



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**FEN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM
KARİKATÜRLERİ TEKNİĞİNİN
YAPILANDIRMACI ÖĞRENME ORTAMINDA
KULLANILMASININ İLKÖĞRETİM 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARI, TUTUM VE
MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEKLERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Hüseyin YOLCU**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Orçun BOZKURT**

Hatay – 2013



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**FEN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM
KARİKATÜRLERİ TEKNİĞİNİN
YAPILANDIRMACI ÖĞRENME ORTAMINDA
KULLANILMASININ İLKÖĞRETİM 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARI, TUTUM VE
MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEKLERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Hüseyin YOLCU**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Orçun BOZKURT**

Hatay – 2013

TEŞEKKÜR

Araştırmanın her aşamasında fikirleri ile beni destekleyen, bu konuda beni cesaretlendiren ve çalışmam boyunca bana yol gsteren danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Orçun BOZKURT'a, yüksek lisans eğitimim süresince engin bilgilerinden yararlandığım MKÜ Eğitim Fakültesinin tüm saygideğer hocalarına en içten teőekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmamda, benden desteğini ve yardımlarını esirgemeyen abim Ahmet YOLCU'ya, uygulama aşamasında yardımlarını esirgemeyen Antakya Gazi İÖÖ öğretmenlerine teőekkürlerimi sunuyorum.

Tüm bu aşamalarda her zaman yanımda olan, bana sabır gsteren ve g veren çok sevdiğim hayat arkadaşım Selvi YOLCU'ya teşekkür ederim.

Hüseyin YOLCU

**FEN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM KARİKATÜRLERİ TEKNİĞİNİN
YAPILANDIRMACI ÖĞRENME ORTAMINDA KULLANILMASININ
İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARI, TUTUM VE
MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEKLERİNE ETKİSİ**

Hüseyin YOLCU

İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2013

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Orçun BOZKURT

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, kavram karikatürleri tekniğinin, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin başarılarına, mantıksal düşüncelerine ve fen dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır.

Araştırma ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen modelinde tasarlanmıştır. Araştırmaya 2010 – 2011 eğitim – öğretim yılı bahar döneminde Hatay ili merkez ilçe Antakya'daki bir ilköğretim okulunun 7.sınıf öğrencileri katılmıştır.

Araştırmanın uygulanmasında, 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki “Işık” ünitesinin öğretimi kontrol grubuna yapılandırımcı öğrenme yaklaşımı, deney grubunda ise aynı yaklaşımın kavram karikatürleri tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Her iki gruba öğretim öncesinde “Başarı Testi”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” ve “Mantıksal Düşünme Grup Testi” ön-test olarak, öğretim sonrasında ise aynı testler son-test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS Statistics 17.0 bilgisayar yazılımı ile analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonucunda kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin başarılarını ve fen dersine yönelik tutumlarını arttırdığı gözlenmiştir. Ayrıca

öğrencilerin mantıksal düşünme grup testi puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamıştır. Ancak deney grubunun son-test mantıksal düşünme grup testi puan ortalamaları, kontrol grubuna göre daha yüksek olmuştur. Bu bağlamda kullanılan kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin mantıksal düşünmelerini arttırmada etkili olduğu söylenebilir. Çalışmanın bir diğer sonucuna göre cinsiyetin, başarıya, mantıksal düşünmeye ve tutuma etkisi yoktur.

ANAHTAR KELİMELER

Kavram Karikatürleri, Işık, Akademik Başarı, Tutum, Mantıksal Düşünme

**THE EFFECT OF CONCEPT CARTOONS METHOD ON SCIENCE
EDUCATION IN CONSTRUCTIVISTIC LEARNING ENVIRONMENT ON
THE SUCCESS, LOGICAL THINKING SKILL AND ATTITUDES OF
SEVENTH GRADE STUDENTS**

Hüseyin YOLCU

Department of Elementary Education, Master's Thesis, 2013

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Orçun BOZKURT

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effect of concept cartoons on seventh grade students success, logical thinking and attitudes towards science lesson.

The research was designed as pre-test and post-test group experimental model. Seventh grade students of a primary school in Antakya participated to this study in spring term of 2010-2011 academic year.

In the implementation of the study, "Light" subject of 7th grade Science and Technology lesson's was investigated using constructivist learning approach with the control group. On other hand, the concept cartoons technique was used with the experimental group in addition to constructivist learning approach.

Before the implementation, "Achievement Test", "Science Attitude Scale" and "Logical Thinking Group Test" were used as pre-test for both groups. After the implementation, the same tests were used as post-test. The data was collected and then it was analyzed using SPSS 17.0 Statistic computer software.

According to the result from the study, the concept cartoons technique improved student's achievement and their attitudes towards science. In addition, there was not founded any significant differences between experimental and control group student's logical thinking group test mean scores. However, the post-test results from the logical thinking group test of the experimental group mean scores were founded higher than the control group. In the context, it can be said that the

used concept cartoons technique can be effective to improve student's logical thinking. Another results from this study was that there was no any effect of the gender on the success, attitude and logical thinking.

KEYWORDS

Concept Cartoons, Light, Academic Achievement, Attitude, Logical Thinking

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET ve ANAHTAR KELİMELER.....	ii
ABSTRACT & KEYWORDS.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR	xi

GİRİŞ

Problem Durumu.....	1
Problem Cümlesi.....	2
Alt Problemler.....	3
Araştırmanın Amacı.....	4
Araştırmanın Önemi	4
Varsayımlar.....	5
Sınırlılıklar.....	5

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	6
1.1. Genel Bilgiler.....	6
1.1.1. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Eğitimi.....	6
1.1.2. Fen Dersine Yönelik Tutum.....	6
1.1.3. Mantıksal Düşünme	7
1.1.4. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı	8
1.1.5. Yapılandırmacı Yaklaşımın Gelişimi.....	9
1.1.6. Yapılandırmacı Öğrenme Faaliyetleri.....	10
1.1.7. Yapılandırmacı Yaklaşımında Teknolojinin Kullanımı	11
1.1.8. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Materyal Kullanımı	12
1.1.9. Karikatürler	13
1.2. Kavram Karikatürleri.....	15
1.2.1. Kavram Karikatürleri Öğretmenler Tarafından Nasıl Kullanılabilir.....	17

1.2.2. Kavram Karikatürleri Öğretmenler Tarafından Ne Amaçla Kullanılabilir	18
1.3. Kavram Karikatürlerinin Literatürdeki Yeri	23
1.3.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	23
1.3.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	31

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM.....	35
2.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem	35
2.2. Çalışma Grubu	36
2.3. Araştırmanın Deseni	36
2.4. Deneysel İşlemler	37
2.5. Ünite Seçimi ve Ünite Hakkında Genel Bilgi	37
2.6. Veri Toplama Araçları	38
2.6.1. Mantıksal Düşünme Grup Testi (MDGT).....	38
2.6.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ).....	39
2.6.3. Başarı Testi (BT).....	40
2.7. Verilerin Toplanması	41
2.8. Bir Öğretim Tekniği Olarak Kavram Karikatürleri	42
2.9. Deneysel İşlem Öncesi Grupların Denkliği	44
2.9.1. Grupların Ön test Puanları Açısından Karşılaştırılması.....	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR	47
3.1. Grupların Son test Puanları Açısından Karşılaştırılması	47
3.2. Deney Grubu ön test – son test Puanlarının Karşılaştırılması.....	49
3.3. Deney Grubunun Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması	50
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	52
4.1. Tartışma ve Sonuç	52
4.2. Öneriler	55
KAYNAKÇA	57
EKLER.....	67

EK-1: Başarı Testi	67
EK-2: Mantıksal Düşünme Grup Testi	78
EK-3: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği.....	101
EK-4: Kavram Karikatürleri	103

TABLULAR LİSTESİ	Sayfa
Tablo 1. Geleneksel ve Yapılandırmacı Sınıfın Özellikleri.....	9
Tablo 2: Uygulamanın Simgesel Gösterimi.....	35
Tablo 3. Öğrencilerin Bağımlı Değişkenlerden Aldıkları Puanların Skewness ve Kurtosis Değerleri.....	45
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Ön-BT için Bağımsız Örneklem t-testi.....	45
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Ön-FBTÖ için Bağımsız Örneklem t-testi.....	46
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubu Ön-MDGT için Bağımsız Örneklem t-testi.....	46
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Son- BT için Bağımsız Örneklem t-testi.....	47
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Son-FBTÖ için Bağımsız Örneklem t-testi.....	48
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Son-MDGT için Bağımsız Örneklem t-testi.....	48
Tablo 10. Deney Grubu Ön-BT ve Son-BT İçin Bağımsız Örneklem t-testi.....	49
Tablo 11. Deney Grubu Ön-FBTÖ ve Son-FBTÖ İçin Bağımsız Örneklem t-testi..	49
Tablo 12. Deney Grubu Ön-MDGT ve Son-MDGT İçin Bağımsız Örneklem t-testi.....	49
Tablo 13. Deney Grubu Erkek ve Kız Öğrencileri Son-BT için Bağımsız Örneklem t-testi.....	50
Tablo 14. Deney Grubu Erkek ve Kız Öğrencileri Son-FBTÖ için Bağımsız Örneklem t-testi.....	50
Tablo 15. Deney Grubu Erkek ve Kız Öğrencileri Son-MDGT için Bağımsız Örneklem t-testi.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ	Sayfa
Şekil 1. Kavram Karikatürü Örneği “Bungee – Jumping Yapanlar”.....	19
Şekil 2. Kavram Karikatürü Örneği “Suyun Kaynaması”.....	20
Şekil 3. Kavram Karikatürü Örneği “Sürtünme Kuvveti”.....	21
Şekil 4. Kavram Karikatürü Örneği “Kardan Adam”.....	22

KISALTMALAR**BT:** Başarı Testi**FBTÖ:** Fen Bilgisi Tutum Ölçeği**MDGT:** Mantıksal Düşünme Grup Testi**SPSS:** Sosyal Bilimler için İstatistik Programı**N:** Örneklem Sayısı**P:** Anlamlılık Düzeyi **\bar{X} :** Aritmetik Ortalama**S.S.:** Standart Sapma**df:** Serbestlik Derecesi

GİRİŞ

Ülkemizde 2005/2006 eğitim-öğretim yılından itibaren fen bilgisi dersi Fen ve Teknoloji Dersi olarak düzenlenerek bir program değişikliğine gidilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2006: 4).

Yeni öğretim programı incelendiğinde, Yapılandırmacılık Kuramı'nın temel alındığı görülmektedir. Yapılandırmacı öğretimin en önemli özelliği, öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmasına, yorumlamasına ve geliştirmesine imkan sağlamasıdır. Öğrenen, yeni bir bilgiyle karşılaştığında, önceden öğrendiklerini kullanır ya da yeni kurallar oluşturarak algıladığı bilgiyi açıklar (Brooks ve Brooks, 1993:9).

Bu çalışmada bir öğretim yöntemi olan yapılandırmacı yaklaşımın kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin başarılarına, mantıksal düşüncelerine ve fene karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir.

Bu bölümde araştırmaya ilişkin; “Problem Durumu”, “Problem Cümlesi”, “Araştırmanın Amacı”, “Araştırmanın Önemi”, “Varsayımlar” ve “Sınırlılıklar” alt başlıklar halinde yer almaktadır.

Problem Durumu

İnsanlar tarih boyunca yaşadıkları kısa zamanlarda pek çok değişmeye maruz kalmıştır. Bu değişmeler, insanlığın merak, istek ve ihtiyaç duyguları ile yeni bilgi ve becerileri kazanmalarını sağlamıştır. Bu durum, insanların çevreyi tanımaya ve incelemeye çalışmasındandır. Bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleri bilim olarak tanımlanmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 1997). Bir bilim dalı olarak Fen, doğadaki varlıkları ve olayları aynı şekilde inceler. Fen bilimleri, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini öğrenme ve yeni bilgi üretme sürecidir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Diğer bir tanımlamaya göre Fen; deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve inceleme yoludur (MEB, 2006: 7).

İlköğretim seviyesinde fen bilgisi eğitiminin temel amacı, günlük yaşamda karşılaşılan olayları, neden-sonuç ilişkisi içinde inceleyen, düşünen ve olaylar

arasında mantıklı ilişkiler kurabilen, bilimsel okur – yazar bireyler yetiştirmek olarak açıklanmıştır (Çepni, Küçük ve Ayvacı, 2003). Çepni vd. (1997) göre bilimsel okur–yazarlık, fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini fark etmek, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamaktır. Bilimsel okuryazar topluluklar hem yeni bilgilere açık olur hem de yeniliklere önderlik edebilirler.

Bilimsel okuryazar birey sayısının artması için ilköğretim seviyesinde fen bilimlerinin etkililiğinin artırılması gerekmektedir. Çünkü aynı zamanda fen, teknolojik bilgileri de içermektedir. Teknolojik gelişmeleri takip edemeyen toplumların gelişmesi yavaş olmaktadır. Fen bilimleri, fen, teknoloji ve toplum kavramları üzerinden bilimsel süreçlerle öğretilirse, öğrenciler süreç becerilerini kazanırlar ve bu becerileri günlük yaşamda kullanırlar. Ayrıca öğrenciler, fen bilimlerine karşı daha olumlu tutum geliştirirler (Kaptan ve Korkmaz, 1997). Bu bağlamda fen bilgisi derslerinin kalıcı bir şekilde anlaşılması ve fen bilimlerinin günlük hayatta uygulanabilmesi için öğrenci yaparak yaşayarak öğrenmeli ve yeni bilgileri günlük hayattaki bilgilerinin üstüne yapılandırmalıdır (İşman, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenin yeni bir bilgi karşısında zihninde önceden oluşturduğu yapıları harekete geçirip, yeni bilgileri zihninde etkin olarak yeniden yapılandırıldığını vurgular (Özün, 2010). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenenin ön bilgilerinin açığa çıkarılması için değişik materyallerden yararlanılabilir. Ancak öğretim sürecinde yararlanılan materyallerin öğrencileri bilgilendirirken derslerinde eğlenceli nitelikte olması da önem taşımaktadır (Say, 2011). Öğrenen bireylerin ilköğretim düzeyinde olduğu düşünüldüğünde, hem öğretici hem de eğlenceli olan kavram karikatürleri, etkili bir iletişim aracı olarak kullanılabilir.

Problem Cümlesi

İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin Yapılandırmacı öğrenme ortamı ve Kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin Başarı Testi, Fen Bilgisi Tutum

Ölçeği ve Mantıksal Düşünme Grup Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Bu problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır.

Alt Problemler

1. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin yapılandırmacı öğrenme ortamı ve kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin son-Başarı Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin yapılandırmacı öğrenme ortamı ve kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin son-Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin yapılandırmacı öğrenme ortamı ve kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin son- Mantıksal Düşünme Grup Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin ön ve son Başarı Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
5. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin ön ve son Fen Bilgisi Turum Ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
6. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin ön ve son Mantıksal Düşünme Grup Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
7. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıftaki kız ve

erkek öğrencilerin ön ve son Başarı Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

8. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin ön ve son Fen Bilgisi Turum Ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
9. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinin kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanıldığı sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin ön ve son Mantıksal Düşünme Grup Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; ilköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Işık” ünitesinde Kavram Karikatürleri tekniğini kullanarak verilen eğitimin öğrencilerin akademik başarılarında, mantıksal düşüncelerinde ve fen dersine karşı tutumlarında olumlu bir gelişme olup olmadığı ortaya çıkarmaktır.

Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin en çok zorlandıkları, anlamakta güçlük çektikleri ve başarısız oldukları derslerin başında Fen ve teknoloji dersleri geldiği düşünülürken kavram karikatürleri bu başarısızlığı olumlu şekilde etkilemede alternatif bir çözüm olabilir. Literatür taraması sonucunda kavram karikatürlerinin kullanımı ile ilgili fen derslerinin değişik konularında çalışmalar yapıldığı ancak 7.sınıf “Işık” konusu ile ilgili yayına rastlanmadığı görülmüştür.

Yaptığımız bu çalışma ile kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarısına etkisini araştırdık. Çünkü kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarısını arttırdığını düşünmekteyiz. Yapılan bazı çalışmalarda da kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarısını arttırmada etkili bir yol olduğu ifade edilmiştir (Baysarı, 2007; Durmaz, 2007; Özüredi, 2009; Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009; Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu, 2009; Birisçi, Metin ve Karakaş, 2010; Evrekli, 2010; Gölge ve Saraçoğlu, 2011).. Aynı zamanda kavram karikatürlerinin fen eğitimine, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına ve mantıksal düşüncelerine etkisinin değerlendirilmesi ve uygulanabilirliğinin araştırılması büyük önem taşımaktadır.

Varsayımlar

1. Araştırma örneklemindeki öğrencilerin başarı testi, tutum ölçeği ve mantıksal düşünme grup testi sorularına tutarlı cevap verdikleri,
2. Kullanılan ölçme araçlarının istenilen özelliği ölçmekte olduğu,
3. Örneklemin evreni temsil ettiği,
4. Öğrencilerin düşünerek mantıklı cevaplar verdiği,
5. Öğrencilerin okudukları sınıf itibariyle soruların kapsandığı konularda eksikliklerinin olmadığı kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2010 – 2011 eğitim – öğretim yılı bahar dönemi ilköğretim 7.sınıf seviyesinde Fen ve Teknoloji dersi ile,
2. Fen ve Teknoloji dersi kitabında işlenen “Işık” ünitesi ile,
3. Hatay ili, Antakya merkez ilçesindeki bir ilköğretim okulunda eğitim gören 40 öğrenci ile sınırlıdır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Eğitimi

Yıllardan beri müfredat programlarında yapılan reformlarla fen eğitiminin amacı öğrencilerde kavramsal anlamayı gerçekleştirmek olarak belirlenmektedir. Bu amaç doğrultusunda yapılan eğitim, öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgileri ilişkilendirmeli, sınıfta öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla bağdaştırmalarına yardımcı olmalıdır. Ancak günümüzde pek çok fen öğretmeni problem çözümünde sabit yollar izlemeyi ve temel fen kavramlarını öğrencilere sunmayı görev bilmektedirler. Öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri kurabileceklerini düşünmektedirler. Ancak bu tarz öğrenmeler ezbere dayalı çalışmalar olduğundan kısa sürede unutulur. Öğrenme-öğretme etkinliğinde ne kadar fazla duyu organı devreye girerse, öğrenme o kadar kalıcı izli olmakta ve unutma da o kadar geç olmaktadır (Seferoğlu, 2007). Bu bağlamda fen öğretiminde materyal kullanılması, öğrencinin araştırmaya teşvik edilmesi, ön öğrenilenlerle yeni öğrenilecek bilgiler arasında bağlantı kurulması ve kavramlar arası ilişkilendirilmenin yapılması öğrenmeyi kalıcı kılar.

1.1.2. Fen Dersine Yönelik Tutum

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı ise, genel bir ifadeyle; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme becerilerini geliştirmeleri, sürekli öğrenmek isteyen kişiler olmaları, kendileri ve çevreleri ile ilgili meraklı, araştırmacı bireyler olmaları için ihtiyaç duydukları fenle ilgili yetenek, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2006: 5).

Fen ve Teknoloji Öğretim Programında öğrencilerin sadece bilgi ve beceri kazanmalarının yeterli olmadığı, aynı zamanda öğrencilerin belirli bilimsel tutum ve değerleri kazanmasının da ön planda tutulduğu ifade edilmektedir. Bu programla öğrencilere kazandırılması hedeflenen olumlu bilimsel tutumun, onların daha sonraki

öğrenmelerini de olumlu etkileyeceği düşünülmektedir (Balım, Sucuoğlu ve Aydın, 2009). Bireyin bir durum karşısındaki tutumunun ne olduğunu bilmemiz, o bireyin bu duruma karşı davranışının da nasıl olacağını tahmin edebilmemizi sağlayacaktır (Üstüner, 2006). Tutum çoğunlukla bireyin çevresindeki insanlarla olan etkileşimleri sonucunda oluşur. Tutumlar tek bir yaşantı ürünü olabileceği gibi çok sayıda yaşantının neticesinde dereceli olarak farklılaşabilir (Arslan, 2006).

Öğrencilerin bir konu ya da olaya ilişkin duyuşsal özellikleri, duyuşsal özelliklerle ilgili ifadelerle katılma düzeylerini belirten tutum ölçekleriyle belirlenebilir (Erden, 1998).

Günümüzde tutumun ölçülebilmesi adına bir veya birkaç boyutu bulunan ölçekler geliştirilmiştir. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı Likert tipi olanıdır (Kılınç ve Salman, 2007).

1.1.3. Mantıksal Düşünme

Mantıksal düşünme Piaget'nin tanımıyla, bireyin belirli problemlerle karşılaştığında kullandığı zihinsel işlemlerdir (Karplus, 1977).

Bir sonuca varmak için kararlı biçimde ve ardışık düşünmek mantıksal düşünmenin temelini oluşturur. Bu işlev problemle ilgili tüm fikirleri ve sonuçları zincirleme biçimde düzenlemek demektir (Bozdoğan, 2007).

Mantıksal düşünme Valanides (1996) tarafından Fen ve matematik derslerinde başarılı olabilmek için gerekli yetenekler olarak tanımlanmaktadır (Valanides, 1996). Mantıksal düşünme, bir problem yada olay karşısında neden – sonuç ilişkisi kurabilmeyi ve kararlı bir biçimde mantıksal kararlar vererek sonuca ulaşmayı amaçlar (Aksu, 2012). Mantıksal düşünme yeteneğine sahip öğrenciler, hem öğrenme ortamında hem de günlük yaşantılarında karşılaştıkları problemleri çözebilme yeteneği kazanmaktadır (Sert Çıbık, 2006).

Lawson (1985)' e göre soyut işlemler dönemindeki bir bireyin sahip olması gereken zihinsel yetenekler: Kombinasyonel düşünme, değişkenleri belirleme ve tanımlama, orantısal düşünme, korelasyonel düşünme, olasılıklı düşünme olarak ifade edilmiştir (Lawson, 1985).

Mantıksal düşünme yeteneği testi, öğrencilerin karşılaşılabileceği özellikle fen ve matematik problemlerinde neden-sonuç ilişkisini fark edip, problem çözme tekniklerini ne düzeyde kullandıklarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Temel ve Morgil, 2007).

1.1.4. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre, bireyler yeni düşünceler ya da olaylarla eski bilgiler arasında ilişki kurma sonucunda bilgiyi oluştururlar. Bireylerin yeni bilgileri anlamlandırmasında, ön bilgileri, değerleri ve yaşantıları etkilidir. Bu sebeple öğrenenler aynı yaşantıyı farklı şekillerde yapılandırırlar. (Koç, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşım öğreneni merkeze alarak öğrenene etkin bir rol vermektedir. Bu bakımdan yapılandırmacı sınıf ortamı, sorgulama, araştırma ve incelemelerin yapıldığı, sorunların çözümlendiği bir yerdir (Demirel, 2009). Öğrencilerin öğrenme ortamında edindikleri bilgiler, onların önbilgilerine ve öğrenme ortamının öğrencilere sağladıklarına bağlıdır (Çepni vd., 1997).

Yapılandırmacı sınıfta öğretmen bilgiyi doğrudan aktaran kişi değildir. Bunun yerine öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olan bir rehber olmalı ve öğrenme ortamını düzenlemelidir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Geleneksel sınıf ile yapılandırmacı sınıfa ait özellikler aşığıdaki gibi özetlenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 1997).

Tablo 1: Geleneksel ve Yapılandırmacı Sınıfın Özellikleri

GELENEKSEL SINIF	YAPILANDIRMACI SINIF
Eğitim programında parçaların bütün halinde sunumuna ağırlık verilmiştir.	Eğitim programında bütünün parçalar halinde sunumu hâkimdir.
Önceden belirlenen, sabit programlara bağlılık vardır.	Program, öğrenci sorunlarını izlemeye oldukça önem verir.
Öğrenciler bireysel olarak çalışır.	Öğrenciler gruplar halinde çalışır.
Program etkinliklerinde ders ve alıştırma kitaplarının kullanımı ağırlıklıdır.	Program etkinliklerinde birincil veri ve materyal kullanımı ağırlıklıdır.
Öğretmenler öğrencilere bilgiyi sunarken genellikle didaktik bir tavır içindedirler.	Öğretmenler öğrencilerle etkileşim içinde olup öğrenme ortamını düzenleyen kişilerdir.
Değerlendirme, öğretimden ayrı olarak yapılır ve testlerle ölçülür.	Değerlendirme, öğretim ile birlikte yapılır ve bir süreçtir.

1.1.5. Yapılandırmacı Yaklaşımın Gelişimi

Ülkemizde belli dönemlerde program geliştirme çalışmalarının hız kazandığı ve program geliştirmede reformlara gidildiği görülmektedir. Çünkü gelişen ve değişen dünyada bu ihtiyaçlara uygun eğitilmiş birey yetiştirmede eğitim programları önemli bir yere sahiptir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de öğrenmenin gerçekleşmesi ve akılda kalması adına pek çok yaklaşım denenmiş ve uygulamaya çalışılmıştır. Yapılandırmacılık veya bilgiyi yapılandırma, olarak adlandırılan öğrenme yaklaşımı da bunlardan biridir. Özellikle 2004'ten itibaren ülkemizde oldukça geniş bir şekilde uygulanmakta olan yapılandırmacılık öğrenci merkezli olup, bilginin temelden kurulmasına dayanır.

Aslında yapılandırmacılık yüz yıllardır felsefe ve psikolojide sözü edilen ve üzerinde çalışılan bir kavramken, fen eğitiminde ancak yakın zamanda üzerinde daha çok durulmuştur. On sekizinci yüzyıl felsefecilerinden Vico, doğrusal tündengelimciliğe karşı sarmallık ve karmaşıklığı savunmuş, Montessori geleneksel

sınıf düzenine karşı çıkmış, Piaget bireyin kendi kafasındaki gerçeklik modelini kendisinin kurduğunu ve sürekli yenilediğini savunmuştur (Şimşek, 2004).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını bilişsel (cognitive) yapılandırmacılık ve sosyal (social) yapılandırmacılık olarak iki temel grupta incelemek mümkündür. Bilişsel yapılandırmacılık Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına dayanmaktadır. Piaget'ye göre bireyin beklentisi karşılanmadığı zaman, öğrenme etkinliği harekete geçer. Birey, karşılaştığı eylem ile beklentisi arasındaki çelişkiyi gidermek ister. Buna göre, bireyin çelişkiyi giderme çabaları sonucunda oluşturduğu bilişsel yapılar öğrenmedir. Sosyal yapılandırmacılığı savunan Vygotsky ve Leontev'e göre öğrenme, diğer bireylerle paylaşılan olaylar esnasında oluşur (Koç, 2007).

Piaget öğrenme ortamında somut materyal kullanımını ve araştırma yapılmasını teşvik ederek fen eğitimine büyük katkı sağlamıştır. İnsan zekâsının yeni bilgilerin mevcut bilgilerle bütünleşmesinde rol oynadığını savunmuştur. Piaget'ye göre öğrenciler, kendilerine öğretilenden ziyade, kendilerinin keşfettikleri bilgiyi kavrayarak öğrenirler (Oktaylar, 2011).

1.1.6. Yapılandırmacı Öğrenme Faaliyetleri

Bybee'nin geliştirdiği 5E modelinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı planının beş aşamada gerçekleştirilebileceği ifade edilmektedir. Bu aşamalar; dikkat çekmek (engage), keşfetmek (explore), açıklamak (explain), bilgiyi derinleştirmek (elaborate) ve değerlendirmektir (evaluate) (Koç, 2007).

1.1.6.1. Dikkat Çekmek

Yapılandırmacı kurama göre öğrenme faaliyetlerine başlamadan önce öğrencilere soru sormak, bir problemi tanımlamak veya ilginç bir olayı paylaşmak, öğrencinin dikkatini çekmekte ve onun konuya odaklanmasına yardımcı olmaktadır (Koç, 2007).

1.1.6.2. Keşfetmek

Öğretmenin rehber konumunda olduğu bu süreçte, öğrenci öğrenme materyallerini kendisi kullanacak ve sonuca gidip, yeni bilgileri keşfedecektir (Koç, 2007).

1.1.6.3. Açıklamak

Çalışma gruplarında öğrenciler arkadaşlarının bilgilerini desteklemekte, gözlemlerini, düşüncelerini, problemlerini ve hipotezlerini açıklamaktadır. Öğrenme sürecinde öğretmen gerekli gördüğünde açıklamalarda bulunabilir. Ancak bu açıklamalar öğrencinin keşfetme fırsatlarını elinden alacak sıklıkta ve çoklukta olmamalıdır (Koç, 2007).

1.1.6.4. Bilgiyi Derinleştirmek

Öğrenciler öğrendikleri yeni kavramlarla zihinlerinde bulunan kavramları ilişkilendirmekte ve böylelikle bilgilerini daha anlamlı hale getirmektedirler (Koç, 2007).

1.1.6.5. Değerlendirme

Yapılandırmacı eğitim anlayışına göre öğrenme bir süreç olduğundan, öğrenmelerin değerlendirilmesi öğrenme faaliyetlerinin sonunda yapılan tek sınavla değil, bir sürece bağlı olmalıdır. Bu süreçte; öğretmen gözlemleri, öğrenci görüşmeleri, öğrenci temel dosyaları, proje ve probleme dayalı öğrenme ürünleri gibi teknikler kullanılabilir (Koç, 2007).

1.1.7. Yapılandırmacı Yaklaşımda Teknolojinin Kullanımı

İçinde bulunduğumuz zamanda, ülkemizde her alanda olduğu gibi eğitim ve bilim alanında da önemli teknolojik gelişmeler olmuştur. Bu değişimler eğitim sürecinde teknoloji kullanımı kaçınılmaz hale gelmiştir. Bilgisayarlar, gelişen teknoloji sayesinde, her türlü öğretim materyali hazırlamada öğretmenlere kolaylık sağlayabilir. Eğitim programı etkinliklerinde soyut kavramların öğrenilmesinde teknolojiden, özellikle bilgisayarlardan yararlanılması, öğrencilerin bu süreçte aktif yer almasına fayda sağlayacaktır (Özmen, 2004).

Yapılandırmacı eğitim anlayışı öğrenme ortamında görsel–işitsel araç–gereç kullanımına ve öğrencinin sınıfta daha aktif olmasına önem verir. Bu bağlamda öğrenme ortamında bilgisayar kullanımı hem öğrenciyi öğrenme sürecinde etkin kılar hem de görsel–işitsel araç–gereçlerin kullanımına kolaylık sağlar.

Bilgisayar kullanımının artması, eğitim ve öğretimi kolaylaştıracak materyallerin kullanımını arttırmış ve bu da aktif öğrenmenin gerçekleşmesini kolaylaştırmıştır (Kuzu, Uysal ve Kılıçer, 2008). Bilgisayarların ve dijital teknolojilerin görselliğe getirdikleri katkılar, öğrenme ortamında resim, video, grafik, tablo, şekil ve sunum gibi görsel öğelerin önemini arttırmıştır (Seferoğlu, 2007).

1.1.8. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Materyal Kullanımı

Yapılandırmacı eğitim anlayışı, öğrencinin araştırma merakını arttıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelerden oluşmaktadır (Özsevgeç, 2006). Bu yaklaşımda oldukça kullanılan 5E modeli her aşamasında öğrencileri aktivite içine dâhil ederken aynı zamanda öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir (Akpınar ve Ergin, 2006).

Yapılandırmacı eğitim anlayışına göre olayın sonucunun öğrenciye hazır verilmesi yerine, öğrenci sonuca giderken etkinlikleri kendisi yapmalıdır. Öğrenciler etkinlikleri yaparken duydukları heyecan ile olayı ya da kavramı daha iyi anlarlar. Çünkü öğrenci merkezli bu anlayışa göre, öğrenciler pasif dinleyiciler değil, olayın içinde aktif yer alan kişilerdir (Özmen,2004).

Öğrenme sürecinde araç–gereç kullanmak daha fazla duyu organını harekete geçirir ve öğrenmeyi daha kalıcı hale getirir. Öte yandan öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim de artar (Demirel ve Yağcı, 2011).

Program etkinliklerinde ders kitabının yanı sıra materyal kullanılması öğrencinin bu süreçte aktif rol oynamasına olanak sağlamaktadır. Öğretmenin rehber konumunda olduğu bu süreçte öğrencinin materyalleri doğrudan kullanması öğrencinin hem materyalleri tanınmasına hem de konuyu daha iyi kavramasına yardımcı olur. Günümüz sınıf ortamında görsel–işitsel materyal kullanımı ile öğrenme kalıcı hale getirilebilir (Fidan, 2008). Bu materyallerden bazıları sunum

(slayt), film (video), animasyon (hareketli resim), resim gibi görsel–işitsel araçlardır. Bu materyallerden resimler; düz resimler, çizgi resimler, duvar resimleri, levhalar, afişler ve karikatürler gibi çeşitli isimlerle bilinirler (Seferoğlu, 2007).

1.1.9. Karikatürler

Çoğu insan kendini güldüren olay veya nesnelere genelde hoşnutluk duyarlar. Tarihsel süreçte insanların ilk olarak ne zaman güldükleri ya da gülümsedikleri kesin olarak bilinmemektedir. Ancak araştırmacılar mizah kavramının genelde insanları güldürdüğünü düşünmekte ve bunu araştırmaktadırlar.

Yardımcı (2010)' a göre görsel mizah türlerinin en önemlilerinden biri olan karikatürler mizahın çizgiyle yapılmış biçimidir. Zaman içinde karikatüre ait pek çok tanım yapılmıştır.

Karikatür, yüklemek veya sorumlu tutmak anlamına gelen İtalyanca kökenli caricare kelimesinden türemiştir (Yardımcı, 2010). Tarihsel süreç içinde karikatür ile ilgili farklı tanımlar yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Demirtaş Ceyhun “Çizgiyi konuşurmasını bilmektir” şeklinde tanımlarken, Orhan Veli “Anlatımı kendinde olan bir çizgi sanatıdır” tanımını yapmıştır. Bir başka tanım da İsmail Gülgeç'in dile getirdiği "Görsel sanatların en nahifi ve en yalınıdır. Karikatürde önemli olan mizahtır. Fakat kişiyi düşündüren bir mizah" şeklindedir (www.nd-karikaturvakfi.org.tr).

Karikatürü, Mustafa Eremektar doğadaki çelişkileri görmek ve onları abartılı çizgi ile anlatma sanatı olarak tanımlarken, Tan Oral, mizah ve onun çizgilisi, düşünme, yorumlama, ifade etme ve iletişim aracı olduğunu dile getirmiştir. Bir başka tanım ise Seçkin Temur'un dile getirdiği kişi ya da olayların gülünç, çelişkili yanlarını yakalayıp bazen yazıyla da desteklenen abartılmış çizgilerle mizaha dönüştürme sanatıdır (Uğurel ve Moralı, 2006).

Farklı kökenleri olan ve hatta daha farklı modern anlamlara sahip bir sanat formu olan karikatür günümüz (çağdaş) tanımı ile bir takım benzetmelerin mizahi bakış açısıyla çizimi olarak ifade edilebilir (Uğurel ve Moralı, 2006).

Karikatürler farklı biçimlerde tanımlandıkları gibi biçimsel açıdan, yapısal açıdan ve hazırlanış amacına bağlı olarak da farklı sınıflandırmalara sahiptir (Özşahin, 2009). Bu sınıflandırmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Kazanevsky (1998) “Doğu Avrupa Ülkelerinde Karikatür Sanatının Belirli Özellikleri” adlı çalışmasında karikatürleri üç gruba ayırmıştır; ilk grup, insanoğlunun “felsefi” sorunlarını yansıtan çizimlerdir. İkincisi, toplumun sosyal yapısını eleştiren karikatürlerdir. Üçüncü grupta ise, “sessiz /sözsüz mizah” ya da “saf mizah”ı kapsayan karikatürler yer alır (www.nd-karikaturvakfi.org.tr)

Tan Oral iki tür karikatürden bahseder. Bunlardan biri insanları düşünmeye yönelten öteki de eğlendirmeyi amaçlayan karikatürlerdir (www.nd-karikaturvakfi.org.tr).

Bir diğer sınıflandırmada ise karikatürler; editoryal (politik), esprili-komik (gag) ve açıklayıcı-aydınlatıcı (illustrative) biçiminde üç gruba ayrılmıştır. Bunlardan politik karikatürler, güncel olaylar üzerine görsel bir yansıma ortaya koyan ve yalnızca mizahı değil aynı zamanda eleştiriye de içeren karikatürlerdir. Bu tip karikatürlerde genellikle karikatüristin politik bakış açıları ortaya konulur. Esprili-komik karikatürler ise, genellikle kişileri hicivsel olarak ele almak yerine insan tiplerini ya da topluluklarını alaycı bir şekilde ifade eden karikatürlerdir. Açıklayıcı-aydınlatıcı karikatürler, öğrenme materyalleri ya da reklâmlar ile ilişkili olarak kullanılan ve onlara ilişkin önemli noktaları açığa çıkaran araçlardır. Eğitsel bir metne ya da reklâma güç kazandırmak için gerekli olan süreçlerin görsel temsillerini sağlarlar (fusionanomaly.net).

Karikatürler açısından Uğurel ve Moralı (2006) tarafından yapılan bir diğer sınıflandırmada ise üç farklı gruptan söz edilebilir. Bunlar; dikkat ve eğlenceye yönelik karikatürler, araştırmaya ve düşündürmeye yönelik karikatürler ve kavram karikatürleridir.

1. **Dikkat ve eğlenceye yönelik karikatürler:** Bu karikatürler hazırlanırken daha çok güldürmeye ve güldürürken düşündürmeğe önem verilir. Bu karikatürlerin esas özelliği anlatılmak istenenin eğlendirici bir biçimde verilmesidir.

2. **Araştırma ve düşünmeye yönelik karikatürler:** Bu tip karikatürlerde amaç öğrenciye verilmek istenenin, akıl yürütme ile kazandırılmasının istenmesidir. Bunlar daha çok belli konu veya olaylarla ilişkili, önemli noktaların vurgulandığı ve kişiye de beyin fırtınası yapma fırsatı sunan karikatürlerdir.
3. **Kavram karikatürleri:** Diğer karikatür çeşitlerine göre daha kullanışlı ve etkili bir yapıya sahip olan kavram karikatürleri daha çok günlük olayları içeren karikatür sitilindeki resimler olup, bilimsel konulara alternatif bir bakış açısı öne sürer ve karakterleri birbirleri ile tartışmaya davet eder.

1.2. Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri Keogh ve Naylor (1999) tarafından fen öğretiminde yapılandırmacılığa dayalı öğrenme – öğretme tekniği olarak geliştirilmiştir. Kavram karikatürleri öğrencilerin sahip olduğu olası düşünce biçimlerinin, insan, çizgi film kahramanları veya hayvan figürleriyle tartışıldığı ya da düşündürüldüğü çizimlerdir. Karikatürler, bireyleri güldürmek amacıyla kullanılırken, kavram karikatürleri kişileri eğlendirerek bilgilerini sorgulamak amacıyla kullanılır (Keogh ve Naylor, 1999).

Kavram karikatürleri, karikatürler ile karıştırılmaktadır ancak kavram karikatürleri mizah kavramını içermektense çoktan seçmeli maddeler şeklindedir. Kavram karikatürlerinin temelinde en az şekilde yazılı anlatım ve görsel öğeler ile ana konunun veya sorunun sergilenmesi yer alır (Baysarı, 2007).

Öğrenme ortamında karikatür kullanmak, hem öğrencinin motivasyonunu arttırmakta hem de klasik yöntemlere kıyasla öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyen öğretim materyali olarak görülmektedir (Bayülgen, 2011).

Önerilen öğretim yöntemi yaklaşımlarından biri olan kavram karikatürleri kavram şeklinde incelendiğinde; bilimsel olguların bir posterde karikatür olarak gösterilmesidir. Karikatürde, karakterler birbiriyle tartışma içinde olup öğrenciler daha sonra bu tartışmaya katılırlar (Kabapınar, (2005).

Kavram karikatürleri kâğıt üzerine çizilen üç veya daha fazla karakterin, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri olaylarla bilimsel kavramların

ilişkilendirilip tartışıldığı karikatürlerdir. Kavram karikatürlerinde, bir doğru görüş ve bununla birlikte genellikle öğrencilerin yanlışa düştüğü görüşler birlikte bulunur. Karikatürlerin birbirinden farklı görüşlerinin olması öğrencilerin fikir yürütmesini sağlayarak sınıfta daha fazla görüşün ortaya çıkmasını ve bir sınıf tartışmasının oluşmasını sağlar (Keogh, Naylor, ve Downing, 2003). Öğrenciler genellikle, kavram karikatürlerine olumlu cevap verirler, tartışmaya odaklanırlar, alternatif bakış açıları ileri sürer ve savunurlar.

Kavram karikatürlerinde yer alan ifadeler öğrencilerin zihninde bir karmaşa oluşturur. Öğrenci hangi karikatürün doğruyu söylediğini bulmak için düşünür, araştırır, sorgular, olaylara ve olgulara eleştirel yaklaşır, karikatürlerin ortaya attığı fikirleri diğer öğrencilerle tartışır (Demir, 2008).

Kavram karikatürlerine karakterlerin çizgilerle anlatılmasından dolayı karikatür denilse de aslında yapısal açıdan herkesçe bilinen karikatürlerden farklıdır ve içerisinde mizahi ve abartılı unsurlar taşımaz. Genellikle üç ya da daha fazla karakterin günlük bir olayla ilgili karşılıklı soruları ya da düşünceleri konuşma balonları şeklinde sunulmaktadır. Karakterlerin düşüncelerine eşit statüde yer verilmekte olup günlük olaya ilişkin birbirinden farklı bakış açıları ileri sürülmektedir. Düşünceler genellikle bir konu ya da olay ile ilgili var olan yanlış bilgileri veya hatalı kavramları da içine alır. Kavram karikatürlerinin uygulama amacının temel sebebi, bir kavram, durum ya da olay ile ilgili tartışma başlatmak ve bununla birlikte araştırmaya sevk etmektir (Uğurel ve Morali, 2006).

Tartışma süreci araştırmayı ve sorunun çözümü olarak bilgiyi sorgulamayı desteklemektedir (Naylor, Downing ve Keogh, 2001). Bu tartışmaların ilköğretim fen derslerinde öğrencilerin konuya odaklanmasında ve amaca yönelik araştırma yapmalarında yararlı olduğu görülmektedir (Keogh, Naylor ve Downing, 2003).

Kabapınar (2005)'a göre kavram karikatürüne dayalı öğretimin temel basamakları maddeler halinde şöyle sıralanabilir:

1. Karikatürün tanıtılması
2. Karikatürde yer alan düşünce biçimlerinin doğruluğunun tartışılması
3. Araştırma ve bulgular ışığında karikatürdeki düşüncelerin yorumlanması

Kavram karikatürleri birçok amaçla kullanılabilir. Öğretmenler kavram karikatürlerini konuya başlarken, teori ile gerçek yaşam durumları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir konuyu irdelemek için, kendilerinin ya da öğrencilerin düşüncelerini incelemek ve kontrol etmek, tartışmayı ilerletmek ve olası araştırma konularını saptamak için; konunun sonunda ise öğrenmeyi gözden geçirmek ve fikirleri, yeni durumlarda ortaya koymak için kullanabilmektedirler (Demir, 2008).

1.2.1. Kavram Karikatürleri Öğretmenler Tarafından Nasıl Kullanılabilir

Kavram karikatürlerinin öğretmenler tarafından nasıl kullanılacağına ilişkin nedenler maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralanmıştır (www.azteachscience.co.uk):

- Öğrencilerin fikirlerini öğrenmede,
- Sistemik değerlendirilmede,
- Öğrencilerin fikirlerini geliştirme ve doğruluğunu sorgulamada,
- Alternatif bakış açıları örneklemeye,
- Tartışmayı başlatmada tetikleyici olarak,
- Öğrencilere kendi sorularını sormalarına yardımcı olarak,
- Öğrencileri motive edici olarak,
- Öğrencilerin yeni durumlar için fikirlerini uygulamalarına fırsatlar oluşturmada,
- Gerçek dünya olaylarıyla bilimsel teoriler arasında köprü olarak,
- Dil yeteneğini ilerletme ve fen okuryazarlığını arttırmada,
- Farklılaşmış öğrenme deneyimleri sağlamada,
- Aktiviteleri pekiştirme ve genişletmeyi sağlamada,
- Önceden öğrenilmiş konuların özeti olarak,

- Ders dışı zamanlarda ev ödevi, fen kulüp aktivitesi olarak kullanılabilir.

1.2.2. Kavram Karikatürleri Öğretmenler Tarafından Ne Amaçla

Kullanılabilir

Kavram karikatürlerinin öğretmenler tarafından niçin kullanılabilceğine ilişkin nedenler maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralanmıştır (www.azteachscience.co.uk):

- Çocukların ilgisini çekmek için,
- Alternatif fikirler sunmak için,
- Kolay ve kullanışlı bir strateji olduğu için,
- Gündelik hayatla yakın durumları örneklediği için,
- Farklılığa elverişli olduğu için

Dabell (2004)'e göre kavram karikatürlerinin genel özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Öğrencilerin var olan bilgi ve düşüncelerinin ortaya çıkarılmasını sağlar.
- Düşünceleri sorgulatarak ve derinleştirerek ayrıntıya girmeyi kolaylaştırır.
- Alternatif bakış açıları sunar.
- Tartışma ortamı yaratmak için bir uyaran olarak kullanılır.
- Öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamalarını sağlar.
- Kavram yanlışlarını ve kararsızlıkları ortaya çıkarır ve giderilmesini sağlar.
- Araştırmaya yönlendirir.
- Katılımı ve motivasyonu artırır.

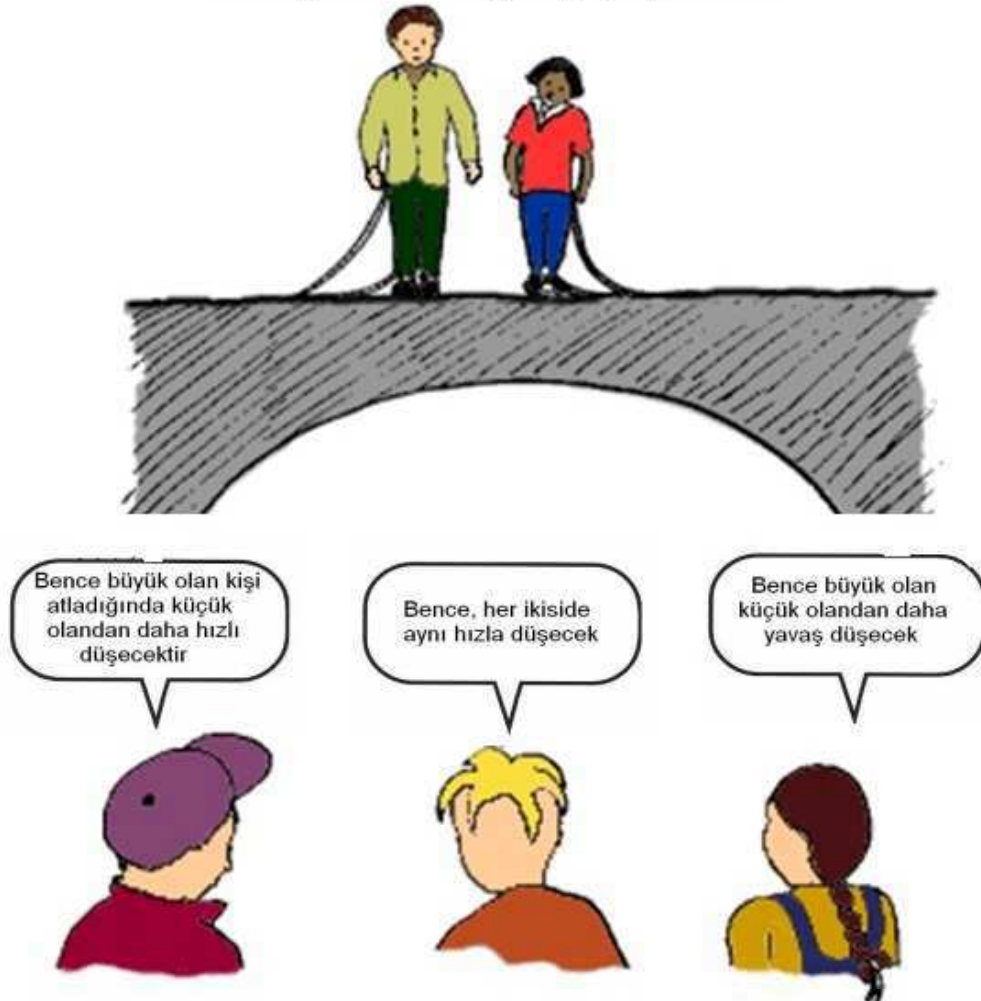
• Bir konuyu özetlemek ya da tekrar etmeye yardımcı olmak için kullanılabilir (Dabell, 2004; akt: İnel, Balım ve Evrekli, 2009).

Aşağıda kavram karikatürlerine bazı örnekler verilmiştir.

Şekil 1’de verilen "Bungee-Jumping Yapanlar" adlı kavram karikatüründe aynı konuya ilişkin üç farklı düşünce biçimi sunulmaktadır. Karakterler serbest düşmenin prensiplerinden biri olan kütleden bağımsız olma durumu üzerine tartışmaktadırlar. Karikatürde farklı kütleye sahip bungee jumping yapan iki kişi ve bu konuda yorum yapan üç kişiye ait çizimler yer almaktadır. Karakterlerden ilki büyük olanın daha hızlı düşeceğini, üçüncüsü daha yavaş düşeceğini söylemektedir. Orta sıradaki karakter ise her ikisinin de aynı hızla düşeceğini iddia etmektedir. Kavram karikatüründeki durum, her grubun ne tür öncelikli bilgiye sahip olduğu olgusuna dayanarak, her gruba farklı şeyler ifade edecektir.

Şekil 1: Bungee – Jumping Yapanlar Kavram Karikatürü

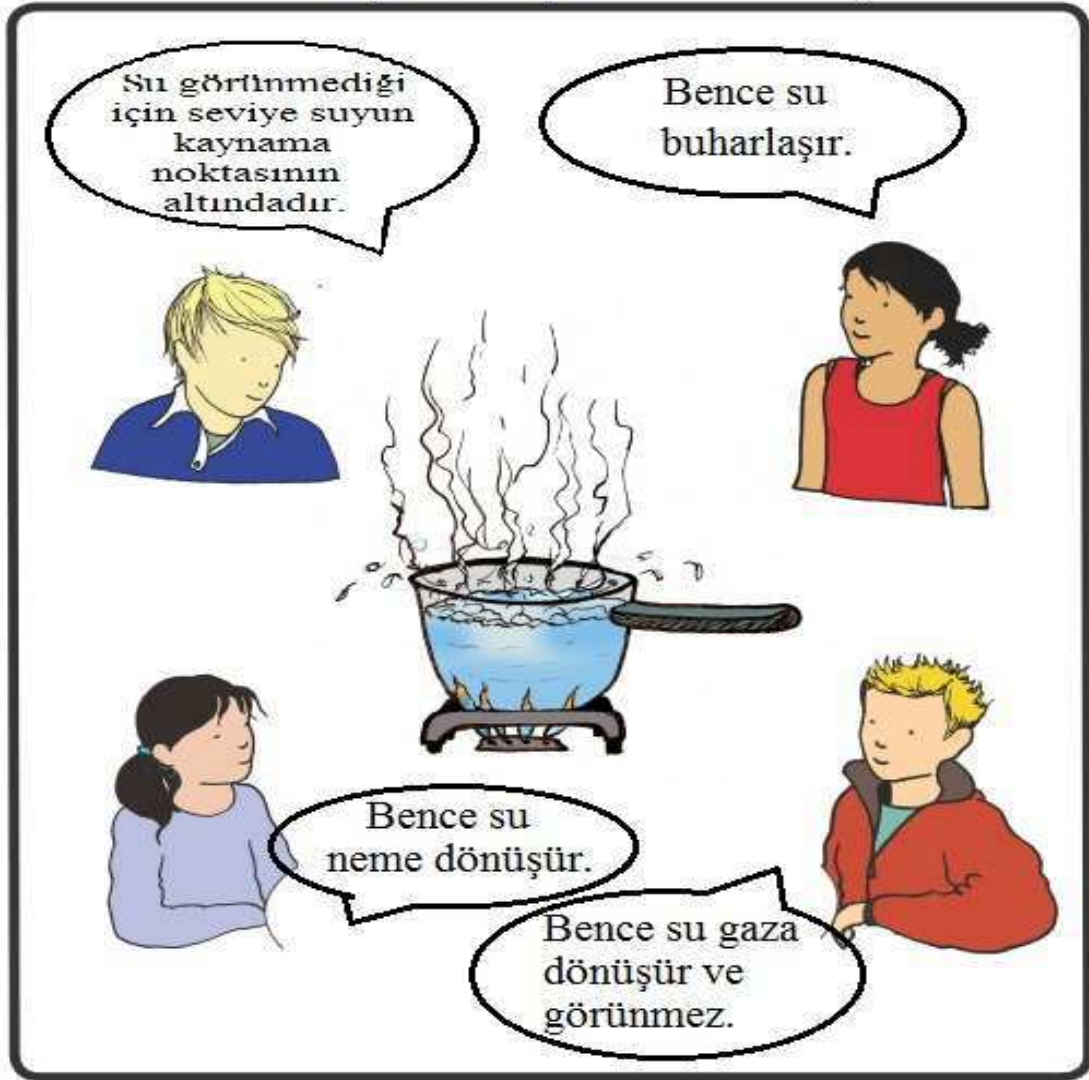
Bungee - Jumping yapanlar



Karikatürde yer alan ifadeler Türkçeleştirilmiştir. Kaynak: browbio.blogspot.com.

Şekil 2: "Suyun kaynaması" Kavram Karikatürü

Suyun Kaynaması



Ne düşünüyorsunuz?

Karikatürde yer alan ifadeler Türkçeleştirilmiştir. Kaynak: www.azteachscience.co.uk.

Yukarıdaki örnek kavram karikatüründe yer alan karakterler suyun kaynaması ile ilgili tartışmaktadırlar. Birinci karakter sıcaklık seviyesinin suyun kaynama noktasının altında olduğunu, ikinci karakter suyun buharlaştığını, üçüncü karakter suyun yoğunlaşıp neme dönüştüğünü, dördüncü karakter ise suyun gaza dönüştüğünü ve bu sebeple görünmediğini savunmaktadır. Kaynayan su buharlaşır ve su buharı suyun gaz haline dönüşmüş şekli olduğundan görünmez.

Şekil 3: "Sürtünme Kuvveti" Kavram Karikatürü

Sürtünme Kuvveti



Ne düşünüyorsunuz?

Karikatürde yer alan ifadeler Türkçeleştirilmiştir. Kaynak: www.schoolscience.co.uk.

Yukarıda verilen kavram karikatürü örneğinde araca kalın tekerlek takılması durumunda aracın ince tekerlekli duruma göre hızında meydana gelecek değişim tartışılmaktadır. Karikatürde yer alan ana karakter kalın tekerleklerin aracı

hızlandırıp hızlandırmayacağını sormaktadır. Karakterlerin verdikleri cevaplarda, birinci karakter kalın tekerleklerin daha fazla sürtünmeye maruz kalacaklarını ve sonuç olarak aracın hızlanacağını, ikinci karakter kalın tekerleklerin daha çok sürtünmeye maruz kalacaklarını ve sonuçta aracın yavaşlayacağını, üçüncü karakter ise kalın tekerleklerin hacminden dolayı daha fazla hava molekülüne çarpacağını ve bu yüzden yavaşlayacağını savunmaktadır.

Aşağıda Şekil 4’te verilen kavram karikatürü örneğinde bazı materyallerin maddeleri ısıtıp ısıtmadığı tartışılmaktadır. Birinci karakter paltonun kardan adamı eriteceğini, ikinci karakter soğuk tutacağını ve üçüncü karakter fark oluşturmayacağını savunmaktadır. Kardan adam üzerine konacak bir palto, ısı alış-verişini engelleyip kardan adamın erimesini durduracaktır.

Şekil 4: “Kardan Adam” Kavram Karikatürü

Kardan Adam



Karikatürde yer alan ifadeler Türkçeleştirilmiştir. Kaynak: <http://www.azteachscience.co.uk>.

Kavram karikatürlerinde bilimsel fikirler verilirken öğrencilerin karşılaştığı günlük olaylar kullanılmalıdır. Böylece öğrenci ifadelerdeki ipuçlarından değil de bilgisiyle cevabı bulur veya yanlış bildiği kavramı belli eder. Kavram karikatürlerindeki bilimsel fikirlerin görsel sunumu, diyalog formundaki kısa metinler, bilimsel günlük durumlar, durumlarla ilgili alternatif senaryolar kavram karikatürlerinin etkin olmasında önemlidir.

Yanlış bilinen kavramların çizgi karakterlerle kişiselleştirilmesi ve öğrencilerin öğretim öncesi düşünce biçimlerinin kısa sürede açığa çıkarılabilmesi kavram karikatürleriyle mümkün olmaktadır. Ayrıca yanlış fikri savunan öğrencilerin “yanlış yapma” ihtimaline ilişkin endişeleri de ortadan kalkmaktadır. Öğrenci, sınıfta savunduğu düşüncesinin yanlış olduğunu fark ettiğinde rahatsız olabilir; çünkü hata yapmıştır ve bu hata tamamıyla kendisine aittir. Buna karşın, kavram karikatürlerindeki yanlış düşünce, onu ilk kez ifade edenin yani karikatürdeki karakterin sayılacaktır. Bu durumda öğrenci, yanlış düşünceyi ifade eden değil, yanlışla katılan konumundadır.

1.3. Kavram Karikatürlerinin Literatürdeki Yeri

Kavram karikatürleri dünyanın pek çok ülkesinde öğrenme – öğretme, ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılmakta ve bu konu ile ilgili çalışmalar ve araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

1.3.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Kabapınar (2005) fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımı dikkate alan kavram karikatürlerini bir öğrenme – öğretme yaklaşımı olarak tanıtmıştır. Kavram karikatürlerine dayalı öğretimin potansiyel faydalarını öğrenmek amacıyla birçok kavram karikatürü oluşturmuş ve farklı ilköğretim fen sınıflarında uygulamıştır. Çalışma sonucunda kavram karikatürlerinin başkalarının fikirlerinden etkilenmeden öğrencilerin fikirlerini ortaya koymalarında etkili olduğunu, ayrıca öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede de etkili olduğunu ifade etmiştir.

Uğurel ve Moralı (2006) yapmış oldukları araştırmada karikatür ve çeşitlerini, karikatürlerin matematik öğretiminde kullanımını incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda matematik öğretiminde özellikle kavram karikatürlerinin sosyal

yapılandırmacı yaklaşım için tercih edilmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Ayrıca soyut kavramlardan oluşan matematiğin anlaşılmasının zor olduğunu düşünen öğrenciler için soyut kavramların ve soyut kavramlarla düşünmenin her alanda başarıyı etkilediği fikrini aşılama karikatürlerinin etkili bir öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılabilmesi sonucuna varmışlardır.

Baysarı (2007) çalışmasında fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermedeki, başarılarını arttırmadaki ve fen bilimlerine yönelik tutum üzerindeki etkisini araştırmıştır. Uygulamada öğrencilerin kavram yanlışlarını giderme amaçlı kullanılan kavram karikatürleri araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Fen Tutum Ölçeği ile araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi kullanılan bu çalışmanın sonucunda kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Durmaz (2007), çalışmasında ilköğretim 8. sınıf, Fen ve Teknoloji dersinde “Mitoz-Mayoz Hücre Bölünmeleri” konusunun yapılandırmacı fen öğretiminde kavram karikatürleri ile öğretimin, öğrencilerin başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılan bu çalışmada deney grubunda kavram karikatürüne dayalı öğretim yapılırken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre; yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürleri ile yapılan öğretim öğrencilerin başarısını arttırmada etkilidir. Ayrıca kavram karikatürlerinin uygulandığı öğrencilerin daha dikkatli, daha istekli oldukları görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumlu görüşler bildirdikleri tespit edilmiştir.

Ekici, Ekici ve Aydın (2007) fotosentez ile ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmacı kavram karikatürlerini kullanarak önce öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemiş sonrasında bu yanlışların giderilmesi konusunda yeni kavram karikatürleri hazırlamış ve sınıf ortamında tartışmaya sunmuşlardır. Bu çalışmanın sonunda kavram karikatürlerinin sadece kavram yanlışlarını belirlemede değil aynı zamanda bu yanlışların giderilmesinde de etkili bir araç olduğunu belirtmişlerdir.

Kuşakçı Ekim (2007), yapmış olduğu çalışmada kavramsal karikatürlerin 7. sınıf öğrencilerinin Maddenin İç Yapısına Yolculuk ünitesindeki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi araştırılmıştır. Ayrıca kavramsal karikatürlerin öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma, deneysel bir yöntem olan öntest - sontest kontrol gruplu modele göre desenlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında Fen Bilgisi dersleri her zamanki gibi işlenmiş ancak deney grubunda kavram yanlışları olan konularda araştırmacı kavramsal karikatürlerle dersleri desteklemiştir. Uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha az kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Deney grubundaki öğretmen ve öğrenciler kavramsal karikatürler hakkında olumlu görüşlerini bildirmişlerdir.

Oluk ve Özalp (2007) tarafından yapılan “Yapıcı Yaklaşım Göre Küresel Çevre Problemlerinin Öğretimi: Odağa Alacak Şekilde Kavramsal Karikatürlerin Erişilebilirliği ve Problemi” adlı bu çalışmada kırsal bölgelerdeki 7. sınıf öğrencileri üzerinde küresel, çevresel problemlerin yapılandırmacı teoriye göre kavramsal karikatürler hazırlanarak odaklanılmıştır. Çalışmada, ön test son test kontrol grup tasarımı kullanılmıştır. Deney grubu probleme dayalı öğretim yöntemi ile eğitilirken, kontrol grubunda geleneksel eğitim yöntemi uygulanmıştır. Veriler, ön test, son test ve çalışma sonrası röportajları ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin küresel çevre sorunlarına ilişkin algılamalarına dair psikolojik karşılaştırmalı çalışmaları sırasında ortak öğrenme gruplarındaki öğrencilerin küresel çevre sorunları hakkında gözle görülür derecede olumlu algılama gösterdiği bulunmuştur. Doğa bilimleri öğretimine ilişkin bu çalışmada kavramsal karikatürlerin, kavramsal karmaşaları açıklığa kavuşturmada etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Balım, İnel ve Evrekli (2008) çalışmalarında fen eğitiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin bulunmadığı, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları arasında ise deney grubunun lehine anlamlı

bir fark olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin var olan deneyimleriyle, yeni karşılaştıkları bilgileri sorgulamalarına yardımcı olarak onların bu konudaki algılarına etkisi olduğu belirtilmiştir.

Burhan (2008), tarafından yapılan “Asit ve Baz Kavramlarına Yönelik Karikatür Destekli Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması” adlı araştırmanın amacı, ilköğretim 8.sınıf öğrencilerine yönelik asit ve baz kavramları ile ilgili kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş çalışma yaprakları geliştirmek ve bunların etkinliklerini araştırmaktır. Araştırmada ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları; çalışma yapraklarının öğrencilerinin asit ve bazla ilgili anlama seviyelerini önemli düzeyde arttırmış, kavramsal anlamayı da kolaylaştırmış olduğunu göstermektedir. Ön mülakatlarda bazı yanlışlar görülmüş, bu yanlışların bazıları son mülakatlarda da görülmüştür. Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş çalışma yapraklarının öğrencilerin yanlışlarını bilimsel fikirlere dönüştürmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Demir (2008), “Kavram Yanlışlarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin Kullanılması” adlı bu çalışmada; bitkilerin yaşam süreçleri, maddenin doğası, maddenin değişimi, elektrik, kuvvet ve hareket, ışık, dünyamız ve çevresi, enerji gibi bazı fen konularıyla ilgili öğrenci düşünceleri kavram karikatürleri kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin sahip oldukları alternatif düşünceleri tespit etmek ve kavram karikatürlerinin bu amaçla kullanılması durumunda başarısını araştırmak için açık uçlu ve kavram karikatürü sorularından oluşmuş 16 soruluk iki test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin bazı alternatif kavramlara sahip oldukları ve bu alternatif kavramların belirlenmesinde kavram karikatürlerinin açık uçlu sorulara göre bazı avantajlarının olduğu belirtilmiştir.

İnceç (2008) çalışmasında fizik eğitiminde alternatif bir değerlendirme aracı olarak kavram karikatürlerini kullanmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının akademik başarılarının ölçülmesinde kavram karikatürleri kullanılmış ve sonuç olarak kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramasını değerlendirmek için etkin olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Yıldız (2008), çalışmasında kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi amacıyla öğrencilerin motivasyonunu, etkileşimini artıran kısaca anlamlı öğrenmelerini sağlayabilecek görsel araçlardan kavram karikatürleri kullanılmıştır. Araştırmanın birinci kısmında, yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan kavram karikatürleri ile öğrencilerin düzgün dairesel hareket konusuyla ilgili kavram yanlışlarının tespiti amaçlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi yapıldığında kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını tespit etmede kullanılabileceği sonucu elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında, öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlarının, kavram karikatürleriyle giderilmesi amaçlanmıştır. Bu kısımda deney grubuna, kavram karikatürleriyle kavram yanlışlarını gidermeye yönelik ders anlatımı yapılmış, kontrol ve deney gruplarına son test uygulanmış, elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Uygulamanın deney grubu lehine kavram yanlışlarını gidermekte etkili olduğu belirlenmiştir.

İnel, Balım ve Evrekli (2009) yapmış oldukları çalışmalarında fen derslerinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerine yer vermişlerdir. Çalışmada fen derslerin kavram karikatürleri kullanılarak işlenmiş ve uygulama sonucunda rastgele seçilen öğrenciler ile görüşme yapılarak onların görüşleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin kavram karikatürleri ile ilk kez karşılaştıklarını, kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse karşı ilgi ve dikkatlerini arttırdığını ve diğer derslerde de kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir.

Kabapınar (2009) çalışmasında kavram karikatürlerinin sınıf içi kullanım etkililiğini arttırabilme adına nelerin yapılabileceğini araştırmıştır. Araştırmada çalışma yaprağı şeklinde hazırlanan kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede poster tarzında olanlar kadar etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca karikatürlerde yer alan karakterlerin isimlendirilmesinin öğrencilerin yanıtlarını etkilemediği, sınıf içi tartışmalarda, tartışmanın organizasyonunun sağlanmasında ve yönlendirilmesinde olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Kete, Avcu ve Aydın (2009) çalışmalarında öğretmen adaylarının ders materyali olarak çalışma yapraklarında kavram karikatürleri kullanımına yönelik tutumlarını araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının

eğitiminde kavram karikatürlerinin önemi ve uygulama şekilleri hakkında bilgilendirilmeleri görüşüne yer verilmiştir.

Ören (2009) çalışmasında öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerinin dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Ayrıca çalışmada geliştirilen dereceli puanlama anahtarının güvenilirlik özelliklerine ve öğretmen adaylarının fen alanında kavram karikatürü oluşturma becerileri ile fen başarıları arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerileri ile Fen dersine yönelik akademik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif yönde bir ilişki olduğu ve kavram karikatürlerini değerlendirmek için kullanılan dereceli puanlama anahtarının güvenilir olduğu belirlenmiştir.

Özüredi (2009) çalışmasında İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan “Besin Zinciri ve Besin Ağı” konularının, grup çalışmasında kavram karikatürleri kullanımı ile öğretiminin salt grup çalışmasına göre, öğrencilerin fen başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda, kavram karikatürleri ile öğretimin öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğu belirtilmiştir.

Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu (2009) çalışmalarında analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji derslerinin 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji başarısı, Fen ve Teknolojiye yönelik tutumları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji derslerinin başarı, kalıcılık ve tutum üzerindeki anlamlı bir farklılığa neden olduğu belirlenmiştir.

Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu (2009) çalışmalarında bilgisayar destekli kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmışlardır. Çalışma, Fen ve Teknoloji dersi, “Canlıların Sınıflandırılması” konusunda yürütülmüştür. Sonuç olarak bilgisayar destekli kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarılarını olumlu etkilediği ifade edilmiştir. Ayrıca kavram karikatürlerinin öğrencilerinin kavram yanlışlarının belirlenmesinde etkili olabilecek bir yol olduğu belirtilmiştir.

Birişçi ve Metin (2010) yaptıkları çalışmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E modeline göre farklı bir öğretim materyali olarak kavram karikatürleri kullanmışlardır. Bunun için erozyon kavramının anlatılmasında konu ile ilgili kavram karikatürleri geliştirmiş ve bu karikatürleri sınıf ortamında öğrencilere tanıtmışlardır.

Birişçi, Metin ve Karakaş (2010) çalışmalarında mülakat ve anket gibi karışık araştırma tekniklerinden yararlanarak hizmet önce ilköğretim öğretmenlerinin kavram karikatürleri ile ilgili görüşlerine yer vermişlerdir. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürleri kullanımının sınıfta tartışma ortamı oluşturmada, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde, derse yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesinde, derste daha aktif rol almalarında ve akademik başarılarının artmasında etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca kavram karikatürleri ile öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarını geliştirmelerinin daha kolay olacağı belirtilmiştir.

Evrekli (2010) kavram karikatürü ve zihin haritalarının 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma bulgularına göre kavram karikatürü ve zihin haritalarının birlikte kullanımı öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında anlamlı fark oluşturmazken, akademik başarı son test puanları arasında anlamlı fark saptanmıştır. Kavram karikatürü destekli etkinliklerin mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programına göre daha olumlu etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Ören, Ormancı, Karatekin ve Erdem (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez-solunum konusundaki kavram yanlışlarının kavram karikatürleri yardımıyla belirlenmesi amaçlanmış ve bu amaca yönelik nicel araştırma modellerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin fotosentez-solunum konusunda birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları ve kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şengül ve Üner (2010) 7. sınıf matematik dersinde cebirsel ifadeler ve denklemler konusunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin mantıklı düşünme

becerilerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yarı deneysel desen kullanmışlardır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunun mantıksal dűřünme son test puanları arasında anlamlı fark olmadığını, ancak her iki grubun son test puanları ile ön test puanları arasında anlamlı fark olduğunu belirtmişlerdir.

Yarar (2010), ilköğretim 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde flash programında hazırlanmış kavram karikatürleri ile desteklenmiş öğrenme nesnelerinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın bulgularına göre deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları, kalıcılık puanları ve tutum puanları bakımından gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Cengizhan (2011) yaptığı çalışmada modüler öğretim tasarımına katkısı açısından öğretmenlik meslek bilgisi derslerinde kullanılabilecek bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürlerine ait öğretmen adaylarının görüşlerine yer vermiştir. Araştırmada, modüler öğretim tasarımı ve tasarımda kullanılan kavram karikatürleri hakkındaki öğrenci görüşlerinin belirlenmesi için anket formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, modüler öğretim tasarımında kullanılan kavram karikatürlerine ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu, kavram karikatürlerinin öğrenmeyi olumlu yönde etkileyerek motivasyonu sağladığı belirlenmiştir.

Gölgeli ve Saraçoğlu (2011) alışmalarında fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Uygulamada ilköğretim 6.sınıf “Işık ve Ses” konusu kontrol grubuna tartışma yöntemiyle, deney grubuna ise aynı yöntem kavram karikatürleri destekli olarak anlatılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testinin kullanıldığı bu çalışmanın sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Ormancı ve Ören (2011) tarafından kavram karikatürlerinin değerlendirme amaçlı kullanımına yönelik gerçekleştirilen çalışmada; kavram karikatürü testinin oluşturulması, puanlama anahtarının planlanması ve analiz sürecine yönelik uygulama örneklerine yer verilmesi amaçlanmıştır. Fotosentez ve bitkilerde solunum konusuna yönelik geliştirilen kavram karikatürü testi 192 Fen ve Teknoloji öğretmen

adayına uygulanmıştır. Elde edilen veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen puanlama anahtarıyla analiz edilmiştir. Ayrıca çalışmada, analiz süreci ve puanlama kriterlerine ilişkin örnekler verilerek, puanlama anahtarının nasıl uygulandığı açıklanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre kavram karikatürlerinin değerlendirilmesi sürecinde araştırmacılar tarafından geliştirilen puanlama anahtarının kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Şengül (2011) yaptığı çalışmada 7.sınıf öğrencilerinin matematik konusundaki öz-yeterlilikleri üzerinde kavram karikatürlerinin etkisini araştırmıştır. Çalışmada kavramları daha kapsamlı tartışmak ve sosyal bir öğrenme ortamı oluşturarak öğrencilerin kendi düşünce kalıplarını sorgulayabilmeleri amacıyla dört öğrenciden oluşan aynı görüşe sahip homojen gruplar kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin algılarına ve matematik öz-yeterlilik düzeylerinin artmasına etkisi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgilerinin arttığı ve matematiğin anlaşılabilirliği yönünde düşüncelerinin geliştiği sonucuna varılmıştır.

Yavuz ve Büyükekeşi (2011) yapmış oldukları çalışmada ısı ve sıcaklık ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda kavram karikatürlerinin etkisini araştırmışlardır. Öğretmen adayları üzerinde yapılan bu uygulamada ısı ve sıcaklık kavramları ile ilgili yanlışların belirlenmesi için ısı ve sıcaklık kavram testi ve kavram karikatürleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin kavramları doğru bir şekilde ifade etmelerine ve sahip oldukları kavram yanlışlarını bilimsel fikirlere dönüştürmelerine yardımcı olduğu belirtilmiştir.

1.3.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Keogh ve Naylor (1996) çalışmalarında fen öğretiminde yenilikçi bir yaklaşım olarak geliştirdikleri kavram karikatürlerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bunun için katılımlı ve katılımsız öğretmen gözlemleri, ses kayıtları, öğretmen anketleri, öğrencilerden alınan sözel ve yazılı geri bildirimler, öğrenci ve araştırmacı görüşmeleri yoluyla veri toplamışlardır. Çalışmalarında kavram karikatürlerinin tartışmalar yoluyla öğrenci görüşlerini ortaya çıkarmada,

fikirlerini geliştirmede, yüksek katılım ve motivasyon sağlamada, öğrencileri araştırmaya sevk etmede etkili oldukları sonucuna varmışlardır.

Keogh ve Naylor (1999) yürütmüş oldukları çalışmada, öğretmenler ve öğretmen adayları kavram karikatürlerini ders programlarına dahil etmişlerdir. Araştırma verileri durum çalışmaları, anketler, görüşmeler ve gözlemler yoluyla elde edilmiştir. Yenilikçi bir öğrenme yaklaşımı olarak kavram karikatürlerinin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada alınan olumlu görüşler doğrultusunda kavram karikatürlerinin yüksek motivasyon sağladığı, öğrencilerin düşüncelerini meydana çıkarmada ve geliştirmede etkili olduğu, sınıf yönetiminde kolaylık sağlayabileceği sonuçlarına varılmıştır.

Keogh, Naylor, de Boo ve Feasey (1999) çalışmalarında fen bilimleri eğitimi için öğrenci merkezli eğitim anlayışında yenilikçi kavram karikatürlerinin kullanımını öğretmen görüşlerinden yararlanarak araştırmışlardır. Çalışma sonucunda kavram karikatürlerinin etkilerinin fen bilimleri eğitiminde bir değerlendirme mekanizması olarak net bir değere sahip oldukları belirtilmiştir.

Naylor, Downing ve Keogh (2001) yapmış oldukları çalışmalarında tartışma için bir uyarıcı olarak ilköğretim fen sınıflarında kavram karikatürlerinin kullanımını araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürlerinin sınıf içi tartışmalarda kullanımının, öğrencilerin bilimsel bir problem ile ilgili fikirlerini yanlış olsa bile açıkça izah edebilmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Stephenson ve Warwick (2002) çalışmalarında kavram karikatürlerinin sınıfta kullanımına ilişkin açıklamalara yer vermişlerdir. Ayrıca öğrencilerin ışık konusunu anlama sürecini desteklemek için bir grup öğrenciye ışık ve gölge oluşumu konulu kavram karikatürü sunmuşlar ve öğrencilerin tartışmalarını sağlamışlardır. Çalışmada öğrencilerin yanıtlarına ve ışık ve gölge konusunda sahip olduğu bazı kavram yanılgılarına değinilmiştir.

Huang, Liu, Lin ve Istanca (2006) çalışmalarında öğrencilerin bilişsel kavramlarını keşfetmek ve ilgilerini çekmek amacıyla iki aşamalı testleri internet ortamında kavram karikatürleriyle birleştirmişlerdir. Çalışma sonunda kavram karikatürleriyle birleştirilen iki aşamalı testlerin öğrencilerin kavramları anlamada,

öğretmene yardımcı olduğunu ve öğrencilerin soruları anlamasında ve ilgilerini artırmada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Morris, Merrit, Fairclough, Birrell ve Howit (2007) çalışmalarında ilk çocukluk dönemi fen eğitimi ve öğretiminde kavram karikatürlerini test etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda ilköğretim ve okul öncesi öğretmenleri kavram karikatürleri ile ilgili olarak aşağıdaki görüşleri ifade etmişlerdir:

- tartışma için bir uyarı niteliği taşımaktadır.
- araştırma ve inceleme için bir bağlam ve bir amaç sağlamaktadır.
- öğrencileri araştırmaya motive edicidir.
- öğrencilerin derse olan ilgisini arttırmaktadır.
- Kavram karikatürleri derslerde kolay kullanılabilir.

Bunlardan başka olay çalışmalarının sonucunda kavram karikatürleri ilk çocukluk döneminde fen öğretimi ve öğrenimi için yüksek derece görsel ve uyarıcı bir kaynak olarak düşünülebilir. Kavram karikatürleri öğrencilerin fikirlerini değiştirebileceği veya geliştirebileceği bir tartışma ortamı yaratmaktadır.

Chen, Ku ve Ho (2009) kavram karikatürlerinin öğrencilerin tartışma becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında tek gruplu öntest-sontest deneysel desen kullanmışlardır. Çalışma 21 ilköğretim öğrencisiyle 6 hafta sürdürülmüştür. Çalışmaların sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirdiği sonucuna varmışlardır.

Chin ve Teou (2009) kavram karikatürlerinin diğer teşhis edici araçlarla formatif değerlendirmede öz ve akran değerlendirmenin bir yolu olarak küçük gruplarda tartışmalara teşvik etmede kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Ayrıca çalışmada kavram karikatürleri kavramsal değişimi öğretmede öğrencilerden dönüt olarak kullanılmıştır. 5. ve 6. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada kavram karikatürlerinin diğer teşhis edici araçlarla kullanılmasının, öğrencilerin düşüncelerini açığa vurduğu ve bu durumun formatif değerlendirmede kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

De Lange (2009) fen müfredatına uyumlu kavram karikatürleri geliştirmek ve öğrenenlerin dil becerilerini desteklemek amacıyla araştırma tabanlı etkinliklerde kavram karikatürlerini kullanmıştır. Çalışmanın verileri sınıf gözlemlerinden, öğrencilerden ve öğretmenlerden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin öğrenciler ve öğretmenler tarafından oldukça olumlu karşılandığını belirtmiş ve kavram karikatürlerinin dil gelişiminde etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Sexton vd. (2009) çalışmalarında, öğrencilerin tercih ettikleri hesaplama stratejilerini belirlemek ve bu stratejileri kavramalarını sağlamak amacıyla matematik dersinde kavram karikatürlerine yer vermişlerdir. 3. ve 4. sınıf öğrencileriyle çalıştıkları araştırmada öğrencilerin kullandıkları stratejilere örnekler sunmuşlardır. Kavram karikatürlerinin, hesaplamalarda kullandıkları zihinsel muhakeme stratejileri hakkında bilgi almada etkili bir yol olduğu ve öğrencileri, karakterlerin sunduğu stratejileri tartışmaya teşvik etmede yarar sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Chin ve Teou (2010) öğrencilerin kalıtım konusunda fikirlerini saptamak amacıyla kavram karikatürlerinden, öğrenci çizimlerinden ve tartışmalarından yararlanmışlardır. 5. sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada kavram karikatürleriyle tartışma ortamı oluşturulmuş, öğrencilerin çizimlerinden ve sözlü-yazılı ifadelerinden kalıtım konusuyla ilgili pek çok kavram yanlışlığının olduğu belirlenmiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşüncelerini teşhis etmede ve biçimlendirici değerlendirme kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırmada kullanılan desen ve deneysel işlemler, veri toplama araçları, verilerin kaynağı ve cinsi ile kullanılan istatistiksel teknikler üzerinde durulmuştur.

2.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem

Araştırmanın modeli, ön test son test kontrol gruplu deneysel yöntemdir. Bu model bize, daha önce oluşmuş grupların aynen alındığını; ancak random yoluyla bunlardan bir tanesinin deney grubu, diğerinin de kontrol grubu olarak atandığını; grupların bir kez uygulama başlamadan önce, bir kez de uygulama bittikten sonra ölçüldüğünü göstermektedir. Uygulamanın simgesel gösterimi aşağıda verilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

Tablo 2: Uygulamanın Simgesel Gösterimi

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
D	BT FBTÖ MDGT	Kavram karikatürleri destekli yapılandırmacı öğrenme yöntemi	BT FBTÖ MDGT
K	BT FBTÖ MDGT	Yapılandırmacı öğrenme yöntemi	BT FBTÖ MDGT

K: Yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubu.

D: Yapılandırmacı öğretim yönteminde kavram karikatürleri tekniğinin uygulandığı deney grubu.

BT: Başarı Testi.

FBTÖ: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği.

MDGT: Mantıksal Düşünme Grup Testi.

Tablo 2’de gösterildiği gibi bu araştırmada yapılandırmacı öğrenme yönteminin kavram karikatürleri tekniğinin deney grubu üzerindeki etkisi

incelenmiştir. Bu çalışmada araştırılacak özellikler çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmiş, öğrenme ortamı çalışmaya uygun bir şekilde düzenlenmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın gerektiği gibi ve aksamadan yürütülebilmesi için 7.sınıfa ait en az iki adet şubenin olduğu il merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda çalışma yürütülmüştür.

Araştırmada, ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinden oluşan 20'şer kişilik 2 grup, rastgele oluşturulmuştur. Gruplardan biri deney grubunu, diğeri kontrol grubunu oluşturmaktadır. Uygulama için Fen ve Teknoloji dersindeki "Işık" konusu seçilmiştir. Bu konu kontrol grubuna yapılandırmacı öğrenme yaklaşım temel alınarak oluşturulan öğretmen kılavuz kitabı ile deney grubuna ise aynı yaklaşımın kavram karikatürleri tekniği ile anlatılmıştır. Uygulamada Başarı Testi (BT), Mantıksal Düşünme Grup Testi (MDGT) ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ) ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

2.3. Araştırmanın Deseni

Yapılandırmacı fen öğretiminde kavram karikatürleri tekniğinin, ilköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde "Işık" konusunun öğrencilerin akademik başarılarına, mantıksal düşüncelerine ve fen dersine karşı tutumlarına etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Bu araştırmada "yapılandırmacı öğrenme yönteminin kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, mantıksal düşüncelerine ve fen dersine karşı tutumlarına etkisi" ni incelemek amacıyla, deneysel desenin deney-kontrol gruplu ön test – son test modeli kullanılmıştır. Büyüköztürk (2001)'e göre deneysel desenler, değişkenler arasında neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan desenlerdir.

Bu çalışmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için "Başarı Testi", fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek için "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" ve mantıksal düşünebilme düzeylerini belirlemek için "Mantıksal Düşünme Grup Testi" ön test ve son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Araştırma bu 3 testten elde edilen veriler üzerinden yürütülmüştür.

Araştırmanın uygulanma aşaması her iki grup için 7 hafta sürmüştür. Ön test ve son testten elde edilen veriler SPSS Statistic 17.0 bilgisayar yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

2.4. Deneysel İşlemler

1. Araştırma, 2010–2011 eğitim öğretim yılı bahar dönemi Hatay il merkezindeki bir ilköğretim okulunun 7. sınıfında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür.
2. Araştırmada bir deney ve bir de kontrol grubu yer almıştır. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında “yansız atama” yöntemi kullanılmıştır.
3. Deney ve kontrol gruplarının seçiminde, Başarı Testi (BT), Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ) ve Mantıksal Düşünme Grup Testi (MDGT) ön test puanları göz önünde bulundurulmuştur.
4. “IŞIK” konusu kontrol grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı baz alınarak hazırlanan öğretmen kılavuz kitabı temel alınarak, deney grubunda ise aynı yaklaşım kavram karikatürleri tekniği ile desteklenerek sunulmuştur.
5. Çalışma her iki grupta da araştırmacı tarafından, fen ve teknoloji dersinde gerçekleştirilmiştir.
6. Çalışma sonunda, deney ve kontrol grubunun her ikisine de, son test olarak BT, FBTÖ ve MDGT uygulanmıştır. Elde edilen veriler ışığında, sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır.

2.5. Ünite Seçimi ve Ünite Hakkında Genel Bilgi

İlgili alan yazın tarandıktan sonra, “Işık” ünitesi ile ilgili yok denecek kadar az çalışmanın yapıldığı görülmüştür. Ayrıca, uzman görüşü bu ünitenin kavram karikatürleri ile öğretime uygun olarak işlenebileceği doğrultusunda olduğundan çalışmaların bu ünite üzerinde yürütülmesine karar verilmiştir.

Işığın madde ile etkileşimi sonucunda hangi durumların oluşabileceği, beyaz ışığın renklere nasıl ayrılacağı, ışığın saydam cisimlerle etkileşimi ile nasıl bir durumun meydana gelebileceği ve ışığın kırılmasından nasıl yararlandığı ünitenin amaçlarındandır.

Ünitede yer alan konu başlıkları şunlardır:

- Işığın Soğurulması
- Beyaz Işık Gerçekten Beyaz mıdır?
- Işığın Kırılması
- Mercekler

2.6. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla “Başarı Testi” (Ek-1), mantıksal düşünme düzeylerini ölçmek amacıyla “Mantıksal Düşünme Grup Testi” (Ek-2), fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” (Ek-3) ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda ki öğrencilere, öğretime destek olarak kullanılmak üzere araştırmacı tarafından geliştirilen kavram karikatürleri (Ek-4) verilmiştir.

2.6.1. Mantıksal Düşünme Grup Testi (MDGT)

Bu çalışmada kullanılan testin orijinali Roadrangka, Yeany ve Padilla (1982) tarafından geliştirilmiştir. Test 21 maddeden oluşmakta olan testin, 6.sınıftan üniversiteye kadar öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini ölçebilecek geçerlik ve güvenilirliğe sahip olduğunu ifade etmişlerdir (Roadrangka, Yeany ve Padilla,1982; akt: Sert Çıbık, 2006).

Testin genel olarak özellikleri şöyle sıralanmaktadır:

1.Test, altı mantıksal işlemi ölçmektedir. Bunlar; korunum-kütle, uzunluk, hacim (4 madde), orantısal muhakeme (6 madde), değişkenleri kontrol edebilme (4 madde), birleştirici muhakeme (3 madde), olasılıklı muhakeme (2 madde) ilişkisel muhakeme (2 madde).

2.Testte, cevaplar ve gerekçeleri çoktan seçmeli olarak verilmiştir. Öğrencilerden doğru cevabı ve nedenini seçmesi istenmektedir.

3.Tüm test maddelerinde resimli ifadeler yer verilmiştir.

4.Test somut işlemler, geçiş dönemi ve soyut işlemler dönemlerindeki öğrenci gruplarına uygulanabilecek yeterlilikte geçerlik ve güvenilirliğe sahiptir..

5.Test, bir ders saati sürecinde büyük gruplara uygulanabilir.

6.Test, altıncı ya da daha yukarı sınıflardaki öğrencilere uygulanabilir.

Testin ilk 18 çoktan seçmeli sorusunda cevabı nedeni ile birlikte doğru bir şekilde veren öğrenciye “1” puan, cevabı veya nedenini yanlış cevaplayan öğrenciye ise “0” puan verilmiştir. Son üç soru ise; açık uçlu olduğundan öğrencilerden doğru cevabı yazmaları istenmiştir. Öğrencilerden cevabı doğru yazanlar ile 19. soruda (olasılıklarla ilgili sorularda, olasılıklardan) bir eksik ya da hatalı yazanlar, 20-21. sorularda ise, iki eksik ya da hatalı yazanlar “1”, daha fazla eksik ya da hatalı yazanlar ile cevabı yanlış yazanlar “0” puan almışlardır. Elde edilen verilerin analizi için SPSS Statistics 17.0 bilgisayar yazılımı kullanılmıştır.

2.6.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (FBTÖ)

Araştırmada kullanılan ve öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını belirlemek için, uygulama öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan bu ölçek, Germann tarafından yapılan çalışmada kullanılan 5’li likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmıştır. Bu ölçeğin yapısı üzerine kurulan yeni ölçekteki bazı maddeler Ören (2005) tarafından geliştirilmiştir. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılacak olan tutum ölçeğinin geçerliliğini belirlemek amacıyla, iki geçerlilik belirleme yöntemi kullanılmıştır. Kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman görüşüne başvurulmuş, ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla ise faktör analizinden yararlanılmıştır.

Ören (2005)’in son şeklini verdiği 22 maddelik ölçeğin, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumu ölçmesini amaçlamaktadır ve bu amacı fen ve teknoloji dersine yönelik tutum olarak tek boyutta gerçekleştirmesi beklenmektedir. Ölçeğin

Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve ölçeğin iç tutarlılığının 0.925 olduğu bulunmuştur. Bu katsayının 1'e yaklaşması iç tutarlılık anlamında güvenilirliğin artması anlamına gelmektedir. Testin geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur (Ören, 2005).

Ölçek 5'li likert tipi ölçme aracı şeklindedir. Ankette yer alan ifadelerin bir kısmı olumlu, bir kısmı ise olumsuzdur. Her bir ifade için "tamamen katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum", ve "hiç katılmıyorum" şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır. Olumlu ifadelere 5,4,3,2,1 ve olumsuz ifadelere 1,2,3,4,5 şeklinde sıralamalı puanlar verilerek sonuçlar değerlendirilmiştir. Anket hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine çalışma öncesinde ön-test ve çalışma sonrasında son-test olarak uygulanmıştır. Fen bilgisi tutum ölçeği için öğrencilere bir ders saati (40 dakika) cevaplama süresi verilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda aldıkları puanların analizi SPSS Statistics 17.0 bilgisayar yazılımı yardımıyla yapılmıştır.

2.6.3. Başarı Testi (BT)

Fen ve Teknoloji ders kitabından seçtiğimiz 7. sınıf "Işık" ünitesi "ışığın soğurulması, cisimlerin renkli görünmesi, ışığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçmesi ve mercekler" olmak üzere 4 alt bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerle ilgili toplam 29 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar dikkate alınarak her bir kazanıma yönelik 2'şer soru olmak üzere toplam 58 soruluk başarı testi oluşturuldu. Oluşturulan bu test toplam 150 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen öğrenci cevapları bilgisayar ortamına kaydedilip, her bir doğru cevabın 1 puan olarak hesaplandığı testten öğrencilerin aldıkları puanlar azalan sıralamaya göre dizilmiştir. Bu sıralamaya göre teste katılan 150 öğrencinin yüksek puanlı %27'sini oluşturan 41 kişilik üst grup ile düşük puanlı %27'sini oluşturan 41 kişilik alt grup belirlenmiş ve teste ait her bir sorunun madde analizi yapılmıştır. Madde analizi sonucunda ayırt ediciliği 0,30'dan küçük bulunan farklı kazanımlara ait maddeler testten çıkartılmıştır. Ayırt ediciliği 0,30'dan düşük olan aynı kazanıma ait sorulardan ise ayırt ediciliği daha düşük olan maddenin testten çıkartılmasına karar verilmiştir. Yapılan madde analizi sonucunda testten toplam 19 soru çıkartılmış

ve 39 soruluk nihai test elde edilmiştir. Ölçümler sonucunda nihai testin güçlük değeri 0,52 ve ayırt ediciliği 0,39, güvenirlik değeri 0,78 olarak bulunmuştur.

Tan ve Erdoğan (2004)'e göre;

- Güvenirlik katsayıları genellikle 0 ile 1 arasında değer alır. Güvenirlik katsayısı 1'e yaklaştıkça güvenirliğin yüksek olduğu, 0'a yaklaştıkça düşük olduğu anlaşılır.

- Güçlük değeri 0'a yakın olması, testlerin zor olduğu, 1'e yakın olması ise testlerin kolay olduğu anlamına gelir.

- Ayırt edicilik değeri 0,4' ün üzerinde olan testlerin çok iyi, 0,2'nin altında olan testlerin ise çok düşük ayırt ediciliğe sahip olduğu belirtilmektedir.

Araştırmada “Başarı Testi” deney ve kontrol gruplarının her ikisine de uygulama öncesinde ve sonrasında ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Tamamı çoktan seçmeli sorulardan oluşan 39 soruluk testin puanlanmasında her bir doğru cevap “1” puan, yanlış cevaplanan veya cevaplanmayan sorular ise “0” puan olarak hesaplanmıştır. Toplanan veriler SPSS Statistics 17.0 bilgisayar yazılımı ile analiz edilmiştir.

2.7. Verilerin Toplanması

Araştırma amaçlarına yanıt olacak verileri toplamak amacıyla sırasıyla şu işlemler yapılmıştır:

1. Fen ve Teknoloji dersi 7.sınıf öğretmenine, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin, başarılarına, mantıksal düşüncelerine ve fen bilgisi dersi tutumuna etkisi genel olarak açıklanmış ve bu yaklaşımın fen bilgisi derslerinde 7 hafta boyunca her iki sınıfta (deney ve kontrol) araştırmacı tarafından yürütüleceği belirtilmiştir.
2. 2010 – 2011 Eğitim-Öğretim Yılıının Bahar Yarıyılında “Işık” ünitesi işlenmeye başlamadan önce, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere

“Başarı Testi”, “Mantıksal Düşünme Grup Testi” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” ön-test olarak uygulanmıştır.

3. 2010 – 2011 Eğitim-Öğretim Yılı'nın Bahar Yarıyılında “Işık” ünitesi işlenmeye başlandığında deneysel çalışmaya geçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere, böyle bir uygulamanın bir araştırma amacıyla yapıldığı söylenilmiştir. Çalışmada, kontrol grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulanarak, deney grubunda ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kavram karikatürleri tekniğinden faydalanarak öğretim gerçekleştirilmiştir.
4. Uygulamanın bitiminde “Başarı Testi”, “Mantıksal Düşünme Grup Testi” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” öğrencilere son-test olarak uygulanmıştır.
5. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanan ön-test ve son-test sonuçlarından elde edilen puanlar üzerinde, araştırma sorularına yanıt olacak istatistiksel işlemler gerçekleştirilmiştir.
6. Analiz sonucu elde edilen bulgular, araştırmanın alt aşamaları doğrultusunda yorumlanmıştır.

2.8. Bir Öğretim Tekniği Olarak Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürlerinin bir öğretim tekniği olarak kullanım biçimi, poster şeklinde hazırlanan kavram karikatürünün sınıfta tüm öğrencilerin rahatlıkla görebilecekleri bir yere asılmasıyla veya elektronik yansıtıcılar kullanılarak bilgisayardan duvara yansıtılarak başlar. Öğretmen kavram karikatüründe yer alan karakterlerin savundukları düşünce biçimlerini öğrencilere tanıtır. Bunu takiben, öğrencilere karakterlerden hangisinin düşüncesine katıldıklarını ve nedenlerini sorar. Öğrenciler hangi karakterin düşüncesine katıldıklarını ve nedenlerini ifade eder. Böylece, öğrencilerin düşünce biçimleri ve bu düşünce biçimlerinin altında yatan nedenler kısa bir süre içinde açığa çıkarılmış olur. Bu sırada öğrenciler fikirlerini söyleme ve arkadaşlarının fikirlerini duyma olanağı bulmuş olurlar. Bu durum, yapılandırmacı fen öğretiminin ilk basamağıdır. Aşağıda, öğretmenin yukarıda betimlenen öğretimi nasıl gerçekleştirebileceğine ilişkin bir örnek sunulmuştur. Bu

örnek için Şekil 4'teki kardan adamın erimesi ile ilgili kavram karikatürünün kullanıldığı varsayılmıştır.

“Evet, çocuklar, bakın bu resimde 3 arkadaş, kardan adamın erimemesi, daha uzun süre dayanabilmesi için çözüm yolu bulmaya çalışıyor. Şapkalı karakter, kardan adama ceket giydirirlerse soğuk tutup eritmeyeceğini söylüyor. Bayan karakter, bu fikre karşı çıkıyor. Çünkü onun düşüncesine göre yün ceket kardan adamı sıcak tutacak ve çabuk erimesine neden olacaktır. Diğer erkek karakter ise, kardan adama ceket giydirmenin sonucu değiştirmeyeceğini söylüyor. Sizce kim haklı? Evet. Parmakları görmek istiyorum.”

Sınıf tartışmasına alternatif olarak, öğretim sırasında küçük grup tartışması da kullanılabilir. Bunun için, öğrenciler sınıfta hangi karakterin düşüncesine katıldıklarını parmak kaldırmak suretiyle belirttikten sonra, öğretmen sınıfı üçe ayırabilir ve her grup belirli bir karakterin düşüncesini savunmak üzere bir araya gelir. Bu etkinlikteki amaç, sınıf içi tartışma sırasında diğer iki grubu kendi düşüncelerinin doğruluğuna ikna edebilmeleri için öğrencilere hazırlık olanağı tanımaktadır. Homojen gruba alternatif olarak, öğretmen, grup içinde en az iki farklı düşünce biçimi olacak şekilde üç kişilik tartışma grupları oluşturur. Bu etkinlik sırasında grup üyeleri aralarında tartışarak tek bir düşünce biçiminin doğruluğuna karar vermek durumundadır.

Sınıfça ya da küçük gruplarda gerçekleştirilen bu tartışmanın ardında öğretmen, öğrencilerden savundukları düşüncenin doğruluğunu araştırmak üzere bir yöntem önermelerini ya da yine gruplarla bir deney/araştırma planlamalarını ve uygulamalarını, örneğin aşağıdaki şekilde isteyebilir:

“Görüyorum ki, ortak karara varmakta güçlük çekiyoruz. Üç karakter de doğru söylüyor olamaz. Sadece biri doğru söylüyor olmalı. Kim doğru söylüyor olabilir? Kimin doğru söylediğini nasıl bulabilirsiniz? Gruplarınızla tartışarak ne yapmanız gerektiğine karar verin. Düşüncenizin doğruluğunu araştırmak için gerekli araç ve gerecin listesini oluşturduktan sonra benden yardım alabilirsiniz.”

Bu yaklaşıma alternatif olarak, öğrencilerin yöntem önerisinden sonra, araştırma ya da deney öğretmenin rehberliğinde sınıfça gerçekleştirilebilir. Araştırma

sonuçları elde edildiğinde, öğretmen araştırma ya da deney verilerini kendisi yorumlamaz. Aksine, öğrencilerin yorumlamaları için; “Ne oldu? Kaç çıktı? Neden böyle çıktı? Hangi karakterin düşüncesi doğru çıktı? Düşüncemizde nerede hata yapmışız?” şeklinde sorular yönelir. Bu sorular genelden başlayıp, bireysel öğrenci düşünce biçimlerini irdeleyecek biçimde özele doğru gider.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda, kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretimin temel aşamaları; karikatürün tanıtılması, karikatürde yer alan düşünce biçimlerinin doğruluğunun tartışılması ve elde edilen araştırma bulgularının ışığında karikatürdeki düşüncelerin yeniden yorumlanması şeklinde sıralanabilir.

2.9. Deneysel İşlem Öncesi Grupların Denkliği

Çalışma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinden yürütülmüştür. Grupların denkliğini ortaya koymak için öğrencilerin; BT (Başarı Testi), FBTÖ (Fen Bilgisi Tutum Ölçeği) ve MDGT (Mantıksal Düşünme Grup Testi) ön test puanları dikkate alınmıştır.

Tablo 3: Öğrencilerin Bağımlı Değişkenlerden Aldıkları Puanların Skewness ve Kurtosis Değerleri

	Skewness	Kurtosis
Ön-BT	0,049	-0,266
Son-BT	-0,171	-0,483
Ön-FBTÖ	-0,612	-0,371
Son-FBTÖ	-0,872	-0,051
Ön-MDGT	0,457	-0,949
Son-MDGT	0,533	-0,662

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi öğrencilerin ön ve son testlerden aldıkları puanların skewness ve kurtosis değerlerinin +1, -1 sınırları içinde olması, bağımlı değişkenlerden elde edilen verilerin normal dağılım eğrisi gösterdiğinin bir ölçüsüdür. Bu nedenle çalışmanın araştırma soruları parametrik istatistiksel analizlerle test edilmiştir.

2.9.1. Grupların Ön test Puanları Açısından Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının Başarı Testi (BT) ön test puanlarının ortalamaları arasında bir fark olup olmadığına bağımsız örneklem t-testi analizi yapılarak bakılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubu ön- BT için Bağımsız Örneklem t-testi

BT	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Deney	20	54	13,53	38	0,121	0,905
Kontrol	20	53,5	12,69			

P > 0,05

Tablo 4'te görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Başarı Testinden uygulama öncesi aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t(38) = 0,121$; $P > 0,05$). Ayrıca, uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinin ışık konusundaki başarı ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı ortalamaları birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Deney ve Kontrol Grubu Ön-FBTÖ için Bağımsız Örneklem t-testi

FBTÖ	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Deney	20	88,27	6,17	38	1,184	0,146
Kontrol	20	84,36	10,03			

P > 0,05

Tablo 5 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik uygulama öncesi tutumları birbirine yakın görülmektedir. Yani deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden uygulama öncesinde aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t(38) = 1,184$; $P > 0,05$).

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Ön-MDGT için Bağımsız Örneklem t-testi

MDGT	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Deney	20	37,38	14,68	38	1,21	0,205
Kontrol	20	30,71	17,85			

$P > 0,05$

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-MDGT puanlarının analizi Tablo 6’te verilmiştir. Analiz sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-MDGT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($t(38) = 1,21$; $P > 0,05$). Yani deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi mantıksal düşünme düzeyleri birbirine yakındır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu kısımda bulgular ve bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir. Verilerin analizi alt problemlere cevap verilerek tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmada Başarı Testi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Mantıksal Düşünme Grup Testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Aşağıda bu uygulamalara ait verilerin analiz sonuçları ve bu sonuçlara ait yorumlar yer almaktadır.

3.1. Grupların Son test Puanları Açısından Karşılaştırılması

Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Son- BT için Bağımsız Örneklem t-testi

BT	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Deney	20	72,95	13,77	38	2,416	0,021*
Kontrol	20	63,55	10,64			

*P < 0,05

Tablo 7’de görüldüğü gibi yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ışık konusuna ait başarı testi puanlarının ortalamaları 63,55 iken, yapılandırmacı yaklaşımın kavram karikatürleri tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ki ise 72,95 olarak bulunmuştur. Ortalamalar arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığı P değerine bakılarak bulunabilir. Tabloda da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-BT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t(38) = 2,416$; $P < 0,05$). Yani uygulanan kavram karikatürleri tekniği öğrencilerin başarılarını arttırmada etkilidir.

Tablo 8: Deney ve Kontrol Grubu Son-FBTÖ için Bağımsız Örneklem t-testi

FBTÖ	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Deney	20	92,50	4,15	38	2,404	0,021*
Kontrol	20	86,68	9,99			

*P < 0,05

Tablo 8'e göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-FBTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t(38) = 2,404$; $P < 0,05$). Yani uygulamada kullanılan kavram karikatürleri öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Kavram karikatürleri destekli eğitim gören öğrencilerin fen dersine karşı daha ilgili olduğu söylenebilir.

Tablo 9: Deney ve Kontrol Grubu Son-MDGT için Bağımsız Örneklem t-testi

MDGT	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Deney	20	51,43	16,32	38	1,534	0,133
Kontrol	20	42,86	18,92			

P > 0,05

Tablo 9'a göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-MDGT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t(38) = 1,534$; $P > 0,05$). Bu sonuca göre kavram karikatürleri öğrencilerin mantıksal düşünebilmelerine istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sağlamamıştır. Ancak deney grubu öğrencilerinin son-MDGT puanlarının ortalaması kontrol grubuna göre daha yüksektir. Bu açıdan bakıldığında uygulamada kullanılan kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin mantıksal düşünmelerini olumlu etkilediği söylenebilir.

Kavram karikatürleri ile yapılan uygulamanın deney grubunun kendi içinde bir farklılığa neden olup olmadığı t testi ile analiz edilmiş, analiz sonuçları ve yorumları aşağıdaki tablo 10, 11 ve 12'de verilmiştir.

3.2. Deney Grubu ön test – son test Puanlarının Karşılaştırılması

Tablo 10: Deney grubu Ön-BT ve Son-BT için bağımsız örneklem t-testi

Deney	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Ön-test	20	54,00	13,53	19	18,319	0,00*
Son-test	20	72,95	13,77			

*P < 0,05

Tablo 10’da görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin ön-BT ile son-BT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t(19) = 18,319$, $P < 0,05$). Yani deney grubu öğrencilerinin çalışma öncesine oranla, çalışma sonucunda başarıları artmıştır. Deney grubunun başarısındaki bu artışın sebebinin, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kavram karikatürleri tekniği ile yapılan öğretimin olduğu söylenebilir.

Tablo 11: Deney grubu Ön-FBTÖ ve Son-FBTÖ için bağımsız örneklem t-testi

Deney	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Ön-test	20	88,27	6,17	19	64,033	0,00*
Son-test	20	92,50	4,15			

*P < 0,05

Tablo 11’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin ön-FBTÖ ile son-FBTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t(19) = 64,033$; $P < 0,05$). Uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin fen dersine karşı tutumlarının olumlu yönde artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 12: Deney grubu Ön-MDGT ve Son-MDGT için bağımsız örneklem t-testi

Deney	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Ön-test	20	37,38	14,68	19	11,39	0,00*
Son-test	20	51,43	16,32			

*P < 0,05

Tablo 12’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin ön-MDGT ile son-MDGT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t(19) = 11,39$; $P < 0,05$). Yani kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin çalışma öncesine oranla, çalışma sonucunda mantıksal düşünme düzeyleri artmıştır. Öğrencilerin mantıksal düşüncelerindeki bu artış için kullanılan kavram karikatürleri sebep olarak sunulabilir.

3.3. Deney Grubunun Cinsiyet Açısından Karşılaştırılması

Deney grubu öğrencileri için son-BT, son-FBTÖ ve son-MDGT puanlarına göre başarıya, fen dersine yönelik tutuma ve mantıksal düşünmeye cinsiyetin etkisinin olup olmadığı bağımsız örneklem t testinden yararlanılarak verilerin analizi yapılmış ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 13: Deney Grubu Erkek ve Kız Öğrencileri Son-BT için Bağımsız Örneklem t-testi

BT	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Erkek	7	55,67	19,11	18	-2,072	0,053
Kız	13	72,19	15,84			

$P > 0,05$

Tablo 13’te görüldüğü gibi kavram karikatürleri tekniğinin uygulandığı deney grubu kız ve erkek öğrencilerinin son BT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t(18) = -2,072$; $P > 0,05$). Yani deney grubu öğrencileri için cinsiyet başarı üzerinde etkili olmamıştır.

Tablo 14: Deney Grubu Erkek ve Kız Öğrencileri Son-FBTÖ için Bağımsız Örneklem t-testi

FBTÖ	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Erkek	7	93,12	3,10	18	0,478	0,638
Kız	13	92,17	4,70			

$P > 0,05$

Tablo 14’e bakıldığında kavram karikatürleri tekniğinin uygulandığı deney grubu kız ve erkek öğrencilerinin son FBTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t(18) = 0,478$; $P > 0,05$). Öğrencilerin fen dersine yönelik tutum seviyeleri birbirine yakındır.

Tablo 15: Deney Grubu Erkek ve Kız Öğrencileri Son-MDGT için Bağımsız Örneklem t-testi

MDGT	N	\bar{X}	S.S.	df	t	P
Erkek	7	50,34	12,25	18	-0,213	0,834
Kız	13	52,01	18,60			

$P > 0,05$

Tablo 15'te görüldüğü gibi deney grubu kız ve erkek öğrencilerinin son MDGT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t(18) = -0,213$; $P > 0,05$). Yani kız ve erkek öğrencilerin mantıksal düşünme düzeyleri birbirine yakındır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiş ve bu sonuçlar tartışılıp sonuçlara bağlı önerilerde bulunulmuştur.

4.1. Tartışma ve Sonuç

Araştırmaya Antakya'daki bir ilköğretim okulundan deney grubunda 20 ve kontrol grubunda 20 olmak üzere toplam 40 öğrenci katılmıştır. Kontrol grubunda yapılandırmacı öğretim yöntemi ile öğretim yapılırken, deney grubunda yapılandırmacı öğretim yöntemine ek olarak kavram karikatürleri kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi (ön test) ve sonrası (son test) ölçme araçları kullanılarak veriler elde edilmiştir. Veriler bilgisayarda SPSS bilgisayar yazılımı ile analiz edilerek araştırmanın sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kavram karikatürleri tekniğinin fen bilgisi dersi Işık konusunda öğrencilerin başarısına, mantıksal düşüncelerine ve fen dersine karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla yapılan kontrol gruplu ön test-son test modelindeki çalışma sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu ile aynı yaklaşımın kavram karikatürleri tekniğinin uygulandığı deney grubunun ön test sonuçlarının analizine göre, öğretime başlamadan önce öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi Işık konusu ile ilgili bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Işık” konusundaki bilgi düzeyleri birbirine yakındır.
- Öğretime başlamadan önce öğrencilerin Fen Dersine karşı olan tutumları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yani deney ve kontrol grubu

öğrencileri öğretim öncesinde Fen dersine karşı birbirine yakın bir tutum sergilemişlerdir.

- Öğretime başlamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani öğrencilerin mantıksal düşünebilme düzeyleri uygulama öncesinde birbirine yakın durumdadır.

Öğretim bitiminde hem deney hem de kontrol grubuna uygulanan son test sonuçlarına göre;

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarıları testinden aldıkları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre kavram karikatürleri tekniği öğrencilerin başarısını arttırmada etkili olmuştur.

Literatürde, bu sonucu destekler nitelikte bazı çalışmalar yer almaktadır. Baysarı (2007), Durmaz (2007), Özüredi (2009), Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu (2009), Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu (2009), Birişçi, Metin ve Karakaş (2010), Evrekli (2010), Gölgeli ve Saraçoğlu (2011) yapmış oldukları çalışmalarda kavram karikatürleri tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını belirtmişlerdir. Bu sonuç çalışmamızı destekler niteliktedir. Ancak literatürde çalışma sonucumuzla uyuşmayan araştırmalara da ulaşılmıştır. Balım, İnel ve Evrekli (2008), Yarar (2010) çalışmalarının sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarılarına etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. O halde uygulanan kavram karikatürleri tekniği öğrencilerin Fen Dersine yönelik tutumlarını arttırmada etkilidir.

Çalışmamızın sonucuna uygun olarak şu araştırmalar bulunmaktadır; Baysarı (2007), Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu (2009), Birişçi, Metin ve Karakaş (2010), kavram karikatürlerinin öğrencilerin Fen dersine yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini ifade ederek çalışmanın Fen dersine yönelik tutum ile ilgili bulgularına benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Ancak literatürde sonuç bakımından çalışmamızı desteklemeyen araştırmalar da bulunmuştur. Yarar (2010), kullanılan kavram

karikatürleri tekniğinin öğrencilerin, Fen dersine yönelik tutumlarına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

- Grupların mantıksal düşüncelerine ait son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak deney grubu öğrencilerinin son-MDGT puanlarının ortalaması, kontrol grubunun son-MDGT puanlarının ortalamasına göre daha yüksektir. Bu açıdan bakıldığında kavram karikatürlerinin öğrencilerin mantıksal düşüncelerine olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Şengül ve Üner (2010), çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Bu sonuç çalışmamızı destekler niteliktedir.

- Cinsiyete bağlı t testlerini gözden geçirdiğimizde, kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubu kız ve erkek öğrencilerinin son-BT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Yani öğrencilerin başarısındaki artış ya da azalış, cinsiyetlerine bağlı değildir. Çepni, Özsevgeç, Sayıklan ve Emre (2009) tarafından yapılan çalışmada cinsiyetin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde belirleyici bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Bu da çalışmamızın bu sonucunu destekler niteliktedir.
- Deney grubu kız ve erkek öğrencilerin son-FBTÖ puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamıştır. Bu da kız ve erkek öğrencilerin fen dersine yönelik tutum düzeylerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin farklı cinsiyette olması fen dersine yönelik tutumlarına etki etmemiştir. Altınok (2004) ve Ilgaz (2006) çalışmalarında cinsiyetin fen dersine yönelik tutuma etki etmediğini ifade etmişlerdir ve bu sonuç da çalışmamızı destekler niteliktedir.
- Deney grubu kız ve erkek öğrencilerin son-MDGT puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani öğrencilerin mantıksal düşüncelerinde cinsiyet etkili değildir. Kıncal ve Yazgan (2010) da çalışmalarında cinsiyetin mantıksal düşünmeye etkisinin olmadığını belirtmişlerdir ve bu sonuç çalışmamızı destekler niteliktedir. Ancak Kılıç ve Sağlam (2009); Yenilmez, Sungur ve Tekkaya (2005) çalışmalarında, cinsiyetin

öğrencilerin mantıksal düşünceleri üzerinde etkisinin olduğunu ve kız öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

- Uygulama esnasında yapılan gözlemlere göre kavram karikatürlerinin sınıfta tartışma ortamı oluşturduğu ve öğrencilerin aktif katılımını sağladığı söylenebilir. Normalde derse pek katılmayan öğrencilerin de kavram karikatürleri ile ilgilendiği ve düşüncelerini açıklamada daha cesaretli hale geldiği gözlenmiştir. Kavram karikatürleri ile yapılan öğretimde her öğrencinin savunduğu kavramı belirtmesi ve bunu savunması sağlanırken, düşüncelerin karakterlere ait olmasından dolayı, öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanması konusunda, kavram karikatürleri cesaretlendirici rol üstlenebilirler.

4.2. Öneriler

Bu bölümde yapılan çalışmada elde edilen bulgulara dayanılarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Araştırma, kavram karikatürlerinin öğrenci başarısında etkili olduğunu göstermiştir. Ancak çalışma “Işık” ünitesi ile sınırlı kalmıştır. Diğer ünitelerde üzerinde de uygulanabilir.
- Araştırmada, kavram karikatürü kullanımı Fen dersine yönelik tutumu olumlu yönde etkilemiştir. Kavram karikatürleri Fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirme amaçlı kullanılabilir.
- Araştırma, kavram karikatürlerinin öğrencilerin mantıksal düşüncelerine etkisinin olmadığını göstermiştir. Bu sonuç araştırmanın kısa süreli olmasında kaynaklanıyor olabilir. Bu nedenle öğrencilerin mantıksal düşünebilme düzeylerini, daha uzun süreli çalışmalar yaparak ölçmek daha sağlıklı sonuçlar verebilir.
- Araştırma, cinsiyetin ne başarı ne tutum ne de mantıksal düşünme üzerinde bir farklılığa sebep olmadığını göstermiştir. Bu sonucun örneklem sayısından ve araştırmanın kısa süreli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Daha büyük bir örnekleme yapılan ve daha uzun süreli çalışmalar daha sağlıklı sonuçlar verebilir.

- Kavram karikatürleri bu çalışmada ilköğretim 7.sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Diğer ilköğretim sınıfları ve ortaöğretim sınıfları öğrencileri üzerinde uygulanmalıdır. Hatta tüm öğretmen adaylarının kavram karikatürleri hakkında bilgilendirilmesi ve uygulamalar yapması sağlanmalıdır.
- 2005 yılından bu yana uygulanan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimsediği düşünüldüğünde, yapılandırmacı yaklaşımın hedeflerini gerçekleştirebilir özellikte olan kavram karikatürleri öğrencilerin ders kitaplarında ve öğrenci çalışma kitaplarında yer almalıdır.

KAYNAKÇA

- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2006). “Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü”. *İlköğretim-Online*, 4 (2), 55-64.
- Aksu, G. (2012). *Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarıları İle Derse İlişkin Tutumları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Altınok, H. (2004). Cinsiyet ve Başarı Durumlarına Göre İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları. *Eurasian Journal of Educational Research*.
- Alsaç, Ü.(2004). “*Karikatürde Gülmece Üstüne Gözlemler*”. (<http://www.nd-karikaturvakfi.org.tr/katalog2004.htm>). (20 Kasım 2012).
- Arslan, A. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 24-33.
- Balım, A. G. İnel, D. Evrekli, E. (2008). “The Effects the Using of Concept Cartoons in Science Education on Students’ Academic Achievements and Enquiry Learning Skill Perceptions”. *Elementary Education Online*, 7 (1), 188-202.
- Balım, A. G. Sucuoğlu, H. Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 33-41.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim Düzeyinde 6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bayülgen, N. (2011). Yazı Çalışmalarında Karikatür, Motivasyon ve Yaratıcılık. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 1 (1), 39-55.

- Birişçi, S. Metin, M. ve Karakaş, M. (2010). Pre-Service Elementary Teachers' View on Concept Cartoons: A Sample from Turkey. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 5 (2), 91-97.
- Birişçi, S. ve Metin, M. (2010). Developing an Instructional Material Using A Concept Cartoon Adapted to the 5E Model: A Sample of Teaching Erosion. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11 (1).
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.
- Bozdoğan, A. (2007). *Fen Bilgisi Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumuna Ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Adana.
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve Baz Kavramlarına Yönelik Karikatür Destekli Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler: Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Desen*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E. K. Akgün, Ö. E. Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Cengizhan, S. (2011). *Modüler Öğretim Tasarımıyla Entegre Edilmiş Kavram Karikatürleri Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri*. Eğitim ve Bilim, 36 (160), 93-104.
- Chen, W. C., Ku, C. H. ve Ho, Y. C. (2009). Applying The Strategy Of Concept Cartoon Argument Instruction To Enpower The Children's Argumentation Ability In A Remote Elementary Science Classroom. *13th European Conference for Research on Learning and Instruction, Amsterdam Hollanda*.

- Chin, C. ve Teou, L. Y. (2009). Using Concept Cartoons İn Formative Assessment: Scaffolding Students' Argumentation. *International Journal of Science Education*, 31 (10), 1307-1332.
- Chin, C. ve Teou, L. Y. (2010). Formative Assessment: Using Concept Cartoon, Pupils' Drawings, And Group Discussions To Tackle Children's Ideas About Biological İnheritance. *Journal of Biological Education*, 44 (3), 108-115.
- Çepni, S. Ayas, A. Jonhson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Çepni, S. Küçük, M. ve Ayvacı, H. Ş. (2003). İlköğretim Birinci Kademedeki Fen Bilgisi Programının Uygulanması Üzerine Bir Çalışma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23 (3).
- Çepni, S., Özsevgeç, T., Sayıklan, F. ve Emre, F. Bilge, (2009). İki Üniversitedeki Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı Öğrencilerinin Alt Branşlardaki Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması, (http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/OgretmenYetistirme/Bildiri/t284d.pdf, (15.07.2013)).
- De Lange, J. (2009). Case Study, The Use Of Concept Cartoons İn The Flemish Science Education. *Improvement Of The Tools And Supporting Learners' Language Skills Through A Design Based Research*, İstanbul: ESERA Conference.
- Demir, Y. (2008). *Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin Kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demirel, Ö. (2009). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Demirel, Ö. ve Yağcı, E. (2011). *Anadolu Öğretmen Liseleri İçin Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları Ders Kitapları Dizisi.

- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi (Muğla İli Merkez İlçe Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ekici, F. Ekici, E ve Aydın, F. (2007). Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2 (4), 111-124.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde Program Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Evrekli, E. (2010). *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası Ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algularına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Fidan, N. K. (2008). İlköğretimde Araç Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 1 (1), 48-61.
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen Ve Teknoloji Dersi “Işık ve Ses” Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 113-124.
- Huang, T.H., Liu, Y.C., Lin, T.Y. ve Istanca, V. (2006). Construction Of Integrating Of Concept Cartoons into Two-Tier Online Testing System. *IADIS International Conference WW/Internet*, 34-38.
- Ilgaz, G. (2006). *İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- İnel, D. Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürleri Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3 (1), 1-16.
- İngeç, S. K. (2008). Use of Concept Cartoons as an Assessment Tool in Physics Education. *US-Chine Education Review*, 5 (11), 47-54.

- İşman, A. Baytekin, Ç. Balkan, F. Horzum, M. B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 1 (1).
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of Teaching via Concept Cartoons from the Point of View of Constructivist Approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5 (1), 135-146.
- Kabapınar, F. (2009). What Makes Concept Cartoons More Effective? Using Research to Inform Practice. *Education and Science*, 34 (154), 104-118.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1997). *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Öğretmen Eğitimi Dizisi, Modül 7, Fen Öğretimi, YÖK, Ankara.
- Kar, İ. (2004). “Mizah Ve Karikatür İkilisi... Mizahın Velihtı Karikatür...”. (<http://www.nd-karikaturvakfi.org.tr/katalog2004.htm>). (20 kasım 2012).
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II*. Ankara: Anı Yayınları.
- Karplus, R. (1977). Science Teaching and Development of Reasoning. *Journal of Reseach in Science Teaching*, 14 (2), 169-175
- Kazanevsky, V. (1998). “Doğu Avrupa Ülkelerinde Karikatür Sanatının Belirli Özellikleri”. 4. Uluslararası Ankara Karikatür Festivali. (<http://www.nd-karikaturvakfi.org.tr/98act/98etkin9.htm>). (20 kasım 2012).
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21 (4), 431– 446.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1996). Teaching and learning in science: a new perspective. *British Educational Research Association Conference, University of Lancaster*

- Keogh, B. Naylor, S. de Boo, M. Feasey, R. (1999). Formative Assessment Using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK. *2nd Conferance at the Europen Science Education Research Association Conference*, Kiel, Germany.
- Keogh, B. Naylor, S. Downing, B. (2003). Children's Interactions in the Classroom: Argumentation in Primary Science. *4th Europan Science Education Research Association Conference*, Noordwijkerhout, the Netherlands.
- Kete, R. Avcu, T. ve Aydın, A. (2009). Öğretmen Adaylarının Çalışma Yapraklarında Karikatür Kullanımına Ait Tutumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17 (2), 531-540.
- Kılcal, R. Y. ve Yazgan, A. D. (2010). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Formal Operasyonel Düşünme Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 723-733
- Kılıç, D. ve Sağlam, N. (2009). Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yeteneklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 10 (2), 23-38.
- Kılınç, A. ve Salman, S. (2007). Okul Deneyimi Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 23-35
- Koç, G. (2007). *Eğitim Psikolojisi*. (Ed: Ulusoy, A). Ankara: Anı Yayınları.
- Kuşakçı Ekim, F. (2007). *İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kuzu, A., Uysal, Ö., ve Kılıçer, K. (2008). Eğitsel Amaçlı Sanal Sınıf Uygulamalarının Görsel Öğelerin Kullanımı ve Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi. *8th International Educational Technology Conference*, Anadolu University, Eskişehir, 1, 43-48.
- Lawson, A. E. (1985). A review of research on formal reasoning and science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 22 (7), 569-617

- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara.
- Morris, M., Merrit, M., Fairclough S., Birrell, N., ve Howit, C. (2007). *Trialling Concept Cartoons in Early Childhood Teaching And Learning of Science*, *Teaching Science*, 53(2), 42-45.
- Naylor, S. Downing, B. Keogh, B. (2001). An Empirical Study of Argumentation in Primary Science, Using Concept Cartoons as the Stimulus. *3rd Conference of the European Science Education Research Association Conference*, Thessaloniki, Greece.
- Oktaylar, H. C. (Ed.), (2011). *KPSS Eğitim Bilimleri Gelişim Psikolojisi*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Oluk, S. ve I. Özalp, (2007). The Teaching of Global Environmental Problems According to The Constructivist Approach: As a Focal Point of the Problem and the Availability of Concept Cartoons. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7 (2), 881–896.
- Ormancı, Ü. ve Ören, F. Ş. (2011). Assessment of concept cartoons: an exemplary study on scoring. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3382–3589.
- Ören, F. Ş. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının, Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ören, F. Ş. (2009). Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü Oluşturma Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarıyla Değerlendirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (3), 994-1016
- Ören, F. Ş., Ormancı, Ü., Karatekin, P. ve Erdem. Ş. (2010). İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez-Solunum Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürleriyle Belirlenmesi. *International*

Conference on New Horizons in Education, Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus, 449-461.

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 3 (1), 100-111.

Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (2), 36-48.

Özşahin, E. (2009). Karikatürlerle Coğrafya Öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 20, 101-122.

Özün, K. S. (2010). *Hayat Bilgisi Öğretiminde Kavram Karikatürü Yaklaşımının Öğrenci Başarısı Ve Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Özüredi, Ö. (2009). *Kavram Karikatürlerinin İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi, İnsan Ve Çevre Ünitesinde Yer Alan "Besin Zinciri" Konusunda Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Özyılmaz-Akamca, G., Ellez, A. M., Hamurcu, H. (2009). Effects Of Computer Aided Concept Cartoons On Learning Outcomes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1 (1), 296-301.

Özyılmaz-Akamca, G., Hamurcu, H. (2009). Analojiler, Kavram Karikatürleri Ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen Ve Teknoloji Eğitimi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (4), 1186-1206.

Say, F. S. (2011). *Kavram karikatürlerinin 7. Sınıf öğrencilerinin "maddenin yapısı ve özellikleri" konusunu öğrenmelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

Seferoğlu, S. S. (2007). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık

- Sert Çıbık, A. (2006). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sexton, M., Gervasoni, A. ve Brandenburg, R. (2009). Using a concept cartoon to gain insight into children's calculation strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14 (4), 24-28.
- Stephenson, P. ve Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37 (2), 135-141.
- Şengül, S. (2011). Effects of Concept Cartoons on Mathematics Self-Efficacy of 7th Grade Students. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (4), 2305-2313.
- Şengül, S. ve Üner, İ. (2010). What Is The Impact Of The Teaching "Algebraic Expressions And Equations" Topic With Concept Cartoons On The Students' Logical Thinking Abilities?. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 5441-5445.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3 (5), 115-139.
- Tan, Ş. ve Erdoğan, A. (2004). *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme*. Ankara : Pegem A Yayıncılık.
- Temel, S. Morgil, İ. (2007). Kimya Eğitiminde Laboratuarda Problem Çözme Uygulamasının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Mantıksal Düşünme Yeteneklerine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 89-97.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2006). Karikatürler ve Matematik Öğretiminde Kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 32-42.
- Üstüner, M. (2006). Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 45, 109-127

Valanides, N. C. (1996). Formal Reasoning and Science Teaching. *School Science and Mathematics*, 96 (2), 99-111.

Yarar, S. (2010). *Flash Programında Kavram Karikatürleriyle Desteklenerek Hazırlanmış Öğrenme Nesnelерinin Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize

Yardımcı, İ. (2010). Mizah Kavramı ve Sanattaki Yeri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (2), 1-41.

Yavuz, S. ve Büyükekşi, C. (2011). Kavram Karikatürlerinin Isı-Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1 (2), 25-30.

Yenilmez, A. Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2005). Cinsiyet ve Sınıf Düzeyinin Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yeteneklerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 219-225.

Yıldız, İ. (2008). *Kavram Karikatürlerinin Kavram Yanılgılarının Tespitinde ve Giderilmesinde Kullanılması: Düzgün Dairesel Hareket*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

<http://fusionanomaly.net/cartoons.html>. (20 kasım 2012)

http://www.azteachscience.co.uk/ext/cpd/concept-cartoons/self-study/self_study_index.html. (13 aralık 2012)

<http://browbio.blogspot.com/2012/05/concept-cartoons.html>. (13 aralık 2012)

<http://www.azteachscience.co.uk/ext/cpd/dips/concept-cartoons.htm>.

(13 aralık 2012)

http://www.schoolscience.co.uk/_db/_documents/cc_winner.pdf.

(13 aralık 2012)

<http://www.azteachscience.co.uk/ext/cpd/dips/concept-cartoons.htm> .

(13 aralık 2012)

EKLER

EK-1: Başarı Testi

FEN ve TEKNOLOJİ DERSİ BAŞARI TESTİ		
Doğum tarihi:	Cinsiyeti:	Numarası:

Yönerge: Sevgili öğrenciler aşağıda cevaplayacağınız 39 adet soru bulunmaktadır. Cevaplamaya istediğiniz sorudan başlayabilirsiniz. Cevaplarınızı testin sonunda bulunan "Cevap Formu"na kodlamayı unutmayınız. Süreniz 60 dakikadır.

1.

I. Yansıma

II. Kırılma

III. Soğurulma

Yukarıdaki olaylardan hangisi veya hangileri ışığın madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

2. 15°C sıcaklığındaki bir metal levha bir süre güneş ışığı altında bırakıldığında sıcaklığı 25°C 'ye yükselmiştir. **Bunun temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Metalin ışığı yansıtması

B) Metalin ışığı kırması

C) Metalin ışığın bir kısmını kırıp bir kısmını yansıtması

D) Metalin ışığı soğurması

3. Yandaki şekilde verilen radyometre güneş ışığı altında bir süre bekletildikten sonra radyometre çarkının döndüğü gözleniyor.

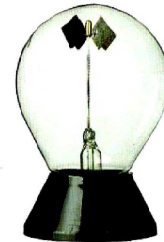
Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Plakalara düşen ışık soğurulmuştur

B) Koyu renkli plaka açık renkli olandan daha çok ışık soğurmuştur

C) Plakalar eşit miktarda ısınmıştır

D) Plakalar ısınmıştır

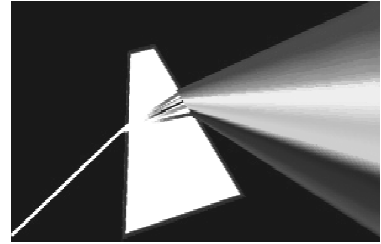


4. Aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Gözümüze ışık gelmesede cisimleri görebiliriz
- B) Işık bir enerji türüdür
- C) Işık ışınları dairesel şekilde yayılır
- D) Işık her cisimden geçer

5. Yandaki şekli inceleyen Necmiye aşağıdaki sonuçlardan hangisini çıkarabilir?

- A) Beyaz ışık prizma tarafından soğurulmuştur
- B) Beyaz ışık prizma tarafından yansıtılmıştır
- C) Beyaz ışık prizmadan ayrılan renklerden oluşmuştur
- D) Beyaz ışık prizmada yutulmuştur

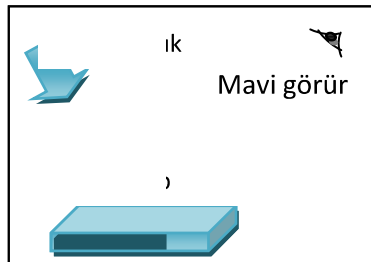


- 6. I. TV kumandası ile kanal değiştirme
- II. Cep telefonundan müzik gönderme
- III. Röntgen filmi çekme

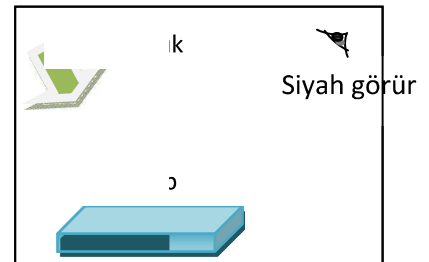
Yukarıda verilen olayların çalışma prensibiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşmüştür
- B) Görünür ışınlar kullanılmıştır
- C) Mekanik enerji elektrik enerjisine dönüşmüştür
- D) Görünmez ışınlar kullanılmıştır

7.



1. durum



2. durum

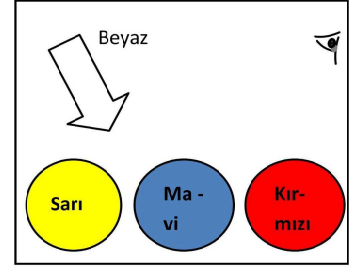
Yukarıda mavi renkli kitap mavi ışık altında mavi görünürken, yeşil ışık altında siyah olmaktadır. Bu olayın nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 1. durumda kitap mavi ışığı soğurmuştur
- B) 2. durumda kitap yeşil ışığı soğurmuştur
- C) 2. durumda kitap yeşil ışığı yansıtılmıştır
- D) 2. durumda kitap yeşil ışığı ne yansıtılmış ne de soğurmuştur

8. Şekilde görülen cisimler beyaz ışık altında kendi renklerinde görülmektedir. **Bunun nedeni**

ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Cisimler, üzerlerine düşen ışınların tamamını soğurmuştur
- B) Sarı cisim üzerine düşen ışınların tamamını yansıtmıştır
- C) Her cisim kendi rengindeki ışığı yansıtmıştır
- D) Mavi cisim üzerine düşen ışınların tamamını soğurmuştur



9. **Işık ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Işık bir enerjidir
- B) Işık doğrusal yolla yayılır
- C) Işığın belirli bir yayılma hızı vardır
- D) Işık saydam cisimlerden geçemez

10. Yandaki deney düzeneğini hazırlayan Berfin, ışığın yayılma hızlarını şekildeki gibi ölçmüştür. **Aşağıdakilerden**

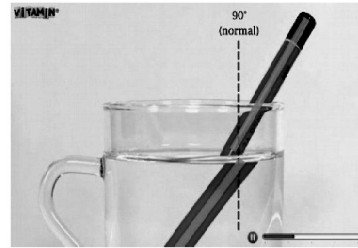
hangisi bu deneyden sonuç olarak çıkarılabilir?

- A) Cam saydam değildir
- B) Hava ışığı geçirmez
- C) Ortam değiştiren ışığın hızı değişmiştir
- D) Işık her maddede aynı hızla yayılır

$V_{(cam)} = V$	$V_{(hava)} = 3/2V$
Cam	Hava

11. Yanda verilen şekilde içi su dolu bardağa koyulan kalemin kırılmış gibi görülmesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

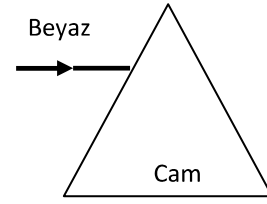
- A) Her iki ortamın aynı yoğunlukta olması
- B) Su ortamının, hava ortamından daha az yoğun olması
- C) Ortam değiştiren ışığın, doğrultusunun aynı kalması
- D) Ortam değiştiren ışığın doğrultusunun değişmesi



12. **Aşağıdaki olaylardan hangisinin meydana gelmesi ışığın yansıması ve kırılmasıyla açıklanamaz?**

- A) Çölde serap görülmesi
- B) Su dolu bardaktaki kaşığın, kırılmış gibi görülmesi
- C) Aynaya bakan Ece'nin, aynada kendini görmesi
- D) Yağmurlu bir günde gökkuşağının görülmesi

13. I. Kendi üzerinden geri yansır
 II. Kırılarak renklere ayrılır
 III. Kırılmadan yoluna devam eder



Cam prizmaya şekildeki gibi gönderilen beyaz ışık ile ilgili yukarıdaki yorumlardan hangisi yada hangileri yapılabilir?

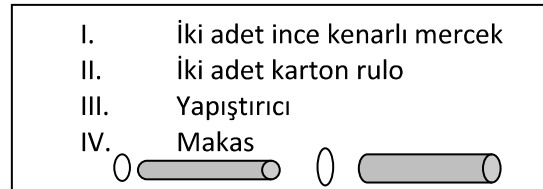
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III

14. Melek öğretmen ve öğrencileri güneşli bir günde ormanda piknik yaparken öğrencilerden Neşe elindeki bardağı düşürmüş ve bardak kırılmıştır. Bunu gören öğretmen Neşe'ye cam kırıklarını toplaması gerektiğini söyler. Sebebini ise "....." şeklinde açıklar. **Yukarıdaki parçada noktalı yere aşağıdaki ifadelerden hangisinin yazılması uygun olmaz?**

- A) Cam kırıkları orman yangınlarına sebep olabilir
 B) Çevremizi temiz tutmalıyız
 C) Cam parçaları toprakta çözünebilir
 D) Cam kırıkları başkalarının ayaklarına bataabilir

15. **Yanda verilen malzemeler kullanılarak aşağıdaki araçlardan hangisinin yapılması amaçlanmıştır?**

- A) Teleskop B) Mikroskop
 C) Büyüteç D) Gözlük



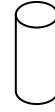
16. Işığın maddeler tarafından tutulmasına ışığın soğurulması denir. **Aşağıda verilen olaylardan hangisinde ışığın soğurulmasının rolü yoktur?**

- A) Işık alamayan bitkinin fotosentez yapamaması
 B) Sudaki balıkların olduklarından daha yakın görülmesi
 C) Bir süre güneş altında kalan bazı besinlerin tatlarının bozulması
 D) Uzun bir süre güneş ışığı altında kalan kumaşın solması

17. Yandaki şekilde görülen özdeş bardaklar ilk sıcaklıkları ve miktarları eşit olacak şekilde su dolduruluyor.

Buna göre bir süre sonra kaptaki suların sıcaklıkları aşağıdakilerden hangisi gibi olamaz?

- | | <u>I</u> | <u>II</u> |
|----|----------|-----------|
| A) | 15 | 18 |
| B) | 18 | 23 |
| C) | 19 | 18 |
| D) | 9 | 12 |

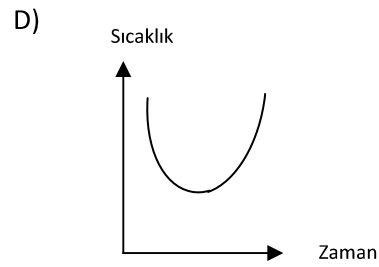
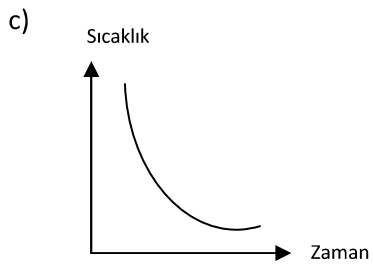
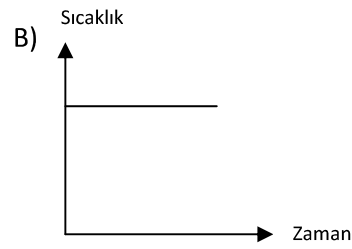
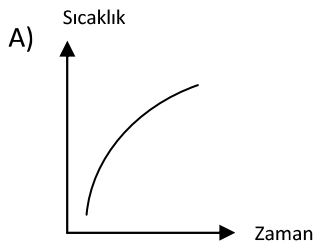


I
beyaz



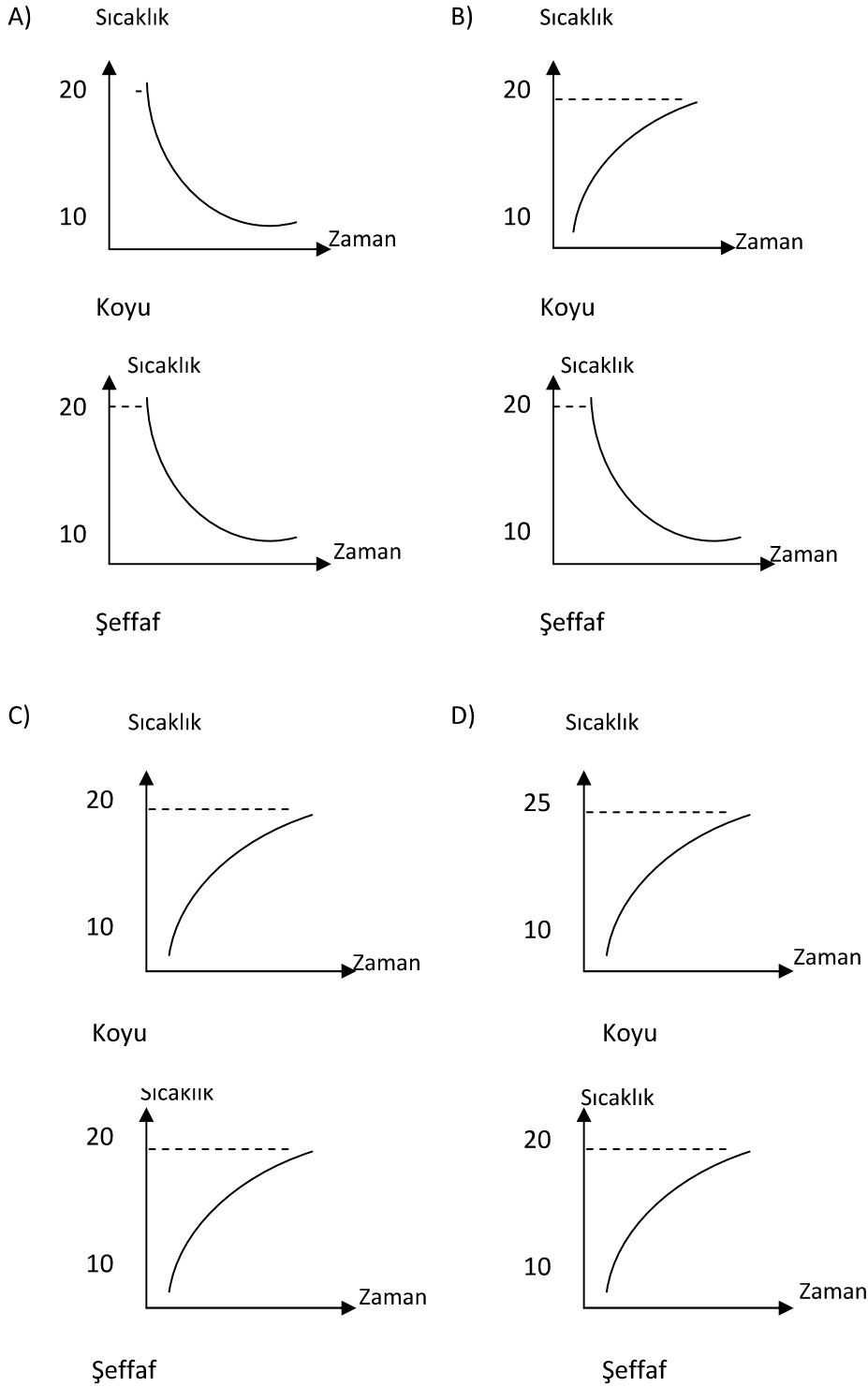
II
siyah

18. Güneş ışığı altına bırakılan bir kumaş parçasına ait sıcaklık – zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



19. Biri şeffaf, diğeri koyu renkli özdeş iki kaba eşit sıcaklıkta ve miktarda su doldurulup güneş ışığı altında bir süre bekletiliyor.

Buna göre kaptaki sulara ait sıcaklık – zaman grafikleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



24. Karanlık bir odada gözümüzle hiçbir cismi göremezken, beyaz ışık altında yakınımızdaki cisimleri kendi renklerinde görürüz. **Bunun nedeni olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A) Karanlıktaki cisimler ışığı yansıtır
- B) Cisimler yansıttıkları ışıklar sayesinde görülürler
- C) Karanlıkta görme yeteneğini kaybederiz
- D) Işık altındaki cisimler üzerlerine düşen ışığın tamamını soğururlar

25. I. Işığın kırılması II. Işığın yansımaları III. Işığın soğurulması
Gökkuşağının oluşması yukarıdakilerden hangisi veya hangileri ile açıklanabilir?

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

26. Ali bulutlu bir günde şimşek çaktığını gözlemlemiştir. **Gözlemine göre önce ışığı görmüş, sonra da sesi duymuştur. Bunun nedenini aşağıdakilerden hangisi açıklar?**

- A) Yağmur yağması
- B) Havanın bulutlu olması
- C) Işığın sestten hızlı yayılması
- D) Ali yanlış gözlem yapmıştır

- 27. I. Işığın hızı değişmez
- II. Işığın hızı artar
- III. Işığın hızı azalır

Farklı ortamlarda yayılan ışığın hızıyla ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri doğru olabilir?

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

- 28. I. Normale yaklaşarak kırılır
- II. Normalden uzaklaşarak kırılır
- III. Kırılmaya uğramaz

Çok yoğun ortamdan, az yoğun ortama geçiş yapan ışın için yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri doğru olabilir?

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

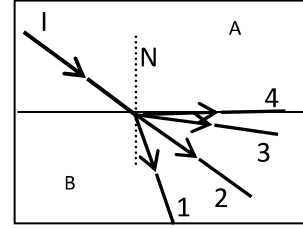
29. **Aşağıdaki olaylardan hangisi ışığın yansımaya ve kırılmaya örnek olarak verilebilir?**

- A) Işık altında cisimlerin görülebilmesi
- B) Durgun su yüzeyine bakan birinin, suda kendini görmesi
- C) Çölde serap görülmesi
- D) Karanlıkta cisimlerin görülememesi

30. Yandaki şekilde verilen I ışını az yoğun A ortamından, çok yoğun B ortamına geçerken

numaralı yollardan hangisini izler?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

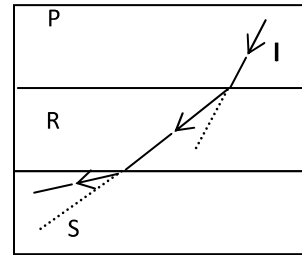


31. Yandaki şekilde I ışınının P,R ve S ortamlarında izlediği yol verilmiştir.

Buna göre P, R ve S ortamlarının yoğunlukları arasındaki bağıntı

aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $P < R < S$ B) $P = R = S$
C) $R < P = S$ D) $S < R < P$

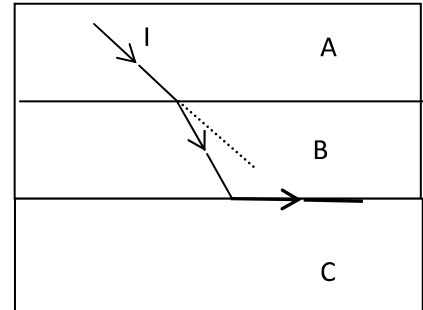


32. Yandaki şekilde I ışınının izlediği yol verilmiştir.

Buna göre A,B ve C ortamlarının yoğunlukları ile ilgili

aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) B ortamı C ortamından daha yoğundur
B) En yoğun ortam C dir.
C) En az yoğun ortam B dir
D) C ortamı A ortamından daha yoğundur



33. Aşağıdaki olaylardan hangisi ışığın kırılmasıyla açıklanamaz?

- A) Aşırı sıcak bir günde yoldaki asfaltın erimesi
B) Aşırı sıcak bir çölde serap görülmesi
C) Aşırı sıcak bir günde asfalt yolda uzaktan gelen otomobilin net görülmemesi
D) Aşırı sıcak bir günde asfalt yolda su birikintisi varmış gibi görülmesi

34. Aşağıdakilerden hangisi ince kenarlı merceğin özelliklerinden biri değildir?

- A) Yakını görmeme rahatsızlığının tedavisinde kullanılır
B) Merceğe paralel gelen ışınları bir noktada toplar
C) Büyüteç olarak kullanılabilir
D) Yakınındaki cisimleri olduğundan küçük gösterir

35. Kalın kenarlı bir merceğin odak noktasını bulmak isteyen Kemal aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmalıdır?

- A) Merceğin asal eksenine paralel ışınlar göndermek
- B) Merceğe birbirine paralel ışınlar göndermek
- C) Merceğin optik merkezine bir ışın göndermek
- D) Merceğin iki tarafından ışınlar göndermek

36. Aşağıda verilen araçlardan hangisinin yapısında mercekler kullanılabilir?

- A) Ampul
- B) Elektroskop
- C) Kapı dürbünü
- D) El feneri

37. Ormanlık ve sazlık alanlarda cam kırıklarının bulunması oldukça büyük tehlikelere yol açabilir. Bu nedenle cam kırıkları çevreden temizlenmelidir.

Aşağıdakilerden hangisinde cam parçalarının neden olabileceği tehlikeler doğru olarak verilmiştir?

- A) Çevredeki bitkileri olumsuz etkilemesi
- B) Çevrede görüntü kirliliği oluşturması
- C) Orman canlılarının ayaklarına batıp onları rahatsız eder
- D) Mercek gibi davranıp yangınlara sebep olur

38. İki adet ince kenarlı mercek kullanılarak aşağıdaki araçlardan hangisini oluşturamayız?

- A) Gözlük
- B) Kapı dürbünü
- C) Büyüteç
- D) Küçülteç

- 39. I. İşlem sonucunda ışının hızı değişir**
II. İşlem sonucunda ışın geldiği ortama geri döner
III. İşlem sonucunda oluşan görüntü normalden daha yakındır

Yukarıdaki olaylardan hangisi ya da hangileri ışığın yansıması ile kırılması olayları için ortak değildir?

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

Başarılar Dilerim...

CEVAP FORMU																
ÖĞRENCİ NO:																
	A	B	C	D			A	B	C	D			A	B	C	D
1						14						27				
2						15						28				
3						16						29				
4						17						30				
5						18						31				
6						19						32				
7						20						33				
8						21						34				
9						22						35				
10						23						36				
11						24						37				
12						25						38				
13						26						39				

EK-2: Mantıksal Düşünme Grup Testi**Mantıksal Düşünme Grup Testi**

Sevgili öğrenciler;

Size verilen bu test 21 sorudan oluşmaktadır. Testteki maddelerde nesnelere ve durumları açıklamak için resimli ifadeler kullanılmaktadır. İlk 18 soruyu kapsayan çoktan seçmeli sorularda, doğru cevabı nedeni ile birlikte verdiğinizde 1 puan, herhangi birisi ya da ikisini yanlış olarak cevapladığınızda ise; 0 puan alacaksınız. Son üç soru da (19,20,21) ise cevabı yazmanız istenmektedir. Yazmış olduğunuz doğru cevapların sayısı dikkate alınarak cevaplar 1 ve 0 olarak puanlanmaktadır. Toplam puan 21'dir. Süre bir ders saatidir.

Numarası:

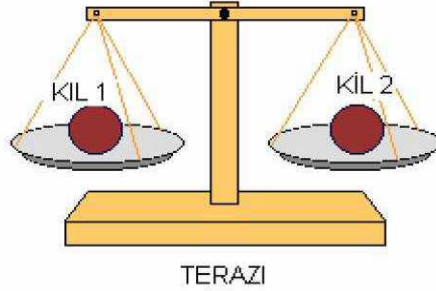
Doğum Tarihi :

Cinsiyet:.....

Başarılar....

Madde: 1**Kil Top**

Ali'nin aynı şekil ve büyüklükte iki kil topu vardır. Toplar teraziye konulduğunda aynı ağırlıkta gelmektedirler.



Kil toplar teraziden alınıp 2. kil top yassı bir gözleme şekline getirilmiştir.

**AŞAĞIDAKİ CÜMLELERDEN HANGİSİ DOĞRUDUR?**

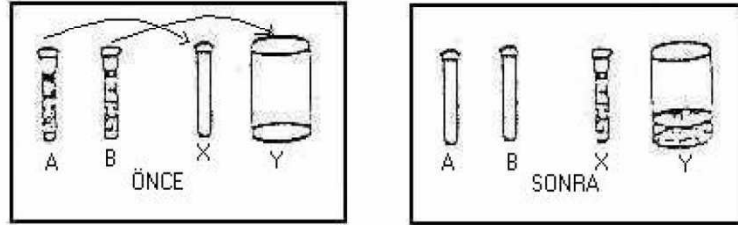
- Gözleme şeklindeki kil daha ağırdır.
- İki kil parçası da eşit ağırlıktadır.
- Top şeklindeki kil daha ağırdır.

SEBEP:

- Kil arttırılmamış veya eksiltilmemiştir.
2. kil gözleme şekline getirildiğinde alanı daha büyük olmuştur.
- Herhangi bir şey yassı hale getirildiğinde ağırlığı azalır.
- Yoğunluğu nedeniyle top şeklinde olanda daha fazla kil vardı.

Madde: 2**Test Tüpü**

A ve B test tüpleri aynı miktarda su ile doludur. Aşağıda görüldüğü gibi, A tüpündeki su X tüpüne, B tüpündeki su ise Y kavanozuna dökülmüştür.

**AŞAĞIDAKİ CÜMLELERDEN HANGİSİ DOĞRUDUR?**

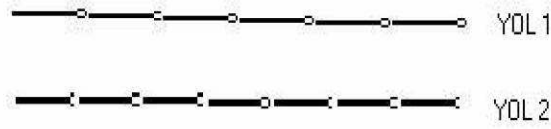
- X tüpünde Y kavanozundan daha fazla su vardır.
- Y kavanozunda X tüpünden daha fazla su vardır.
- X tüpünde ve Y kavanozunda eşit miktarda su vardır.

SEBEP:

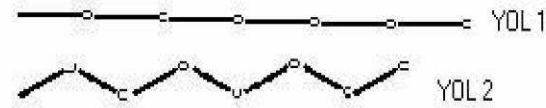
- Y kavanozu X tüpünden daha geniş ve büyüktür.
- Sular diğer kaplara boşaltılırken su ilave edilmemiş veya azaltılmamıştır.
- Tüpün boyu ve kavanozun eni eşittir.
- X tüpündeki suyun seviyesi Y kavanozundaki suyun seviyesinden daha yüksektir.

Madde: 3**Yol**

Engin farklı kibritler kullanarak iki yol yapmıştır. Yollar aşağıdaki gibidir.



Engin daha sonra fikrini değiştirir ve 1. yolu aynı bırakıp, 2. yolu zigzag yapar.

**AŞAĞIDAKİ CÜMLELERDEN HANGİSİ DOĞRUDUR?**

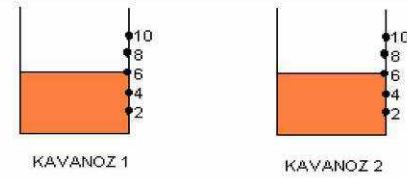
1. yol 2. yoldan daha uzundur.
2. yol 1. yoldan daha uzundur.
1. ve 2. yollar aynı uzunluktadır.

SEBEP:

- Düz gitmek, her zaman zigzag gitmekten daha kısadır.
- Kibritlerin sayısı artırılmamış veya eksiltilmemiştir.
1. yol 6 kibritten, 2. yol 7 kibritten oluşmuştur.
- Yol zigzag hale getirildiğinde düz halinden daha az yer tutar.

Madde: 4**Metal Ağırlıklar**

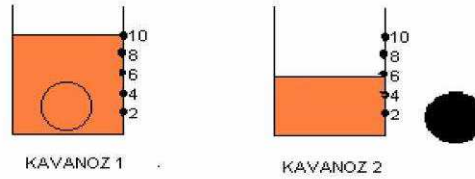
Ayşe'nin iki kavanozu vardır. Kavanozların büyüklükleri ve şekil aynıdır. Her iki kavanoz da aynı miktar su ile doldurulmuştur.



Ayşe'nin aynı zamanda iki metal ağırlığı vardır. Bunlardan biri ağır diğeri hafiftir.



Ayşe hafif metal ağırlığı Kavanoz 1'e koyar ve kavanozdaki su aşağıda görüldüğü gibi yükselir.

**KAVANOZ 2'ye AĞIR METAL KONULDUĞUNDA NE OLACAKTIR?**

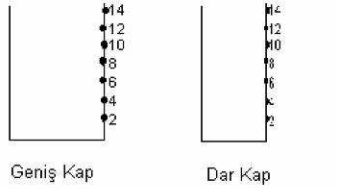
- Su seviyesi kavanoz 1'dekinden daha yüksek olacaktır.
- Su seviyesi kavanoz 1'dekinden daha düşük olacaktır.
- Su seviyesi kavanoz 1'deki kadar olacaktır.

SEBEP:

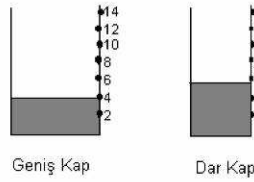
- Ağırlıklar eşit büyüklükte olduklarına göre eşit miktarda yer kaplarlar.
- Metal ağırlıkların ağırlığı arttıkça su seviyesi daha fazla yükselecektir.
- Ağır metal ağırlığın daha fazla basıncı olduğundan su daha az yükselecektir.
- Metal ağırlığın ağırlığı arttıkça su seviyesi daha az yükselecektir.

Madde: 5**Plastik Kap 1**

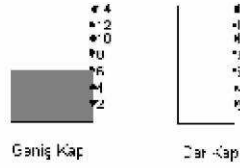
Biri geniş, diğeri dar iki plastik kap vardır.



Her kapın kenarı eşit aralıklara bölünmüştür. Ahmet her iki kaba da eşit miktarda su doldurur. Su seviyesi geniş kapta 4. işarete, dar kapta ise 6. işarete kadar gelir.



Ahmet geniş kaba daha büyük bardakla su doldurur ve su seviyesi 6. işarete kadar gelir.

**AYNI MİKTAR SU DAR KABA DÖKÜLSEYDİ YÜKSEKLİĞİ NE KADAR****OLACAKTI?**

- a. $6 \frac{2}{3}$
- b. 8
- c. 9
- d. Başka

SEBEP:

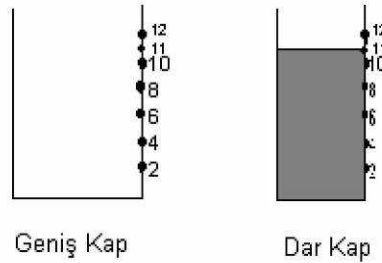
1. Geniş ve dar kaplara aynı miktarda su konulduğunda oranları her zaman 2 ye 3 olacaktır.
2. Su seviyesi geniş kapta 6 olduğunda dar kapta 2 işaret daha fazla olacaktır.

3. Dar ve geniş kaplardaki su oranı 2 ye 3 dür. Geniş kapta su seviyesi 6 ise, dar kapta $\frac{2}{3}$ oranında daha fazla olacaktır.
4. Tahmin etmek mümkün değildir.

Madde: 6

Plastik Kap 2

Madde 5'deki aynı plastik kaplar kullanılmaktadır. Bu sefer Ahmet diğer kaba bir bardak su koyar. Su seviyesi aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi. 11. işarete gelir.



AYNI MİKTAR SU GENİŞ KABA DÖKÜLDÜĞÜNDE SU SEVİYESİ NEREDE OLACAKTIR?

- a. $5 \frac{1}{2}$
- b. $7 \frac{1}{3}$
- c. 9
- d. Başka

SEBEP:

1. Su seviyesi dar kapta 11 ise geniş kapta bunun iki eksiği olacaktır.
2. Geniş kap dar kabın iki katı büyüklüğündedir.
3. Aynı miktar su geniş ve dar kaplara koyduğunuzda oran her zaman 3'e 2 olacaktır.
4. Tahmin etmek mümkün değildir.

Madde: 7

Bardak Büyüklüğü 1

Aşağıdaki şekilde biri büyük biri küçük iki bardak ve biri büyük diğeri küçük iki kap



görölmektedir.

Küçük kabı doldurmak için 6 büyük bardak veya 9 küçük bardak su gerekmektedir. Büyük kap ise 8 büyük bardakla dolmaktadır.

BÜYÜK KABI DOLDURMAK İÇİN KAÇ KÜÇÜK BARDAK SU GEREKMEKTEDİR?

- a. 10
- b. 11
- c. 12
- d. Başka

SEBEP:

1. Büyük kabı doldururken büyük ve küçük bardak sular arasındaki fark daima 3 olacaktır.
2. Büyük kabı doldurmak için 2 küçük bardak su daha gerekmektedir.
3. Büyük bardaklardaki suyun küçük bardaklardaki suya oranı daima 2'ye 3 olacaktır.
4. Tahmin etmek mümkün değildir.

Madde: 8**Bardak Büyüklüğü 2**

Aşağıdaki şekilde biri küçük diğeri büyük iki bardak ve biri küçük diğeri büyük iki kap görülmektedir.



Büyük kabı doldurmak için 15 küçük veya 9 büyük bardak su gerekmektedir. Küçük kap ise 10 küçük bardak su ile dolmaktadır.

KÜÇÜK KABI DOLDURMAK İÇİN KAÇ BÜYÜK BARDAK SU GEREKMEKTEDİR?

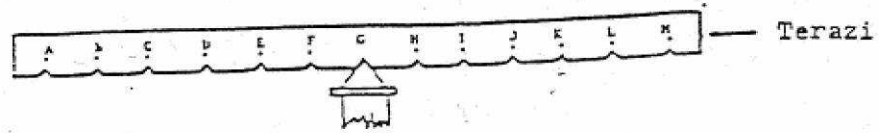
- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. Başka

SEBEP:

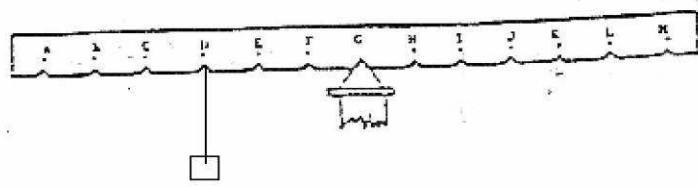
1. Küçük kabı doldurmak için 5 küçük bardak daha az su gereklidir. Öyleyse, aynı kabı doldurmak için 5 büyük bardak daha az su gereklidir.
2. Büyük ve küçük bardakların oranı daima 5'e 3 olacaktır.
3. Küçük bardak büyük bardağın yarısı kadardır. Bu nedenle aynı küçük kap yaklaşık olarak büyük bardak sayısının yarısı kadar su ile tamamen dolar.
4. Tahmin etmek mümkün değildir.

Madde: 9**Terazi 1**

Hasan'ın aşağıdaki gibi bir terazisi vardır.



Hasan D noktasına 10 birimlik bir ağırlık astığında terazi aşağıdaki gibi görülmektedir.



10 birimlik ağırlık

TERAZİYİ TEKRAR DENGELEMEK İÇİN HASAN 5 BİRİMLİK AĞIRLIĞI**NEREYE ASMALIDIR?**

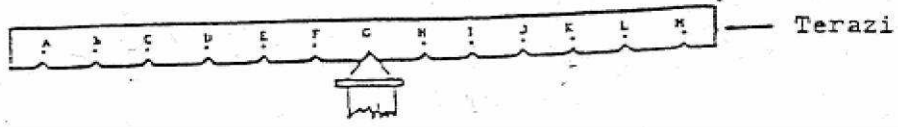
- J noktasına
- K ve L arasına
- L noktasına
- L ve M arasına
- M noktasına

SEBEP:

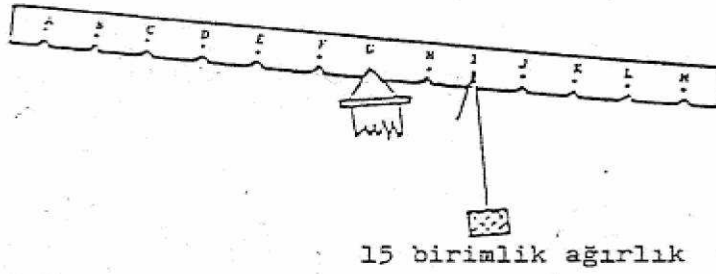
- Asılacak ağırlık diğerinin yarısı kadar olduğuna göre iki misli uzağa yerleştirilmelidir.
- 10 birim ağırlıkla aynı uzaklığa, ancak karşı istikamete.
- 5 birimlik ağırlığın azlığını telafi etmek için uzağa asılmalı.
- Terazi kolunun en sonuna asmak teraziye daha güç verir ve dengeler.
- Ağırlık azaldıkça daha uzağa asılmalıdır.

Madde: 10**Terazi 2**

Meral'in aşağıdaki gibi bir terazisi vardır.



Meral teraziye I noktasında 15 birimlik bir ağırlık asar ve terazi aşağıdaki gibi görünür.



MERAL 10 BİRİMLİK AĞIRLIĞI NEREYE ASMALI Kİ TERAZISI TEKRAR DengeDE DURSUN?

- E noktasına
- D noktasına
- B noktasına
- A ve B'nin arasına
- A noktasına

SEBEP:

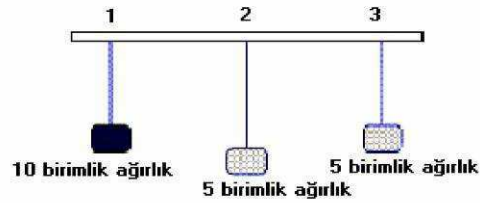
- 15 birim ağırlıkla aynı mesafeye, ancak karşı istikamete.
- Terazi kolunun en sonu teraziye dengelemek için daha çok güç verir.

3. 10 birim ağırlık 15 birim ağırlığının $\frac{2}{3}$ 'ü dür. Öyleyse 15 birim ağırlığın karşı istikametine ve $\frac{3}{2}$ 'si mesafeye yerleştirilmelidir.
4. 10 birimlik ağırlık küçüğünü telafi etmek için uzağa asılmalıdır.
5. Ağırlık azaldıkça daha uzağa asılmalıdır.

Madde: 11

Sarkaç Uzunluğu

Bir çubuğa üç ip bağlanmıştır. 1. ve 3. ipler eşit uzaklıkta, 2. ip ise daha uzundur. Yaşar 2. ve 3. iplerin 5 birimlik, 1. ipin ucuna ise 10 birimlik bir ağırlık asar. Her ipin ucundaki ağırlıklar sallanabilmektedir.



Yaşar ipin ileri ve geri sallanma süresine ip uzunluğunun bir etkisi olup olmadığını bulmak istemektedir?

BU DENEY İÇİN HANGİ İPİ VE AĞIRLIĞI KULLANMASI GEREKMEKTEDİR?

- a. 1 ve 2. ipleri
- b. 1 ve 3. ipleri
- c. 2 ve 3. ipleri
- d. 1, 2 ve 3. ipleri
- e. Sadece 2. ipi

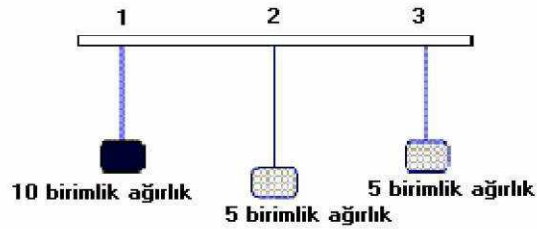
SEBEP:

1. İplerin uzunluklar eşit olmalıdır. İplerin ağırlıkları farklı olmalıdır.
2. Farklı uzunluklar farklı ağırlıklarla denenmelidir.
3. Bütün ipler ve ağırlıklar diğerleri ile karşılaştırılarak denenmelidir.

4. Sadece en uzun ip denenmelidir. Deney ağırlıkla değil ipin uzunluğu ile ilgilidir.
5. İpin uzunluğu dışında her şeyin aynı olması halinde fark yaratıp yaratmadığı söylenebilir.

Madde: 12

Sarkaç Ağırlığı



Yaşar şimdi de ipin ucundaki ağırlığın, ipin ileri ve geri sallanma süresine bir etkisi olup olmadığını öğrenmek istemektedir.

BU DENEY İÇİN HANGİ İPİ VE AĞIRLIĞI KULLANMALIDIR?

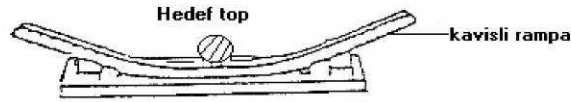
- a. 1 ve 2. ipler
- b. 1 ve 3. ipler
- c. 2 ve 3. ipler
- d. 1, 2 ve 3. ipler
- e. Yalnız 1. ip

SEBEP:

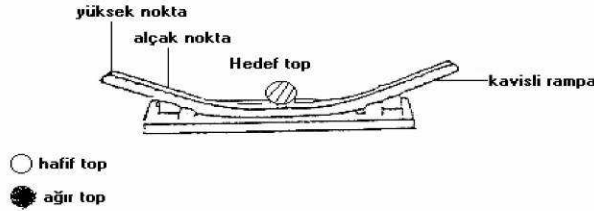
1. Sadece en ağır olan ağırlık denenmelidir. Bu deney uzunlukla değil ağırlıkla ilgilidir.
2. Farklı uzunluklar farklı ağırlıklarla denenmelidir.
3. Bütün ipler ve ağırlıklar diğerleri ile karşılaştırılarak denenmelidir.
4. Ağırlık dışında her şeyin aynı olması halinde ağırlığın fark yaratıp yaratmadığı söylenebilir.
5. İplerin uzunlukları farklı olmalıdır. Ağırlıklar eşit olmalıdır.

Madde: 13**Top 1**

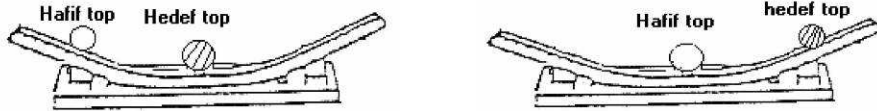
Erhan'ın kavisli iki rampası vardır. Bu rampanın ortasında da hedef top adı verilen bir top vardır.



Biri ağır, diğeri hafif olmak üzere iki top daha vardır. Erhan, bu toplardan birini kavisli rampadan yuvarlayıp hedef topu vurabilir, bu da hedef topu rampanın karşı kısmına iter. Toplar, biri alçak diğeri yüksek olmak üzere iki noktadan yuvarlanabilirler.



Erhan hafif topu alçak noktadan yuvarlar. Top rampadan aşağı yuvarlanır ve hedef topu vurarak onu karşı tarafa iter.



Erhan topun bırakıldığı noktanın hedef topun ilerleme mesafesi üzerinde bir etkisi olup olmadığını bulmak istemektedir.

BU DURUMU TEST ETMEK İÇİN ERHAN ŞİMDİ YÜKSEK NOKTADAN HANGİ TOPU YUVARLAMALIDIR?

- Ağır topu
- Hafif topu

SEBEP:

- Hafif topu başladığına göre hafif topu bitirmelidir.
- İlk defa hafif topu kullandığına göre ikinci defa ağır topu kullanılmalıdır.
- Ağır topun hedef topu daha uzağa götürecektir.
- Doğru karşılaştırma yapabilmek için hafif topun yüksek noktadan yuvarlanması gerekir.
- Topun ağırlığı dikkate alınmadığına göre aynı top kullanılabilir.

Madde: 14**Top 2**

Şekil 1’de kavisli bir rampa görülmektedir. Rampanın ortasında ağır hedef top bulunmaktadır. A metalinden yapılmış bir topun rampanın yüksek noktasına konulduğunu ve rampadan aşağı yuvarlandığını düşünelim. Top aşağı yuvarlandığında ağır hedef topu rampanın karşı tarafına hareket ettirecektir.



Şekil 2’de aynı kavisli rampa görülmektedir. Bu defa rampanın dibine hafif hedef top yerleştirilmiştir. B metalinden yapılmış top A metalinden yapılmış topun yuvarlandığı noktadan yuvarlanır ve hafif hedef topa vurarak rampanın karşı tarafına hareket ettirir.



Bu deney gerçekten yapıldığında B metalinden yapılmış top hedefi A metalinden yapılmış toptan daha ileri hareket ettirmiştir.

BU DENEY B METALİNİN HEDEFİ A METALİNDEN DAHA İLERİ HAREKET ETTİREBİLECEĞİNİ İSPAT ETMEKTE MİDİR?

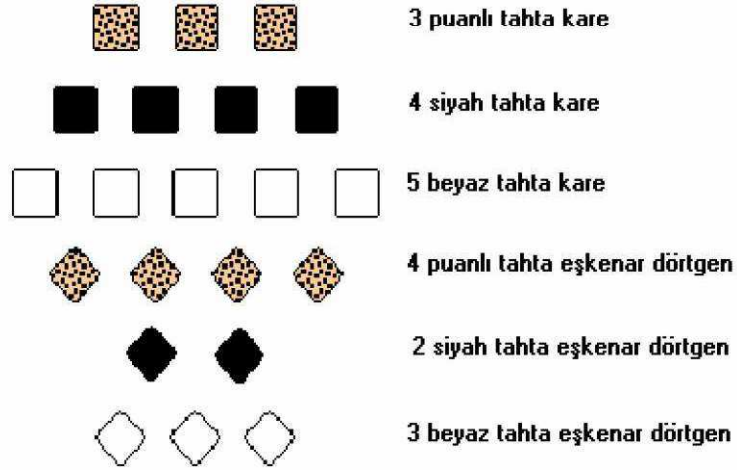
- Evet
- Hayır
- Daha fazla bilgiye ihtiyaç var.

SEBEP:

- Deneyin açıklanmasında B metalinin hedefi A metalinden daha ileri hareket ettirdiği belirtilmiştir.
- Hedef top hafifledikçe metal top tarafından daha ileri itilecektir.
- Metal toplar farklı ağırlıklardaki hedef toplara vurmaktadırlar. İki metal hakkında bir şey söylemek mümkün değildir.
- A ve B metal topları aynı noktadan bırakılmıştır.

Madde: 15**Kareler ve Eşkenar Dörtgenler 1**

Bir torbanın içinde,



vardır.

Bütün kare parçalar aynı büyüklük ve şekildedir. Bütün eşkenar dörtgen parçalar da aynı büyüklük ve şekildedir. Torbadan bir parça çekilir.

BU PARÇANIN PUANLI OLMA OLASILIĞI NEDİR?

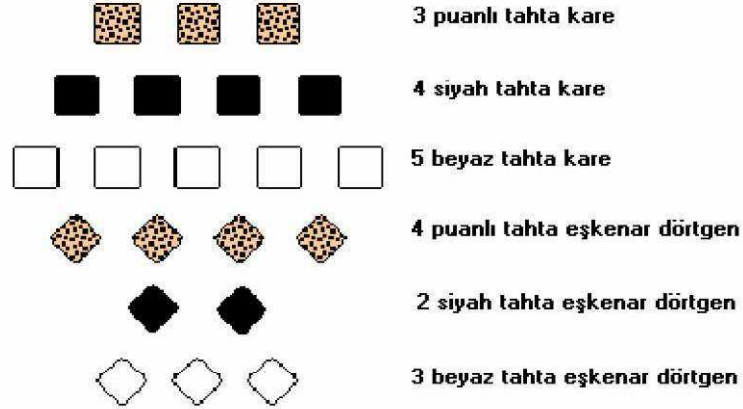
- 3'de 1
- 4'de bir
- 7'de bir
- 21'de bir
- Başka

SEBEP:

- Torbanın içinde 21 parça vardır. Bunların içinden 1 puanlı parça seçilebilir.
- Toplam 7 puanlı parçadan biri seçilebilir.
- 21 parçanın 7'si puanlıdır.
- Torbanın içinde üç küme vardır. Bunlardan biri puanlıdır.
- Kare parçaların 1/4'ü ve eşkenar parçaların 4/9'u puanlıdır.

Madde: 16**Kareler ve Eşkenar Dörtgenler 2**

Bir torbanın içinde,



vardır.

Bütün kare parçalar aynı büyüklük ve şekildedir. Bütün eşkenar dörtgen parçalar da aynı büyüklük ve şekildedir. Torbaya elinizi uzatın ve ilk dokunduğunuz parçayı alın.

PUANLI EŞKENAR DÖRTGEN VEYA BEYAZ EŞKENAR DÖRTGEN BİR PARÇA SEÇME OLASILIĞI NEDİR?

- 3'de 1
- 9'da 1
- 21'de 1
- 21'de 9
- Başka

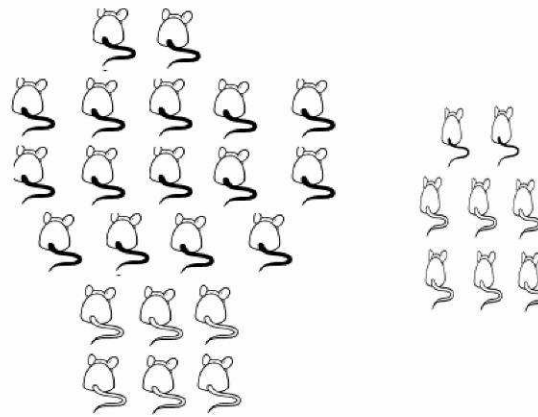
SEBEP:

- Yirmi bir parçanın yedisi puanlı veya beyaz eşkenar dörtgendir.
- Puanlıların $\frac{4}{7}$ 'si ve beyazların $\frac{3}{8}$ 'i eşkenar dörtgendir.
- Yirmi bir parçanın dokuzu eşkenar dörtgendir.
- Torbanın içindeki yirmi bir parçadan bir eşkenar dörtgen seçilmesi gerekir.
- Torbanın içinde dokuz eşkenar dörtgen parça vardır. Bunlardan birinin seçilmesi gerekir.

Madde: 17**Fareler**

Bir çiftçi tarlasında yaşayan fareleri gözlemiş ve farelerin zayıf ve şişman olduklarını görmüştür. Aynı zamanda farelerin siyah ve beyaz kuyrukları vardır.

Bu durum çiftçiyi farenin büyüklüğü ile kuyruğunun rengi arasında bir ilişki olup olmadığı konusunda düşündürmüştür. Çiftçi tarlasının bir bölümündeki tüm fareleri yakalamaya ve incelemeye karar vermiştir. Çiftçinin yakaladığı fareler aşağıda



görülmektedir.

FARENİN BÜYÜKLÜĞÜ İLE KUYRUĞUNUN RENGİ ARASINDA BİR İLİŞKİ OLDUĞUNU DÜŞÜNÜR MÜSÜNÜZ (BAŞKA BİR DEYİŞLE BELLİ BÜYÜKLÜKTEKİ BİR FARENİN BELLİ RENKTE KUYRUĞU MU VARDIR)?

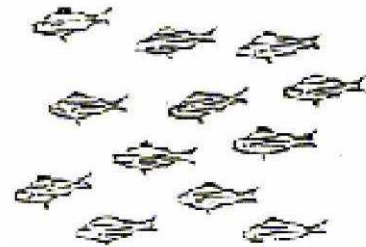
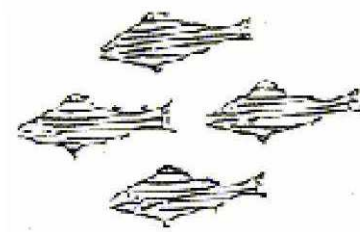
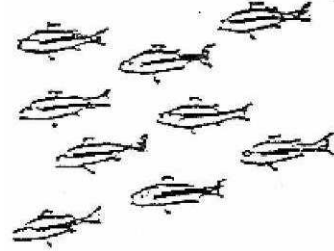
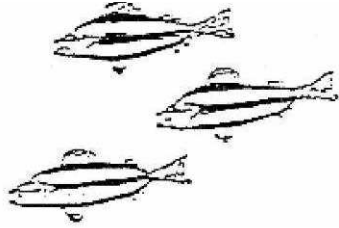
- a. Evet
- b. Hayır

SEBEP:

1. Şişman farelerin 8/11'inin siyah kuyrukları ve zayıf farelerin 3/4'ünün beyaz kuyrukları vardır.
2. Şişman ve zayıf farelerin siyah ve beyaz kuyrukları olabilir.
3. Bütün şişman farelerin siyah kuyrukları yoktur. Bütün zayıf farelerin beyaz kuyrukları yoktur.
4. 18 farenin siyah kuyruğu ve 12'sinin beyaz kuyruğu vardır.
5. 22 fare şişman ve 8 fare zayıftır.

Madde: 18**Balık**

Aşağıdaki balıkların bazıları büyük bazıları küçüktür. Aynı zamanda bazı balıkların geniş, bazılarının ise dar çizgileri vardır.



BALIKLARIN BÜYÜKLÜĞÜ İLE ÇİZGİLERİNİN ÇEŞİDİ ARASINDA BİR İLİŞKİ VAR MIDIR (DİĞER BİR DEYİŞLE, BELLİ BÜYÜKLÜKTEKİ BALIĞIN BELLİ TİPTE ÇİZGİSİ Mİ VARDIR)?

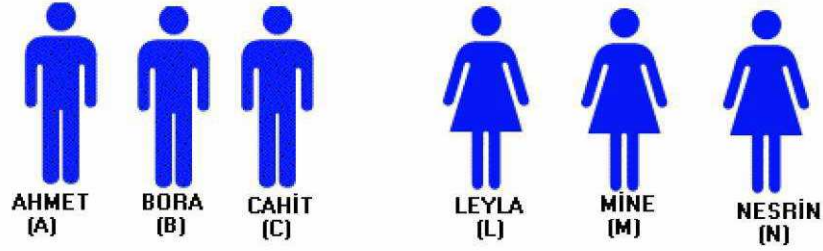
- a. Evet
- b. Hayır

SEBEP:

1. Büyük veya küçük balıkların geniş veya dar çizgileri olabilir.
2. Büyük balıkların 3/7'sinin ve küçük balıkların 9/21'inin geniş çizgileri vardır.
3. 7 balık büyük ve 21 balık küçüktür.
4. Bütün büyük balıkların geniş çizgileri ve bütün küçük balıkların dar çizgileri yoktur.
5. Balıkların 12/28'inin geniş çizgileri ve 16/28'inin dar çizgileri vardır.

Madde: 19**Dans**

Akşam yemeğinden sonra bazı öğrenciler dansa gitmeye karar verirler. Üç erkek: Ahmet (A), Bora (B) ve Cahit (C) ve üç kız: Leyla (L), Mine (M) ve Nesrin (N) öğrenci vardır.

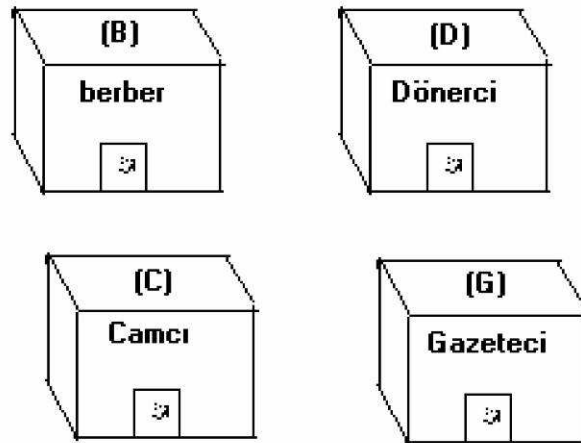


AHMET ve LEYLA, yani A-L dans çiftlerinden biridir.

BÜTÜN DİĞER OLASI DANS ÇİFTLERİNİ SIRALAYIN. ERKEKLER ERKEKLERLE VE KIZLAR KIZLARLA DANS EDEMEZLER.

Madde: 20**Alışveriş Merkezi**

Yeni bir alışveriş merkezinde zemin kata 4 dükkan yerleştirilecektir. Bunlar Berber (B), Dönerci (D), Gazeteci (G) ve Camcı (C)'dir.

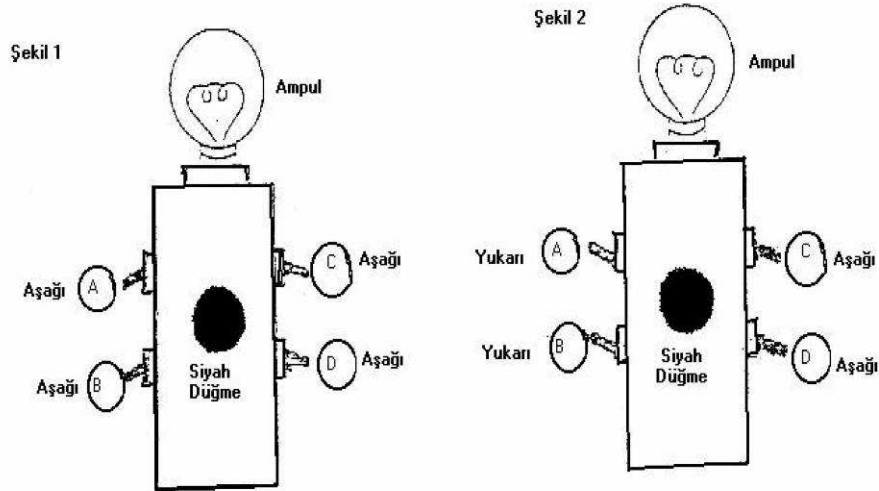


Dört dükkanın olası yerleştirilme şekillerinden biri BDGC'dir. Bu da, Berberin ilk, dönercinin onun yanında, daha sonra gazeteci sona da camcının yerleşmesi demektir.

BU DÖRT YERE DÜKKANLARIN TÜM DİĞER OLASI YERLEŞTİRİLME ŞEKİLLERİNİ SIRALAYINIZ.

Madde: 21**Işık Kutusu**

Taner'in şekil 1'deki gibi bir feneri vardır.



Bu özel fenerin dört düğmesi vardır. Düğmeler A, B, C ve D harfleri ile gösterilmiştir. Fenerin yanması için doğru düğme veya düğmelerin aşağı yukarı hareket ettirilmesi gerekmektedir. Taner farklı denemelerde değişik düğmeleri YUKARI pozisyonuna getirir ve siyah düğmeye basarak ışığın yanıp yanmadığını kontrol eder. Olası bir kombinasyon A ve B düğmelerini yukarı kaldırmak ve siyah düğmeye basmaktır. Şekil 2'deki gibi, AB yukarı CD aşağı.

TANER'İN IŞIĞI YAKABİLMESİ İÇİN MÜMKÜN OLAN TÜM DÜĞME KONUMLARI KOMBİNASYONLARINI YAZINIZ.

TEST CEVAP ANAHTARI

SORU	CEVAP	SEBEP
1. KİL TOP	B	1
2. TEST TÜRÜ	C	2
3. YOL	C	2
4. METAL AĞIRLIKLAR	C	1
5. PLASTİK KAP 1	C	1
6. PLASTİK KAP 2	B	3
7. BARDAK BÜYÜKLÜĞÜ 1	C	3
8. BARDAK BÜYÜKLÜĞÜ 2	C	2
9. TERAZİ 1	E	1
10. TERAZİ 2	B	3
11. SARKAÇ UZUNLUĞU	C	5
12. SARKAÇ AĞIRLIĞI	B	4
13. TOP 1	B	4
14. TOP 2	B	3
15. KARELER VE EŞKENAR DÖRTGENLER 1	A	3
16. KARELER VE EŞKENAR DÖRTGENLER 2	A	1
17. FARELER	A	1
18. BALIK	B	2

19. "DANS" SORUSUNUN CEVAPLARI

A-L	B-L	C-L
A-M	B-M	C-M
A-N	B-N	C-N

"Dans" sorusu için belirtilen cevaplarda "1 hata veya bir eksik" olursa soru doğru kabul edilecektir. Belirtilenden fazla olursa soru yanlış olarak değerlendirilecektir.

20. "ALIŞVERİŞ MERKEZİ" SORUSUNUN CEVAPLARI

BDGC	DBGC	GDCB	CGBD
BDCG	DBC G	GDBC	CGDB
BGDC	DCBG	G CBD	CDBG
BGCD	DCGB	GCDB	CDGB
BCGD	DGBC	GBDC	CBDG
BCDG	DGCB	GBCD	CBGD

“Alış veriş merkezi” sorusu için belirtilen cevaplarda “2 hata veya 2 eksik” olursa soru doğru kabul edilecektir. Belirtilenden fazla olursa soru yanlış olarak değerlendirilecektir.

21. “IŞIK KUTUSU” SORUSUNUN CEVAPLARI

Yukarı:	-	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Aşağı:	ABCD	BCD	ACD	ABD	ABC	CD	BD	BC	AD	AC	AB	D	C	B	A	-

“Işık kutusu” sorusu için belirtilen cevaplarda “2 hata veya 2 eksik” olursa soru doğru kabul edilecektir. Belirtilenden fazla olursa soru yanlış olarak değerlendirilecektir.

NOT: Öğrencilerin somut, geçiş veya soyut düşünebilme becerileri, yapılan soru sayısına göre belirlenecektir.

0 – 8	Somut
9 - 15	Geçiş
16 - 21	Soyut

EK-3: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler, bu anket sizin fen bilgisi dersine karşın tutumlarınızı belirlemeyi amaçlamaktadır. Anketi içtenlik ve samimiyetle cevaplamamız çalışmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Her cümle için ilgili kutucuğu işaretleyiniz ve lütfen hiçbir cümleyi cevapsız bırakmayınız. Yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Hüseyin YOLCU

Doğum yılı:

Numarası:

Cinsiyeti:

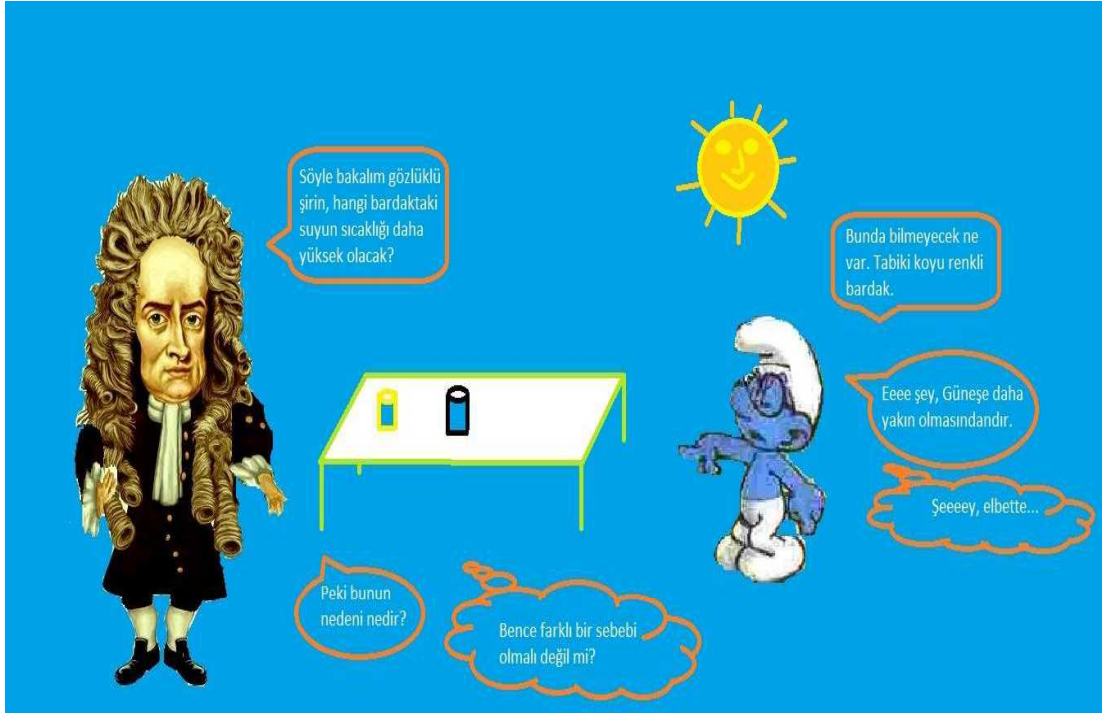
FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Açıklama: Bu ölçekte, Fen bilgisi dersine ilişkin tutum cümleleri ile ilgili her cümlenin karşısında TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

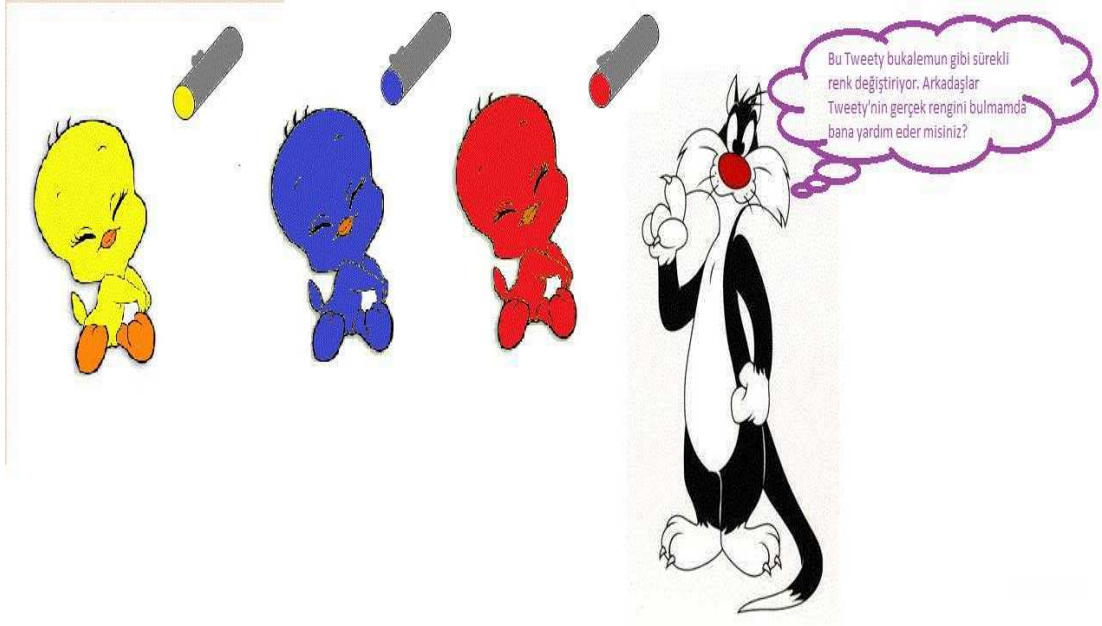
	İFADELER	TAMAMEN KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
1	Fen Bilgisi dersi eğlencelidir					
2	Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım					
3	Fen Bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum					
4	Fen Bilgisi dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur					
5	Fen Bilgisi dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir					
6	Fen Bilgisi dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim					

7	Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam					
8	Eğer Fen Bilgisi dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzüldüm					
9	Fen Bilgisi dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım					
10	Fen Bilgisi dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissedirim					
11	Fen Bilgisi dersi büyüleyici ve eğlencelidir					
12	Fen Bilgisi dersi beni ürkütür					
13	Fen Bilgisi dersine karşı iyi duygulara sahibim					
14	Fen ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissedirim					
15	Fen Bilgisi çalışmaktan hoşlandığım bir derstir					
16	Fen Bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur					
17	Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir					
18	Fen Bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez					
19	Fen Bilgisi ders saatinin daha fazla olmasını isterim					
20	Fen Bilgisi dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum					
21	Fen Bilgisi dersi sıkıcıdır					
22	Fen Bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlarım					

EK-4: Kavram Karikatürleri









Söyle bakalım zeki
Runner, ışık az
yoğun ortamdan,
çok yoğun ortama
geçerken normale
yaklaşır mı yoksa
uzaklaşır mı?

Bunda bilemeyecek ne var.
Tabiki de uzaklaşır...

Eyvah! Bu kez
ayvayı yedim...

Bilemedin! Bu
da son şansındı
he he he ...





