji dersi gözleme ve araştırmaya dayalı bir ders olduğu için öğrencilerin derse aktif katılımları, yaparak yaşarak öğrenmeleri dersin daha iyi anlaşılmasını ve konuların kalıcılığını arttıracaktır.

Bu noktada fen ve teknoloji öğretiminde öğrenci rolleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir [28];

- Öğrenciler işbirliğine dayalı öğrenme yöntemini kullanarak, problemi küçük gruplar içinde araştırmalı, tartışmalı, denemeli, sonuca kendileri ulaşmalıdır.
- Öğrenci neyi, nasıl, ne kadar öğreneceğine kendi karar vermeli ve grupla ya da bireysel çalışarak bilgiyi kendisi bulmalı, kendi öğrenmesinden sorumlu olmalıdır.
- Öğrenci problemin çözümü için öğretmenin gösterdiği kaynaklar ışığında araştırma yapmalıdır.
- Öğretmen bilgiyi değil, bilgiye ulaşmayı sağlayan problemi öğrenciye vermelidir. Öğrenci bu problemi zihinsel süreçlerle çözmeli, kendi bilgisini yapılandırmalıdır.
- Öğrenciler kaynak olarak öğretmeni, kitapları görmemeli, teknolojik imkanları kullanarak bilgiye ulaşmalıdır.
- Okulda problem çözme becerileri öğrencilere kazandırılmalı öğrenciler, günlük hayatta karşılarına çıkan problemleri çözmeli, böylece yaşam boyu öğrenen bireyler olmalıdır.
- Öğretmenin her dediğini doğru görmemeli, yeni bilgiye devamlı eleştirel ve şüphecî bir yaklaşımla bakmalıdır.

2.7. Yapılandırmacı Yaklaşım

Kaptan ve Korkmaz'a göre; temelinde nesnelciliğin olduğu bilişsel kuramlardan gelişen yapılandırmacılıkta, bilgi öğrenen tarafından üretilir. Bu bakış açısında var olan bilgiler ve değer yargıları önemlidir. Elde edilen bilgiler deneysel, subjektif ve bireyseldir [29]. Yapılandırmacılıkta kabul gören beş temel ilke vardır. Bu ilkeler aşağıdaki gibi sıralanabilir [29];

1. Öğrencileri, konuya ilgi uyandıran problemlere yöneltme,
2. Öğrenmeyi en genel kavramları kullanarak yapılandırma,
3. Öğrencilerin konu ile ilgili kendi görüşlerini ortaya çıkarma ve bu görüşleri değerli bulma,
4. Öğretim programını öğrencilerin düşüncelerine hitap edecek şekilde düzenleme,
5. Öğrenmelerin değerlendirilmesini öğretim kapsamında ele alma,

Bu durum yapılandırmacı yaklaşımın birden bire ortaya çıkan bir yaklaşım olmadığını ortaya koymaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım birçok araştırmacının gözlemleri, deneyleri, görüş ve araştırmaları sonucunda bilimsel alanda yer edinmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın en önemli ilkesi “insanların kendi anlayışlarını etkin bir şekilde yapılandırdıkları” şeklindedir [30].

Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenenler edilgen olarak bilgiyi beklemek yerine, etkin olarak öğrenme süresine katılırlar ve kendi bilgilerini oluştururlar. Bu yaklaşımına göre öğrenenin özerkliliği ve öz farkındalığı desteklenmeli ve geliştirilmelidir. Sınıf içi uygulamalar da bunu destekler yönde olmalıdır. Bunun için öğrenenlerin sınıf içinde daha etkin olabilmeleri için etkinlikler düzenlenmeli, öğrenenlerin birlikte çalışarak bilgiyi, içeriği değerlendirmeleri sağlanmalıdır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre sınıf içi etkinliklerde öğrenenin özerkliği, bilgiyi sorgulaması, kendisi için bilgi oluşturması, değerlendirmenin öğrenme süreci içinde yapılması esastır [28].

Yapılandırmacı eğitim ortamları, bireylerin öğrenme ortamıyla daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Böylece bireyler, daha önceki öğrendiklerini sınama, yanlışlarını düzeltme ve hatta önceki bilgilerinden vazgeçerek yerine yenilerini koyma fırsatı elde ederler [31].

Öğrencilerin bilgilerini sağlıklı yapılandırabilmeleri ve aynı zamanda etkili ve yaratıcı düşünme, öğrenme sorunluluğunu alma, etkin iletişim kurma, iş birliği içinde çalışabilme gibi yeteneklerle donanımlarını sağlamak amacıyla, çeşitli aktif öğrenme, yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi önemlidir [28].

Yaratıcı düşünmenin en çok kullanılan tekniklerinden biri de analogilerdir. Yaratıcı fikirlerin %80'ni analogik düşünme sayesinde oluşmakta ve bunun örnekleri insan uğraşısının her alanında karşımıza çıkabilmektedir [32].

2.8. Piaget'in Bilişsel Gelişim Dönemleri

Eğitimde başarı sağlanabilmesi için öğrencilere verilen bilgilerin onların gelişim dönemlerine uygun olması gerekir.

Piaget'in zihinsel gelişim kuramı incelendiğinde, gelişimin dört temel evreden oluştuğu görülmektedir [22];

- Duyu-Motor Dönemi (0–2 yaş)
- İşlem Öncesi Dönem (2–6 yaş)
- Somut İşlemler Dönemi (7–11 yaş)
- Soyut (Formel) İşlemler Dönemi (11 yaş ve üstü)

Duyuşsal-Motor Dönem: Duyuşsal-motor dönem doğum ile 2 yaş arasını kapsar. Bebek bu dönemde duyarak, hissederek, yaparak dünyayı öğrenmektedir. Bu dönemin en önemli özelliği duyu organlarının bilincine kavuşmak ve bedeninin farkına varıp onu istediği gibi kullanabilmeyi öğrenmektir. Bu dönemde kişi beş duyusunun farkına varır, duyu organları gelişir. Dönemin sonunda da yürüyebilir ve beden hareketlerini istediği şekilde yönlendirebilir, hatta tuvalet eğitiminin bir sonucu olarak kaslarına hakim olabilir. Bu dönem, bebeğin vücudunun çeşitli kısımları arasında koordinasyon sağlanmasıyla biter [33].

İşlem-Öncesi Dönem: İşlem-öncesi dönem, adından da anlaşılacağı gibi, henüz işlemlerin yapılamadığı, ancak işlemlerin yapılabilmesi için hazırlıkların sürdürüldüğü bir dönemdir. İki ile 7 yaş arasını kapsar [33].

Bu dönemin en önemli özelliği sembolik fonksiyonun ortaya çıkmasıdır. Bir önceki dönemde sürekli oldukları anlaşılan nesnelere, artık sembollerle temsil edilmeye başlanır; dil gelişir. Benmerkezcilik Piaget'nin kuramının en önemli kavramlarından

biridir. Çocuk bu dönemde benmerkezcidir. Dünyanın merkezi kendisidir. Kendini başkasının yerine koyamadığı için, onun bildiğini herkesin bildiğini, gördüğünü herkesin gördüğünü, vb. zanneder. Benmerkezciliğin bir uzantısı olarak görülebilecek diğer bir durum da oyundur. Piaget'nin paralel oyun olarak adlandırdığı bu dönemde çocuklar bir arada oynarlar, ama birlikte oynamazlar. Herkes kendi oyununu oynar [33].

İşlem öncesi dönemin en belirgin özelliklerinden biri de sınıflayabilme yeteneğidir. Sınıflama basit düzeyde ve sadece tek bir boyutta gerçekleştirilebilir. Örneğin küpler sadece renk, şekil veya büyüklük açısından sınıflanabilir [16].

İşlem öncesi dönem animizmin gözlemlendiği dönemdir. Animizm, doğadaki cansız nesnelere de canlı imiş gibi davranmak olarak tanımlanmaktadır. Bu dönemde çocuk bebeğiyle konuşur ve onun da konuştuğunu veya en azından onun konuştuğunu anladığını düşünür. Bu özelliğin bir uzantısı sayılabilecek durum da canlılara cansız gibi davranmaktır [33].

Somut İşlemler Dönemi: İşlem-öncesi dönemde kavramları edinen çocuk, 7 ile 12 yaşlar arasını kapsayan somut işlemler döneminde işlem yapabilir hale gelir. Ancak, henüz gözünün önünde, somut olan işlemleri yapabilir. Soyut olan, elle tutulup, gözle görülmeyen işlemler gerçekleştirilemez. Bu dönem sınıflama becerilerinin edinildiği dönemdir. Çocuk çeşitli açılardan çeşitli sınıflamaların yapılabileceğini bu dönemde anlamaya başlar. Hatta birkaç boyutu dikkate alarak sınıflama yapabilir hale gelir [33].

Somut işlemler dönemi işlemlerin de tersine çevrildiği dönemdir. Algılanan bir olay zincirinin halkalarını sondan başa doğru ters sırayla düşünebilir. [16].

İşlem-öncesi dönemde benmerkezci olan çocuk bu dönemde benmerkezciliğinden kurtulur ve başkalarının da kendilerine göre düşüncelerinin olabileceğini anlamaya başlar. Bu dönem bir anlamda başkalarıyla “başkaları” olarak ilişkinin kurulabildiği dönemdir. Bu dönemin en önemli özelliği korunum kavramının kazanılmasıdır.

Korunum değişmezliğin anlaşılmasını ifade eder. Somut işlemler döneminde mantıklı düşünme başlar. Somut olmak şartı ile problemler çözülebilir [33].

Bu dönem fen ve teknoloji dersinin işlenmeye başladığı dönem olduğu için temel özellikleri fen ve teknoloji dersi kazanımlarının istenilen düzeyde elde edilebilmesi için oldukça önemlidir.

Soyut İşlemler Dönemi: 12 yaş ve daha sonrasını kapsayan, ergenlik ile başlayan dönemdir. Piaget'ye göre birey ergenlik dönemi ile birlikte yetişkin gibi düşünebilme özelliklerini kazanır, soyut düşünebilmeye başlar. Ergenlik döneminde görülen ergen benmerkezciliğinde ise herkesin ona dikkat ettiği gibi bir düşünce biçimi görülür. Bu dönemde zihinden işlemler yapılabilir, hipotez geliştirilerek problemlere analitik çözümler bulunabilir. Bu dönemin diğer bir düşünce özelliği de birleştirici düşünmedir. Birkaç faktörün birlikte ele alınarak sorunun çözülmesi bu dönemde edinilir. Ayrıca faktörler birbirlerinden bu dönemde soyutlanabilir ve bilimsel sorunlara çözümler aranabilir [33].

Kişiyeye, yere, zamana göre değişen görelilik kavramları da bu dönemde edinilir. Bu dönemdeki kişilere verilecek eğitimde daha çok soyut içeriğe yer verilmesi onların yeni yeni kazanmaya başladıkları düşünce özelliklerini kullanmalarına fırsat vermektedir [33].

2.9. Kavram Öğrenme

Kavram öğrenme, uyarınları belirli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmaktır. Bilişsel yaklaşımı benimseyen eğitim psikologlarına göre kavram öğrenme, bellek süreciyle daha önce öğrenilen ilgili bilgileri hatırlayarak, onların yeniden yapılaşmasıyla açıklanabilir. Bilişsel gelişimdeki yapısal değişiklikler kavram öğrenme ürünüdürler. Kavram öğrenme birey dünyaya geldiğinde başlamakta ve ölünceye kadar devam etmektedir. Yaş ilerledikçe birey daha karmaşık kavramları öğrenmekte, yani kavramların öğrenimi basitten zora, somuttan soyuta bir sıra izlemektedir. Çocuklar genel anlamda, kavramların örneklerini

tesadüfi olarak tecrübe ederek öğrenmektedirler. Planlı şekilde kavram öğrenimi okullarda gerçekleşmektedir [12].

Kavram öğreniminin önemli bir noktada bulunduğu eğitim hayatında nelerin kavram tanımına dahil edilip edilmeyeceğini bilerek ise başlamanın bireylere yardımcı olacağı aşıkardır [34].

2.9.1. Kavramın anlamı

“Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendiklerini sınıflandırmalarını ve organize etmelerini sağlar. Çocukların kavramları birebir eşleme, sayı sayma, sınıflandırma ve ölçme gibi çeşitli şekillerde yapılandırdıkları ve kullandıkları gözlenebilir” [35].

Senemoğlu’na göre; kavramlar bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel bir araçtır ve çok kapsamlı bilgileri kullanılabilir birimler haline getirmektedirler [36].

Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda, gruplara verdiğimiz adlardır. Deneyimlerimiz sonucunda iki ya da daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp, diğer varlıklardan ayırt etmektir. Bu grup zihnimize bir düşünce birimi olarak yer eder, bu düşünce birimini ifade etmekte kullandığımız sözcük ya da sözcükler birer kavramdır. Kavramlar somut eşya, olay ve varlıklar değil; onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir [37].

Ülgen’e göre kavramların özellikleri şunlardır [12]:

1. Kavramlar, insan tecrübesine dayalı olarak zaman içerisinde değişirler.
2. Obje ve olayların algılanan özellikleri bireyden bireye değişebilir.
3. Kavramların özellikleri de kendi içinde birer kavramdır.
4. Kavramların bazı özellikleri bazen birden fazla kavramın üyesi olabilir.
5. Kavramlar objelerin ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşurlar.
6. Kavramlar çok boyutludur.

7. Kavramlar kendi içlerinde, özelliklerine uygun belli ölçütlere göre gruplanabilirler.

8. Kavramlar dille ilgilidir. “Bir kültürü oluşturan insanların düşünce ve duygu zenginliği, eğilimleri ve ihtiyaçlarını çeşitliliği ve geliştirdikleri değerlerin niteliği, kısaca o insanların yaşam biçimi kavram oluşturma ve geliştirme sürecini etkiler.”

2.9.2. Kavram öğrenme ve fen eğitimi

Yeni bilgilerin en iyi şekilde öğrenilmesinin temelinde konu ile ilgili kavramların bilinmesinin önemi büyüktür. Okullarda Milli Eğitim’in amaçlarının gerçekleştirilebilmesi için kavramların kazandırılmasına önem verilmektedir. Milli Eğitimin amaçları ne denli gerçekleştirilirse kişilerin topluma daha kolay uyum sağlayabilecekleri ifade edilmektedir. Kavramların öğrenciler tarafından algılanabilmesi için onların ön bilgilerinin yeterli olması, etkin olarak kavramları ve o kavramlar arasındaki ilişkileri düşünmeleri de gerekmektedir [38].

Etkili bir fen eğitimi, insan bilgisinin temel taşları olan kavramlar düzeyinde ele alınarak sağlanabilmektedir.

Kavramların fen eğitimi sürecindeki önemi çok iyi bilinmektedir. Kavramlar, yaşadığımız çevrenin karmaşıklığını azaltarak çevremizde gerçekleşen olayları ve çeşitli objeleri tanımamıza yardımcı olurken; insanlar arasındaki iletişimi de kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, bilgilerin sistematik olarak sınıflandırılmasını ya da örgütlenmesini sağlamaktadırlar [39].

Fen öğretiminde, öğrenciler tarafından alınan bilgiler ya da tecrübeler her birey tarafından farklı şekilde özümsemektedir. Bu nedenle; öğrencilerin kavram anlayış yeteneklerinin üstündeki konuları öğrenmelerini beklemek yerine, onların kendi zihinlerinde oluşturdukları kavram organizasyonlarını tanımaya çalışarak yeni bilgileri onun üstüne yapılandırmak çok daha etkili ve kalıcı bir fen eğitimi gerçekleştirilmesini sağlamaktadır [40]

Analoji (benzeşim) tekniği, insanların sonuç çıkarmak ve yeni kavramları öğrenmek için kullandığı etkili bilişsel mekanizmalardan biridir. Analojiler, bilişsel fikir ve kavramların öğrenilmesi ve geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadırlar [42].

Akyüz 'ünde çalışmasında belirttiği gibi Dagler, analogilerin kavramsal değişime katkıda bulunduğunu ileri sürmüştür. Treagust ve Venville bazı analogilerin süreçteki nesnelere, kavramları değiştirmelerine yardımcı olan, şekil değiştirici araçlara benzediklerini söylemişlerdir [42]. Bunun içindir ki fen eğitiminde özellikle soyut bilimsel kavramların öğretiminde analogi tekniği sıklıkla kullanılmaktadır.

2.9.3. Kavram öğrenme aşamaları

Ülgen'e göre; kavram öğrenme birey dünyaya geldiğinde başlar, ölünceye kadar devam eder. Kavram hangi öğrenme yöntemiyle öğrenilirse öğrenilsin, iki aşamada gerçekleştirilir. İlk aşama kavram oluşturma, ikinci aşama ise kavram kazanmadır [12].

Kavram oluşturma, genelleme yapmaya dayalıdır. Birey uyaranların benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerden genelleme yapar [12].

Kavram kazanma, oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırıştırma işlemine işaret eder. Sadece kavram oluşturma, kavram öğrenme anlamına gelmez. Kavram oluşturma kavram kazanmanın ön koşuludur. Kavram kazanma ikinci aşamadır. Kavram kazanma aşaması mantıklı bir gruplamaya ve geliştirilen şema ile birlikte oluşan kavramın niteliğine dayalıdır. Birey algıladığı özelliklerin ve onlar arasındaki ilişkilerin doğasına uygun mantıksal kurallar ve ölçütler seçer ve onları uygulayarak kavramın ayırıştırmasını sağlar. Temelde kavram oluşturma farklıları benzerden ayırarak, benzerlerden genelleme yapma işlemine dayanırken, kavram kazanma ayırıştırma işlemine dayalıdır. Kavram oluşturma tanımsal bilgi, kavram kazanma ise, işlemsel bilgi ile ilgilidir. Kavram oluşturma faaliyeti ile kavram kazanma faaliyeti arasında belli bir zaman geçmesinin, kavram öğrenmeyi güçlendirdiği düşünölmektedir [12].

2.9.4. Kavram öğretimi

Piaget, çocuklarda kavramların özümleme ve uyum yoluyla geliştiğini ileri sürmektedir. Çocuk yeni bir durumla karşılaştığında bu durumu anlamak için sahip olduğu kavramları kullanmaktadır (özümleme). Bu durum kavramların, yeni durumu anlamada yetersiz olduğu düşünülünceye (dengesizlik) kadar sürmektedir. Daha sonra çocuk var olan kavramları küçük değişiklikler yaparak (uyum) yeni duruma uygun hale getirmektedir [43].

İlköğretimin ikinci kademesindeki öğrenciler, Piaget'nin zihinsel gelişim dönemlerinden soyut işlemler döneminde bulunmaktadır. Bu dönemdeki öğrencilerin ders içerisindeki öğrenmeleri incelendiğinde soyut kavramları anlamakta zorluk çektikleri, bu kavramlar somutlaştırıldığında ise öğrenmelerinin anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Bu nedenle, kavram öğretimi esnasında bilgilerin temeli olan kavramların öğrencilerin zihinlerinde daha etkili bir şekilde yapılandırılması amacıyla kavramların somut örneklerinin sınıf ortamına getirilmesinin başarıyı arttıracığı düşünülmektedir [34].

2.10. Tutum

Tutum, “bireyin insanlar, olaylar ve cansız varlıklar karşısında takındığı davranış biçimi” dir [9].

Tutum, “kişinin belli bir konuya karşı anlayışı ile duygularının bir göstergesi olan ve onu olumlu ya da olumsuz bir davranış göstermeye güdeleyen özellik” olarak tanımlanmaktadır [44].

Pratkanis ve diğerlerine göre tutum, bir bireyin bazı nesnelere hakkında var olan bilgisini değerlendirmesidir [45].

Tutum, “bir fikre karşı birinin eğilimidir ve bireylerin bazı nesnelere karşı olumlu veya olumsuz hislerinin gösterimidir” [46].

George, fen bilimlerine yönelik tutumları “nesnelere, insanları, eylemleri, durumları belirli biçimlerde değerlendirmede, öğrenilmiş önsel eğilim ya da fen öğrenmeyle ilgili önermeler” olarak tanımlamıştır [47].

Kaptan’a göre tutumlar davranış gösterme eğilimleridir ve soyut kavramlardır. Tutumların gözlenebileceği durumlar vardır. Eğitim sisteminin girdilerinden biri olan öğrencinin, özgeçmişi, ilgi, yetenek ve tutumlarının saptanmasına gereksinim duyulmaktadır [29]. Biz de çalışmamızda Kaptan’ın tutum tanımından yola çıkarak öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmeye çalıştık.

Serin ve diğerlerine göre tutumlar genelde erken yaşta öğrenilmekte ve artan deneyimler sonucu sağlamlaşmaktadır. Özellikle ergenlik çağındaki gençlerin tutumları tutarlı fakat sağlam değildir ve genellikle daha ileriki yaşlarda netleşmektedir [48].

Tavşancıl tutumlarla ilgili özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır [49];

1. Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanılarak kazanılır.
2. Tutumlar geçici değildir, belli bir süre devamlılık gösterirler.
3. Tutumlar, birey ve obje arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlarlar.
4. İnsan-obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çıkar.
5. Bir objeye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması, ancak o objenin başka objelerle karşılaştırması sonucu mümkündür.
6. Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır.
7. Tutum bir tepki şekli değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir.
8. Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara yol açabilir.

Fen eğitiminin önemli amaçlarından biri, öğrenenlerin duyuşsal alanda gelişimlerini sağlamaktır. Duyuşsal alandaki öğrenmeler değerler, inançlar ve tutumlarla ilgili kavramların bireylerde değişimini içerir [50].

Fen, Matematik, Sosyal Bilgiler, Dil gibi farklı derslerde yapılan pek çok araştırma, tutum ile başarı arasında olumlu ilişkilerin bulunduğunu ve tutumların başarıyı, başarının da tutumları etkilediğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları

olumlu tutumlar akademik başarılarını artırmaktadır. Üstelik öğrencilerin fene yönelik olumlu tutumlarının ilköğretim düzeyinde oluşmaya başladığı ve ortaöğretim yıllarında da devam ettiği saptanmıştır [48].

Fen derslerine yönelik tutumların araştırılmasının iki ana nedeni vardır. Öncelikle fen bilimlerine yönelik tutumun, öğrenci davranışlarını, ders seçimini, nitelikli ve uygun sınıf çalışmasını, bilimsel araştırmalara katılmayı ve bilimsel araştırmaları desteklemesidir. İkincisi ise öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasında bir ilişki olduğunun düşünülmesidir [46].

2.11. Analojinin Anlamı

Analoji Türk Dil Kurumu sözlüğünde, “Genel görünüşünde birbirine benzemeyen ve aynı kavram altına konamayan şeyler arasında az ya da çok uzaktan benzerlik; birçok belirtilerde uygunluk” şeklinde tanımlanmaktadır [9]. Analoji kelimesi benzeşim olarak da literatürde yer almaktadır.

Literatürde analojinin birçok eğitimci tarafından yapılmış çeşitli tanımları vardır.

Analoji (benzeşim); yabancılık çekilen bir olgunun, yabancılık çekilmeyen bize tanıdık gelen bir olguya benzetilerek açıklanmasıdır. Tanıdık olmayan olgu hedefdir. Tanıdık olgu ise kaynaktır [51].

Baran ve Çimen, analojiyi “bilinenler ile bilinmeyenler arasında bağ kurmak” diye tanımlamaktadır [52].

“Analoji iki kavramsal alan arasındaki ilişkidir”. Benzerlik bir durumdan diğerine taşınabilir. Analog alan, hedef alanın açıklanmasında kullanılan yapısal benzerliktir [53].

Dunbar, analoji için kaynak kavram ve hedef kavram terimlerini kullanmaktadır. Dunbar’a göre kaynak daha iyi bilinen bilgi, hedef ise çoğunlukla daha az bilinen bilgidir. Analoji ise kaynak kavramdaki özelliklerin hedef kavrama uyarlanmasıdır.

Ayrıca Dunbar, analojinin bilimde, edebiyatta, sanatta, eğitimde ve politikada kullanılan bir yorumlama süreci olduğunu da belirtmiştir [54].

Analoji, “birbirinden farklı şeyler arasındaki bazı ayrıntılar için olan benzerlik, uygunluk, paralelliktir”. Fen eğitiminde bu benzerliklerin iki önemi vardır. Birincisi kavram kazanımıyla, ikincisi ise bilimsel mantık yeteneğinin geliştirilmesiyle ilgisinin olmasıdır [8].

Analoji ile çocuklar yeni bilgileri öğrenirken, onların önceden sahip oldukları bilgilerle olan benzerliğinden yararlanmaktadır. İlk defa karşılaşılan bir problemi çözmek için çoğu kez bu probleme benzer olan ve daha önce görüp karşılaşılarak öğrendikleri bir başka problem halindeki bilgilerini kullanmaktadırlar [55].

Gentner ve Holyoak analojiyi, “insanların çıkarımda bulunmak ve soyutlamalar öğrenmek için kullandıkları güçlü bir mekanizmadır” şeklinde tanımlamaktadır. Gentner ve Holyoak’a göre analoji, bilinmeyen bir olayı bilinen bir olayın koşullarında düşünerek, iki olay arasında karşılaştırma yaparak ve ilişkiler kurarak bilinmeyen olayı anlama sürecidir. Bilinen olay -kaynak- bilinmeyen olay -hedef- hakkında sonuç çıkarmak için bir tür model oluşturmaktır. Aynı zamanda analoji problem çözme, açıklama yapma ve tartışma ortamı oluşturmak için bir araç olarak kullanılmaktadır [56].

Analojiler bilimsel fikir ve kavramların öğrenilmesi ve geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır [55]. Heywood, analoji kullanımının en önemli amacının, somut olarak bahsedilenlerden soyut olayları (olguları) anlamayı geliştirmek olduğunu belirtmiştir [57].

Andırma olarak da isimlendirilen analoji “yakından uzağa, bilinenden bilinmeyene” ilkesiyle öğretime girmiştir.

Cin'in de belirttiği gibi Curtis ve Reigeluth analoginin üç farklı tekniğinden bahsetmektedir [58]:

1. Yapısal analogi: Herhangi iki olgu, olay veya nesnenin yapısı, görünüşü ve fiziksel özellikleri arasında ilişki kurmaya dayalı bir tekniktir. “Dünya portakala benzer” denildiğinde portakalın elips şeklinde olması, kabuğunun olması ve yüzeyinin pürüzlü olması ile öğrenciler dünyanın özelliklerini hatırlayabiliyorsa bu tür bir analogi kurulmuş demektir.

2. Fonksiyonel Analogi: Çalışma prensibine göre kurulan analogi olup fiziksel benzerliği içermez. “Bilgisayar insan beyni gibi çalışır”. Benzetmesinde bilgisayarın bilinmeyen unsur olduğunu düşünüldüğünde, beynin çalışma prensibinin bilgisayarın çalışma prensibini açıklar nitelikte olduğu söylenebilir. Şöyle ki: Bilgisayarın hafızası olduğu gibi insan beyninin de bilgi depolama özelliği vardır. İnsan bilgileri dışarıdan göz, kulak, burun, deri ve ağız gibi duyu organları ile alırken; bilgisayara veriler, klavye, tarayıcı gibi araçlarla işlenir. İnsan, depoladığı bilgi, nesne ve olayları paylaşmak için ağız ve bedenini kullanırken bilgisayar bunu yazıcı, monitör gibi araçlarla yapar.

3. Yapısal-Fonksiyonel Analogi: Bu teknik yukarıda saydığımız ilk iki tekniğin de özelliklerini içermektedir. Şimşegin oluşumu elektrik devresinin kısa devre yapması gibidir. Burada bilinen kavram elektrik devresinin kısa devre yapmasıdır. Elektrik devresinde eksi ve artı kutupların birbirine değmesi sonucunda ısı, ışık ve sesin açığa çıkması gibi bulutların yukarı ve aşağı kısımlarında oluşan eksi ve artı yükler birbirine değdiği zaman da tıpkı kısa devre de olduğu gibi ısı, ışık ve ses ortaya çıkar. Analogi incelendiğinde hem görünüm hem de oluşum açısından benzetme yapıldığı görülmektedir.

Bunun içindir ki analogi ile yapılan anlamlı öğrenme için bilinenler ile bilinmeyenler arasında karşılaştırma yapılırken, benzerliklerin nasıl ve hangi amaçla oluşturulduğunun ortaya konması çok önem taşımaktadır.

Sonuç olarak analogi tekniğini bize tanıdık gelmeyen, yabancılık çekilen bir olayı veya kavramı bize tanıdık gelen bir olay veya kavram üzerinden günlük dili kullanarak açıklamaktır şeklinde tanımlayabiliriz.

2.11.1. Analogi çeşitleri

Dagher analogileri beş bölüme ayırmıştır [59].

1. Bileşik Analogiler (compound analogies): Bu analogide öğretmen anlatmak istediği konunun içeriğiyle ilgili bilgileri vermek için, öğrencilerin aşına oldukları kavramlarla yeni konu arasında benzerlik kurar.
2. Hikaye Tarzında Analogiler (narrative analogies): Öğretmen soyut kavramları anlatmak için hikaye tarzı bir benzetme kurar ve analogiyi sorularla geliştirir.
3. İşlemsel Analogiler (procedural analogies): Öğretmenin öğrencilerin öğrenmesi gereken konuyu öğretmeden önce, öğrencilerin bilmeleri gereken ön kavramları anlatması için kurulur.
4. Çevresel Analogiler (peripheral analogies): Öğretmenin önceden planladığı, dersin akışı içinde ortaya çıkan analogilerdir.
5. Basit Analogiler (simple analogies): Öğretmenin bir şeyi, doğrudan diğer bir şeye benzeterek anlatmasıdır.

Şahin'e göre analogiler 4 çeşittir [43].

1. Basit Analogiler: Doğrudan bir şeyin diğer bir şeye benzetilmesidir. Örneğin kalbin pompaya, sinir sisteminin telefon kablolarına benzetilmesi gibi.
2. Hikaye tarzında analogiler: Bir olayın açıklanmasının başka bir olaya benzetilerek yapılmasıdır. Örneğin; vücudumuzun mikroplardan kendini nasıl koruduğu analogi tekniği kullanılarak açıklanabilir. Vücudumuz bir kale gibi düşünülebilir. Mikroplar da kaleye girmeye çalışan düşmanlara benzetilebilir. Nasıl ki düşmanlar kalenin açık olan yerlerinden girmeye çalışırsa mikroplar da insan vücuduna ağızdan, gözlerden, kulaklardan, burundan ve açık yaralar, çizik veya kesiklerden girmeye çalışırlar. Ancak kalenin kapı, pencere gibi açık olan yerlerinde bulunan demir parmaklıklar

gibi, insanların da gözlerinde bulunan kirpikler tıpkı demir parmaklıklar gibi işlev görerek mikropların vücuda girmesini engellerler. Tükürükte kalenin kapısından dökülen yağlar gibi kaygandır ve pek çok mikrobu öldürebilir. İnsan derisi de kale duvarı gibidir ve mikropların girmesini engeller tıpkı kalenin hasar gören duvarlarından düşmanların girmeye çalıştığı gibi, deride çizik, kesik veya açık yara olduğunda mikroplarda buralardan vücuda girmeye çalışırlar. Kaleyi koruyan askerler olduğu gibi, vücudumuzu koruyan akyuvarlar vardır. Askerlerin düşmanları yok etmeye çalıştığı gibi, akyuvarlarda mikropları yok etmeye çalışırlar.

3. Oyunlaştırılmış analogiler: Olaylar oyunlaştırılır. Örneğin bitkilerin fotosentez olayı insanların yemek yapma olayına benzetilerek oyunlaştırılır.

4. Resimle yapılan analogiler: Açıklanması gereken olaylar resimlerle ifade edilmektedir. Bu tür analogilerde görsel hafızada işin içine girmektedir.

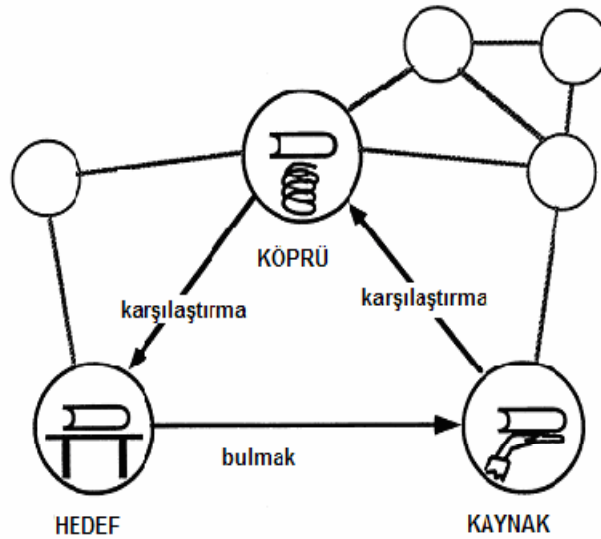
2.11.2. Analoji modelleri

Fen öğretiminde analoji kullanımı hakkında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar da analogiler farklı şekillerde kullanılmıştır. Kullanılan farklı analoji modelleri şunlardır:

1. Köprü Analogileri (Bridging Analogies), (Brown ve Clement 1987): Brown ve Clement, öğrencilerin kavram kargaşalarının giderilmesi için bir yaklaşım geliştirmişler ve bu yaklaşıma “köprü analogileri” ismini vermişlerdir. Bu yaklaşıma göre analoji kullanımının başarısız olmasının iki önemli nedeni vardır; ya öğrenciler kaynak kavramı tam anlamıyla anlamamaktadırlar ya da istenilen analogiyi kuramamaktadırlar. Bu iki eksiklikten yola çıkarak kaynak kavrama “çapa” veya “temel benzetme”, kaynak kavram ile hedef kavram arasında kurulan analogiye ise “köprü durumları” veya “birleştirici örnekler” adını vermişlerdir [60].

Brown ve Clement, kavramsal değişimi amaçlayan köprü analogileri tekniğinin dört basamaktan oluştuğunu belirtmektedirler [60].

- Öğrencilerin incelenen konuda sahip oldukları kavram yanılığlarının hedef soru sorularak açığa çıkartılabileceğini belirtmişlerdir. Bu durum masanın üzerinde duran bir kitap örneğinden yola çıkarak açıklanmıştır. Öğrencilerin çoğu masayı pasif olarak düşündüğünden masanın yukarıya doğru bir kuvvet uygulamayacağını, bu nedenle masa tarafından kitaba uygulanan bir kuvvet olmayacağını düşünmektedir. Bu durumdan yola çıkarak ‘‘Masanın üzerinde duran kitabın üzerine etki eden kuvvetler nelerdir?’’ sorusu, kavram yanılığlarını ortaya çıkartmak amacıyla kullanılabilir. Burada hedef durum yani ulaşılmak istenen durum masanın üzerinde duran kitaba uygulanan itme kuvvetidir. Öğrencilerin hedef durumu anlamalarına yardımcı olmak için köprü analogileri kullanılabilir. Bir yaya parmakla basıldığında parmağa yay tarafından bir kuvvet uygulandığı görülmektedir. Bu durumdan yola çıkarak iki köprü analogisi kurulabilir ve bu sayede masa üzerinde duran kitapla, yayın üzerinde duran kitap arasındaki bağlantıdan hedef duruma ulaşılabilir [60].



şekil 2.1. Köprü Analogileri Yaklaşımı [61]

- Öğrencilere yle benzetme sunulmalıdır ki, bunlara temel benzetme denilmektedir. Öğrenciler bu benzetmeyi hem hedef soruya benzer ve anlamlı bulmalı, hem de benzetme fizik teorilerine uygun olmalıdır [62].

- Öğrencilerden temel benzetme ve hedef soru arasında karşılaştırma yapmaları ve bir ilişki bulmaları istenmelidir [62].

- Öğrencilerin çoğuna hedef soru hala anlamlı gelmiyorsa, bir veya birden fazla birleştirici benzetme örneği sunulmalıdır. Burada önemli olan diğer bir konu da, sunulan birleştirici benzetmelerin temel benzetme ile hedef soru arasında iyi birer bağlantı ve köprü oluşturması gereğidir [62].

2. Yapı Haritalama Teorisi (Structure Mapping Theory, SMT), (Gentner,1983): Duit'in de belirttiği gibi bu teori "Genelde bir alanda etkili olan ilişkisel bir yapı, başka alanlarda da etkili olabilir" fikrine dayanmaktadır. Teoriyi ortaya atan Gentner dört tür benzerlik tanımlamıştır [63].

1. Analoji: Sadece (ya da en azından temel olarak) yüklem şemaları ve hiç (ya da çok az) nesne verilmez.

2. Gerçek benzerlik: Hem ilişkisel yüklem hem de nesne özellikleri şemaları.

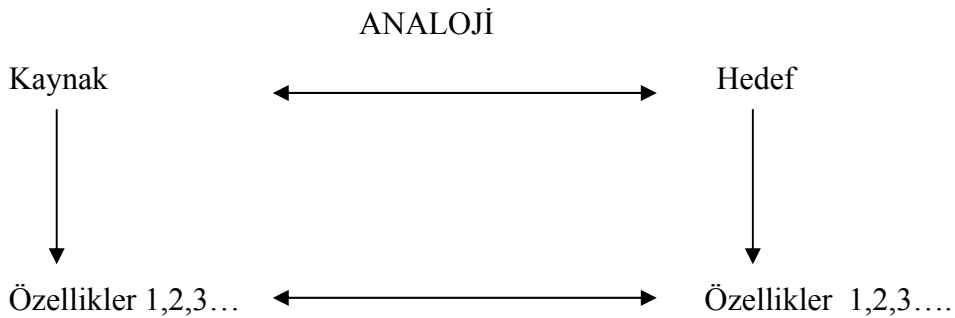
3. İlişkisel soyutlama: Temel bir alanın ilişkisel yapıları şemaları, şemada nesnelerin somut özellikleri yoktur.

4. Görünüm eşleştirmesi: Başlıca nesne tanımları şemaları.

Gentner'in benzerlik türleri arasında katı ayrımlar yoktur. Analojilerle ilişkisel soyutlamalar arasında temel bir farklılık yoktur, ilişkisel soyutlamalar daha yüksek seviyedeki analogiler gibi düşünülmektedir. Bu benzerlikte iki süreç öne çıkmaktadır. İlk süreç, mevcut hedef kavramı aktive etme, ikincisi ise bölgesel karşılaştırmaları sunmaktır. Mevcut kavramı aktive etme sürecinde, analogi kullanımı ile ulaşılabilecek olan kavram tanımları, hedef kavram ile kaynak kavram arasındaki ilişkilere değinilir. Diğer basamak olan bölgesel karşılaştırmaları sunmada ise hedef kavram ile kaynak kavram arasındaki ilişkisel özellikler, nesnelere, benzerlikler ya da farklılıklar tanımlanır. İlişkisel soyutlamaların öğrenme sürecinde en fazla etkiye sahip oldukları söylenir. Gerçek benzerliklerin bu açıdan daha az, sade görünüm eşleştirmelerinin de hemen hemen hiç değerli olmadıkları düşünülmektedir. Ancak gerçek benzerlikler ve ilişkisel soyutlamalara erişim diğerlerine kıyasla çok daha kolaydır. Analojiler gerçek benzerliklerle ilişkisel soyutlamalar arasında yer almaktadır [63].

3. Genel Analoji Öğretim Modeli (General Model of Analogy Teaching), Zeitonun (1984): Genel Analoji Öğretim Modeli dokuz aşamadan oluşur, bu aşamalar: Duit'in de belirttiği gibi öğrencilerin özelliklerini ölçme, öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları önceki bilgilere ulaşma, konuyu öğrenme materyallerini analiz etme, analoginin uygunluğunu yargılama, analogilerin özelliklerine karar verme, öğretim stratejisini ve sunum aracını seçme, analogiyi sunma, sonuçları değerlendirme ve seviyeleri gözden geçirme aşamalarıdır. Birinci aşama isteğe bağlıdır, ikinci aşama, yapılandırmacı yaklaşım açısından görülen öğrenme süreçlerinin planlanmasında gereklidir, öğrenilmesi gereken konu hakkında öğrenenin halihazırda neyi bildiği önemlidir. Üçüncü aşama, var olan öğretim materyallerinin analogi içerip içermediğini ya da yenilerinin dizayn edilip edilmemesi gerektiğini analiz eder. Dördüncü aşamada analogilerin karmaşıklığı veya aşinalığına yöneliktir, beşinci aşama ise çok benzer nitelikler sağlayan analogilere öncelik verir. Daha sonraki aşamalar ise genelde öğrenmeyi planlama süreçlerini içerir, ancak analogi kullanımının bazı özel yönlerini de kapsamaktadır [63].

4. Analoji ile Öğretim Modeli (Teaching with Analogies), Glynn(1991): Fen öğretiminde en çok kullanılan analogi modeli “Analoji ile Öğretim Modeli (Teaching with Analogies)”dir. Glynn vd., Analoji ile Öğretim Modelinin, analogilerin nasıl kullanılacağına rehberlik eden bir model olduğunu söylemişlerdir. Glynn vd.’ne göre bu modelde amaç; bildik kavramlarla (analog) ilgili fikirleri kullanarak, bilinmeyenleri (hedef) bulmaktır. Eğer kaynak ile hedef arasında birkaç benzer özellik bulunursa, bunların arasında analogi kurulabilir. Özelliklerin karşılaştırıldığı bu sürece “tablo yapımı” adı verilir [64].



Şekil 2.2. Analoji ile Öğretim Modeli [64].

Glynn vd., Analoji ile Öğretim Modeli'nde analogilerin altı aşamadan geçerek meydana geldiklerini belirtmişlerdir [64]. Bu altı aşama şöyle sıralanır [2]:

1. Hedef kavram sunulur (örnek: insan gözü): Öğretilecek olan yeni (bilinmeyen) kavramla ilgili tanıtım, yüzeysel veya detaylı yapılabilir. Yüzeysel tanıtım analoginin nasıl ve ne şekilde kullanılacağına bağlı bir açıklama niteliği taşır. Analoji öğrencilerin öğrendikleri kavramların tekrar gözden geçirilmesine ve daha iyi anlamalarına olanak sağlayan bir özellikte ise hedef kavram ile ilgili detaylı bilginin analogiden sonra verilmesi daha faydalı olmaktadır.

2. Kaynak kavram hedef kavrama göre düzenlenir, öğrencilerin analogu hatırlaması sağlanır (örnek: fotoğraf makinası): Analog öğrencilere tanıtılır ve öğrencilerin bu analogu bilip bilmedikleri sorularla yoklanır. Analogide önemli olan şey öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrenilecek bilgi arasında anlamlı bağlar kurmaktır. Eğer öğreticinin düşündüğü analog öğrenci tarafından tanınmıyorsa, analog ile hedef kavram arasındaki zincir kopmuş demektir.

3. Kaynak kavram ile hedef kavram arasındaki benzer özellikler belirlenir (örnek: diyafram ve iris): Bu basamakta öğrencilerden, önceden bildikleri kavram ile yeni edindikleri kavram arasındaki benzerlikleri bulmaları istenir. “İnsan gözü ile fotoğraf makinesi” arasında kurulan analogide öğrencilerin fotoğraf makinesindeki diyafram ile gözdeki irisi birbirine benzetmesi bu basamağa örnek olarak verilebilir.

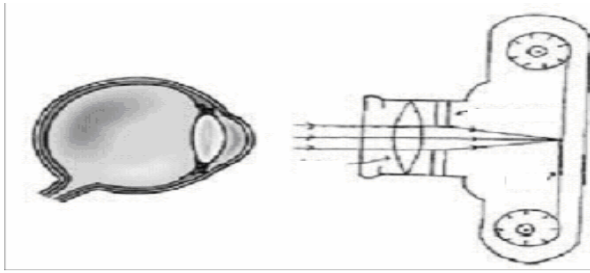
4. Benzer özellikler karşılaştırılır: Hedef kavramın özellikleri ortaya çıkarılarak, kaynak kavram ile bağlantı kurulur. Bu aşamada öğrenciler ile birlikte çalışma yapılarak benzerlikler ve farklılıklar ortaya konur.

5. Analoginin bozulduğu yer veya yerler varsa belirlenir (örnek: odaklanma): Bir kavramın bir başka kavramı tüm özellikleri ile temsil etmesi mümkün değildir. Bu açıdan analogide kaynak kavramın hedef kavramı karşıladığı noktalar olduğu gibi karşılamadığı noktalar da olabilir. Bu farklılıklara dikkat edilmemesi durumunda kavram yanılgıları ortaya çıkabilir.

6. Sonuç çizilir: Tüm öğretme stratejilerinde olduğu gibi, analogide de öğrenmeyi kolaylaştırmak için hedef kavramın önemli yönleri sonuç olarak özetlenmelidir. Öğrencilerin yanlış veya eksik öğrendikleri kavramlar üzerinde durularak bu sorunlar giderilmelidir.

Tablo 2.1. Analoji Örneği [65]

İnsan gözü	Fotoğraf makinesi
Lens	Lens
İris	Diyafram
Retina	Film
Göz bebeği	Aralık
Ters görüntü	Ters görüntü



Şekil 2. 3. Gözün Şekli [66].

2.11.3. Öğrenci merkezli analogiler

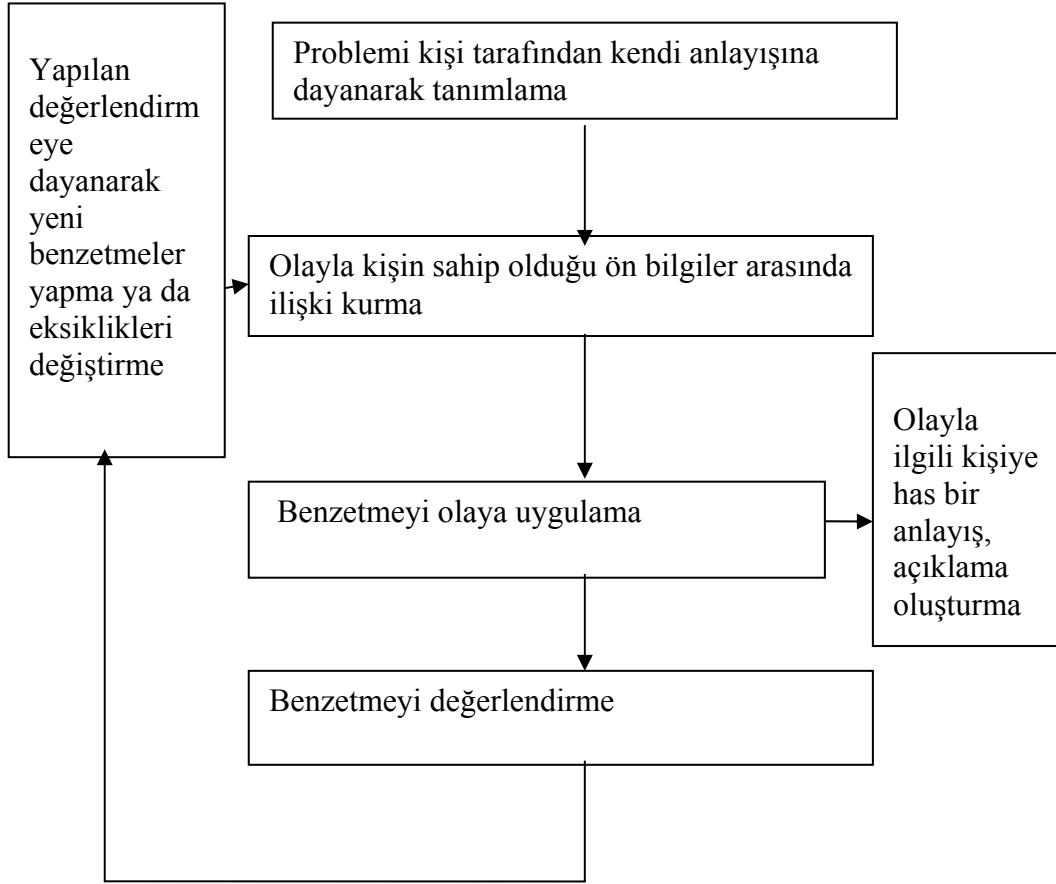
Öğrenciler iki önemli kaynaktan bilgi edinirler. Birincisi okul, ikincisi ise sosyal çevredir. Sosyal çevrede aile, arkadaşlar ve kitle iletişim araçları yer alır. Öğrenciler daha çok sınıfta duydukları bilimsel kavramları ve olayları günlük hayatta kullanmıyor ve günlük hayatla ilişkisini kuramıyorsa, o bilgiler uzun süre kalıcı olmaz. Bu nedenle verilen fen kavramları ile günlük hayat arasında ilişki kurulması gerekir. Analogiler ile öğrencilere, günlük yaşamda kullanılan bir kelime ile bilimsel fikrin nasıl anlatılacağı gösterilmiş olur [51]. Bu noktada özellikle öğrenci merkezli analogiler fen eğitimde önemli bir yere sahiptir.

Fen eğitiminde öğrencinin bilimsel bir olayı açıklayabilecek bilgi düzeyi her zaman yeterli olmayabilir. Bu durumda öğrenciden olaya açıklama getirmesini beklemek pek gerçekçi olmaz. Oysa öğrencilerin kendi yarattıkları benzetmeleri kullanmaları, olay hakkında fikir sahibi olmalarına ve olaya kendilerine özgü bir açıklama getirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu durumda öğrenci kendi benzetmesini yaratır ve açıklamasını bunlara dayanarak yapmaya çalışır. Böylece öğrenciler, derste konu ile ilgili olarak çok yönlü ve aktif olarak düşünmeye sevk edilirken, aynı zamanda yaratıcılıkları da ortaya çıkmış olur. Öğrencilerin kendi benzetmelerini kullanmaları, öğretmenin konu ile yönlendirmesini en aza indirir. Amaç, öğrenciye bu yaklaşımla benzetme kullanarak, onun kavram bilgisini geliştirmektir. Öğrencilerden konu ile ilgili tek bir benzetme oluşturmaları beklenmez. Konu ile ilgili düşüncelerini geliştirmek için oluşturdukları benzetmeleri zamanla değiştirmek ve yenilerini oluşturmak sureti ile bir dizi benzetme oluşturmaları beklenir. Öğrencinin bilimsel bir olayı açıklayabilmek için, bir dizi benzetme oluşturmaları ve bunları kullanarak konu ile ilgili anlayışını geliştirmesi, daha önce sahip olduğu ön bilgileri düzenleme ve bütünleştirebilme imkanı sağlar [51].

Birçok bilim insanı ve öğretmene göre öğrenciler doğa ile ilgili yanlış bilgilere sahiptir. Bu olayı Wong şu şekilde açıklar; kişiler doğa olaylarının sebeplerini merak ederler ve çeşitli açıklamalar geliştirirler. Fen eğitiminin amacı bu eğilimleri daha dikkatli ve sistematik hale sokmaktır. Açıklamaları geliştirme işi birçok bilgi kaynağı hesaba katılarak yapılmalıdır. Bu kaynaklarsa uzmanlar tarafından geliştirilir. Bu nedenle öğrenci merkezli analogilerin oluşturulmasında öğretmenin görevi, başkalarınca sağlanan açıklamaların nasıl kavranacağını, uygulanacağını öğretmekle orantılıdır [67].

Fen eğitiminin amaçlarından biri, bir birey ve demokratik toplum üyesi olarak, bilimsel, kültürlü, etkin bir şekilde halkı temsil etmektir. Öğrenci merkezli analogiler bu amacın gerçekleşmesinde önemli rol oynarlar. Öğrencilerin daha aktif ve düşünür hale gelmesini sağlarlar. Öğrencilerin oluşturdukları analogiler, öğrencinin düşünmesini sağladığı gibi öğretmenlere de öğrencilerin o kavram ile ilgili olarak zihinlerinde oluşturdukları doğru ya da yanlış kavram ve ilişkileri görmelerine yardımcı olur [67].

Öğrencilerin bilimsel bir olayı açıklayabilmek için bir dizi benzetme yaratması ve bunları kullanarak konu ile ilgili anlayışını geliştirmesi Şekil 2.4'deki temel basamakları içermektedir [68].



Şekil 2.4. Analojide Temel Basamaklar [69].

Öğrencilerin kendi analogilerini üretmesi;

- Yeni durumları yakınlaştırır,
- Öğrencilerin önceki bilgilerinin ayrıntılarını belirler,
- Soyut düşünme ve yaratıcılık yeteneğini geliştirir, [67]
- Öğrenci kendi kendini değerlendirebilir,
- Öğrencileri araştırmaya ve düşünmeye sevk eder,
- Hazır olarak sunulan analogilerden daha çok etkilidir [70].

Öğrenci merkezli analogilerin öğrenciye öğretim alanının dışında da yararları olmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir [71];

- Öğrencilerin kendi analogilerini geliştirmesi ile değişik alanlarda problem üretmelerine yardımcı olunur.
- Benzetmenin mevcut bilgilerle yapılması, öğrencinin ilginç sorular geliştirmesini sağlar.
- Öğrencinin bilişsel kapasitesinin belirlenmesinde yardımcı olur.
- Gruplar halinde yapılan analogiler öğrencilerin farklı düşünme sistemlerini görmelerini sağlar.
- Öğrencilerin geçmişte kazandıkları mevcut bilgileri anımsamalarını kolaylaştırır.
- Öğrenciyi öğrenmeye motive eder.
- Problem çözme becerisi geliştirir.
- Öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirir.
- Kavramlar, olaylar ve nesnelere arasında mantıksal ilişkiler kurulmasını sağlar.

2.11.4. Öğretmen merkezli analogiler

Öğretmenler öğrencilerine soyut kavramları öğretebilmek için analogilerden yararlanmaktadır. Öğretmenler analogiyi kullanırken;

- Hangi konuda analogi kullanılacağını tespit etmeli,
- Öğrencilerin dikkatini analogiye çekmeli,
- Öğrencilere benzetmeleri yaratabilmeleri için fırsat vermelidirler [72].

Analogiler sınıfta sunulurken öncelikle, analoginin amacının ne olduğu, öğrencilerin hangi noktalara dikkat etmeleri gerektiği belirlenmelidir. Aksi takdirde öğrenciler, kaynak kavramın hedef kavramla ilgili olmayan bir yönü üzerinde durabilir. Bu da analoginin amacından uzaklaşmasına neden olur [73].

Öğretmenler öğrencilere analogileri sunarken kaynak kavram (analog) ve hedef kavram (target) arasındaki ilişkileri açıklamalıdır. Kaynak kavram ve hedef kavram arasındaki benzerlikler ve farklılıklar öğrencilerle birlikte belirlenmelidir. Böylece

olabilecek yanlış temsillerin önüne geçilmiş olunur. Çünkü hiçbir analogi, hedef kavram veya olayla tam olarak örtüşmez [73].

Aşırı analogi kullanmaktan kaçınılmalıdır. Öğrenciler analogi kullanarak öğretim yapılmasını sevdiğini; ancak bir derste çok fazla analogi kullanıldığında kaynak kavramların birbirine karıştığını belirtmişlerdir [74].

Analojiyi açıklayıcı görsel araçlar kullanılmalıdır. Yapılan analogideki kaynak kavramın (benzetilen) iyi anlaşılabilmesi için analogi açıklayıcı resim, fotoğraf, şema veya üç boyutlu nesnelere gibi materyaller kullanılmalıdır. Bu analoginin akılda kalmasını ve kolay hatırlanmasını sağlayacaktır [73].

Hemen her konuda öğrencilerin hayatlarındaki deneyimlerini öğretilen konuyla benzetecekleri analogiler vardır. Öğretmenler bunları göstererek veya çizerek öğrencilere iletmelidirler. Bu konularda öğrencilerin ilgileri de önemlidir. Öğrenciler fiziksel ve duygusal olarak konuya adapte edilmeli ve yönlendirilmelidir [69].

Öğretmenler için detaylı ders planı, dikkatli ve programlı sunuş ve geri bildirim her zaman önemli olmasına karşın, bu özellikler analogi kullanımında daha da önem kazanmaktadır. Öğretmenlerin kullandıkları analogilerin sonucunda düşük öğrenci performansının elde edildiğine dair çalışmalar bulunmaktadır. Bu durumun sebeplerinden birinin de öğretmenlerin analogi kullanımına ilişkin detaylı plan ya da sunuş yapmamaları gösterilmektedir. Ayrıca öğretmenlerin kitap ya da kaynaklar dışında kendi öz analogilerini yaratıp kullanmadıkları da ifade edilmektedir [75].

Bunun için özellikle öğretmen merkezli analogilerde öğretmenlerin işlenecek konu ile ilgili ders planlarını ders öncesinde detaylı bir şekilde hazırlamaları gerekmektedir. Konunun işlenmesi sırasında kullanılacak analogilerin, analogilerin bozulduğu yerlerin uygulama yapılan sınıfın yaş seviyesi de düşünülerek uygun bir şekilde hazırlanması analogilerin daha faydalı kullanımını sağlayacaktır.

2.11.5. Analoji tekniği kullanımının kavrama düzeyine etkisi

Analojiyi fen eğitiminde kullanmadaki amaç öğrencinin kavram bilgisini geliştirmektir. Kavram gelişimi ise öğrencilerin problem çözüme yeteneklerini arttırmaktadır.

Analojik mantık, öğrencilerin teorik kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır. Fen eğitimi araştırmalarının gündemi, öğrencilerin mantıksal sebeplendirme ve alternatif açıklama geliştirmelerinde analoji kullanımının etkililiğinin değerlendirilmesidir. Bu değerlendirmede teorik kavramların ve fenin doğasının anlaşılmasının gelişmesi, kavram yanılğılarından bilimsel kavramlara yönelmenin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmektedir [8].

Analojiler, öğrenme sürecinin her hangi bir anında kazanılmakta olan kavramların anlaşılmasının zor ve öğrenci için anlamlılığının az olması durumlarında kullanılmakta, bu zor ve bilinmeyen kavramın, başka bir alandaki bilinen kavramlarla ilişkilendirilerek anlam kazanmasını ve bilinen duruma geçmesini sağlamaktadır [77]. Böylece günlük yaşamda kullanılan bir kelimeyle bilimsel bir fikrin nasıl anlatılacağı da gösterilmiş olmaktadır.

2.11.6. Analoji tekniği kullanımının faydaları

80’li yıllardan bu yana yapılan araştırmalar Gadre, Lawson, Brown analojilerin, yeni kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığını göstermiştir. Özellikle soyut olan yeni fen kavramlarını öğrencilerin anlaması zordur. Analojiler kullanılarak, soyut olan bu konular ile somut olan şeyler arasında benzerlikler kurulabilir. Böylece soyut olan konular zihinde canlandırılabilir ve konuların anlaşılması kolaylaşır [77, 8, 78].

Brown’a göre öğrenme sürecinde algılanması gerçekten güç olan bazı kavram ve mekanizmalar vardır. Analojiler, anlaşılması güç kavramları ve mekanizmaları, daha derin ve soyut düşünmeyi sağlayarak, anlaşılır hale getirirler. Böylece analojiler ile öğrenciler bu kavramları anlamakla kalmayıp yeni ilhamlar da elde edilebilirler. Analojilerin soyut kavramları geliştirmede önemli faydaları vardır. Analojiler sezgi

düzeylemindeki bilgileri zenginleştirip yoğunlaştırarak bilinçli modeller seviyesine çıkarmaya yardımcı olurlar [78].

şahin, öğrencilerin analogi kullanarak konu ile ilgili yeni açıklamalar yaptığını ve daha önce sahip oldukları ön bilgileri düzenleme şansı bulduklarını belirtmiştir. Öğrenciler analogi ile karşılaştığında eski bilgilerini sorgulama şansına sahip olurlar. Öğrenci, bu aşamada eski konu ile yeni konuyu karşılaştırır, bu konulara önceden bildikleri arasında bir yer bulur. Böylece tüm bu bilgiler yerli yerine oturmuş olur. Tüm bu bilgiler yerli yerine oturunca elbette bu bilgilerin hatırlanması da daha kolay olur [43].

Stavy, analogilerin kavram kargaşalarını engellemede etkili olduğu vurgulamış ve analogi kullanılarak öğrenilen bilgilerin hem doğru, hem de uzun süreli olacağını belirtmiştir [55].

Analogiler, bilgileri değişik bakış açısıyla açık bir biçimde öğretmekte, öğrenimi desteklemekte ve konuların özetini anlaşılır bir biçimde ortaya çıkartmaktadır.

Analogiler öğrenciye sadece problem çözme yerine, problem bulma imkanı da sağlar. Problemler öğrencilerin bilgilerinden çıktığından daha ilginç, önemli ve öğrencilerle ilgilidir. Öğrenciler çok az rehberlikle önceki kavramlarını tanımlayıp, üzerinde çalışabilirler. Analogi kullanımı isteği artırır tahmin yeteneğini geliştirir, kendi fikirlerinin değerini görmeyi sağlar ve bilimsel açıklamaların geçici ve değişime açık olduğunu gösterir [67].

Analogiler yeni bakış açıları sağladığından kavramları öğrenme ve özümsemeye yararlıdırlar. Konunun gerçek dünya ile ilişkilerini vurgulayarak öğrenmeyi kolaylaştırır, öğrencilerin ilgisini çeker ve motivasyonu artırır [53].

Analogiler, karşılaştırmalar, misaller, fiziksel ve fikri modeller iletişimde yaygındır. Analogilerin hatırlatma gücü zengindir. Duyanın, bilinen bir durumdan bilinmeyene kolayca bilgi transferi yapmasını sağlar [79].

Analojiler zor konularda öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir araç gibi görülür ve genellikle önceki yanlış anlamaların üstesinden gelmek için kullanılır. Kişinin bildikleri ve ilgilendikleri ile bilmedikleri arasında ilişki kurar, farklı bakış açıları açar ve görünmeyeni görülür hale getirirler [53].

Harrison vd.'nin de belirttiği gibi analogiler keşif araçları da olabilir. Örneğin; Kepler, gezegenlerin hareketini bir saatin çalışmasından çıkarmıştır. Huygens, ışığı anlamak için su dalgaları kullanmıştır. Thomson, atomun yapısını üzümlü keke benzeterek açıklamıştır [79].

Fen eğitiminde ise analogiler [51];

- Kavramları değişik bakış açısıyla açık bir biçimde öğretmeyi sağlar.
- Öğrenimi destekler ve yardımcı olur.
- Konuların özetini kolayca anlaşılabilir bir biçimde çıkarır.
- Öğrenenlerin ilgisini çekerek motive eder.
- Öğrenen ve öğretmenlere zor bilgileri verirken hata paylarını ve yanlışlıkları açıklamalarına yardımcı olur.
- Bilgiye ulaşmayı kolaylaştırır.
- Yaratıcılığı geliştirir.

Analoji kullanımının faydaları şu şekilde özetlenebilir. Analogiler;

1. Öğrencilerin ilgilerini çeker, böylece onları derse motive eder.
2. Yeni yaklaşımlar açar.
3. Öğrencilerin daha önce öğrendikleri ve yeni öğrenecekleri konulardaki kavram kargaşalarını önler.
4. Daha uzun süreli öğrenme sağlar.
5. Bilgileri birbiriyle bütünleştirir ve onları düzenler.
6. Öğrenmede kavramsal değişim için yeni bakış açıları oluşturur.
7. Gerçek dünyadaki benzerliklere dikkat çekerek soyut kavramları zihnimize canlandırmayı sağlar.
8. Öğretmenleri, çocukların ön bilgilerini dikkate almaya zorlar [63].
9. Fiziksel bilgileri değişik bakış açısıyla açık bir biçimde öğretir. Öğrenmeyi destekler ve yardımcı olur.

10. Kavram gelişimini sağlayarak problem çözme becerisini geliştirir.
11. Çocukların geçmişte edindikleri bilgileri hatırlamalarını kolaylaştırır.
12. Çocukların diğerleriyle etkileşimde bulunmasını sağlayarak farklı düşünme sistemlerini görmelerini sağlar.
13. Kesin bilgiye ulaşmayı sağlar.
14. Konuların özetlerini kolayca anlaşılabilir bir biçimde ortaya çıkarır [72].

2.11.7. Analoji tekniği kullanımının sınırlılıkları

Analojilerin kullanılmasının öğrenciye birçok yarar sağlamasının yanı sıra, herhangi bir yarar sağlamadığı ya da başarısız olduğu durumlar da bulunmaktadır. Bu durumlar:

- Öğrencilerin analojiyi tam olarak anlamamaları,
- Öğrencilerin tasarlanmış analojileri belirlemede yeterli olamamaları,
- Öğrencilerin verilen analojiyi görememeleri,
- Öğrencilerin analojik muhakeme yeteneklerinin yetersiz olması gibi durumlardır.

Bu nedenlerden, analojilerin daha küçük parçalara ayrılarak öğrencilere aktarılması gerektiği, aksi durumda öğrencilerin analojilerden hiç fayda sağlamadıkları, analoji kullanımının öğrenci başarısına hiç etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda analojik muhakeme ve bilgilerini transfer etme sürecinde öğrencilerin analojileri hiç kullanmadıkları, öğrencilerin bilgileri formüle etmekteki yetenek eksikliğinin negatif sonuçlar verdiği ve öğrenme sürecinde analoji kullanımının neredeyse işe yaramadığı görülmüştür [63].

Glynn, analojiyi iki ucu keskin bıçağa benzetmektedir. İyi incelenmeden oluşturulan analojiler, çok fazla genişletilirse kavram yanılgılarına, yanlış anlamalara yol açabilmektedir [80]. Çünkü bazı öğrenciler öğretmenin söylediğinden farklı olarak analog ve hedef durum ilişkisi kurmaktadır. Analojilerin etkili olabilmesi için analog durumun öğrenciler tarafından bilinmesi gerekir [79]. Ancak şu da utulmamalıdır ki hiçbir zaman birbirlerine tamamen uyan analog ve hedef durum yoktur [53].

Analoji tekniği bilinmeyen bir problemin çözümüne yardımcı olurken; kaynak benzetmeyi (analog durum) oluşturmak, kaynağı hedefe göre planlamak, birbirleriyle ilgili kısımları belirlemek, kaynaktan hedefe ulaşmak gerekmektedir. Benzetmelere yüzeysel bakılırsa ya da hedefle kaynak arasında yanlış bir benzetme yapılırsa bu durum yanıltıcı olabilmektedir [51]. Ayrıca analogjilerin yerinde kullanılabilmesi için analog durum, hedef durumdan kolay olmalıdır. Aksi takdirde istenilen analogi öğrenciler tarafından doğru algılanamayabilmektedir.

Analogjilerde genellemelerden kaçınılmalıdır. Bundan dolayı, analogi kullanımını küçümsemek yerine, uygunsuz genellemeler için önlem alarak, bu genellemelerin avantajlarından yararlanmak akıllıca olmaktadır. Analogjiler öğrencilerin düşünme düzeyine uygun duruma getirilerek, akla yatkın hale dönüştürülmelidir. Analogi öğrencilere anlaşılabilir ve inanılabilir gelmelidir. Öğrencide kavram yanılgısı oluşmasına sebep olmamalıdır. Bu nedenle analogi ilişkileri doğru geliştirilmeli ve kullanılmalıdır [81].

Fen eğitiminde analogi kullanımı sırasında ise fen öğretmenlerinin ihtiyacı, analogi ve hedef durumun özelliklerinin transferini öğretim modellerine dahil etmektir [82].

Brown'a göre, öğrenciler fen derslerine öğrenmeyi ve anlamayı etkileyen bazı yanlış ve eksik kavramlarla gelmektedir. Bu durum öğrencilerin problem çözmelerini olumsuz etkilemektedir. Bu yanlış bilgilerin geleneksel öğretim metotlarıyla düzeltilmesi ise pek mümkün olmamaktadır. Bunu önlemek için somut örneklerin ve analogjilerin seçilmesi uğraş konusu olmuştur. Öğretmenlerin analogjileri belirlerken öğrencilerin anlayabileceği ve hedef probleme götüreceğ somut olayları göz önüne almaları gerekmektedir. Böylece öğrencilerde amaca uygun zihinsel modeller oluşmasına da yardımcı olunmuş olunur [81].

Fen derslerinde öğrencilerin farklı konular arasında tutarsız analogjiler oluşturdukları görülmüştür. Fen ve matematik öğretmenlerinin bu durumdan ve öğrencilerin böyle düşünmelerine neden olacak etmenlerden haberdar olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin öğrencilere analogjilerin nasıl geçerli olacağını ve nasıl

oluşturulacağını göstermeleri öğrencilerin daha doğru ve tutarlı analogiler oluşturmalarını sağlayacaktır [41].

Analojilerin sınırlılıkları ve kullanımı sırasında oluşabilecek problemler ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, bunların 3 farklı grupta sınıflandırıldığı görülmüştür. Bunlar; analogilerin kuruluşu, kullanılışı ve öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygunluğu ile ilgilidir.

Stavy ve Triosh, analogilerin, fen kavramlarının kazanımında ve geliştirilmesinde önemli rol oynadığını belirtmiştir. Ama bazı durumlarda kişilerin ilgisiz olan bir durumu ilgili gibi görüp, kurulamayacağı halde analogi kurması sonucu analogilerin zarar verebileceğini vurgulayarak analogilerin kuruluşuna dikkat çekmektedir [41].

Newburgh, Harrison ve Treagust ise daha çok analogilerin kullanışları ile ilgilenmişlerdir [83, 79]. Flick'e göre çocuklar analogileri yetişkinlerden daha farklı yorumlamaktadırlar. 5-6 yaşlarındaki çocuklar, benzetme yapıldığında daha çok nesnelerin yüzeysel özelliklerini dikkate alırlar. Daha büyük çocuklar ve yetişkinler ise nesnelere arasındaki ilişkiye dikkat ederler. Araba lastikleri ve ayakkabılar arasında kıyaslama yapıldığında küçük çocuklar her ikisinin de düz ve belki de siyah olduğunu düşünecek daha büyük çocuklar ise hem lastiklerin hem de ayakkabıların yere temas ettiğini ve hareketi sağladığını algılayacaklardır. Bu yüzden kullanılan analoginin öğrencilerin yaşlarına ve bilişsel seviyelerine uygun seçilmesi gerekmektedir. Aksi halde kavram kargaşalarına sebep olunabilir [84]. Harrison ve Treagust ise bazen öğrencilerin, analogileri öğretmenlerden farklı bir şekilde algılayabileceklerini belirtmişlerdir. Bu yüzden kullanılan analogilerin öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygunluğuna dikkat edilmelidir [79].

2.11.8. Analogi örnekleri

Aşağıda fen bilimleri alanında yapılan çalışmalardan alınan analogi örneklerine yer verilmiştir.

Fotosentez-DNA-Hücre ile ilgili analogi örneği; Akyüz, 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada analogi kullanarak ders anlatımı sırasında fotosentezi ekmeğe pişirme olayına, DNA'yı merdivene, hücreyi fabrikaya benzeterek anlatmıştır [42].

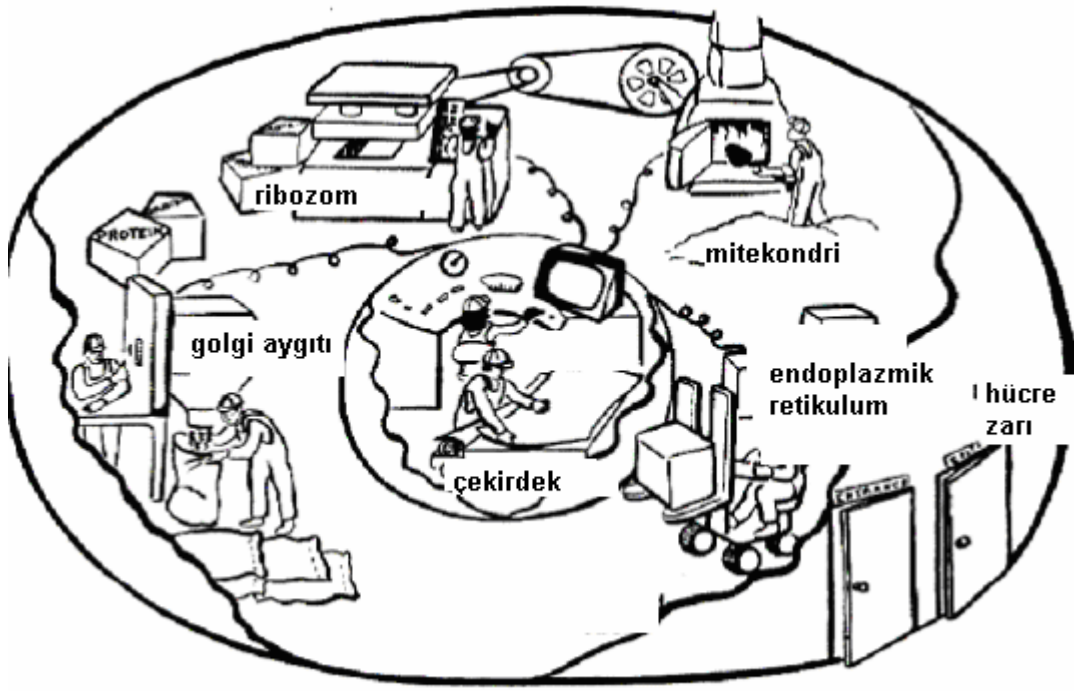
Fotosentez olayında kullanılan karbondioksit ve su; un, süt, su, yağ, yumurtaya, güneş ışığı; fırına, oluşturulan glikoz ve oksijen; ekmeğe benzetilerek anlatılmıştır [42].



Şekil 2.5. Fotosentez ve Ekmeğe Pişirmek Arasında Kurulan Analogi [85]

DNA modelinde bazlar merdivenin basamaklarına, DNA'nın omurgası merdivenin iki tarafına benzetilmiştir [42].

Hücrede ise hücre zarı; fabrikanın duvarlarına ve fabrika giriş çıkış kapılarına, sitoplazma; fabrikanın içine, çekirdek; fabrikanın yönetim merkezine, DNA; fabrika ve fabrikadaki ürünlerin bilgilerini içeren yönetim merkezinde bulunan dosyalara, çekirdek zarı; yönetim merkezini çevreleyen duvarlara, ribozom; fabrikada ham maddelerin işlenip ana ürünün üretildiği tezgah ve makinelere, endoplazmik retikulum; üretilen ürünleri taşıyan makinelere, lizozom; üretilen ürünlerin denetlendiği ve hatalı ürünlerin ayrıldığı ve parçalandığı bölüme, golgi cisimciği; ürünlerin paketlenip gönderilmeye hazır hale getirildiği bölüme, mitokondri; fabrikadaki makinelerin çalışması ve ortamın aydınlanması için enerjiyi fabrikaya veren elektrik üreteçlerine benzeterek anlatılmıştır [42].



Şekil 2. 6. Hücre Analoji Örneği [66].

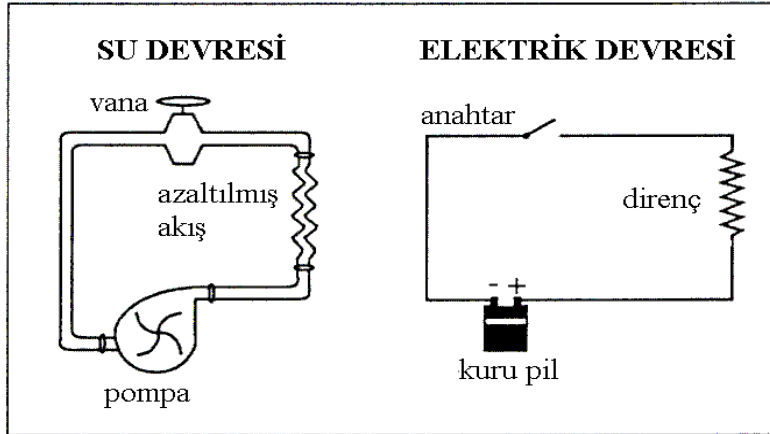
Hayvan hücresi ile ilgili analogi örneği; Glynn yapmış olduğu çalışmada, lise öğrencilerinin hayvan hücresi konusunu öğrenmelerin de analogi kullanımının başarılı olup olmadığını ölçmüştür. Çalışma 72 kişilik 9. sınıf öğrencileri üzerinde denlenmiştir. Hayvan hücresinin bölümleri bir fabrikanın işleyişine benzetilerek anlatılmış ve fabrikanın bölümleriyle hücrelerin bölümleri arasında bağlantılar kurularak açıklanmıştır. Hayvan hücresi, içinde ham maddelerin bulunduğu, birçok görevin yerine getirildiği ve yeni ürünlerin oluşturulduğu küçük bir fabrika gibi düşünülmüştür. Fabrikada birçok farklı elemanın farklı işleri yapmak için bir araya gelmesi ile hücrenin her bir elemanın farklı görevlere sahip olması arasında analogi kurulmuştur [80].

DNA ve Protein sentezi ile ilgili analogi örneği; Paris, çalışmasında biyoloji öğretimi esnasında analogi kullandığını, bu doğrultuda DNA'yı yemek kitabına, protein sentezini de marangoza benzetmiştir. Analogileri kullanırken analogilerle öğretim modelini kullanmış ve çalışma sonrasında öğrencilerin yaratıcı fikirler geliştirdiklerini, eğlendiklerini ve öğrendiklerini anlamlı kıldıklarını belirtmiştir [87].

Genetik ile ilgili analogi örneği; Kaptan ve Arslan, İlköğretim 8. sınıf öğretim programının "Genetik" ünitesindeki "İnsan Cinsiyetinin Belirlenmesi" ve "Hemofili"

konularında yaptıkları çalışmada, dişilerde birbiri ile aynı iki eşey kromozomu (XX) olduğu, erkeklerde ise biri büyük X ve diğeri daha küçük Y olan iki eşey kromozomu (XY) olduğu vurgulanmış ve kromozomları haritadaki iki ayrı bölgeye benzetmişlerdir. Dişiler, sadece göl olan bir bölgeye (iki eşey kromozomunun ikisi de göl olarak vurgulanmış), erkekler ise hem göl hem de dağ olan bir bölgeye (X göl, Y dağ olarak belirtilmiş) benzetilmiştir. Hemofili hastalığı ise su tesisatına benzetilerek anlatılmış ve öğrencilerden bu konuda kendi benzetmelerini yapmalarını istenmiştir. Erkek ve dişiler, bir su tesisatını oluşturan borular olarak ele alınmıştır. Erkekler bir tane X kromozomuna sahip olduğu için tek katlı boruya, dişiler ise iki tane X kromozomu taşıdığı için çift katlı boruya benzetilerek anlatılmıştır [88].

Elektrik devresi ile ilgili analogi örneği; Sağır, 6.Sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada basit elektrik devresini, akvaryumda bulunan su devresine benzetmiştir. Bu çalışmada Glynn ve diğeri tarafından yapılan bir analogi örneği kullanılmıştır. Bu analogide su devresi; elektrik devresine, su; elektriğe, akan su; elektrik akımına, su boruları; iletken tellere, su pompası; bataryaya, basınç; voltaja, su filtresi; zayıf iletkene, suyun yavaşlaması; dirence benzetilerek anlatılmıştır [89].



Şekil 2.7. Elektrik Devresi ve Su Devresi Arasında Kurulan Analogi [85]

Yukarıdaki şekilde su ve elektrik devreleri analogtur. Pompa suyun devrede dolanmasını sağlarken, pil de elektrik akımını oluşturur. Su aktığında çark döner, akım geçtiği zaman ise lamba yanar.

Tablo 2.2. Su Devresi ve Elektrik Devresindeki Benzerlikler

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

Elektrik devreleri trafik akışına, bisiklet zincirine, çember üzerinde hareket eden trene de benzetilebilir. Oval bir ray üzerindeki tren tüm yolu kaplar. Sabit işçiler sürtünme ve ısınmanın etkisini yok ederek trenin hareketini sağlarlar. Pil işçilerle, elektrik yükü vagonlarla, lamba tünelle, kablo demiryoluyla analogtur. Bu analogi ile öğrenciler yüklerin kablo içine pil tarafından gönderilmediğini, önceden var olduklarını ama sadece harekete geçtiklerini anlarlar. Nasıl ki tünelden geçerken vagonların sayısında bir azalma olmazsa, ampulden geçen yük miktarında da azalma olmaz. Azalan sadece işçilerin ve pilin enerjisidir [69].

Akım ile ilgili analogi örneği; iletken bir telin, herhangi bir kesitinden birim zamanda geçen yük miktarına akım şiddeti denir. Küçük yaştaki öğrencilere oldukça soyut gelebilecek olan bu kavram bazı analogjilerle somutlaştırılabilir. Akım, bir borudan birim zamanda geçen bilye veya akan su miktarına, ampermetre ise bu boruya giren bilyeleri sayan bir araca benzetilebilir [86].

Direnç ile ilgili analogi örneği; Bir maddede serbest ve hareketli elektronların sabit atomlarla çarpışmaları sonucu hareketin engellenmek istemesi o maddenin direncini oluşturur. Bu direnç maddenin cinsine ve fiziksel yapısına göre değişir. Bir direnç üzerindeki akımın analogu, yoldaki trafik akışıdır. Düşük direnç geniş, asfalt yolla, yüksek direnç ise dar, bozuk, toprak yolla analogtur. Telin öz direnci ise yolun kalitesine benzetilebilir. Ayrıca farklı boy ve kalınlıktaki su boruları da dirençlere

benzetilebilir. Boru kısılalıp, genişledikçe içinden akan su miktarı artar. Aynı şekilde kısa ve kalın bir telin direnci küçüktür ve içinden daha fazla akım geçmektedir [69].

Ohm kanunu ile ilgili analogi örneği; Bir sürücü bir yerden başka bir yere daha kolay gitmek için en kısa, geniş, kaliteli yolu seçer. Bu nedenle bu yollardaki araç sayısı artar. Yani yolun kalitesi ile o yolda giden araç sayısı doğru orantılıdır. Akım, yoldan geçen araç sayısına, direnç, yolun kalitesine, voltaj, sürücünün A şehrinden, B şehrine gitme isteğine benzetilirse; yoldaki araç sayısı ve yolun direnci çarpımı sabittir. Hangi yoldan giderse gitsin tüm sürücülerin isteği aynıdır [69].

Kırılma ile ilgili analogi örneği; Işığın bir ortamdan başka bir ortama geçerken doğrultu değiştirmesine kırılma denir. Az yoğun ortamdan çok yoğun bir ortama geçen ışık normale yaklaşacak biçimde kırılır. Bu durum, asfalt zeminde giden bir aracın çamurlu veya kumlu yüzeye geldiğinde doğrultu değiştirmesine benzetilmiştir. Harrison vd.'de yaptığı bir araştırmada bir fizik öğretmeni böyle bir benzetmeyi öğrencilerine bir düzenekle göstermiştir. Boyalı bir çift Lego tekerleğini eliyle bastırarak iten öğretmen tekerleği kâğıt zemin üzerinden yuvarlayarak, halının üzerine geçirmiştir. Bu arada tekerler boyalı olduğu için izledikleri yol takip edilmiştir. Tekerlerin de tıpkı ışık gibi daha yoğun bir ortama geçerken normale yaklaşarak kırıldığı görülmüştür [79].

Bu analogi ile normal doğrultusunda gelen tekerlerin yönünde bir değişme olmadığı da görülebilmüş ve havadan camın yüzeyine dik gelen bir ışığın da yavaşlamasına rağmen kırılmayacağı açıklanmıştır. Ayrıca analogilerin bozulduğu noktalar da öğrencilere belirtilmiştir. Örneğin ışık ışınları tekerlekler gibi akslarla birbirlerine bağlanmamışlardır. Her biri bağımsızdır ve boşlukları tekerleklerin arasındaki boşluktan çok daha dardır. Işığın yavaşlayıp yön değiştirmesini sağlayan da, (tekerlerde olduğu gibi) cam ile ışınlar arasındaki gibi sürtünme kuvveti değildir [79].

Atom modelleri ile ilgili analogi örneği; Duru'nun da yapmış olduğu çalışmada belirttiği gibi atomun neye benzeyebileceğine dair birçok görüş ortaya atılmıştır. Bunlardan başlıcalarına örnek olarak Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri

verilebilir. Thomson atomu içinde üzümler olan keke benzetmiştir. Rutherford'a göre ise atom, gezegenlerin güneş etrafında döndüğü gibi, merkezinde pozitif yüklü çekirdeğin etrafında dönen negatif yüklü elektronlardan oluşmuştur. Bohr ise Rutherford'un bu modelini daha da genişletmiştir [69].

Manometreler ile tahterevalli arasında kurulan analogi örneği; Hemen hemen bütün çocuklar tahterevallide bir kez olsun oynamıştır. Çocuklar deneyimlerinden ağır olan çocuğun aşağı ineceğini, hafif olan çocuğun ise yukarı çıkacağını bilmektedirler. Garde, çocukların bu deneyimlerinden faydalanarak manometrelerin nasıl daha kolay okunacağı ile ilgili bir analogi kurmuştur. Açık uçlu bir manometrede civa seviyesi her iki kolda da eşit ise gazın basıncı, atmosfer basıncına eşit olmaktadır. Bu olay, tahterevallideki denge durumuna benzetilmektedir. Her iki seviye de eşit ise iki çocuğun ağırlığı da birbirine eşittir [77].

Eğer bir manometrede gazın bulunduğu koldaki civa seviyesi, açık olan koldaki civa seviyesinden düşük ise, gaz basıncının atmosfer basıncından büyük olduğu söylenebilir. Bu durum tahterevalliye benzetilmiştir. Bu durumda aşağı inen çocuk diğer çocuktan daha ağırdır [77].

Eğer bir manometrede gazın bulunduğu koldaki civa seviyesi, açık olan koldaki civa seviyesinden yüksek ise, gaz basıncının atmosfer basıncından küçük olduğu söylenebilir. Bu durum yine tahterevalliye benzetilmiştir. Bu durumda da yukarı çıkan çocuk diğer çocuktan daha hafiftir denilebilir [77].

Maddenin fiziksel halleri ile ilgili analogi örneği; Coffman ve Tanis, maddenin kinetik teorisini açıklamak için bir analogi kurmuştur. Gaz halindeki maddenin parçacıkları okul öncesi çocuklarına, sıvı haldeki maddenin parçacıkları genç iş adamlarına, katı haldeki maddenin parçacıkları ise kıdemli vatandaşa benzetilmiştir [91].

Okul öncesi çocukları aktiftir, her zaman her yere koşarlar ve dikkat süreleri sınırlıdır. Bir grup okul öncesi çocuğu sınıftan spor salonuna geçtiğinde, içeri girer girmez her bir yana dağılırlar. Kısa bir süre sonra spor salonunun dört bir yanı küçük

çocuklarla doludur. Bu küçük çocuklar yüksek kinetik enerjiye sahiptirler. Bu yaştaki çocuklar nadiren birlikte oynarlar. Küçük çocuklar süre aralarındaki mesafeyi korumaya özen gösterirler. Aralarındaki çekim kuvveti zayıftır. Küçük çocuklar arasındaki difüzyon kolaydır. İki grup küçük çocuğu bir araya getirip serbest bırakınca, kısa sürede karışırlar [91].

Genç işadamları çoğunlukla kalabalığı izlerler. Onlar yabancı otomobile binerler ve modayı yakından takip ederler. Genç iş adamları, küçük çocuklardan farklı olarak bir birlerine biraz daha bağlıdırlar. Aralarında belli miktarda çekim kuvveti vardır. Genç iş adamları aceleyle koşmazlar. Ama kongrelerde, restoranlarda, konserlerde ve kendi mekanlarında toplanırlar. Yine de hala bağımsızdırlar. Onlar küçük kalabalık bir asansöre veya sınırlı bir mekana sıkışmak istemezler. Gençler de difüzyon gösterirler ama küçük çocuklar kadar hızlı değil. Onlar çoğunlukla sakin ve bir aradadırlar. Ama hafta sonları aktif olurlar [91].

Kıdemli vatandaşlar sıkı arkadaş grubunun içindedir ve sallanan sandalyesi üzerinde eski günlerden konuşurlar. Onlar dikkatle izlenirse uzun süre sallandıkları, tutarlılıklarından dolayı halini korudukları görülür. Onlar maddenin katı hali için iyi bir analogidir. Kapı açılrsa bile dışarı çıkmazlar. Bir arada kalmak isterler. Aralarında çekim kuvveti çok fazladır. Grup halinde seyahate çıkarlar. Onlar difüzyon gerçekleştirmezler. Hep aynı kişilerle birlikte dirler. Hatta çoğunlukla aynı yere otururlar. Coffman ve Tanis bu analogilerin öğrencilerin anlama düzeylerini arttırdığını belirtmiştir [91].

Mol kavramı ile ilgili analogi örneği; Altan, mol kavramının zor algılanan bir kavram olduğunu belirtmiş, öğrencilerin mol kavramını daha kolay anlayabilmeleri için bir analogi kurmuştur. Bu analogide elementler kasa içindeki elmalara benzetilmektedir. Belli bir sayıyı ifade eden avogadro sayısı kasa içindeki sabit olan elma sayısına benzetilmiş, mol sayısı ise kasa sayısı ile ilişkilendirilmiştir [92].

Atom çapı ile ilgili analogi örneği; Sağırılı'nın da çalışmasında belirttiği gibi Patricia, atom çapını anlatmak için güzel bir analogi sunmuştur. Çekirdekteki protonlar, evdeki anneye, elektronlar ise etrafta dolaşan ve anneleri tarafından çağrılan

çocuklara benzetilmiştir. Her periyodun tuğla bir duvarla birbirinden ayrıldığı düşünölmüş ve bu durum şu şekilde açıklanmıştır. Aynı duvarın arkasındaki çocuklar (aynı periyottaki) eşit duyma yeterliliğine sahiptir. Bir çocuk eklenmesi ya da çıkarılması diğere çocukların duyma yeterliliğini etkilememektedir. Ama eve eklenecek olan diğere bir anne çağırma sesini arttıracak, çocuklar daha iyi duyacak ve yakına geleceklerdir. Periyot sayısı arttıkça duvar sayısı artacağından annelerin çağırısı yetersiz kalacak, çocuklar dağınık olacaktır. Bu durum atom çapının periyot sayısı ile doğru orantılı olduğunu ifade eder. Duvar sayısı sabit kalmak şartıyla eklenecek anne sayısı çocukları çağırma gücünü arttıracak, çocuklar eve daha çok yaklaşacaktır. Bu durum periyot sayısı sabit kalmak şartı ile atom çapının proton sayısı ile ters orantılı olduğunu göstermiştir. Patricia yaptığı bu analojinin atom çapının anlaşılmasına yardımcı olduğunu ortaya koymuştur [89].

Ohm kanunu ile ilgili analogi örneği; Öğrenciler sıklıkla elektrik akımı, elektriksel potansiyel fark ve elektrikle ilgili diğere temel kavramlar hakkında kavram kargaşaları yaşamaktadırlar. Bunun nedeni öğrencilerin Ohm kanununun arkasındaki temel prensipler tam olarak anlamamış olmasıdır. Sağırılı'nın yapmış olduğu çalışmada da belirttiği gibi Tavares, Boa ve Oliveira, bu kavram kargaşalarının üstesinden gelebilmek için bir deney sergilemişlerdir. Öncelikle üzerine çiviler çakılmış bir tahta hazırlanmıştır. Bu tahta belli bir açı yapacak şekilde eğik olarak sabitlenmiştir. Daha sonra küçük bir topun yukardan aşağı, çivilere çarparak inişi gözlenmiştir. Küçük topun bu inişi, elektrik direncinin içerisindeki elektrik yükünün hareketine benzetilmiştir. Bu deneyde tahtanın eğimi, elektrik potansiyel farkının rolünü oynamaktadır. Elektrik akımının şiddeti ise topun ortalama hızı ile ilgilidir [89].

Sonuç olarak Tavares vd., düzgün bir iletken içindeki elektrik yükünün hareketi ile hazırlanan çivili tahta üzerindeki topun hareketinin birbirine benzer olduğunu ve kurulan bu analojinin Ohm kanununun arkasındaki temel prensiplerin anlaşılmasını kolaylaştırdığını vurgulamışlardır [89].

2.12. İlgili Çalışmalar

Cerit, yaptığı çalışmada kavramsal değişim yaklaşımlarından olan kavramsal değişim metinleri ve analogik model kullanımının, öğrencilerin iş, güç, enerji konusu ile ilgili başarılarına ve fizik dersi ile ilgili bazı seçilmiş duyuşsal karakteristiklerine olan etkisini araştırmış ve geleneksel ders anlatım yöntemi ile karşılaştırmıştır. Çalışmanın örneklemini, Konya ilindeki bir lise de bulunan toplam 105 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 4 şubeden üçü kavramsal değişim yaklaşımlarının kullanıldığı deney grupları, biri ise geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu olarak seçilmiştir. Araştırmada deneysel araştırma yönteminin ön test-son test deseni kullanılmıştır. Deneysel işlem sonrasında iş-güç-enerji kavramları açısından gruplar arasında deney grupları lehine anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Ayrıca deney grupları arasında da anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Seçilmiş duyuşsal karakteristiklerden ilgi ve tutum açısından yine deney grupları lehine anlamlı farklılıklar gösterdiği gözlenmiştir [93].

Saygılı, yaptığı çalışmada ortaöğretim 9. sınıf matematik dersinde, analogi temelli öğretim yönteminin, öğrencinin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine olan etkisini incelemiştir. Bu temel amaç çerçevesinde kümeler ünitesi analogi temelli yöntemle işlenmiş ve bu yöntemin etkinlik temelli yöntemle arasındaki başarı ve yaratıcı düşünme becerisi yönünden farkı incelenmiştir. Çalışma evrenini Çanakkale ilinde bulunan bir lisenin 9. sınıfında öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırma örneklemini evrenden yansız atama yolu ile seçilen 15 deney grubu öğrencisi ve 15 kontrol grubu öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubunda analogi temelli yöntemle, kontrol grubuna ise etkinlik temelli yöntemle konu işlenmiştir. Her iki gruba da uygulama konu öncesi ve sonrası Kümeler Başarı Testi ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda analogi temelli yöntemin yaratıcı düşünme üzerinde orta düzeyde ve olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca analogi temelli yöntemin etkinlik temelli yöntemle göre matematik başarısı üzerinde daha fazla olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır [94].

Akar, yaptığı çalışmada öğrenme amaçlı yazmanın ve analogi üretmenin üniversite Fen Bilgisi Laboratuar Uygulamaları Dersinde akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği üçüncü sınıfındaki 178 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler rastgele dört uygulama grubuna ayrılmıştır. Birinci uygulama grubu konu özeti, ikinci uygulama grubu analogi içeren özet, üçüncü uygulama grubu ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine analogi içeren mektup ve dördüncü uygulama grubu öğretmene analogi içeren mektup yazmışlardır. Birincisi öğrenme amaçlı metinler içerisinde öğrencilerin kendi kurdukları analogilerin öğrenmeye etkisi, ikincisi analogi içeren öğrenme amaçlı metinlerin farklı muhataplara yazılmasının öğrenmeye etkisini tespit etmeye yöneliktir. Elde edilen sonuçlar; öğrenme amaçlı metinlerde analogi kullanımının öğrenmeye küçük bir etkisi olduğunu ve akademik olarak daha alt seviyedeki muhataplara yazılmasının öğrenmede daha başarılı olduğunu göstermiştir [95].

Akyüz, çalışmasında fen eğitiminde analogi tekniği kullanımının öğrencilerin fen dersindeki başarılarını etkileyip etkilemediğini, etkilediyse bu farkın farklı taksonomik düzeylere göre değişip değişmediğini saptamıştır. Bu amaca yönelik olarak ilköğretim ikinci kademe 6. sınıf “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesinde yer alan “En Küçük Olanından En Büyük Olanına Kadar Tüm Canlıların Yapısını Oluşturan Birim: “Hücre” ve “Bitkilerin Hücre, Doku ve Organlardan Oluşan Düzenli Yapısı” konuları sınırlılığında yapılmıştır. Araştırmaya 6. sınıfta okuyan toplam 116 öğrenci katılmıştır. Bu araştırma sonucunda, “Hücre” ve “Fotosentez” konularında analogi tekniği kullanılarak, etkileşim sürecinin yürütüldüğü deney grubu ile geleneksel düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasındaki farkın istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmüştür. Analogi kullanılarak etkinliğin gerçekleştirildiği gruplardaki öğrencilerin başarılarının diğer gruplardan daha fazla olduğu gözlenmiştir. Öğrenciler, genel fen başarılarının yanında farklı taksonomik seviyelerdeki başarılarına göre incelendiğinde etkileşim sürecinin yürütüldüğü deney grubu öğrencileri ile geleneksel düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilgi, kavrama ve bilimsel yöntem süreci başarıları arasında, analogi tekniğinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark olduğu

analoji tekniği kullanılarak etkileşim sürecini yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinin gerek fen başarısı ve gerekse taksonomik seviyelerindeki başarıları, kavrama düzeyi hariç cinsiyetleri söz konusu olduğunda erkeklerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur [42].

Demirci, çalışmasında ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinin öğretilmesinde bir yöntem olarak analoji kullanımının, öğrencilerin başarısına, bilgilerinin kalıcılığına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada deneysel ve betimsel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel kısmını oluşturan ilk bölümünde, analoji yönteminin öğrencilerin başarısı, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumuna etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla iki kontrol ve bir deney grubundan oluşan örneklem oluşturulmuştur. Araştırmanın ikinci bölümünde ise betimsel yöntem kullanılmış, fen ve teknoloji kitabında kullanılan analogilerin sayısı ve niteliği saptanmış, daha sonra analoji kullanımında karşılaşılan sorunlar betimlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak ilköğretim Fen ve Teknoloji ders kitapları, “Ya Basınç Olmasaydı” Ünitesi Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini, Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı İlköğretim 4., 5., 6. sınıf Fen ve Teknoloji, 7. ve 8. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabı, ve Kırşehir İli’nde bulunan 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın betimsel kısmı, evrenin tamamını içerdii için örneklem kullanılmamış, deneysel kısmında ise belirtilen evrenden seçilen 54 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Fen ve Teknoloji dersinin öğretilmesi sürecinde analoji yönteminin kullanımı, öğrencilerin başarısı ve bilgilerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği, tutumları üzerine ise etkisi bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır [61].

Karadoğu, yaptığı çalışmada analoji tekniğinin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarısına, anlatım becerilerine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Van ili merkez ilköğretim okullarından birinde bulunan 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışmanın deneysel desenli, Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Model olup; 28 öğrenci deney, 28 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 56 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Kontrol grubunda dersler öğretmen kılavuz kitabı takip edilerek yürütülürken deney grubunda buna ek olarak analoji tekniği uygulanmıştır. Araştırmada analoginin ders başarısına ve

hatırlama düzeylerine etkisini ölçmek amacıyla başarı testi, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla tutum ölçeği ve son olarak anlatım becerilerine etkisini ölçmek amacıyla da esse tipi (yazılı) sınav olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Sonuçlar, analogi ile işlenen derslerin, sadece öğretmen kılavuzu kullanılan derslere göre başarıda, anlatım becerilerinde ve derse karşı tutumda anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ancak kalıcılıkta oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Cinsiyet değişkeni esas alındığında başarı testinde deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık yokken, esse tipi sınavdan elde edilen verilerde deney grubu öğrencilerinin anlatım becerilerinde kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır [2].

Kılıç, yaptığı çalışmada 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesinde analogilerle öğretim modeli ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkilerinin karşılaştırılmasını hedeflemiştir. Bu karşılaştırma öğrencilerin konuyla ilgili kavramalarına etki edebileceği düşünülen önbilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri ve bilimsel işlem becerileri kontrol altına alınarak yapılmıştır. Çalışma Ankara'nın Çankaya ilçesindeki bir lisenin iki farklı 9. sınıf şubesinde bulunan toplam 48 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Sınıflardan biri kontrol grubu diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Kimyasal bağlar konusu kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımıyla, deney grubunda ise analogilerle öğretim modeliyle işlenmiştir. Konunun işlenmesinden önce Bilimsel İşlem Beceri Testi, Mantıksal Düşünme Grup Testi, Kimyasal Bağlar Önbilgi Testi ve Kimyasal Bağlar Kavram Testi uygulanmıştır. Kimyasal Bağlar Kavram Testi konunun işlenmesinden sonra tekrar uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmelerin sonucunda, 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının giderilmesinde diğer değişkenler kontrol altına alındığında analogilerle öğretim modelinin geleneksel öğretim yaklaşımından istatistiksel olarak daha etkili olduğu görülmüştür. Sonuçlar aynı zamanda konuyla ilgili ön bilgileri ve mantıksal düşünme yetenekleri daha iyi olan öğrencilerin kimyasal bağlar konusunu daha iyi kavradıklarını göstermiştir. Diğer yandan öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin, onların kimyasal bağlar konusunu anlamalarında etkili olmadığı tespit edilmiştir [85].

Turgut, çalışmasında İlköğretim 7. sınıf matematik konularının öğretiminde soru cevap metodu ile analogi metodunun öğrencilerin matematik başarılarına etkileri karşılaştırmıştır. Çalışma Afyon ilinde bulunan iki ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 60 öğrenciyle yürütülmüştür. Okullardan birinde bulunan 7. sınıflardan biri analogi grubunu (n=30), diğer okuldaki 7. sınıflardan biride soru cevap grubunu (n=30) oluşturmuştur. İlköğretim 7. sınıf Açılar ve Çokgenler ünitesinin konuları analogi grubunda analogi metodu ile soru-cevap grubunda ise soru-cevap metodu ile işlenmiştir. Konular işlenmeden önce “Seviye Belirleme Testi” ve işlendikten sonra “Matematik Başarı Testi” uygulanmıştır. Ayrıca konunun bitiminde her iki gruba da 5 sorudan oluşan “Öğrenci Görüş Bildirme Formu” uygulanarak işlenen derslerle ilgili görüşler alınmıştır. Sonuçta iki grup arasında anlamlı bir fark elde edilememiştir. Ancak analogi tekniğinin uygulandığı analogi grubu öğrencilerinin matematik dersi ile ilgili görüşlerinin daha olumlu olduğu gözlemlenmiştir [96].

Atav vd., tarafından yapılan deneysel çalışmada, biyoloji dersindeki enzimler konusunun temel kavram ve olayları ile ilgili üniversite öğrencilerinin oluşturdukları analogiler ve kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılmış ve analogi tekniğinin anlamlı öğrenmede etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Öğrencilerin enzimler konusunu anlama düzeylerini ve konu ile ilgili analogileri belirlemek amacıyla 10 sorudan oluşturulan yazılı yoklama türü bilgi testi geliştirilmiştir. Uygulamaya Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde okuyan 50 biyoloji öğretmenliği öğrencisi katılmıştır. Kontrol ve deney olarak rastgele iki gruba ayrılan öğrencilere konu düz anlatım ve analogi tekniği ile anlatıldıktan sonra bilgi testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin enzimler konusunu anlama düzeylerinin her iki testte de düşük olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencileri ise son testte ön test sonuçlarına göre daha yüksek bir başarı sağlamışlardır. Analogi tekniğinin kullanıldığı deney grubunda öğrenci başarısında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun analogi oluşturmada zorlandığı tespit edilmiştir. Bu araştırma analogilerin, öğrencilerin konuyu hatırlamasına ve anlamasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan kullanılan analogiler bazı öğrencilerde kavram yanılgılarının ortaya çıkmasını engelleyememiştir. Deney grubundaki öğrencilerin son testte daha başarılı olmalarına karşın, enzimler

konusunun anlamlı öğrenilme düzeyi belli bir seviyenin üstüne çıkmamış, öğrencilerde tam anlama sağlanamamıştır [97].

Bilaloğlu, çalışmasında altı yaş grubu çocuklarına bağışıklık sistemi konusunun kazandırılmasında, analogi tekniğinin işe koşulduğu grup (deney grubu) ile geleneksel (düz anlatım ve soru-cevap) yöntemin işe koşulduğu grubun (kontrol grubu) başarıları arasında anlamlı farkların olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Adana ili merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir anaokulundaki altı yaş grubundan 66 çocuk oluşturmuştur. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak çocuklarla yapılan bireysel görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Çalışma süresince uygulama öncesinde, uygulamadan hemen ve 20 gün sonra çocuklarla bireysel görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde çocukların sorulara verdikleri cevaplar hem nitel, hem de nicel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, bağışıklık sisteminin analogi tekniği ile anlatıldığı grupla, geleneksel yöntemle anlatıldığı grubun başarıları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Analogi kullanılarak etkinliğin gerçekleştirildiği gruplardaki çocukların başarılarının diğer gruplardan daha fazla olduğu gözlenmiştir. Analogi tekniğinin kullanıldığı deney grupları ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı, ancak deney gruplarının kalıcılık testi puanlarının diğerlerine oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır [98].

Dilber, yaptığı çalışmada analogi kullanımının ve kavramsal değişim metnlerinin, kavram yanılgılarının giderilmesi ve öğrenci başarısına etkisi araştırmış ve kullanılan yöntemin öğrencilerin fiziğe karşı tutumları üzerine etkisine ve öğrencilerin başarıları ile tutumları arasında bir ilişkinin olup olmadığına da bakmıştır. Çalışmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında okuyan iki farklı şubeden 95 birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubunda analogi ve kavramsal değişim metinleri kullanılarak ders anlatılırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders anlatımı yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Kavram Testi, Fen Alanına Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilimsel İşlem Beceri Testi olmak üzere başlıca üç ölçekten faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, gerek başarı bakımından

gerekse kavram yanlışlarının giderilmesinde, deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu tespit edilmiş, uygulanan yöntemin öğrencilerin tutumları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır [65].

Dinçer, “Bilgisayar ve Teknolojileri Öğreniminde Analoji (Benzetme) Yönteminin Yararları ve Yöntemleri” adlı çalışmasında analoji kullanılarak yapılan Bilgisayar ve Teknolojileri eğitimi sayesinde, öğrenciye gündelik hayatta karşılaşılabileceği örnekler verildiğinden, kavramların öğrencide hatırlama düzeyinde değil kavrama düzeyinde oluşacağı ayrıca öğrencinin, analoji tekniği ile kavram karmaşasına düşmeyeceği için konulara hakimiyetinin artacağı ve analoji tekniği ile Bilgisayar ve Teknolojileri Öğretiminin öğrencinin başarısını da yüksek oranda arttıracığını belirtilmektedir [99].

Chiu ve Lin birden çok (multiple) analoji kullanmanın öğrencilerin elektrik devresini öğrenmelerini nasıl etkilediğini araştırmaya yönelik bir çalışma yapmışlardır. Chiu ve Lin, 4. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışma sonucunda, analogileri kullanmanın sadece karmaşık bilimsel kavramları anlamayı ilerletmediğini, aynı zamanda öğrencilere bu kavramlara ilişkin yanlış kavramalarının üstesinden gelmede de yardımcı olduğunu bulmuşlardır [100].

Vural, çalışmasında öğrencilerin kimyasal reaksiyonlarla ilgili doğru zihinsel imajlar oluşturmalarında geleneksel öğretim yöntemi ile analoji ve model kullanma yönteminin etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışma iki lise 2. sınıf şubesinde bulunan toplam 38 öğrenci ile yapılmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi ile ders anlatılırken deney grubunda ders anlatımı sırasında analogiler ve modeller kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlar konusunda birçok yanlış imajlar geliştirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin kimyasal reaksiyonlar konusunda doğru zihinsel imajlar geliştirmelerinde analoji ve model kullanımının etkisinin geleneksel öğretim modeline göre anlamlı derecede fazla olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin ön bilgilerinin ve cinsiyetlerinin kimyasal reaksiyonlar konusunu kavramaları üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür [73].

Bodner ve Orgill tarafından yapılan araştırmada biyokimya öğrencilerinin büyük çoğunluğu öğretmenlerinin sınıfta sunduğu analogilerin karmaşık kavramların öğrenilmesinde yararlı olduklarını söylemişlerdir. Öğrenciler analogileri bilgileri almak, gözünde canlandırmak ve hatırlamak için kullandıklarını söylemişlerdir. Öğrenciler analogilerin yararlarına ve önemli bilgileri aktardığına inanmaktadırlar; ancak analogilerin bazen kavram yanılgılarına neden olduğunu da belirtmektedirler [74].

Sarantopoulos ve Tsaparris, Yunanistan'da bir okulun 10. ve 11. sınıfındaki 87 kız ve 67 erkek öğrenci ile kimyasal analogilerin kullanımı ve öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkileri ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Onuncu sınıftan temel kavramlar, modern atom teorisi, periyodik tablo, kimyasal bağlar, çözeltiler, asitler ve bazlar konuları seçilmiş; on birinci sınıftan ise termokimya, kimyasal kinetik, kimyasal denge, asitler, bazlar, tuzlar, redoks reaksiyonları, organik kimyaya giriş, bileşikler ve moleköl formülleri, hidrokarbonlar konularını kapsayan bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma bir ders yılı devam etmiştir. Deney grubuna uygulanan derste kullanılan analogiler Glynn tarafından geliştirilen 3 adımdan oluşan metod kullanılarak sunulmuştur. Seçilen analogilerden öğrencilerin sosyal yaşamına yakın kavramlardan oluşmasına kaynak kavram (analog) ve hedef kavram (target) arasındaki yapısal ilişkilere dikkat edilmiştir. Kontrol ve deney grupları oluşturularak deney grubuna analogilerle öğretim yaparken, kontrol grubuna, anlatıma dayanan geleneksel metotla öğretim yapılmıştır. Öğretimden sonra, yapılan sınavların değerlendirilmesi sonucu analogilerin kimya öğretiminde uzun süreli olarak etkili olduğu saptanmıştır [101].

Gülçiçek vd., tarafından yapılan çalışmada, öğrenciler için tanıdık gelen Güneş Sistemi ile tanıdık olmayan Atom Yapısı arasında uygun benzetmeler inşa ederek, öğrencilerin atom yapısını anlamalarını kolaylaştırmak amaçlanmıştır. Daha önce model kullanma ya da model oluşturma stratejisi eğitimi almamış olan 22'si üniversite 1. Sınıf, 22'si üniversite 4. Sınıf olmak üzere toplam 44 öğrencinin bu modeli analiz etme yeterliliği incelenmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde üniversite 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin tamamının Güneş Sistemi ile Atom Yapısının sadece birkaç özelliğini kullanarak benzeştirme yaptıkları tespit edilmiştir [102].

Sağırılı, yaptığı çalışmada ilköğretim okullarında 6. Sınıf fen bilgisi dersinde, “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesinin “Akan Elektrik” konusunda analogilerinin kullanılmasının akademik başarıya, kavramaya ve öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarına etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmaya 6. Sınıfta okuyan toplam 80 öğrenci katılmıştır. Bir gruba geleneksel yöntemle, diğer gruba geleneksel yöntemin yanı sıra analogi kullanılarak ders anlatılmıştır. Araştırmanın sonunda, analogi kullanılarak ders işleyen öğrencilerin daha başarılı olduğu, daha iyi kavradıkları, fen bilgisi dersini sevdikleri ve bu derse karşı olumlu tavır kazandıkları tespit edilmiştir [89].

Duru, yaptığı çalışmada fizik dersinde analogi kullanımının öğrenmeye ve öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmaya lise 2. Sınıf normal ve süper kısımlarında okuyan toplam 104 öğrenci katılmıştır. Düz ve süper lise bölümlerinden rastgele ikişer sınıf seçilerek bunlardan birer tanesi deney grubu, birer tanesi de kontrol grubu olarak tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere elektrik akımı ve kondansatörler konuları analogi kullanılarak, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Araştırmada 30 soruluk öğrenci bilgi testi, ön test, son test ve hatırlama testi olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda analogi kullanımının öğrenci başarısını ve hatırlamayı olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca konuların anlatımı sırasında analogi kullanılarak yapılan öğretimin başarıyı olumlu yönde etkilediği, hatırlamayı kolaylaştırdığı, analogi kullanımı sayesinde öğrencilerin düşünme, tartışma, yargılama ve sonuca ulaşma gibi olumlu davranışları kazandıkları tespit edilmiştir. Araştırmada cinsiyet faktörünün fizik dersi başarısında ve hatırlamada anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür [69].

Crowley yaptığı çalışmada “Üstün yetenekli öğrenciler kendi analogilerini oluşturabilirler mi?”, “Analogiler öğrencilere kavram gelişiminde nasıl yardım ederler?”, “Analogilerin öğrenmedeki rolü nedir?” sorularına yanıt aramıştır. Araştırmada 7.sınıf Elektrik ünitesinde ve 9.sınıf jeoloji ünitelerinde analogi kullanılmıştır. Analogilerin öğrenmedeki rolüne karar vermede sınavlar, günlükler, görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma sonunda analogilerin, öğrencilerin kavramsal gelişimini destekleyen güçlü araçlar olduğu bulunmuştur [103].

Kaptan ve Arslan, yaptıkları araştırmada soru – cevap tekniği ile analogi tekniğinin 8. sınıflardan iki sınıfa yapılmıştır. Sınıflardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak ayrılmış ve toplam 71 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. İlköğretim 8. Sınıf III. Ünite olan ‘‘Genetik’’ ünitesindeki ‘‘İnsan Cinsiyetinin Belirlenmesi’’ ve ‘‘Hemofili’’ konuları deney grubu öğrencilerine analogi tekniği ile kontrol grubu öğrencilerine ise soru-cevap tekniği ile anlatılmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test olarak 20 soruluk başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca konunun bitiminde her iki gruba 5 sorudan oluşan Öğrenci Görüş Bildirme Formu dağıtılmış ve öğrencilerin işlenen dersle ilgili görüşleri alınmıştır. Konuların ve sürenin azlığı sebebiyle iki grup arasında öğrenci başarılarında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak analogi tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutumlarında olumlu bir değişme olduğu gözlenmiştir [88].

Yılmaz vd., ‘‘Birleştirici benzetme yönteminin lise öğrencilerinin mekanik konularındaki kavram yanılığları üzerindeki etkisi’’ isimli çalışmalarında, deney grubuna birleştirici benzetme yönteminin (köprü kuran analogiler yöntemi), kontrol grubuna ise geleneksel yöntemi kullanarak ders anlatmışlardır. Araştırmanın sonucunda, birleştirici benzetme yöntemiyle ders gören öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılığlarının geleneksel öğretim metoduyla ders gören öğrencilere göre anlamlı derecede azaldığı görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre son testte sorulara verdikleri cevapların kendilerine anlamlı geldiği saptanmıştır [62].

Baker ve Lawson, çalışmalarında lise öğrencilerinin genetik konusunu öğrenmeleri ve bu konudaki kavram kazanımları için karmaşık analogilerin olup olmadığını araştırmışlardır. Bu amaçla gruplara öncelikle bilimsel sebeplendirme ve genetik konularında test uygulamışlar sonrasında ise sekiz hafta boyunca genetik konusunda deney ve kontrol gruplarında analogi temelli olarak çalışmışlardır. Deney grubu öğrencilerinde kayda değer sonuçlar elde etmişlerdir. Olasılık, mitoz, mayoz bölünme, kromozomların eşleşmesi, DNA’nın kendini eşlemesi, gen aktarımı, konularında analogi kullanmışlar ve deney grubunun bu konuları öğrenmede de başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır [75].

Bilgin ve Geban, yaptıkları çalışmada analogi kullanarak lise 2. Sınıf öğrencilerinin kimya dersindeki “Kimyasal Denge” konusunu daha iyi anlamalarının sağlanmasını ve kavram yanlışlarının giderilmesini amaçlamışlardır. 47 sorudan oluşan çoktan seçmeli ve doğru/yanlış seçeneklerinin bulunduğu test 38 lise 2. sınıf öğrencisine, öğretim öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere beş analogi öğretim sürecinde gruplar halinde yaptırılmış, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, deney grubunda bulunan öğrencilerin belirlenen hedefler doğrultusunda kavram yanlışlarının, kontrol grubunda bulunan öğrencilerden daha az olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan yüzde analizleri sonuçlarında deney grubunda bulunan öğrencilerin belirlenen hedefler doğrultusunda kavram yanlışlarının, kontrol grubunda bulunan öğrencilerden daha az olduğu bulunmuştur. Diğer yandan sonuçların analizi her iki grupta da öğrencilerin kimyasal denge konusunda; tepkime dengeye gelirken, kimyasal dengenin özellikleri, kimyasal dengeye etki eden faktörler ve katalizör ilavesi ile ilgili kavram yanlışlarının olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada bulunan sonuçlar öğretim aracı olarak kullanılan analogilerin, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu göstermektedir [6].

Küçükturan vd., ise “Okulöncesi dönem altı yaş çocuklarına depremin oluşumu, deprem-fay ve yer ilişkisinin analogi tekniği ile öğretimi” konulu deneme modelinde bir çalışma yapmışlardır. Deney grubuna deprem konusu analogi tekniği ile kontrol grubuna ise flaş kart tekniği ile anlatılmıştır. Sonrasında her iki gruptan da ön testte olduğu gibi depremi açıklamaları istenmiştir. Her iki grubun ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Sonuçta, analogi tekniğinin uygulandığı deney grubunun son test puanlarının kontrol grubunun son test puanlarından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir [104].

Pittman, çalışmasında öğrencilerin meydana getirdikleri analogilerin, öğrencilerin biyoloji dersindeki protein sentezi konusundaki öğrenmelerini daha iyi sağlayıp sağlamadığını incelemiştir. Bu çalışmaya 7. ve 8. sınıfa okuyan toplam 700 kişi katılmıştır. Öğrencilere protein sentezi ile ilgili öğretim verilmeden önce ve verildikten sonra çoktan seçmeli ve açık uçlu testler uygulanmıştır. Yapılan analizler

öğrencilerin meydana getirdikleri analogiler ile protein sentezi konusunu anladıklarını ortaya koymuştur [105].

Zembat vd., analogi tekniğinin kullanılmasının soyut kavramların öğretimini kolaylaştırıp kolaylaştırmadığını sınamak için deneme modelinde bir çalışma yapmışlardır. “Doğum” kavramının öğretildiği bu çalışmada; deney grubuna dramatizasyon, analogi ve modeller kullanılarak kavram anlatılmış, kontrol grubuna ise doğum olayı sadece kitaptan okunarak ve flaş kartlarla hazırlanmış olan hikaye okunarak anlatılmıştır. Bir hafta sonra her iki grupta yer alan çocuklara tekrar nasıl dünyaya geldikleri sorularak ön test ve son testte verilen cevaplar karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, verilen analogi eğitiminin soyut kavramların kazanılmasını kolaylaştırdığı ve öğrenmelerin kalıcılığını arttırdığı saptanmıştır [72].

Glynn, yapmış olduğu çalışmada, lise öğrencilerinin hayvan hücresi konusunu öğrenmelerin de analogi kullanımının başarılı olup olmadığını ölçmüştür. Çalışma 72 9. sınıf öğrencisi üzerinde denenmiştir. Öğrenciler, orta sosyo-ekonomik düzeye sahip aileden gelen çocuklardır ve yaşları 13–15 arasında değişmektedir. Bu öğrencilerin yarısı modern biyoloji kitabındaki “hayvan hücresi” bölümünü okumuş ve çalışmışlardır. Diğer gruba ise hayvan hücresinin bölümleri bir fabrikanın işleyişine benzetilerek anlatılmış ve fabrikanın bölümleriyle hücrelerin bölümleri arasında bağlantılar kurularak açıklanmıştır. Hayvan hücresi, içinde ham maddelerin bulunduğu, birçok görevin yerine getirildiği ve yeni ürünlerin oluşturulduğu küçük bir fabrika gibi düşünülmüştür. Fabrikada birçok farklı elemanın farklı işleri yapmak için bir araya gelmesi ile hücrenin her bir elemanının farklı görevlere sahip olması arasında analogi kurulmuştur. Daha sonra her iki gruba da aynı ölçme aracı uygulanmıştır. Sonuçlar ilgi çekici olmuştur. Her iki grup da neredeyse eşit oranda sorulara doğru cevap vermiştir. Analogi kullanılan grup, hücrelerin bölümlerini hatırlamada başarılı olmuştur fakat bu seferde hücrelerin bölümlerinin ne işe yaradıklarını karıştırmışlardır [80].

Glynn vd., 7. Sınıf öğrencileri tarafından anlaşılması zor olan fen dersindeki elektrik konusunun analogiler yardımıyla daha kolay anlaşıldığını göstermişlerdir. Glynn ve diğerlerine göre 7. Sınıf öğrencileri, elektrik devresi ile su devresi arasında kurulan

analoji sayesinde daha önceden anlayamadıkları elektrik kavramlarını kavrayabilmektedirler [64].

Newby vd., analogilerin öğrenme üzerine etkilerini araştıran çalışmalarında, ilk olarak 161 kolej öğrencisine açıklama ve tanımlamalardan oluşan ders anlatımı, benzer kavramların analoji kullanılarak anlatımı, analojiye başvuran öğrencilerin nelere dikkat etmeleri gerektiğine dayanan ders anlatımı yapmışlardır. Uygulamadan hemen sonra yapılan testte, analoji ile ders gören ve analogisiz ders gören öğrencilerin başarılarının birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 14 gün sonra yapılan ikinci çalışmada, 94 öğrenci seçilerek aynı uygulamalara ve aynı son teste tabi tutulmuşlardır. Daha sonrada gruplar arasındaki öğrenci başarıları karşılaştırılmıştır. İlk test-son test tekniği ile yapılan karşılaştırmalarda, analogiler ile ders gören öğrencilerin son testte daha çok doğru cevaplarının olduğu tespit edilmiştir. Analogilerin kullanılması, kavramaların derinlemesine öğrenilmesinde ve sonradan hatırlamada öğrenciler üzerinde etkili olmuştur [83].

Mason, analoji tekniğini kullanarak beşinci sınıf öğrencilerine dolaşım sistemini posta dağıtım sistemine benzeterek anlatmıştır. Bu çalışmada analoji yoluyla çocukların daha önceden sahip oldukları kavramsal yapılarında nasıl bir gelişme olduğuna bakılmış ve sonuç olarak da çocukların önceki kavramlarıyla yeni kavramsal yapıyı birleştirmelerinde analoji kullanımının etkili olduğu bulunmuştur [106].

Harrison tarafından yapılan araştırmada ilköğretim ikinci kademe için kullanılan analogilerle öğretim modellerinden özellikle Glynn tarafından geliştirilen Analogilerle Öğretim Modeli (Teaching with analogies (TWA)) değerlendirilmiştir. Veriler, 8. Sınıf ve 10. Sınıf fen öğrencilerine dört analogiyle öğretim yapılarak elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, öğrencilerin zor fen kavramlarını analogilerle öğretim modeli kullanıldığında daha iyi anladıklarını göstermiştir [107].

Hewitt, 10. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada ışığın havadan cama geçerken kırılması olayı ile bir çift araba tekerliğinin sert zeminden yumuşak zemine geçerken doğrultu değiştirmesi arasında analoji kurmuştur. Bu çalışmada kız öğrencilerden

oluşan bir sınıfa analogi kullanarak konu anlatılırken benzer bir sınıfa ise analogi olmaksızın ışığın kırılması konusu anlatılmıştır. Ön öğrenmelere ve değerlendirmelere bağlı olarak sınıfların eşit yetenekte olduğu kabul edilmiştir. Üç ay sonra, analogisiz anlatım yapılan sınıfta hiçbir öğrenci ışığın kırılmasını açıklayamazken; analogi ile anlatım yapılan sınıfın %36'sının tatminkar bir kavramaya sahip oldukları, diğer %28'inin ise konu hakkında akla yatkın açıklamalar yaptıkları gözlenmiştir [108].

Zook ve Divesta, üçüncü sınıf öğrencilerinin, analogi ile öğrenmelerini analiz eden bir çalışma yapmışlardır. Biyoloji dersinde, canlılardaki mutualizm ortak yaşam biçimini anlatmak için karıncalar ve aphid adlı canlılar arasındaki mutualist ilişki, çiftçiler ve inekler arasındaki ilişkiye benzetilerek bir analogi kullanılmıştır. Çiftçiler ineklerini koruyup onların besin, barınak, temizlik gibi ihtiyaçlarını karşılarlar. İnekler de çiftçilerin süt ihtiyacını karşılarlar. Karşılıklı faydaya dayanan mutualist bir ilişki söz konusudur. Benzer şekilde, karıncalar aphidleri üzerinde taşıyarak korurlar ve onları yiyecek kaynaklarına götürürler. Karşılığında, aphidler karıncalara yiyecek sağlarlar. Ancak çiftçiler ve inekler arasında gelişebilecek tek ilişki bu değildir. Çiftçinin ineği günde iki kez sağması, sağılma zamanı geldiğinde ineğin çiftçiye ses vermesi, çiftçinin ineği kesmesi ve etini mağazaya satması, ailenin ineğin etinden faydalanması gibi mutualizmle ilgisi olmayan bazı ilişkiler de söz konusudur. Tüm bu ilişkilerde öğrencilere sunulmuştur. Resimlerler de desteklenen ders anlatımından sonra, öğrencilerin analog (çiftçi-inek ilişkisi) ve target (mutualizm) arasındaki doğru ilişkiyi kavrayıp kavramadıklarını ölçen testler uygulanmışlardır. Sonuç olarak öğrencilerin birçoğu, inekler ve çiftçiler arasında gelişen konuyla ilgisi olmayan ilişkiler üzerinde durmuşlar ve hedef kavram (target) olan mutualizm ile ilgili yanlış temsiller geliştirmişlerdir. Analogilerin başarısı, öğrencilerin hedef kavram (benzeyen) ve kaynak kavram (benzetilen) arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde kurabilme yeteneklerine bağlıdır [109].

Stavy, analogilerin yanlış kavramaları gidermede etkili olup olmadığını görebilmek için iki deney yapmıştır. Birinci deney 2., 3., 4. sınıfları, ikinci deney ise 4. ve 6. sınıfları kapsamaktadır. Birinci deney a) şeker oranı aynı fakat su oranı farklı iki karışımın tadının, b) farklı miktarda su içeren, özdeş ısıtıcılarla eşit zaman içerisinde

ısıtılan iki karışımın sıcaklıklarının, c) eşit miktarda çikolata içeren farklı büyüklükteki ekmeklerden eşit iki dilimin tadının karşılaştırılması ile ilgilidir. İkinci deney ise kütlelerin korunumu ile ilgilidir. Stavy bu iki deneyde analogilerin yanlış anlamaları gidermede ve öğrenmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır [55].

Gadre, orta öğretim kimyaya giriş dersinde öğrencilerin manometreleri okumakta zorlandıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin manometreleri daha kolay okuyabilmeleri için manometreler ile tahterevalliler arasında bir analogi kurmuştur. Garde'ye göre tahterevallide aşağı inen çocuk daha ağırdır. Manometrelerde hangi koldaki civa seviyesi daha aşağıda ise o koldaki basınç daha fazladır. Garde sonuç olarak, analogi ile öğretim gören çocukların akademik başarılarının ve kavrama düzeylerinin diğer çocukların akademik başarılarına ve kavrama düzeylerine göre daha iyi olduğunu bulmuştur [77].

Öğrencilerin öğretim kademelerine göre yapılan analogi çalışmalarına bakıldığında;

Okul öncesi eğitimde yapılan çalışmalarda [98,104] analogi tekniği kullanılan grupların daha başarılı olduğu ancak kavramların kalıcılığı yönünden [98] bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İlköğretimde yapılan çalışmaların [42, 61, 2, 96, 100, 89, 103, 88, 105, 64, 106, 107, 109, 55] çoğunda analogi tekniği kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve kavrama düzeyine etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışmalardan analogi tekniği kullanımının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşan [42, 61, 89, 105, 107, 55] çalışmalar olduğu gibi analogi tekniği kullanımının başarıda bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşan [2, 96, 88, 109] çalışmalarda bulunmaktadır.

Analogi tekniği kullanımının kavrama düzeyine ve derse karşı tutumuna etkisine bakıldığında, kavrama düzeyi ile ilgili yapılan çalışmalarda [42, 100, 89, 103, 64, 106] analogi tekniği kullanımının kavrama düzeyini arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Analogi tekniğinin derse karşı tutuma etkisinde ise tutumu olumlu etkilediği [89, 88]

sonucuna ulaşan çalışmalar olduğu gibi her hangi bir etkisinin olmadığı [61, 2] sonucuna ulaşan çalışmalarda bulunmaktadır.

Ortaöğretimde yapılan çalışmalarda biyoloji dersinde analogi kullanımının [75, 80] özellikle karmaşık ve zor gelen kavramların öğretiminde başarıyı arttırdığı ancak bazı öğrencilerin yine de kavramları ayırt etmede zorlandığı görülmüştür. Kimya dersi ile ilgili yapılan çalışmalarda [85, 73, 101, 6, 77] analogilerin kavram yanılgılarını gidermede ve bilgilerin kalıcılığında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Fizik [93, 69, 62, 108] ve matematik [94] derslerinde analogi kullanılarak yapılan çalışmalarda ise analogilerin, analogik modeller kullanımının öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Üniversite seviyesinde yapılan çalışmalarda [95, 97, 102] analogi kullanımının öğrenmeye olumlu etkisinin olduğu ancak bu düzeyin çokta istenilen seviyede olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Cinsiyet faktörüne bakıldığında ise başarıda erkekler lehine [42] ya da kavram kalıcılığında kızlar lehine [2] anlamlı farklılıklara ulaşan çalışmalar olduğu gibi, başarıda cinsiyetin her hangi bir etkisinin olmadığı [69] sonucuna ulaşan çalışmalarda bulunmaktadır.

Biz de çalışmamızda ilköğretim kademesindeki öğrencilerin özellikle soyut olan fen kavramlarının öğretiminde analogi tekniği kullanımının başarılarına, kavramsal anlama düzeylerine ve tutumlarına etkini araştırmaya çalıştık.

BÖLÜM 3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmayla fen ve teknoloji dersi dolaşım sistemi konusunda, “ öğrenci merkezli analogi” ve “öğretmen merkezli analogi” tekniklerinin, altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, kavramsal anlama düzeyleri ve tutumları üzerindeki etkisi sınanmıştır. Bu sebeple araştırma deneme modelinde gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmada da bağımsız değişken olarak öğrenci merkezli analogi tekniği ve öğretmen merkezli analogi tekniği, bağımlı değişken olarak öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarıları, kavramsal anlama düzeyleri ve tutumları belirlenmiştir. Öğrenci merkezli ve öğretmen merkezli analogi tekniklerinin etkililiğini sınamak için iki grup oluşturulmuştur. Gruplar yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Araştırmada “altıncı sınıf dolaşım sistemi konusu başarı testi”, “altıncı sınıf dolaşım sistemi konusu açık uçlu soruları” ve “fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği” deneysel işlemler başlamadan önce ön test olarak, deneysel işlemlerin bitiminde son test olarak uygulanmıştır. Araştırma gerçek deneysel desenlerden iki deney gruplu deneysel desene göre düzenlenmiştir [110].

Elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenerek bulgulara ulaşılmıştır. Bu amaçla Karasu ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulu seçilerek bu okulda okuyan 6. sınıf öğrencileri örneklem olarak belirlenmiştir.

Belirlenen öğrencilerin derse karşı olan tutumlarını ve başarı düzeylerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi, kavram bilgilerini ölçmek amacıyla yine araştırmacı tarafından hazırlanmış açık uçlu sorulardan oluşan 15 soruluk bir test ve Akınoğlu tarafından geliştirilen “Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır [111]. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi

yapıldıktan sonra grupların homojen oldukları sonucuna varılmış ve tasarlanan çalışmaların uygulanmasına başlanmıştır. Aşağıda her iki grupta gerçekleştirilen öğretim sürecine yönelik açıklamalara yer verilmiştir:

3.1.1. Öğretmen merkezli analogi tekniği uygulanan gruptaki öğretim süreci

Konular anlatılırken öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılan sınıfta öğrencilere ders analogi tekniği kullanılarak anlatılmış ve konu anlatımı sonunda işlenen konu ile ilgili örnek analogilerin bulunduğu kağıtlar dağıtılmıştır. Böylece öğrencilerin örnek analogiler yardımıyla analogi tekniğini, kurulabilecek benzeşimleri anlamaları sağlanmıştır. Öğretmen, ders kitabında bulunan analogileri de kullanarak aşama aşama her konu ile ilgili analogiler oluşturarak ders anlatımını gerçekleştirmiştir. Zaman zaman öğrencilerin analogilerin bozulduğu yerlere takıldığı gözlenmiş ve bu noktalar öğretmen tarafından açıklanarak oluşabilecek kavram karmaşalarının önüne geçilmeye çalışılmıştır.

3.1.2. Öğrenci merkezli analogi tekniği uygulanan gruptaki öğretim süreci

Öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan sınıfta ise ders anlatımı sırasında analogi tekniği kullanılmamıştır. Ancak her konu bitiminde araştırmacı bir ders saati boyunca analogi tekniğini ve analogi kullanımını öğrencilere önceden hazırlanıp dağıtılan konu ile ilgili analogi örneklerinin bulunduğu kağıtlar üzerinden anlatmıştır. Diğer ders saatinde ise öğrencilerin anlatılan konu ile ilgili kendi analogilerini oluşturmaları istenmiştir. Bu sırada öğrencilere anahtar kelimelerin bulunduğu kağıtlar ile analogilerini resimlendirecekleri resim kağıtları ve boyalar dağıtılmıştır. Çalışma sırasında öğrenciler erkek ve kız öğrencilerin ayrı ayrı oluşturdukları gruplara ayrılmış ve her grubun kendi analogisini oluşturması istenmiştir. Analogiler öğrencilerin ön bilgilerine ve önceki yaşantılarına bağlı olarak oluşturdukları materyaller oldukları için farklı cinsiyetteki öğrencilerin oluştukları analogilerin kendi ilgi alanları ve yaşantılarıyla bağlantılı olup olmadığı gözlenmeye çalışılmıştır.

Gruplarda resimli analogi tekniği kullanılmıştır. Henüz soyut işlemler dönemine girmemiş olan öğrencilerin anlatılan konu ile ilgili daha somut düşünmesini

sağlamak ve görselliği de işin içine katmak için resimli analogi tekniği tercih edilmiştir.

Her iki sınıfta da ders anlatımı araştırmacı tarafından fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşü alınarak hazırlanan ders planları doğrultusunda yürütülmüştür.

Çalışma toplam 14 ders saati boyunca devam etmiştir. Çalışmanın sonunda tüm gruplara başarı testi, açık uçlu sorular ve tutum ölçeği tekrar uygulanarak elde edilen veriler araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak değerlendirilmiştir.

3.1.3. İç geçerliliği tehdit eden unsurlar

Araştırma sırasında ortam ve öğretici değişkenlerinin etkisini en aza indirmek için dersler, aynı derslikte ve okulun fen ve teknoloji dersi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Her iki sınıfta da çalışma aynı haftalarda ve aynı sürede tamamlanmış, aynı ölçme araçları kullanılmış ve öğrencilerin tamamı dersler süresince sınıfta hazır bulunmuştur. Ancak öğrencilerin farklı olgunlukta olmaları, hazır bulunuşluklarının farklı olması, öğrenci merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin gruplara ayrılması ve bu grupta resimli analogi tekniği kullanılarak dersin daha zevkli hale getirilmesi, sınıflardaki derslerin öğleden önce ve sonra farklı zamanlarda olması iç geçerliliği tehdit eden unsurlardır.

3.2. Evren ve Örneklem

Evren: Araştırmanın evrenini Sakarya İli Karasu İlçesindeki ilköğretim 6.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Örneklem: Araştırmanın örneklemini ise; 2008–2009 Eğitim ve Öğretim yılında Sakarya İli Karasu İlçesi Limandere İlköğretim Okulunda eğitim gören 6-A ve 6-B sınıflarındaki 49 öğrenci oluşturmaktadır. Öğretmen ve öğrenci merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı sınıflar okulda mevcut olan iki 6. sınıftan rastgele seçim yoluyla belirlenmiştir. 6-B sınıfında Dolaşım Sistemi konusu öğretmen merkezli

analoji tekniği kullanılarak anlatılırken 6-A sınıfında Dolaşım Sistemi konusu öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak anlatılmıştır. 6-A sınıfında 9 erkek 15 kız öğrenci olmak üzere toplam 24 öğrenci, 6-B sınıfında ise 10 erkek 15 kız öğrenci olmak üzere toplam 25 öğrenci bulunmaktadır. Tablo 3.1 ‘de Öğretmen ve öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin dağılımı ayrıntılı şekilde sunulmuştur.

Tablo 3.1. Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği Kullanılan Öğrencilerin Dağılımları

	Öğrenci Merkezli Analoji Grubu	Öğretmen Merkezli Analoji Grubu
Kız	9	10
Erkek	15	15
Toplam	24	25

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanması amacıyla Başarı Testi, Açık Uçlu Sorular ve Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu envanterlerin hazırlanması ile ilgili genel bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

3.3.1. Başarı testi

Başarı testi (EK-B) öğrencilerin konuları işlemeden önce ve sonra konu ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla ilköğretim fen ve teknoloji dersi müfredatı kazanımlarına uygun olarak hazırlanmıştır.

3.3.1.1 Başarı testinin hazırlanması ve uygulanması

Başarı testi ilköğretim programı fen ve teknoloji dersi müfredatında 6. sınıf ‘‘Vücutumuzda Sistemler’’ ünitesinde yer alan ‘‘Dolaşım Sistemi’’ konusunun kazanımlarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlık aşamasında başarı testi çeşitli test kitaplarından seçilmiş ve araştırmacı tarafından hazırlanmış toplam 40 sorudan oluşmuştur. 3 fen bilgisi öğretmeni ve 2 uzman görüşü alınan başarı testinin pilot uygulaması 155 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. 40 olan soru sayısı pilot uygulama sonucunda geçerlilik ve güvenilirlik bulgularına dayanarak araştırmacının amacına uymayan soruların çıkartılmasıyla 30'a indirilerek test son şeklini almıştır. Başarı testinin güvenilirliği ITEMAN istatistik programı ile 0,66 bulunmuştur.

Başarı Testi soruları cevaplandırılırken araştırmacı sınıfta bulunarak anlaşılmayan hususların açıklamasını yapmaya çalışmıştır. Başarı Testi her iki sınıfa da ön test ve son test olarak uygulanmış; soruların cevaplandırılması için öğrencilere 40 dakika zaman verilmiştir.

3.3.1.2. Başarı testinin değerlendirilmesi

Başarı testinin değerlendirilmesi yapılırken sorulara verilen puan değerleri;

Doğru Cevap 1 puan

Yanlış Cevap 0 puan

Boş soru 0 puan olarak belirlenmiş ve değerlendirme buna göre yapılmıştır.

Öğrencilerin yanlış cevapladıkları ve boş bıraktıkları sorular değerlendirmeye alınmadan yalnızca doğru soru sayısına göre değerlendirme yapılmış ve her bir öğrenci için toplam puan hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 14.00 paket programında değerlendirilmiştir.

Tablo 3.2. Konu Başlıklarına Göre Başarı Testi Soruları

Konu Başlıkları	Başarı Testindeki Soru Numarası
Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar	1
Kalbin yapısı ve görevleri	2-3
Kan damarlarının çeşitleri ve görevleri	4-5-6
Kanın yapısı ve görevleri	7-8-9
Büyük kan dolaşımı	10-11-12-13-14
Küçük kan dolaşımı	15-16-17-18-19-20-21-22
İnsanlarda farklı kan grupları	23
Teknolojik gelişmelerin dolaşım sistemi ile ilgili hastalıkların tedavisinde kullanımı	24
Kalp ve damar sağlığı	25
Kan bağışının insan vücudu ve toplum açısından önemi	26
Lenf dolaşımı	27-28
Bağışıklık	
Virüslerin ve bakterilerin genel özellikleri ve neden olduğu hastalıklar	29
Bilinçsiz ilaç kullanımı	30

3.3.2. Dolaşım sistemi açık uçlu soruları

Açık Uçlu Sorular konular anlatılmadan önce öğrencilerin kavram bilme düzeylerini ölçmek amacıyla, konu anlatımından sonra ise konu ile ilgili kavram öğrenme düzeylerinin ölçülmesi amacıyla hazırlanmıştır.

3.3.2.1. Açık uçlu soruların hazırlanması ve uygulanması

Çalışmada kullanılan açık uçlu sorular (EK-C) araştırmacı tarafından ilköğretim programı fen ve teknoloji dersi müfredatına göre hazırlanarak uzman kontrolünden geçirilmiştir. Açık uçlu soruların dahil olduğu konulara ilişkin tablo aşağıda belirtilmiştir. Açık uçlu sorular cevaplandırılırken araştırmacı sınıfta hazır bulunmuş

ve anlaşılmayan hususları açıklamaya çalışmıştır. Açık uçlu soruların cevaplandırılması için öğrencilere 30 dakika süre verilmiştir.

Tablo 3.3. Konu Başlıklarına Göre Açık Uçlu Soru Numaraları

Soru Numarası	Konu Başlıkları
1	Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar
2	Kalbin yapısı ve görevleri
3	Kan damarlarının çeşitleri ve görevleri
4	Kanın yapısı ve görevleri
5	Büyük kan dolaşımı
6	Küçük kan dolaşımı
7	İnsanlarda farklı kan grupları
8	Teknolojik gelişmelerin dolaşım sistemi ile ilgili hastalıkların tedavisinde kullanımı
9	Kalp ve damar sağlığı
10	Kan bağışının insan vücudu ve toplum açısından önemi
11	Lenf dolaşımı
12	Bağışıklık
13	Virüslerin genel özellikleri ve neden olduğu hastalıklar
14	Bakterilerin genel özellikleri ve neden olduğu hastalıklar
15	Bilinçsiz ilaç kullanımı

3.3.2.2. Açık uçlu soruların değerlendirilmesi

Ön test olarak uygulanan açık uçlu soruların büyük bir çoğunluğu öğrenciler tarafından cevaplanmamıştır. Ancak cevaplanan sorular göz önüne alınarak öğrencilerin açık uçlu sorulara ön test olarak verdikleri cevaplar öğrencilerin konuları işlemeden önce kavram bilme düzeyi olarak değerlendirmeye alınmıştır. Son test olarak uygulanan açık uçlu soruların değerlendirmesi Bayram vd.'nin de

çalışmalarında kullandığı Abraham ve arkadaşları tarafından geliştirilen kavrama düzeyleri gruplandırmasına göre yapılmıştır [112]. Bu değerlendirme kriterleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 3.4. Açık Uçlu Soruların Değerlendirilmesi

Anlama Düzeyi	Sembol	Puan
Anlamamış	A	0
Yanlış kavram var	Y	1
Kısmen anlaşılmiş, yanlış kavram var	K/Y	2
Kısmen anlaşılmiş	K	3
Tam anlaşılmiş	T	4

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test verileri SPSS 14.00 paket programında değerlendirilmiştir.

Çalışma grubundaki öğrencilerin dolaşım sistemi konusunda uygulanan açık uçlu sorulara verdiklere cevaplardan her anlama düzeyi için örnek cevaplar şu şekildedir;
Soru: Atardamar, toplardamar ve kılcal damarların vücudumuzdaki görevleri nelerdir?

Doğru cevap: Atardamarlar (akciğer atardamarı hariç) oksijence zengin kanın organlara taşınmasında, toplardamarlar (akciğer toplardamarı hariç) organlarda ki karbondioksitçe zengin kanının kalbe taşınmasında görevlidir. Kılcal damarlar ise atardamar ile toplardamarlar arasında bulunan ve kan alış verişinde görevli olan damarlardır.

Öğrencinin cevabı: “Hepsi vücudumuzu korur.” (0 puan)

Soru: Büyük kan dolaşımı kalbin hangi kısmında başlar hangi kısmında biter?

Doğru cevap: Büyük kan dolaşımı kalbin sol karıncığından başlar, sağ kulakçığında biter.

Öğrencinin cevabı: “Büyük kan dolaşımı kalbin sol kulakçığından başlar, alt ana toplardamarda biter.” (1 puan)

Soru: Kan bağışının insan vücudu için yararları nelerdir?

Doğru cevap: Kemik iliğinin yağlanması önleyip, kan yapımı canlı tutulur. Verilen kanın yerine, anında vücuttan genç hücreler dolaşımına katıldığı için, bağışçı daha dinç ve canlı olur. Kandaki yüksek yağ oranı düşer. Kan bağışı kalp krizi ihtimalini %90 azaltır. Kan bağışlayan kişide baş ağrısı, stres, yüksek tansiyon, yorgunluk gibi rahatsızlıkların giderilmesinde çok büyük katkısı bulunur.

Öğrencinin cevabı: “Kan bağışı yapan insanın hücreleri yenilenir. O kişi rahatlık hisseder.” (2 puan)

Soru: Kalp ve damar sağlığını korumak için neler yapmalıyız?

Doğru cevap: Sigara ve alkolden uzak durmalıyız. Dengeli beslenmeliyiz. Yağlı ve kızartılmış yiyecekleri tüketmemeye dikkat etmeliyiz. Spor yapmalıyız.

Öğrencinin cevabı: “Sigara ve alkolden uzak durmalıyız. Dengeli beslenmeliyiz. Yağlı yememeliyiz.” (3 puan)

Soru: İnsan kalbi kaç odacıktan oluşur?

Doğru cevap: 4 odacıktan oluşur. Sol kulakçık, sol karıncık, sağ kulakçık, sağ karıncık

Öğrencinin cevabı: “4 odacıktan oluşur. Sol kulakçık, sol karıncık, sağ kulakçık, sağ karıncık.” (4 puan)

3.3.3. Tutum ölçeği

Tutum ölçeği (EK-D) uygulama yapılmadan önce öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek, uygulama sonunda ise öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığını anlamak amacıyla uygulanmıştır.

3.3.3.1. Tutum ölçeğinin hazırlanması ve uygulanması

Araştırmada kullanılan “Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, Akınoğlu tarafından geliştirilmiş olup güvenilirliği 0.89 olarak tespit edilmiş [111]. Tutum ölçeğinde öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına yönelik 20 madde bulunmaktadır. Olumlu ve olumsuz yargılardan oluşan bu ölçek 5’li Likert tipindedir. Tutum Ölçeği her iki sınıfa ön test ve son test olarak uygulanarak öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında bir farklılık olup olmadığını değerlendirmesi yapılmıştır.

3.3.3.2 Tutum ölçeğinin değerlendirilmesi

Tutum Ölçeğinde yer alan ifadeler olumsuz yargıdan olumlu yargıya göre 1’den 5’e kadar puanlandırılıp değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmıştır. Ön Test olarak uygulanan tutum ölçeği ile son test olarak uygulanan tutum ölçekleri arasında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi ve Yorumu

Bu araştırmada; Başarı Testi sonuçları soru sayısına göre değerlendirilmiş olup 30 puan üzerinden hesaplanmıştır. Açık Uçlu Sorular değerlendirilirken öğrenilmesi hedeflenen kavramların öğrenilip öğrenilmediğine göre derecelendirmeli olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Tutum ölçeklerinin değerlendirilmesi yapılırken 100 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen veriler SPSS 14.00 paket programında değerlendirilmiştir.

Her iki gruba ilişkin başarı testi, açık uçlu sorular ve tutum ölçeklerinin değerlendirilmesi yapılırken grupların uygulama öncesi ve sonrası puanlarını karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların anlamlılığını karşılaştırmak için ise Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Çalışmanın örneklem grubunu oluşturan sınıflardaki öğrenci sayısı 30'un altında olduğu için sonuçların analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır.

BÖLÜM 4. BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin, başarı ön test puanları, Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci ve Öğretmen merkezli uygulama yapılan grupların başarı ön test puanları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Başarı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Öğrenci Merkezli	24	25,46	611	289	.824
Öğretmen Merkezli	25	25,56	614		

Tablo 4.1'e göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencileri ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. (U:289, $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrenci merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilerin, öğretmen merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilere göre başarı ön test puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama öncesinde kavramasal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin, uygulama öncesinde kavramasal anlama düzey puanları Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci ve Öğretmen merkezli uygulama yapılan grupların uygulama öncesinde kavramasal anlama düzey puanları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Öncesi Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Öğrenci Merkezli	24	22,73	545,5	245,5	.273
Öğretmen Merkezli	25	27,18	679,5		

Tablo 4.2’ e göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencileri ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama öncesi kavramsal anlama düzey puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. (U:245.5, $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğretmen merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilerin, öğrenci merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilere göre uygulama öncesi kavramsal anlama düzey puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama öncesinde derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin, uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanları Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci ve Öğretmen merkezli uygulama yapılan grupların uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanları Tablo 4.3’ de verilmiştir.

Tablo 4.3. Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Öncesi Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Öğrenci Merkezli	24	26.71	641	259	.411
Öğretmen Merkezli	25	23.36	584		

Tablo 4.3'e göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencileri ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama öncesi tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. ($U:259, p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrenci merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilerin, öğretmen merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilere göre uygulama öncesi tutum ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. Öğrenci Merkezli Analogi Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	.00	.00	4.28	.000
Pozitif Sıra	24	12.50	300.00		
Eşit	0				

Tablo 4.4’e göre öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($z = 4.28, p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplanmaları dikkate

alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrenci merkezli analogi tekniği kullanımının öğrencilerin başarısında önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test kavramsal anlam düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası kavramsal anlam düzeyi puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası kavramsal anlam düzeyi puanları Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5. Öğrenci Merkezli Analogi Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Düzey Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	1	6.00	6	4.12	.000
Pozitif Sıra	23	12.78	294		
Eşit	0				

Tablo 4.5’e göre öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası kavramsal anlama düzey puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur($z=4.12$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplanmaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrenci merkezli analogi tekniği kullanımının öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları Tablo 4.6’de verilmiştir.

Tablo 4.6. Öğrenci Merkezli Analogi Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	3	13.83	41.50	2.157	0.31
Pozitif Sıra	16	9.28	148.50		
Eşit	5				

Tablo 4.6’e göre öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($z = 2.157, p < .05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplanmaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrenci merkezli analogi tekniği kullanımının öğrencilerin derse olan tutumları üzerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yedinci alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bunun için öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Öğretmen Merkezli Analogi Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	1	4.50	4.5	4.162	.000
Pozitif Sıra	23	12.85	295.50		
Eşit	0				

Tablo 4.7’e göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur($z=4.162$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplanmaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanımının öğrencilerin başarısında önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Sekizinci alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test kavramsal anlam düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası kavramsal anlam düzeyi puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası kavramsal anlam düzeyi puanları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Düzey Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	.00	.00	4.375	.000
Pozitif Sıra	25	13.00	325.00		
Eşit	0				

Tablo 4.8'e göre öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası kavramsal anlama düzey puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($z=4.375$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplanmaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğretmen merkezli analoji tekniği kullanımının öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dokuzuncu alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin ön test ve son test tutum ölçeği puanları arasında, anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği Kullanılarak Ders Anlatılan Öğrencilerin Çalışma Öncesi ve Sonrası Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Sontest- Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	6	10.92	65.50	1.985	.047
Pozitif Sıra	16	11.72	187.50		
Eşit	3				

Tablo 4.9 'e göre öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılan öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($z=1.985$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplanmaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrenci merkezli analoji tekniği kullanımının öğrencilerin derse olan tutumları üzerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Onuncu alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin, başarı son test puanları, Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci ve Öğretmen merkezli uygulama yapılan grupların başarı son test puanları Tablo 4.10'de verilmiştir.

Tablo 4.10. Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Başarı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Öğrenci Merkezli	24	25.38	609	291	.857
Öğretmen Merkezli	25	24.64	616		

Tablo 4.10'e göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencileri ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. (U:291 $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrenci merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilerin, öğretmen merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilere göre başarı son test puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

4.11. On Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

On Birinci alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama sonrasında kavramasal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin, uygulama sonrasında kavramasal anlama düzey puanları Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci ve Öğretmen merkezli uygulama yapılan grupların uygulama sonrasında kavramasal anlama düzey puanları Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Sonrası Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Öğrenci Merkezli	24	31.65	759.50	140.5	.001
Öğretmen Merkezli	25	18.62	465.50		

Tablo 4.11'e göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencileri ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama sonrası kavramsal anlama düzey puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. ($U:140.5, p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrenci merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilerin, öğretmen merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilere göre uygulama sonrası kavramsal anlama düzey puanlarının daha yüksek olduğu ve öğrenci merkezli analogi tekniğinin kavram öğrenmede daha etkili olduğu söylenebilir.

4.12. On İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

On ikinci alt problem “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama sonrasında derse olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrenciler ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin, uygulama sonrasındaki tutum ölçeği puanları Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Öğrenci ve Öğretmen merkezli uygulama yapılan grupların uygulama sonrasındaki tutum ölçeği puanları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Öğrenci ve Öğretmen Merkezli Uygulama Yapılan Grupların Uygulama Sonrası Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Öğrenci Merkezli	24	26.73	641.50	258.50	.405
Öğretmen Merkezli	25	23.34	583.50		

Tablo 4.12'e göre öğretmen merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencileri ile öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin uygulama sonrası tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. (U:258.50, $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrenci merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilerin, öğretmen merkezli anlatımın yapıldığı öğrencilere göre uygulama sonrası tutum ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

4.13. On Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

On üçüncü alt probleme “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda analogi tekniği kullanımının başarıya etkisinde cinsiyet anlamlı bir fark yaratmakta mıdır? “ şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için uygulama yapılan öğrencilerin başarı testine verdikleri puanlarla cinsiyetleri arasındaki ilişki Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Uygulama yapılan öğrencilerin başarı cinsiyet ilişkisi Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Analoji Tekniği Kullanımının Başarıya Etkisinde Cinsiyet Faktörü

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	29	25.43	737.50	277.50	.799
Erkek	20	24.38	787.50		

Tablo 4.13'e göre uygulama yapılan öğrencilerin başarı puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.(U:277.50, $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında kız öğrencilerin başarı puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

4.14. On Dört Alt Probleme İlişkin Bulgular

On dört alt probleme “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda analoji tekniği kullanımının kavramsal anlama düzeyine etkisinde cinsiyet anlamlı bir fark yaratmakta mıdır? “ şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için uygulama yapılan öğrencilerin kavramsal anlama düzey puanları ile cinsiyetleri arasındaki ilişki Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Uygulama yapılan öğrencilerin kavramsal anlama düzey puanları cinsiyet ilişkisi Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.14. Analoji Tekniği Kullanımının Kavramsal Anlama Düzeyine Etkisinde Cinsiyet Faktörü

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	29	23.91	693.50	258.50	.521
Erkek	20	26.58	531.50		

Tablo 4.14'e göre uygulama yapılan öğrencilerin kavramsal anlama düzey puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.(U:277.50, $p>.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında erkek öğrencilerin kavramsal anlama düzeyi puanlarının daha yüksek olduğu ancak bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı anlaşılmıştır.

4.15. On Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

On beşinci alt probleme “İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Dolaşım Sistemi” konusunda analoji tekniği kullanımının öğrencilerin derse olan tutumlarına etkisinde cinsiyet anlamlı bir fark yaratmakta mıdır? “ şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için uygulama yapılan öğrencilerin tutum ölçeği puanları ile cinsiyetleri arasındaki ilişki Mann Whitney U-testi ile analiz edilmiştir. Uygulama yapılan öğrencilerin tutum ölçeği puanları cinsiyet ilişkisi Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15. Analoji Tekniği Kullanımının Tutuma Etkisinde Cinsiyet Faktörü

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	29	29.31	850.50	165.00	.011
Erkek	20	18.75	375.00		

Tablo 4.15'e göre uygulama yapılan öğrencilerin tutum ölçeği puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.(U:165.00, p<.05). Sıra ortalamaları dikkate alındığında kız öğrencilerin tutum ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu, analoji tekniğini kullanmanın kız öğrencilerin derse olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar bulunmaktadır.

Öğrenci ve öğretmen merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı her iki gruptaki öğrencilerin uygulama öncesi başarı, kavramsal anlama düzey ve tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Bu anlamda her iki grubun uygulama öncesinde birbirine eşit olduğu kabul edilmiş ve grupların homojen olduğu varsayılmıştır.

Öğrenci merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin ön test ve son test başarı, kavramsal anlama düzeyi ve tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Aynı şekilde öğretmen merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin ön test ve son test başarı, kavramsal anlama düzeyi ve tutum ölçeği puanları arasında da anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin konuların işlenmesinden sonra başarı, kavramsal anlama düzeyi ve tutum ölçeği puanları arasında anlamlı farklılık elde edilmesi öğrencilerin öncesinde bilmedikleri ve aşına olmadıkları bir konuyu öğrenmeleri sonucunda beklenen bir durumdur.

Grupların son testleri karşılaştırıldığında ise başarı yönünden anlamlı bir farklılık elde edilememiştir.

Başarıda anlamlı bir farklılık elde edilememesinde bu yaş grubundaki öğrencilerin analogi tekniğini bir konunun tamamında kullanıp anlamakta zorlanmaları ve okulun küçük belde okulu olması dolayısıyla öğrencilerin ön öğrenmelerinin yeterli düzeyde olmaması etkili olmuş olabilir.

Elde edilen bu sonuç literatürdeki bazı çalışmalarla örtüşmektedir. Karadoğu, yaptığı çalışmada, analogi ile işlenen derslerin, sadece öğretmen kılavuzu kullanılarak işlenen derslere göre başarıda anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ancak kalıcılıkta oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır [2]. Turgut, yaptığı çalışmada İlköğretim 7. sınıf matematik konularının öğretiminde soru cevap metodu ile analogi metodunun öğrencilerin matematik başarılarına etkileri karşılaştırmıştır. Sonuçta iki grup arasında anlamlı bir fark elde edememiştir [96]. Kaptan ve Arslan, 8. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada soru-cevap tekniği ile analogi tekniğinin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda konuların ve sürenin azlığı nedeniyle gruplar arasında öğrenci başarıları yönünden anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır [88].

Grupların uygulama sonrası kavramsal anlama düzeyi puanları karşılaştırıldığında ise öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan sınıfın daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Analogi tekniği yerinde ve zamanında kullanıldığında kavram karmaşasına düşmeden öğrencilerin öğrenmelerine, etkin dinlemelerine, problem çözmelerine, arkadaşları ile iletişim kurmalarına yardımcı olan, soyut kavramları somut hale getirerek daha iyi öğrenilmesini sağlayan önemli bir tekniktir. Bu nedenle bire bir kavramların öğretiminde kısa ve basit analogilerin kullanılması öğrencilerin kavramları daha kolay anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olmaktadır.

Bu sonuca paralel olarak Akyüz ve Sağırılı çalışmalarında analogi tekniği ile geleneksel düz anlatım yöntemini karşılaştırmış ve öğrencilerin kavrama düzeyleri yönünden analogi tekniğinin kullanıldığı grubun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır [42, 89].

Öğrenci ve öğretmen merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı her iki gruptaki öğrencilerin derse olan tutumlarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür. Bu sonuç Kaptan ve Arslan, Sağırılı ve Cerit'in yaptığı çalışmalarla örtüşmektedir [88, 89, 93].

Öğrenci ve öğretmen merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı her iki gruptaki öğrencilerin derse olan tutumlarının cinsiyete göre değiştiği ve kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür.

Bu sonuca paralel olarak Karadoğu ,analogi tekniğinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarı, derse karşı tutum ve anlatım becerileri üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile yaptığı çalışmasında yazılı sınavdaki son uygulamada öğrencilerin puanlarının cinsiyete göre farklılaştığı, bu farklılığın ise kız öğrencilerinin lehine olduğu sonucuna varmıştır [2]. Ancak literatürdeki analogi tekniği ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda cinsiyet faktörünün analogi ile öğrenmede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [69].

Bu çalışmada resimli analogi tekniği kullanılmıştır. Bu yaş grubundaki kız öğrencilerin görselliğe daha çok önem vermeleri onların olumlu tutum geliştirmelerini sağlamış olabilir. Ayrıca öğrencilerin cinsiyete göre kendi ilgi alanlarına yakın analogiler oluşturup oluşturmayacaklarını gözlemek amacıyla gruplara ayrılmışlardır. Erkek öğrencilerin oluşturdukları grupların futbol maçı, askeriye, trafik gibi kız öğrencilerin oluşturdukları grupların ise alışveriş merkezi, mahalle, hastane gibi kendi ilgi alanlarına yakın analogiler oluşturdukları görülmüştür. Aynı şekilde Pittman, 700 7. ve 8. sınıf öğrencisiyle yaptığı çalışmada kız ve erkek öğrencilerin ayrı ayrı kendi analogilerini oluşturmalarını istemiş ve öğrencilerin kendi ilgi alanlarına yakın analogiler oluşturduklarını görmüştür [105].

Sonuç olarak analogi tekniği, öğrencilerin ön öğrenmelerini ortaya çıkararak günlük bilgileri ile bilimsel bilgileri arasında bağlantı kurmalarını ve derse aktif katılımlarını sağlayan özellikle resimlerle zenginleştirildiğinde kavram öğreniminde etkili olan bir tekniktir diyebiliriz.

BÖLÜM 6. ÖNERİLER

Çalışmamız ilköğretim 6.sınıf öğrencileriyle yürütülmüş ve öğrenci merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı öğrencilerden çalışmanın sonunda kendi analogilerini oluşturmaları istenmiştir. Ancak bu kademedeki öğrencilerin soyut işlemler dönemine girmedikleri için kendi analogilerini oluşturmakta zorlandıkları gözlenmiştir. Bu nedenle yeni çalışmalarda analogi tekniğinin daha üst kademedeki öğrencilere uygulanması daha faydalı olabilir.

Bu çalışma 6. sınıf Dolaşım Sistemi konusunda 49 öğrenci ile yapıldığı için sonuçlar diğer sınıflarla ve konularla genellenemez. Bunun için sonuçlar farklı konularda ve farklı örneklem kullanılarak test edilebilir.

Çalışmamızda geniş analogilere yer verilmiş bu da öğrencilerin zaman zaman konuyu anlamasını zorlaştırmıştır. Yeni çalışmalarda daha az analogiye yer verilmesi konuların daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Çalışmamızda öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılarak ders anlatılan sınıfta kızlar ve erkekler ayrı ayrı gruplandırılarak kendi analogilerini oluşturmaları istenmiştir. Çalışmanın sonunda ise kız öğrencilerin tutumlarının daha olumlu yönde değiştiği gözlemiştir. Yapılacak yeni çalışmalarda öğrencilerin heterojen gruplar oluşturmaları sağlanarak kız ve erkek öğrencilerin birlikte analogi oluşturmaları sağlanabilir.

Çalışmanın sonunda öğrenci merkezli analogi tekniği kullanılan öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Bu yüzden basit ve birebir kavramların anlatımında öğrenci merkezli analogi tekniği kullanımı daha faydalı olabilir.

Çalışma 14 ders saati gibi kısa bir süre ile sınırlandırılmıştır. Daha uzun süreli birbirini takip eden analogiler kullanılarak yeni çalışmalar yapılabilir.

Öğrenci merkezli analogi tekniğinin kullanıldığı grupta öğrencilerin kendi analogilerini oluşturmaları istenirken onlara kullanabilecekleri anahtar kelimeler verilmiştir. Öğrencilerin analogi oluştururken çoğunlukla bu kavramlara bağlı kaldıkları görülmüştür. Öğrencilere anahtar kavram vermeden kendi zihinlerinde var olan bilgileriyle analogi oluşturmaları istenebilir.

KAYNAKLAR

- [1] TOZLU, N., Eğitim Felsefesi, MEB Yayınları, Ankara, 2003.
- [2] KARADOĞU, Z., İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Analoji Kullanımının Başarı ve Tutum Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van, 2007.
- [3] AKGÜN, Ş., Öğretmen ve Adaylarına Fen Bilgisi Öğretimi, Zirve Ofset, Giresun, 2000.
- [4] BAYSEN, E., Fen Eğitiminde Bulunması Gereken Bazı Önemli Özellikler, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 5(2), s: 272-276, 2004.
- [5] MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, Fen ve Teknoloji Dersi Programı 4-5. Sınıf, 2004.
- [6] BİLGİN, I., GEBAN, Ö., Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 20, s: 26-32, 2001.
- [7] GLYNN, S.M., Effects of Instruction to Generate Analogies on Students, Recall of Science Text, National Reading Research Center, Reading Research Report, Sayı: 60, 1996.
- [8] LAWSON, A., E., The Importance of Analogy: A Prelude to the Special Issue, Journal of Research in Science Teaching, Sayı: 30(10), s: 1213-1214, 1993.
- [9] TDK, Türk Dil Kurumu Sözlüğü, Elektronik Versiyon, <http://tdkterim.gov.tr/bts/?kategori=verilst&kelime=analoji&ayn=tam>, 10 Temmuz 2009.
- [10] DEMİREL, Ö., Eğitim Sözlüğü, PegemA Yayıncılık, Ankara, 2005.
- [11] DEMİREL, Ö., Genel Öğretim Yöntemleri, Usem Yayınları, s: 35-79, Ankara, 1993.
- [12] ÜLGİN, G., Kavram Geliştirme Kuramlar ve Uygulamalar, PegemA Yayınevi, Ankara, 2001.

- [13] ÇEPNİ, S., AYAS, A.P., JOHNSON, D., TURGUT, M.F., Öğretmenler Eğitim Dizisi, Fizik Öğretimi YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, 1996.
- [14] GÜRDAL, A., İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 8, s: 185–188, 1992.
- [15] TAN, M. ve TEMİZ, B.K., Fen Öğretiminde Bilimsel Süreçlerin Yeri ve Önemi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 1 (13), s: 89-100, 2003.
- [16] KAPTAN, F., Fen Bilgisi Öğretimi, s: 103, MEB Yayınları, İstanbul, 1999.
- [17] YÖK/DÜNYA BANKASI, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi; Öğretmen Eğitimi Dizisi, İlköğretim Fen Öğretimi, Ankara, 1997.
- [18] MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2000.
- [19] MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara, 2005a.
- [20] OĞUZ, M., İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yaratıcı Problem Çözme Yönteminin Başarıya ve Tutuma Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2002.
- [21] GÜVEN, E. “Portfolyonun İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesi’nde Öğrenci Başarısına Etkisi.” Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.
- [22] SÖNMEZ, I., İlköğretim 4./5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Metotların Öğretmenler Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2002.
- [23] MARDİN M.E.B., <http://mardin.meb.gov.tr/rehber/15.htm>, 19 Ocak 2009.
- [24] ERDEN, MÜNİRE., Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Epsilon Yayıncılık, İstanbul, 2005.
- [25] ÇİLENTİ, K., Program Geliştirme, Fen Eğitimi Teknolojisi ve Fen Öğretiminin Amaçları, Fen Bilgisi Öğretimi 2, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, Meteksan, Ankara, 1988.
- [26] ŞAŞAN, H., Yapılandırmacı Öğrenme, 2002. <http://www.egitim.aku.edu.tr/yapilandirma.doc>, 5 Temmuz 2009.

- [27] CAN, T., Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Kuram ve Uygulama Boyutuyla Oluşturmacı Yaklaşım, 2004. <http://www.english.com/olusturmacilik.html>, 5 Temmuz 2009.
- [28] BALCI, S.A., Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Uygulamasının Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2007.
- [29] KAPTAN, F. ve KORKMAZ, H., İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi Modül 7, MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, Ankara, 2001.
- [30] CAN, T., Oluşturmacılık ve Yabancı Dil Dersleri, Eğitimde Çağdaş Yönelimler-3: Yapılandırmacılık ve Eğitimi Yansımaları Sempozyumu, İzmir Tevfik Fikret Okulları, 2006.
- [31] YAŞAR, Ş., Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci, VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Selçuk Üniversitesi, s: 695-701, Konya, 1998.
- [32] GALLAGHER, E.B., Analogical Thinking; Bringing the Past, Present and Future into Relationship, Problems in Educational Psychology, 2002.
- [33] BACANLI, HASAN., Gelişim ve Öğrenme, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2005.
- [34] YAŞAR, I.Z., Fen Eğitiminde Zihin Haritalama Tekniği ile Not Tutmanın Kavram Öğrenmeye ve Başarıya Etkisi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2006.
- [35] KORAY C.Ö. ve BAL, Ş., Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Stratejisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, Sayı 10, s: 83, 2002.
- [36] SENEMOĞLU, N., Gelişim, Öğrenme ve Öğretme, Gazi Kitapevi, Ankara, 2001.
- [37] AKGÜN, Ş., Fen Bilgisi Öğretimi, PegemA Yayıncılık, 2001.
- [38] DEMİREL, Ö., Eğitimde Program Geliştirme, PegemA Yayıncılık, Ankara, 2000.
- [39] ARNADOIN, M. ve MITZES, J., Students Alternative Conceptions of the Humancirculatory System: A Cross-Age Study, Science Education, Sayı 69, s: 721-733, 1985.
- [40] ŞENSOY, Ö., AYDOĞDU, M., YILDIRIM, H., UŞAK, M., HANÇER, A.H., İlköğretim Öğrencilerinin Fotosentez Konusundaki Yanlış Kavramların Tespiti Üzerine Bir Araştırma, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 166, s: 213-223, 2005.

- [41] SYAVY, R. ve TIROSH, D., When Analogy is Perceived as Such". *Journal of Research in Science Teaching*, Sayı 30(10), s: 1229–1239, 1993.
- [42] AKYÜZ, T., Fen Eğitiminde Analoji Tekniği Kullanımının Öğrencilerin Farklı Taksonomik Düzeylerdeki Başarıları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.
- [43] ŞAHİN, F., Okulöncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri, Ya-Pa Yayınları, İstanbul, 2000.
- [44] KAĞITÇIBAŞI, Ç., Tutum Değişimine Kuramsal Yaklaşımlar, İnsan ve İnsanlar, s: 125-161, İstanbul, 1988.
- [45] PRATKANIS, A.R., BRECKLER, S.J., GREENWALD, A.G., Attitude Structure and Function, Hillsdale, Erlbaum Associates, 1988.
- [46] KOBALLA, T.R. ve CRAWLEY, R.E., The Influence of Attitude on Science Teaching and Learning, *School Science and Mathematics*, Sayı 85, s: 222–231, 1985.
- [47] GEORGE, R., Measuring Change in Students Attitudes Toward Science Over Time: An Application of Talent Variable Growth Modelling, *Journal of Science Education and Technology*, Sayı 9, s: 213–225, 2000.
- [48] SERİN, O., SARACALOĞLU, A.S., KESERCİOĞLU, T., GÖKLER, İ., SERİN, U., İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması, X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Bolu, 2001.
- [49] TAVŞANCIL, E., Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, Nobel Yayınları, Ankara, 2002.
- [50] BİLGİN, İ., KARADUMAN, A., İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi, *İlköğretim-Online*, Sayı 4(2), s: 32-45, 2005.
- [51] GÜRDAL, A., ÇAĞLAR, A., ŞAHİN, F., Fen Eğitimi; İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul, 2001.
- [52] BARAN, G. ve ÇİMEN, S., Okul Öncesi Eğitiminde Analoji, *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, Sayı 64, İstanbul, 1999.
- [53] TREAGUST, D.F., DUIT, R., JOSLIN, P., LINDAUER, I., Science Teachers Use of Analogies: Observations from Classroom Practice, *Journal of Science Education*, Sayı 14(4), s: 413-422, 1992.
- [54] DUNBAR, K., Analogy, 2001. <http://www.psych.mcgill.ca/perpg/fae/dunbar/analogy.html>:1, 16 Temmuz 2009

- [55] SYAVY, R., Using Analogy to Overcome Misconception About Conservation of Matter”. Journal of Research in Science Teaching, Sayı 28(4), s: 305–313, 1991.
- [56] GENTNER, D. ve HOLYOAK, K.J., Reasoning and Learning By Analogy, American Psychologist, Sayı 52(1), s: 32–24, 1997.
- [57] HEYWOOD, D., The Place of Analogies in Science Education, Cambridge Journal of Education Sayı 32(2) , 2002.
- [58] CİN, M., Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgilerde Kullanılabilecek Strateji, Yöntem ve Teknikler, Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi Lisans Yayınları, s: 119-163, İstanbul, 2005.
- [59] DAGHER, Z.R., Analysis of Analogies Used by Science Teachers, Journal of Research in Science Teaching, Sayı 32(3), s: 259-270, 1995.
- [60] BROWN, D.E. ve CLEMENT, J., Overcoming Misconceptions in Mechanics: A Comparison of Two Example-Based Teaching Strategies, Annual Meeting of the American Educational Research Association Champaign, 1987. <http://www.compadre.org/portal/services/detail.cfm?ID=2356>, 16 Temmuz 2009.
- [61] DEMİRCİ G.M.P., Fen Öğretiminde Kullanılan Analojiler, Analoji Kullanımının Örgenci Başarısı, Tutumu ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin Araştırılması, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.
- [62] YILMAZ, S., ERYILMAZ, A., GEBEN, Ö., Birleştirici Benzetme Yönteminin Lise Öğrencilerinin Mekanik Konularındaki Kavram Yanılgıları Üzerindeki Etkisi, 2002. http://www.fedu.metu.edu.tr/ubmek5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/tl39d.pdf, 10 Temmuz 2009.
- [63] DUIT, R., An Evaluation of the Use of Analogy, Smile and Metaphor in Learning Science, Science Education, Sayı 75, s: 649-672, 1991.
- [64] GLYNN, S., LAW, M., GIBSON, N.M., HAWKINS, C.H., Teaching Science With Analogies: A Resource for Teachers and Textbook Authors, 1996. <http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/html>, 23 Mart 2009.
- [65] DİLBER, R., Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2006.
- [66] KESERCİOĞLU, T., YILMAZ, H., HUYUGÜZEL, P., ÇAVAŞ, B., İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Analojilerin Kullanımı, Örnek Uygulamalar, Ege Eğitim Dergisi, Sayı 5(1), s: 32, 2004.

- [67] WONG, E.D., Understanding the Generative Capacity of Analogies as a Tool for Explanation, *Journal of Research in Science Teaching*, Sayı 30(10), s: 1259–1272, 1993.
- [68] BAĞCI, N., Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1999.
- [69] DURU, N., Fizik Dersinde Analoji Kullanımının Öğrenmeye ve Öğrenci Başarısına Etkilerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2002.
- [70] ŞAHİN, F., MERTOĞLU, H., ÇÖMEK, A., Öğrencilerin Oluşturdukları Analojilerin Öğrenmeye Etkisi, *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildikleri*, Maltepe Üniversitesi, s: 194-199, İstanbul, 2001.
- [71] KÜÇÜKTURAN, G., Okulöncesi Fen Öğretiminde Bir Teknik: Analoji, *Milli Eğitim Dergisi*, s: 157, 2003. <http://yayin.meb.gov.tr/dergiler/157/kucukturan.htm>, 10 Temmuz 2009.
- [72] ZEMBAT, R., ŞAHİN, F., ÇAĞLAK, S., POLAT, Ö., Okulöncesinde Analojilerin Yeri, IV. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi, s: 370–377, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1999.
- [73] VURAL, N., 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, 2005.
- [74] BODNER, G.M. ve ORGILL, M., What Research Tells Us About Using Analogies to Teach Chemistry, *Chemistry Education: Research and Practice*, Sayı 5(1), s: 15-32, 2004. <http://uoi.gr/cepr>, 16 Temmuz 2009.
- [75] BAKER, W.P. ve LAWSON A.E., Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics, *Science Education*, Sayı 85, s: 665-683, 2001.
- [76] KUTLU, M.O., Öğretimi Ayrıntılaşma Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 1999.
- [77] GADRE, I., An Easy Approach for Reading Manometers to Determine Gas Pressure: The Analogy of the Child Seesaw, *Journal of Chemical Education*, Sayı 63(9), 1986.
- [78] BROWN, D.E., Refocusing Core Intuition: A Concretizing Role for Analogy in Conceptual Change, *Journal of Research in Science Teaching*, Sayı 30(10), s: 1273-1290, 1993.

- [79] HARRISON, A.G., TREGUST, D.F., Teaching with Analogies, A Case study in Grade 10 Optics, Journal of Research in Science Teaching, Sayı 30(10), s: 1291–1007, 1993.
- [80] GLYNN, S.M., Drawing Mental Models, The Science Teacher, Sayı 64(1), s: 30- 32, 1997.
- [81] BROWN, D.E., Using Examples and Analogies to Remediate Misconceptions in Physics: Factors Influencing Conceptual Change, Journal of Research in Science Teaching, Sayı 29 (1), s: 17-34, 1992.
- [82] DAGHER, Z.R., THIELE, R.B., TREGUST, D.F., DUIT, R., Comment on Analogy, Explanation and Education, Journal of Research in Science Teaching, Sayı 30(6), s: 615-617, 1993.
- [83] NEWBURG, R.G., Capacitors, Water Bottles and Kirchhoffs Loop Rule, The Physics Teacher, Sayı 31, s: 16-17, USA, 1993.
- [84] FLICK, L., Where Concepts Meet Percepts: Stimulating Analogical Thought in Children, Science Education, Sayı 75, s: 2, 1991.
- [85] KILIÇ, D., Analogilerle Öğretim Modelinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramlarının Giderilmesi Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.
- [86] SARANTAPOULOS, P. ve TSAPORLIS, G., 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, Sayı 5(1), s: 33-50, 2004.
- [87] PARIS, N.A., Biology By Analogy, The Science Teacher, Sayı 66 (8), s: 38- 43, 1999.
- [88] KAPTAN, F., ARSLAN, B., Fen Öğretiminde Soru-Cevap Tekniği ile Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri, s: 183-189, 2002.
- [89] SAĞIRLI, S., Fen Bilgisi Öğretiminde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2002.
- [90] ROTHKOP, E.M., Teaching for Understanding Analogies for Learning in Electrical Technology, 1995. <http://fairway.ecn.purdue.edu/FRE/asee/fie95/2b4/2b43>, 18 Temmuz 2009.

- [91] COFFMAN, J. ve TANIS, D., Don't Say Particle, Say People: An Analogy Fort He Kinetic Theory, *Science Teacher*, Sayı 57, s: 28-29, 1990.
- [92] ALTAN, A., Effects of Concept Mapping and Analogy Instructions on Understanding of Male Concept, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, Ankara, 1998.
- [93] CERİT, B.N., İş-Güç-Enerji Konusunun Öğretiminde Pedagojik- Analojik Modellerin Kavramsal Değişimin Gerçekleşmesine Etkisi: Konya İli Örneği, *Doktora Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2008.
- [94] SAYGILI. S., Analoji İle Öğretim Yönteminin 9.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale, 2008.
- [95] AKAR, M.S., Laboratuvar Dersinde Yazma Metinleri Oluşturmanın ve Analoji Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2007.
- [96] TURGUT, T., İlköğretim 7. Sınıf Matematik Konularının Öğretiminde, Soru-Cevap Metodu ile Analoji Metodunun Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkileri Yönünden Karşılaştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2007.
- [97] ATAV, E., ERDEM, E., YILMAZ, A., GÜCÜM, B., The Effect of Developing Analogies for Meaningful Learning of the Subject Enzymes, *Science and Technology Education for A Diverse World, Needs and Partnerships*, s: 71-83, 2006.
- [98] BİLALOĞLU, R.Z., Altı Yaş Çocuklarına Bağışıklık Sisteminin Analoji Tekniği ile Öğretiminin Başarı ve Kalıcılığa Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2006.
- [99] DİNÇER, S., Bilgisayar ve Teknolojileri Öğreniminde Analoji (Benzetme) Yönteminin Yararları ve Yöntemleri, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri ABD*, Adana, 2006.
- [100] CHIU, M. ve LIN, J., Promoting Fourth Graders'conceptual Change of Their Understanding of Electric Current Via Multirole Analogies, *Journol of Research in Science Teaching*, Sayı 42(4), s: 429-464, 2005.
- [101] SARANTAPOULOS, P. ve TSAPORLIS, G., 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*, Sayı 5(1), s: 33-50, 2004.

- [102] GÜLÇİÇEK, Ç., BAĞI, N., MOĞOL, S., Öğrencilerin Atom Yapısı-Güneş Sistemi Pedagojik Benzeştirme (Analoji) Modelini Analiz Yeterlilikleri, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 8, s: 185–188, 2003.
- [103] CROWLEY, J.K., Analogies Constructed By Students in A Selective High School, Doktora Tezi, 2002. <http://adt.curtin.edu.au/theses/available/adtwcu20030923.135720/unrestricted/01front.pdf>, 05.03.2009.
- [104] KÜÇÜKTURAN, G., ÖZTÜRK, S., CİHANGİR, S., Okulöncesi Dönem 6 Yaş Grubu Çocuklarına Depremin Oluşumu, Deprem-Fay Ve Yer İlişkisinin Analoji Tekniği İle Öğretimi, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildirileri, s: 91-96, Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 2000.
- [105] PITTMAN, K., Student-Generated Analogies: Another Way of Knowing?, Journal of Research in Science Teaching, Sayı 36 (1), s: 1-22, 1999.
- [106] MASON, L., Cognitive and Metacognitive Aspects in Conceptual Change By Analogy, Instructional Science, Sayı 22, s: 157-187, 1994.
- [107] HARRISON, A., Evaluation of a Model for Teaching Analogies in Secondary Science, Yüksek Lisans Tezi, 1992. <http://adt.curtin.edu.au/theses/available/adt-WCU20020826.122106>, 10 Temmuz 2009.
- [108] HEWITT, P.G., Conceptual Physics Menlo Park, Ca: Addison-Westley Publishing Company, 1992.
- [109] ZOOK, K.B ve DIVESTA, F.J., Instructional Analogies and Conceptual Misrepresentations, Journal of Educational Psychology, Sayı 83, s: 246–252, 1991.
- [110] KARASAR, N., Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2006.
- [111] AKINOĞLU, O., Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2001.
- [112] BAYRAM, H., SÖKMEN, N., SAVCI, H., Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Saptanması, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Sayı 9, 1997.
- [113] <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&SayfaKonuKavramHaritasiListesi&baslikid=63&KavID=29>, 19 Ocak 2009

EKLER

EK A: Ders Planları

Ders: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 6/B

Süre: 8 Ders Saati

Ünite Adı: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Dolaşım Sistemi

Ünite Kavramları: Kalp, kan, damarlar

Öğrenci kazanımları: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10

Yöntem ve Teknikler: Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği, Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Power Point

Araç Gereçler: Ders Kitapları, Kaynak Kitaplar, Bilgisayar, Beyin Fırtınası, CD, Hazırlanan Etkinlik Yaprakları

Kazanımlar:

1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir
2. Kalbin yapısı ve görevini açıklar.
3. Kan damarlarının çeşitlerini ve görevlerini belirtir.
4. Kanın yapısı ve görevlerini açıklar.
5. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde göstererek açıklar
6. Kalp ve damar sağlığını korumak amacıyla öneriler sunarak, bu konuda dikkatli davranır.
7. Teknolojik gelişmelerin dolaşım sistemi ile ilgili hastalıkların tedavisinde kullanımına örnekler verir.

Dersin İşlenişi:

Analoji tekniği kullanılarak ders anlatılırken öğrencilere hedef kavramın “Dolaşım sistemi yapı ve organları” olduğu belirtilir. Ders anlatımı yapılırken Dolaşım Sistemi'nin su borusu sistemine benzetildiği belirtilerek farklı analogilerle ders zenginleştirilir.

Tablo A.1. Dolaşım Sistemi Analogisi

Kalp	Su pompası
Kalbin sol bölümü	Temiz su pompası
Aort atardamarı	Temiz suyu evlere dağıtan büyük su borusu
Organlar	Evler
Kılcal damarlar	Temiz suyu evlere ulaştıran ve evlerde kirlenen suyu toplayan ince su boruları
Üst ve alt ana toplardamarlar	Evlerdeki kirli suları toplayan büyük damarlar
Kalbin sağ bölümü	Kirli suların toplandığı ve arıtma tesislerine gönderildiği atık su pompası
Akciğer atardamarı	Atık su pompasından kirli suyu alıp arıtma tesislerine götüren borular
Akciğerler	Arıtma tesisleri
Akciğer toplardamarı	Temizlenen suyu temiz su deposuna getiren borular
Küçük dolaşım	Arıtma tesislerinde temizlenen suyu tekrar temiz su pompasına getiren su pompası ve arıtma tesisi arasındaki suyun izlediği yol
Büyük dolaşım	Temiz su pompasından temiz suyun şehre dağıtılması- şehirde kullanılıp kirlenen suyun tekrar atık su pompasına taşınması
Damar tıkanıklığı	Atık maddelerin çok birikmesiyle boruların tıkanması
By-pass	İşe yaramayan tıkanan boruların aynı yapıdaki başka boruyla değiştirilmesi
Kalp pili	Kirli ve temiz suyu pompalayan sistemlerin yetersiz kalması durumunda ek motorların takılması

Değerlendirme:

Dolaşım Sistemi yapı ve organları ile bunların vücuttaki görevleri hakkında genel bilgi edinildi.

Ders: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 6/A

Süre: 8 Ders Saati

Ünite Adı: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Dolaşım Sistemi

Ünite Kavramları: Kalp, kan, damarlar

Öğrenci kazanımları: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10

Yöntem ve Teknikler: Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği, Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Power Point

Araç Gereçler: Ders Kitapları, Kaynak Kitaplar, Bilgisayar, Beyin Fırtınası, CD, Hazırlanan Etkinlik Yaprakları

Kazanımlar:

1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir
2. Kalbin yapısı ve görevini açıklar.
3. Kan damarlarının çeşitlerini ve görevlerini belirtir.
4. Kanın yapısı ve görevlerini açıklar.
5. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde göstererek açıklar
6. Kalp ve damar sağlığını korumak amacıyla öneriler sunarak, bu konuda dikkatli davranır.
7. Teknolojik gelişmelerin dolaşım sistemi ile ilgili hastalıkların tedavisinde kullanımına örnekler verir.

Dersin İşlenişi:

Öğrencilere hedef kavramın “Dolaşım Sistemi yapı ve organları “olduğu belirtilir. Öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan sınıfta ders anlatımı sırasında analoji tekniği kullanılmaz ancak konu bitiminde öğrencilere farklı örneklerle analoji tekniği anlatılır daha sonra öğrencilerin konu ile ilgili kendi analogileri oluşturmaları istenir.

Değerlendirme:

Dolaşım Sistemi yapı ve organları ile bunların vücuttaki görevleri hakkında genel bilgi edinildi. Bu konu ile ilgili öğrencilerin kendi analogilerini çizmeleri istendi.

Ders: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 6/B

Süre: 2 Ders Saati

Ünite Adı: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Dolaşım Sistemi

Ünite Kavramları: Kan, Kan Grupları, Kan Bağışı

Öğrenci kazanımları: 6, 7

Yöntem ve Teknikler: Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği, Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Power Point

Araç Gereçler: Ders Kitapları, Kaynak Kitaplar, Bilgisayar, CD, Beyin Fırtınası, Hazırlanan Etkinlik Yaprakları

Kazanımlar:

1. Kan grupları arasındaki kan alış-veriş şemasını çizer.
2. Kan bağışının insan vücudu ve toplum açısından önemini fark ederek yakın çevresini kan bağışında bulunmaya yönlendirir.

Dersin İşlenişi:

Analoji tekniği kullanılarak ders anlatılırken öğrencilere hedef kavramın “Kan grupları ve kan alış-verişi” olduğu belirtilir. Ders anlatılırken kan grupları ve kan alış verişinin öğrenciler ve öğretmenler arasındaki bilgi alış verişine benzetildiği belirtilir. Öğretmen ve öğrenciler tarafından oluşturulan analogiler ile ders kitabında yer alan analogiler kullanılarak ders zenginleştirilir.

Tablo A.2. Kan Grupları Analojisi

O(genel verici)	Öğretmenler, bilgiyi veren kişiler
AB(genel alıcı)	Öğrenciler, bilgiyi alan kişiler
A	Fen bilgisi dersini seven ve almak isteyen öğrenciler
B	Türkçe dersini seven ve almak isteyen öğrenciler
Rh(-)	7.sınıflar (6.sınıfların dersini de alabilir)
Rh(+)	6.sınıflar (sadece kendi derslerini alırlar)

Değerlendirme:

Kan grupları, kan alış-verişi ve kan bağışi hakkında genel bilgi edinildi.

Ders: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 6/A

Süre: 2 Ders Saati

Ünite Adı: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Kan Grupları

Ünite Kavramları: Kan, Kan Grupları, Kan Bağışı

Öğrenci kazanımları: 6, 7

Yöntem ve Teknikler: Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği, Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Power Point

Araç Gereçler: Ders Kitapları, Kaynak Kitaplar, Bilgisayar, CD, Beyin Fırtınası, Hazırlanan Etkinlik Yaprakları

Kazanımlar:

1. Kan grupları arasındaki kan alış-veriş şemasını çizer.
2. Kan bağışının insan vücudu ve toplum açısından önemini fark ederek yakın çevresini kan bağışında bulunmaya yönlendirir.

Dersin İşlenişi:

Öğrencilere hedef kavramın “Kan Grupları “olduğu belirtilir. Öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan sınıfta ders anlatımı sırasında analoji tekniği kullanılmaz ancak konu bitiminde öğrencilere farklı örneklerle analoji tekniği anlatılır daha sonra öğrencilerin konu ile ilgili kendi analogileri oluşturmaları istenir.

Değerlendirme:

Kan grupları, kan alış-verişi ve kan bağışı hakkında genel bilgi edinildi. Bu konu ile ilgili öğrencilerin kendi analogilerini çizmeleri istendi.

Ders: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 6/B

Süre: 4 Ders Saati

Ünite Adı: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Lenf Sistemi ve Mikroplarla Savaş

Ünite Kavramları: Lenf, Mikroorganizma, Virüs, Antikor, Bağışıklık

Öğrenci kazanımları: 8, 11, 12, 13, 14, 15

Yöntem ve Teknikler: Öğretmen Merkezli Analoji Tekniği, Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Power Point

Araç Gereçler: Ders Kitapları, Kaynak Kitaplar, Bilgisayar, CD, Beyin Fırtınası, Hazırlanan Etkinlik Yaprakları

Kazanımlar:

1. Lenfin dolaşım sisteminin ögesi olduğunu belirtir ve önemini açıklar.
2. Vücudun zararlı mikroorganizmalara (mikrop) karşı doğal engelleri olduğunu fark eder.
3. Bağışıklığın vücudu zararlı mikroorganizmalara karşı koruduğunu belirtir.
4. Virüs ve bakterilerin genel özelliklerini belirterek neden olduğu hastalıklara günlük hayattan örnekler verir.
5. Aşı, serum ve ilaçların önemini belirterek bunları teknolojik gelişmelerle ilişkilendirir
6. Bilinçsiz ilaç kullanımının etkilerinin farkına vararak doğru ilaç kullanımı konusunda olumlu tutum sergiler

Dersin İşlenişi:

Analoji tekniği kullanılarak ders anlatılırken öğrencilere hedef kavramın “Lenf Sistemi ve Mikroplarla Savaş” olduğu belirtilir. Analoji tekniği kullanılarak ders anlatılırken Lenf Sistemi’nin askeriye benzetildiği belirtilir. Bu analojiye ek olarak oluşturulan farklı analogilerle ders zenginleştirilir.

Tablo A.3. Lenf Sistemi Analojisi

Lenf sistemi	Askeriye
Lenf düğümleri	Asker kışlaları(çadırları)
Akyuvarlar	Askerler
Alyuvarlar	Askerlere yiyecek, içecek taşıyan, kirli kıyafetlerini ve atıklarını toplayan yardımcı kuvvetler
Kan pulcukları	Komutanlar
Virüsler	Silahlı düşmanlar
Bakteriler	Silahsız düşmanlar
Doğal bağışıklık	Kendi kuvvetlerimiz
Kazanılmış bağışıklık	Diğer ülkelerden gelen yardımcı kuvvetler

Değerlendirme:

Lenf Sistemi ve Mikroplarla Savaş hakkında genel bilgi edinildi. Bu konu ile ilgili öğrencilerin kendi analogilerini çizmeleri istendi.

Ders: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 6/A

Süre: 4 Ders Saati

Ünite Adı: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Lenf Sistemi ve Mikroplarla Savaş

Ünite Kavramları: Lenf, Mikroorganizma, Virüs, Antikor, Bağışıklık

Öğrenci kazanımları: 8, 11, 12, 13, 14, 15

Yöntem ve Teknikler: Öğrenci Merkezli Analoji Tekniği, Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Power Point

Araç Gereçler: Ders Kitapları, Kaynak Kitaplar, Bilgisayar, CD, Beyin Fırtınası, Hazırlanan Etkinlik Yaprakları

Kazanımlar:

1. Lenfin dolaşım sisteminin ögesi olduğunu belirtir ve önemini açıklar.
2. Vücudun zararlı mikroorganizmalara (mikrop) karşı doğal engelleri olduğunu fark eder.
3. Bağışıklığın vücudu zararlı mikroorganizmalara karşı koruduğunu belirtir.
4. Virüs ve bakterilerin genel özelliklerini belirterek neden olduğu hastalıklara günlük hayattan örnekler verir.
5. Aşı, serum ve ilaçların önemini belirterek bunları teknolojik gelişmelerle ilişkilendirir
6. Bilinçsiz ilaç kullanımının etkilerinin farkına vararak doğru ilaç kullanımı konusunda olumlu tutum sergiler

Dersin İşlenişi:

Öğrencilere hedef kavramın “Lenf Sistemi ve Mikroplarla Savaş “olduğu belirtilir. Öğrenci merkezli analoji tekniği kullanılarak ders anlatılan sınıfta ders anlatımı sırasında analoji tekniği kullanılmaz ancak konu bitiminde öğrencilere farklı örneklerle analoji tekniği anlatılır daha sonra öğrencilerin konu ile ilgili kendi analogileri oluşturmaları istenir.

Değerlendirme:

Lenf Sistemi ve Mikroplarla Savaş hakkında genel bilgi edinildi

5. Aşağıda verilen damarlardan hangisi kirli kan taşır?

- A. Karaciğer atardamarı B. Akciğer atardamarı
C. Mide atardamarı D. Beyin atardamarı

6. I. Kılcal damar II. Atardamar III. Toplardamar

Yukarıdaki damarların hangisinde kanın geri dönüşünü engelleyen kapaklar yoktur?

- A. Yalnız I B. Yalnız II C. I ve II D. I ve III

7. Kana kırmızı rengini aşağıdakilerden hangisi verir?

- A. Akyuvar B. Alyuvar
C. Plazma D. Karbondioksit

8. Kan pulcuklarının görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kanamayı durdurur
B. Oksijen taşır
C. Enfeksiyonlarla mücadele eder
D. Plazmadaki suyun miktarını ayarlar

9. I. Akyuvar II. Alyuvar III. Kan pulcukları

Yukarıda verilen kan hücrelerinden hangisi ya da hangileri vücutta savunma görevi yapar?

- A. Yalnız I B. Yalnız III C. I-II D. II-III

10. İnsanda büyük kan dolaşımında kanın izlediği yol nasıldır?

- A. Sağ karıncık-akciğer atardamarı-akciğer toplardamarı-sol kulakçık
B. Sağ karıncık-akciğer toplardamarı-akciğer atardamarı-sol kulakçık
C. Sol karıncık-aort atar damarı-doku kılcalları-alt ve üst ana toplardamarlar-sağ kulakçık
D. Sol kulakçık-akciğer atardamarı-akciğer toplardamarı-sağ kulakçık

11. İnsanda küçük kan dolaşımında kanın izlediği yol nasıldır?

- A. Sağ karıncık-akciğer atardamarı-akciğer toplardamarı-sol kulakçık
B. Sağ karıncık-akciğer toplardamarı-akciğer atardamarı-sol kulakçık
C. Sol kulakçık-akciğer toplardamarı-akciğer atardamarı-sağ kulakçık
D. Sol kulakçık-akciğer atardamarı-akciğer toplardamarı-sağ kulakçık

12. Büyük kan dolaşımı ile sağlanan nedir?

- A. Vücuda kan dağıtır.
- B. Kan temizlenir.
- C. Kan dinlenir.
- D. Akciğerdeki besin ihtiyacı giderilir.

13. Küçük kan dolaşımı sayesinde aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir ?

- A. Kalp atışının hızlanması
- B. Doku hücrelerine besin gönderilmesi
- C. Kanın temizlenmesi
- D. Kanın tüm vücudu dolaşması

14. İnsan dolaşım sisteminde kalbe açılan damarlar şunlardır;

- I. Akciğer atardamarı
- II. Aort atardamarı
- III. Akciğer toplardamarı
- IV. Alt ana toplardamar

Bu damarlardan hangileri küçük kan dolaşımında görev yapar?

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

15. Aşağıdakilerden hangisi bütün gruplara kan verebildiği halde sadece kendi grubundan kan alır?

- A. 0
- B. AB
- C. A
- D. B

16. Hasta A grubu kan taşımaktadır. Hangi grupta kan alabilir?

- A. Yalnız A
- B. Yalnız B
- C. O ve A
- D. A ve B

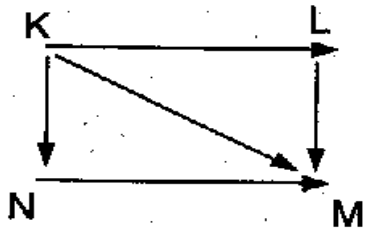
17. Hasta B grubu Rh (+) kan taşımaktadır. Hangi gruptan kan alır?

- A. A grubu Rh (+)
- B. B grubu Rh(+)
- C. AB grubu Rh (+)
- D. A grubu Rh(-)

18. Kan grubu O Rh (+) olan bir anne ile kan grubu B grubu Rh (-) olan bir babadan meydana gelen çocuklar hangi kan grubunda olamaz?

- A. O Rh (+)
- B. AB Rh (+)
- C. O Rh (-)
- D. B Rh (-)

19. Aşağıdaki şemada K, L, M, N harfleri ile gösterilen kan gruplarından hangisi sıfır (0) grubunu ifade eder?



- A. M B. L C. K D. N

20. Aşağıdaki kan gruplarından hangisinde kan nakli mümkün olmaz?

- A. A Rh (+) AB Rh(+)
 B. B Rh(+)
 C. A Rh(+)
 D. O Rh(+)

21. B kan grubuna sahip olan Nihat'ın kan alabileceği gruplar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A. AB ve B B. AB ve A C. A ve B D. B ve O

22. Ayşe Mehmet'e kan verebiliyor. Ancak Ahmet, Ayşe'ye kan veremiyor. Ahmet Ayşe'den kan alabiliyor. Mehmet'e kan verebiliyor. Ancak Mehmet, Ahmet'e kan veremiyor. Buna göre Ayşe, Mehmet ve Ahmet'in kan grupları, aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Ayşe	Mehmet	Ahmet
A.	B	B	AB
B.	O	AB	B
C.	AB	A	O
D.	A	O	A

23. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri kan bağışının insan vücudu açısından önemini belirtir?

- I. Kemik iliğinin yağlanması önler
 II. Baş ağrısı, stres ve alerjik reaksiyonlara iyi gelir.
 III. Kan bağışından sonra vücutta yeni kan hücreleri yapılır.

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

24. Lenf düğümlerinde hangi maddenin yapımı gerçekleşir?

- A. Alyuvar B. Akyuvar
 C. Kan pulcuğu D. Antijen

25. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sistemi ile ilgili hastalıkların tedavisinde teknolojik gelişimlere bağlı olarak kullanılan yöntem ve aletlerden değildir?

- A. Kalp masajı
B. Kalp pili
C. Kalp nakli
D. Anjiyo

26. Aşağıdaki verilerden hangisi vücudumuzu zararlı mikroorganizmalara karşı koruyan doğal engellerden değildir?

- A. Gözyaşı
B. Ter
C. İdrar
D. Tükürük

27. Aşağıda verilenlerden hangisi aşı için söylenemez?

- A. Hastalanmadan önce yapılır.
B. Hastalıklara karşı koruyucudur.
C. Hastalık oluştuğunda yapılır.
D. Aşı zayıflatılmış mikroptur

28. Hangisi ile kazanılan bağışıklık sonradan kazanılan bağışıklıklardan değildir?

- A. Serum ile
B. Hastalık geçirmek ile
C. Aşı ile
D. Emzirme ile

29. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi bakterilerin özelliklerindedir?

- A. İnsanlarda AIDS, çiçek çocuk felci, hepatit gibi hastalıklarının sebebidir.
B. Bir başka canlının hücreleri içinde canlılık özelliği gösterir
C. Hücre zarı, sitoplazma ve kalıtsal materyalleri vardır.
D. Ne canlı ne de cansızdır.

30. Aşağıdakilerden hangileri bağışıklık kazandırır?

- I. Aşı
II. Serum.
III. Antibiyotik kullanma
IV. Bazı hastalıkları geçirme.

- A. I – III
B. I – II – IV
C. I – II – III
D. I – II – III – IV

EK C: Açık Uçlu Sorular**Ad-Soyad:****Tarih:****Sınıf:****No:**

- 1) Kalbin vücudumuzdaki görevleri nelerdir?
- 2) İnsan kalbi kaç odacıktan oluşur?
- 3) Atardamar, toplardamar ve kılcal damarların vücudumuzdaki görevleri nelerdir?
- 4) Alyuvarlar, akyuvarlar ve kan pulcukları hakkında bildiklerinizi yazınız.
- 5) Büyük kan dolaşımı kalbin hangi kısmından başlar ve hangi kısmında biter?
- 6) Küçük kan dolaşımı kalbin hangi kısmından başlar ve hangi kısmında biter?
- 7) O, AB, A, B kan grupları ile Rh faktörünün kan alış verişinde nasıl etkili olduğunu yazınız.
- 8) Kalp ve damar hastalıkları nelerdir? Teknolojiden kalp ve damar hastalıklarının tedavisinde nasıl yararlanıyoruz?
- 9) Kalp ve damar sağlığını korumak için neler yapmalıyız?
- 10) Kan bağışının insan vücudu için yararları nelerdir?
- 11) Lenf dolaşım sisteminin insan vücudundaki görevi nedir?
- 12) Vücudu zararlı mikroplara karşı koruyan bağışıklık sistemi hakkında bildiklerinizi yazınız.
- 13) Virüs nedir? Virüslerin sebep olduğu hastalıklara örnek veriniz.
- 14) Bakteri nedir? Bakterilerin sebep olduğu hastalıklara örnek veriniz.
- 15) Aşı, serum ve ilaçların nasıl ve ne zaman kullanılması gerektiğini yazınız.

EK D: Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Okul:

Tarih:

Sınıf:

Adı Soyadı:

Cinsiyet: *Kız* () *Erkek* ()

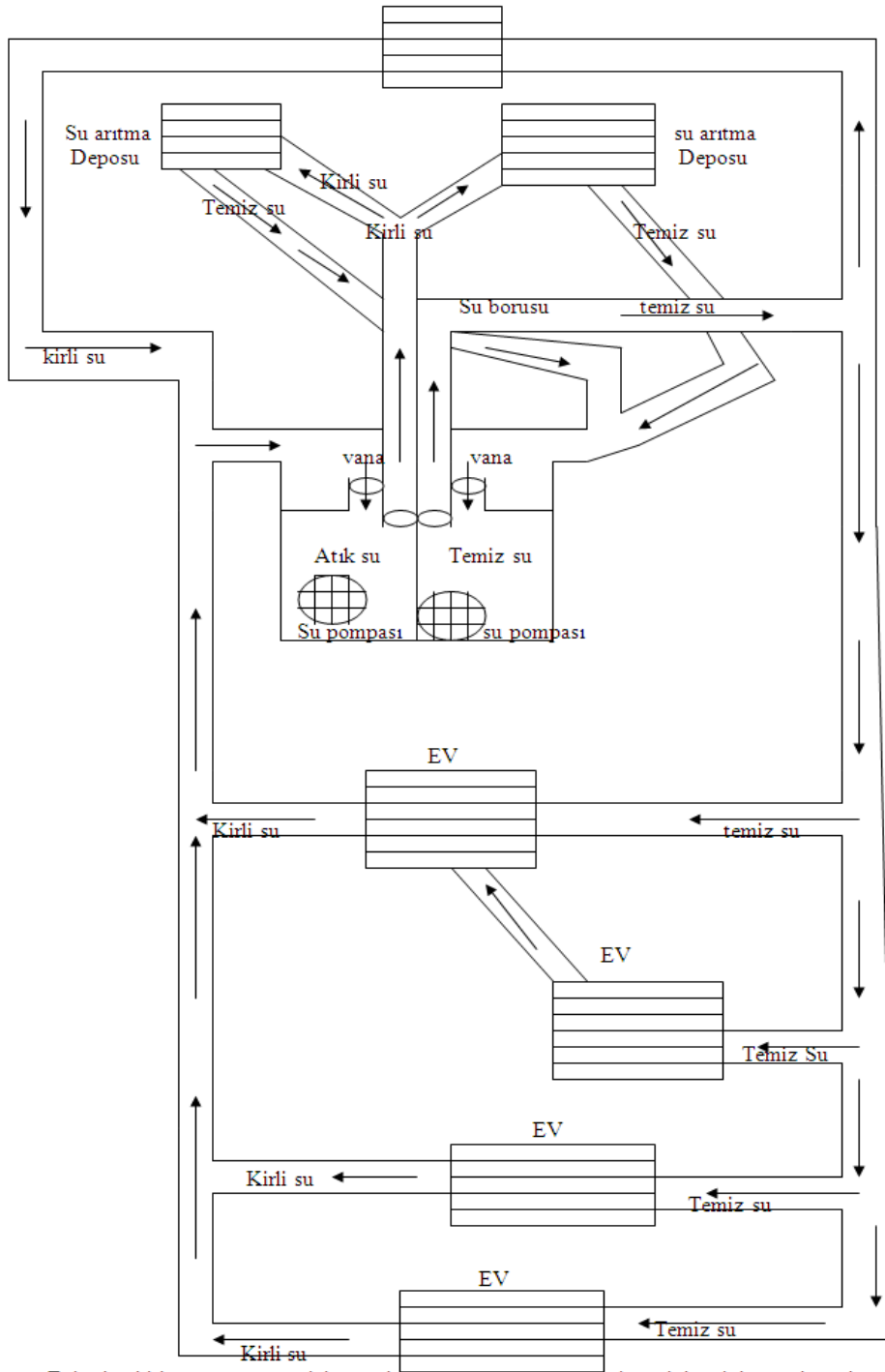
Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda Fen Bilgisi dersine ilişkin tutumları ölçmek üzere hazırlanmış 20 maddeden oluşan bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçekteki maddelerin karşısında görüşünüzü belirteceğiniz beş seçenek vardır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra bu seçeneklerden sizce en uygun olanını(x) işareti koyarak belirtiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

Tablo D.1. Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği [111]

Aşağıdaki Fen Bilgisi dersine ilgili cümleleri okuyarak size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen Bilgisi çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Fen Bilgisi derslerindeki konuların azaltılmasından mutlu olurum.					
3. Fen Bilgisi dersi ile uğraşmak beni eğlendirir.					
4. Fen Bilgisi dersine çalışırken canım sıkılır.					
5. Fen Bilgisi dersinin beni düşündürmesinden büyük zevk alırım.					
6. Fen Bilgisi dersinden korkarım.					
7. Fen Bilgisi derslerin en güzelidir.					
8. Fen Bilgisi dersinden hiç hoşlanmam.					
9. Fen Bilgisi ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
10. Yetki verseler okuldaki bütün Fen Bilgisi derslerini kaldırırım.					
11. Dersler arasında en çok Fen Bilgisi dersinden hoşlanırım.					
12. Mümkün olsa Fen bilgisi yerine başka bir ders alırım.					
13. Fen Bilgisi ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
14. Fen Bilgisi dersinden çekinirim.					
15. Fen Bilgisiyle ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
16. Fen Bilgisi ders konuları ilgi duyduğum konular değildir.					
17. Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
18. Fen Bilgisi ile ilgili kitap okumamın pek yararlı bir iş olduğuna inanmıyorum					
19. Fen Bilgisi dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
20. Fen Bilgisi dersinde düşünmek çok sıkıcıdır					

EK E: Dolaşım Sistemi Analojisi

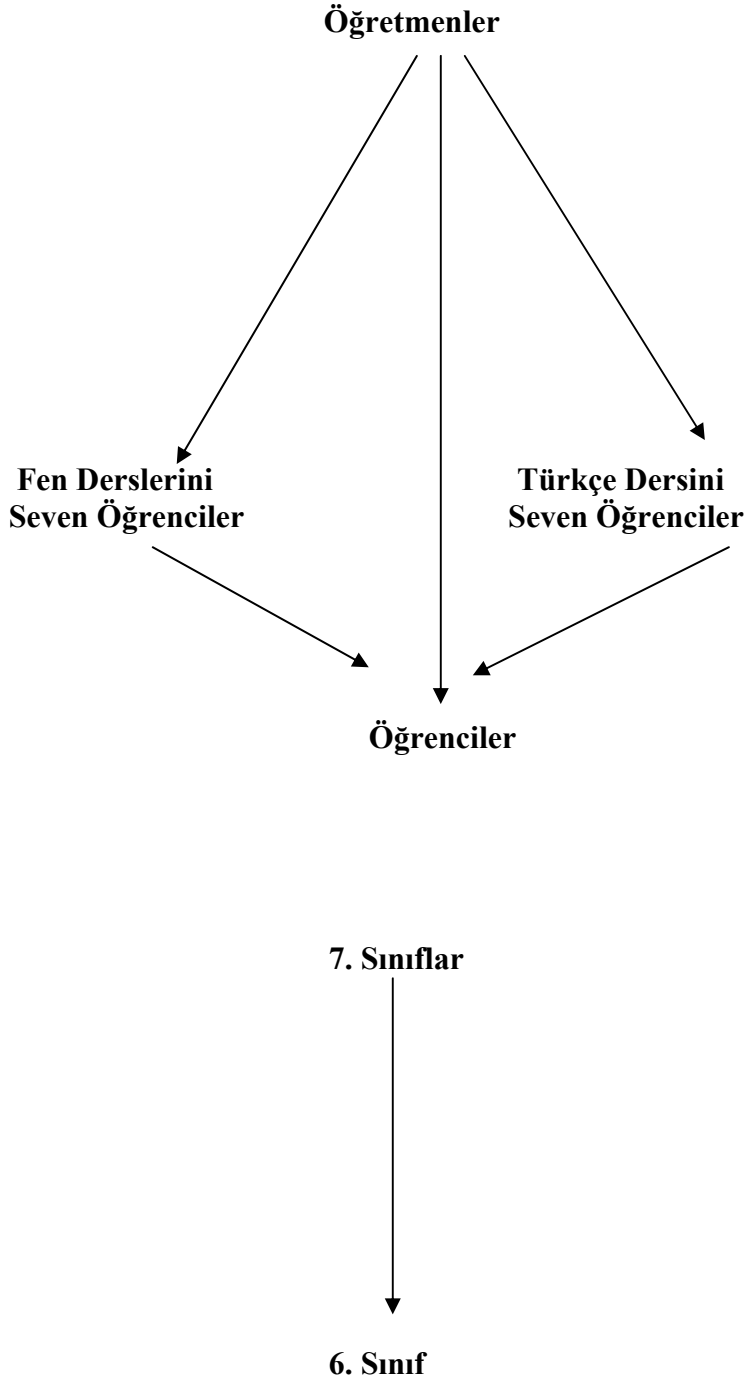


Evlerde kirlenen suyun temizlenmesini sağlayan bir arıtma sisteminin dolaşım sistemine benzetmesini içeren bir analogi

Şekil E.1. Dolaşım Sistemi Analoji [113]

Tablo E.1. Dolaşım Sistemi Analojisi

Kalp	Su pompası
Kalbin sol bölümü	Temiz su pompası
Aort atardamarı	Temiz suyu evlere dağıtan büyük su borusu
Organlar	Evler
Kılcal damarlar	Temiz suyu evlere ulaştıran ve evlerde kirlenen suyu toplayan ince su boruları
Üst ve alt ana toplardamarlar	Evlerdeki kirli suları toplayan büyük damarlar
Kalbin sağ bölümü	Kirli suların toplandığı ve arıtma tesislerine gönderildiği atık su pompası
Akciğer atardamarı	Atık su pompasından kirli suyu alıp arıtma tesislerine götüren borular
Akciğerler	Arıtma tesisleri
Akciğer toplardamarı	Temizlenen suyu temiz su deposuna getiren borular
Küçük dolaşım	Arıtma tesislerinde temizlenen suyu tekrar temiz su pompasına getiren su pompası ve arıtma tesisi arasındaki suyun izlediği yol
Büyük dolaşım	Temiz su pompasından temiz suyun şehre dağıtılması- şehirde kullanılıp kirlenen suyun tekrar atık su pompasına taşınması
Damar tıkanıklığı	Atık maddelerin çok birikmesiyle boruların tıkanması
By-pass	İşe yaramayan tıkanan boruların aynı yapıdaki başka boruyla değiştirilmesi
Kalp pili	Kirli ve temiz suyu pompalayan sistemlerin yetersiz kalması durumunda ek motorların takılması

EK F: Kan Grupları Analjisi

Şekil F.1. Kan Grupları Analjisi

Tablo F.1. Kan Grupları Analojisi

O(genel verici)	Öğretmenler, bilgiyi veren kişiler
AB(genel alıcı)	Öğrenciler, bilgiyi alan kişiler
A	Fen bilgisi dersini seven ve almak isteyen öğrenciler
B	Türkçe dersini seven ve almak isteyen öğrenciler
Rh(-)	7. sınıflar (6. sınıfların dersini de alabilir)
Rh(+)	6. sınıflar (sadece kendi derslerini alırlar)

EK G: Lenf Sistemi Analojisi



Şekil G.1. Lenf Sistemi Analojisi

Tablo G.1. Lenf Sistemi Analojisi

Lenf sistemi	Askeriye
Lenf düğümleri	Asker kışlaları(çadırları)
Akyuvarlar	Askerler
Alyuvarlar	Askerlere yiyecek, içecek taşıyan, kirli kıyafetlerini ve atıklarını toplayan yardımcı kuvvetler
Kan pulcukları	Komutanlar
Virüsler	Silahlı düşmanlar
Bakteriler	Silahsız düşmanlar
Doğal bağışıklık	Kendi kuvvetlerimiz
Kazanılmış bağışıklık	Diğer ülkelerden gelen yardımcı kuvvetler

EK H: Dolaşım Sistemi Anahtar Kavramları

ADI-SOYADI:

SINIFI:



Anahtar kelimeler

- Kalp
- Kan
- Damarlar (**Atar damar, Kılcal damar, Toplar damar**)
- Küçük ve Büyük Kan Dolaşımı

Benzetim yapılabilecek kelimeler

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| -Demir yolu | -Fabrika |
| -Alışveriş merkezi | -Galeri |
| -Site | -Trafik |
| -Spor(futbol,basketbol,voleybol vb.) | -Hastane |
| -Su tesisatı | -Elektrik santrali |
| -Ev | -Okul |
| -Mahalle | -Ülke |
| -Asker | -Çöp arabası |
| -Bilgisayar oyunu | -Benzin istasyonu |
| -Mahkeme | -Postane |
| -Banka | -Askeriye |
| -Futbol maçı | |

EK I: Kan Grupları Anahtar Kavramları**ADI-SOYADI:****SINIFI:****Anahtar kelimeler**Kan grupları

O

AB

A

B

Rh(-)

Rh(+)

Benzetim yapılabilecek kelimeler

-Demir yolu

-Alışveriş merkezi

-Site

-Spor(futbol,basketbol,voleybol vb.)

-Su tesisatı

-Ev

-Mahalle

-Asker

-Bilgisayar oyunu

-Mahkeme

-Banka

-Futbol maçı

-Fabrika

-Galeri

-Trafik

-Hastane

-Elektrik santrali

-Okul

-Ülke

-Çöp arabası

-Benzin istasyonu

-Postane

-Askeriye

EK İ: Lenf Sistemi Anahtar Kavramları

ADI-SOYADI:

SINIFI:



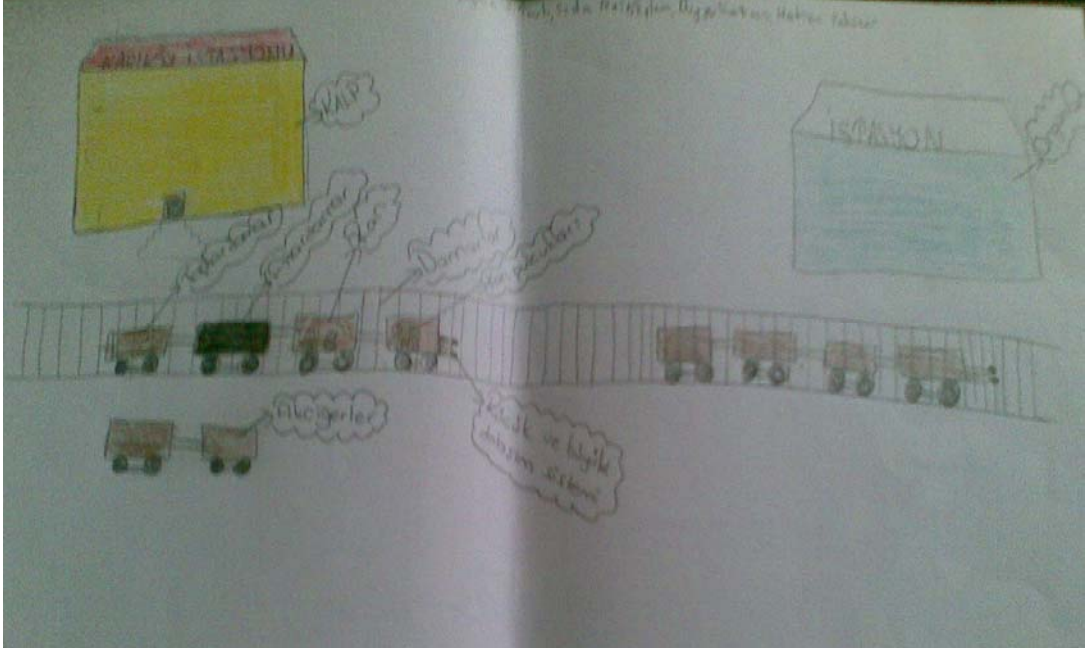
Anahtar kelimeler

- Lenf Sistemi
- Lenf Düğümleri
- Kan Hücreleri (Alyuvarlar-Akyuvarlar-Kan pulcukları)
- Virüsler
- Bakteriler
- Doğal ve Kazanılmış Bağışıklık
- Kan bağıışı

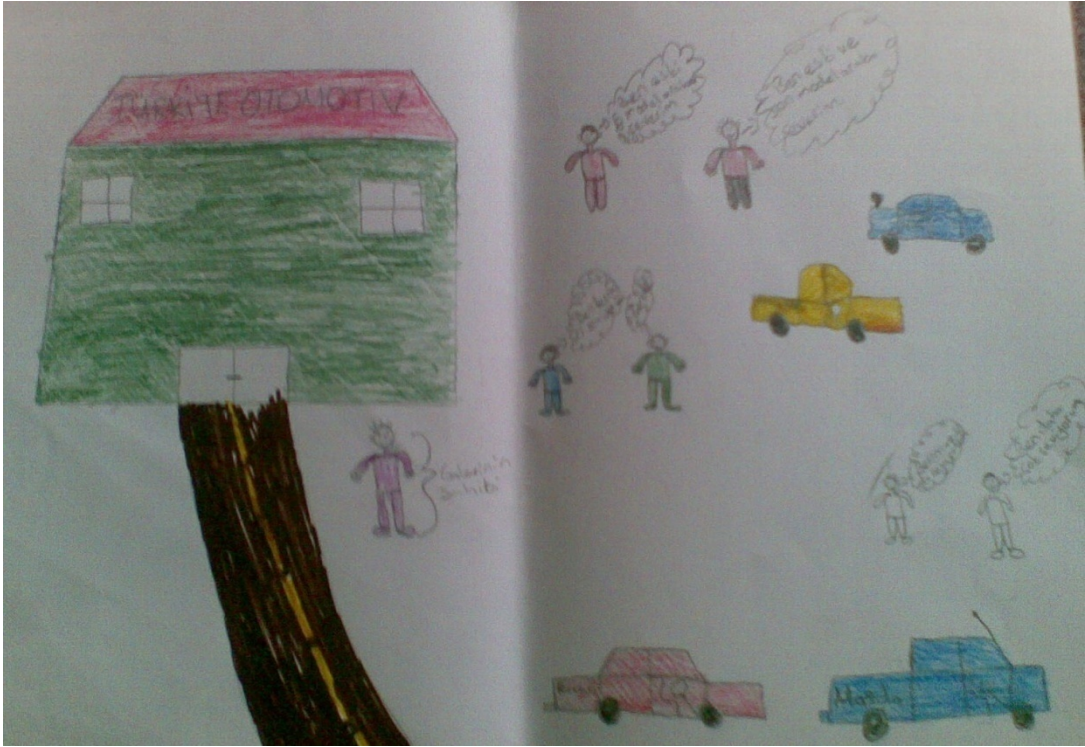
Benzetim yapılabilecek kelimeler

- | | |
|---------------------------------------|--------------------|
| -Demir yolu | -Fabrika |
| -Alış veriş merkezi | -Galeri |
| -Site | -Trafik |
| -Spor(futbol, basketbol,voleybol vb.) | -Hastane |
| -Su tesisatı | -Elektrik santrali |
| -Ev | -Okul |
| -Mahalle | -Ülke |
| -Asker | -Çöp arabası |
| -Bilgisayar oyunu | -Benzin istasyonu |
| -Mahkeme | -Postane |
| -Banka | -Askeriye |
| -Futbol maçı | |

EK J: Öğrencilerin Analoji Örnekleri



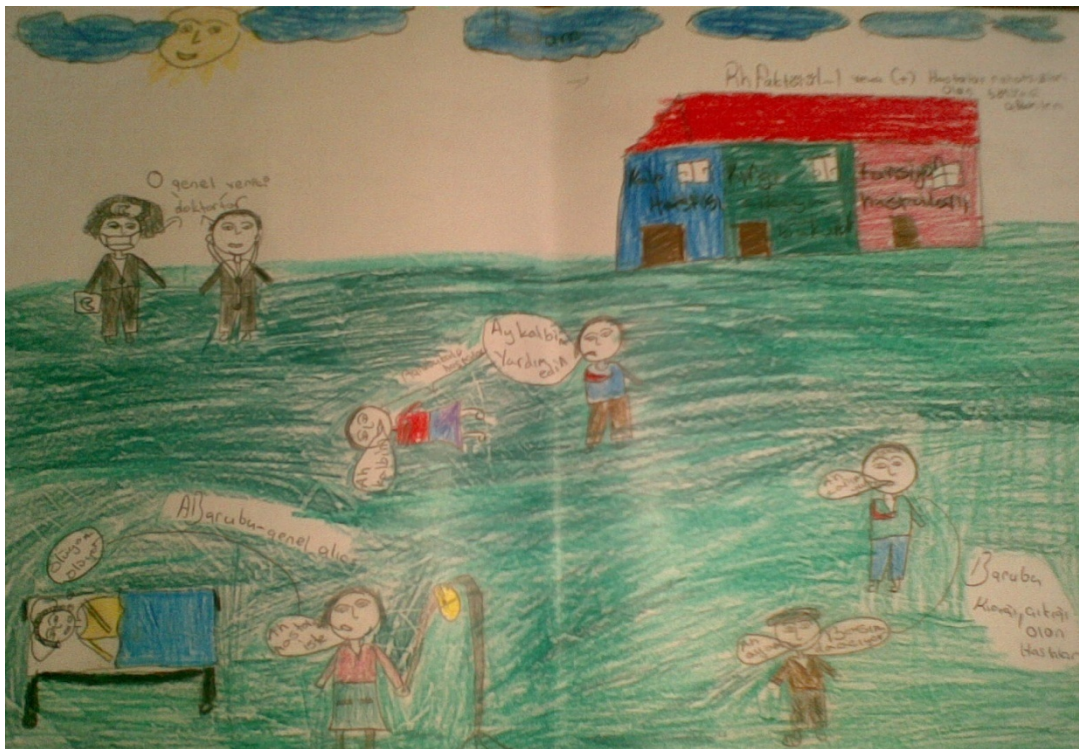
Şekil J.1. Öğrencilerin Analoji Örnekleri



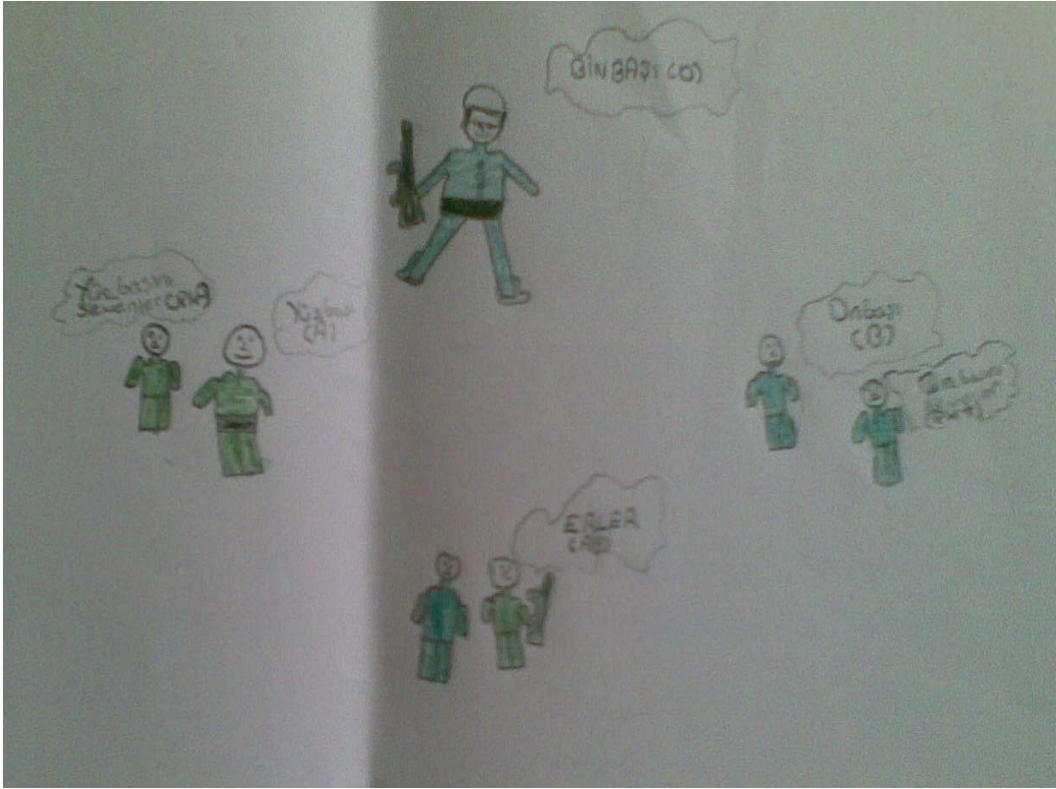
Şekil J.2. Öğrencilerin Analoji Örnekleri



Şekil J.3. Öğrencilerin Analoji Örnekleri



Şekil J.4. Öğrencilerin Analoji Örnekleri



Şekil J.5. Öğrencilerin Analoji Örnekleri

EK K: İzin Yazısı

T.C.
SAKARYA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.54.00.05.01.0375/
 KONU : Anket

11059

VALİLİK MAKAMINA
SAKARYA

İLGİ : "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi"


Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi ÖZnur KILIÇ;

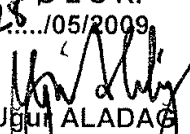
"6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Dolaşım Sistemi Konusuyla İlgili Başarı Testi ve Açık Uçlu Sorular,Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği" konulu anket çalışması nedeniyle;

İlimiz;Karasu Limandere İlköğretim Okulu 6-A ve 6-B sınıfı öğrencilerine yönelik anket uygulaması yapmak istediğini, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 16.04.2009 tarih ve 730.08/742 sayılı yazılılarıyla belirtmektedirler.

Anket soruları komisyonumuzca incelenmiş olup, yasal yükümlülüğün ilgili okul müdürlüklerince yerine getirilmesi ve dersleri aksatmamak kaydıyla 2008–2009 eğitim öğretim yılında yönergede belirtilen tarihler doğrultusunda; anket uygulamasının yapılması, Müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmiştir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınızı arz ederim.


Emrah BAŞAR
 Milli Eğitim Müdür Vekili

OLUR.
 28.../05/2009

Uğur ALADAĞ
 Vali a.
 Vali Yardımcısı

ÖZGEÇMİŞ

Öznur KILIÇ, 1985 yılında Sakarya'da doğdu. İlk ve Ortaöğrenimini Adapazarı'nda tamamladı. 2007 yılında Gazi Üniversitesi Biyoloji Öğretmenliği'nden mezun oldu. 2008 yılında İstanbul Sultanbeyli Orhangazi Lisesi'nde Biyoloji öğretmeni olarak göreve başladı. Şu anda Sakarya Ferizli Recepbey Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi'nde Biyoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır.