

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

**KAVRAM KARİKATÜRLERİYLE DESTEKLENEN FEN VE
TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARI VE KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİ**

Ramazan DEMİREL
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN

Konya-2013

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

**KAVRAM KARİKATÜRLERİYLE DESTEKLENEN FEN VE
TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARI VE KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİ**

Ramazan DEMİREL
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN

Konya-2013



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Adı Soyadı	Ramazan DEMİREL		
Numarası	118302061006		
Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/ Fen bilgisi Eğitimi		
Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>	
Tezin Adı	Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi		

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

Ramazan DEMİREL
(İmza)



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Ramazan DEMİREL
	Numarası	118302061006
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/ Fen bilgisi Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN
Tezin Adı	Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi başlıklı bu çalışma 06.12.2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN	Danışman	
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Esmâ HACİEMİNOĞLU	Üye	

Mezuniyet ve İlişik Kesme Formu

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi
A1-Blok 42090 Meram Yeni Yol /Meram /KONYA
Telefon: (0 332) 324 7660 Faks : 0 332 324 5510
Elektronik Ağ: www.konya.edu.tr E-Posta: ebil@konya.edu.tr



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Ramazan DEMİREL		
	Numarası	118302061006		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/ Fen bilgisi Eğitimi		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	Doktora
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN		
Tezin Adı	Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi			

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Güneş Sistemi ve Ötesi Uzay Bilmececi ünitesinin öğretiminde kullanılmak üzere hazırlanan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamaları üzerine etkisini belirlemektir.

Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Konya İli Bozkır İlçesi'nde bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 7. sınıflardan deney grubunda 15 ve kontrol grubunda 16 olmak üzere toplam 31 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri; “*Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT)*” “*Güneş Sistemi ve Ötesi Kavramsal Anlama Testi (GSÖKAT)*” ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Deneysel uygulama Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinde 4 hafta süreyle yürütülmüştür. Kontrol grubunda dersler mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programı doğrultusunda işlenirken, deney grubunda ise dersler kavram karikatürleriyle desteklenmiştir. Literatür taraması sonucunda elde edilen kavram yanlışları göz önünde bulundurularak hazırlanan (GSÖKAT), Ünite kazanımlarını dikkate alınarak hazırlanan (GSÖBT) ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra hazırlanan kavram karikatürleri ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi öğrencilerle işlenmiş, uygulama tamamlandıktan sonra (GSÖKAT) ve (GSÖBT) son test olarak öğrencilere uygulanmıştır.

Toplanan veriler SPSS 16 programıyla analiz edilmiştir. Akademik başarı ve kavramsal anlama testlerinden elde edilen grup puanlarının karşılaştırılmasında parametrik olmayan istatistiklerin analizinde kullanılan Mann-Whitney U testinden faydalanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı son test puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Kavramsal anlama son test puanları arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Yapılan uygulamanın, Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinde öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarını azalttığı, yeni kavram yanlışları ortaya çıkartmadığı ve öğrencilerin konuları daha iyi kavramasını sağladığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere göre öğrenciler derslerin kavram karikatürleriyle işlenmesiyle ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Dersin kavram karikatürleriyle işlenmesinden hoşlandıklarını, derslerin daha eğlenceli geçtiğini, kavram karikatürlerinin dersi daha iyi öğrenmelerini sağladığını, diğer fen konularında ve diğer derslerde de kavram karikatürlerinin kullanılabilceğini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Karikatürleri, Güneş Sistemi ve Ötesi, Kavramsal Anlama, Akademik Başarı



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Ramazan DEMİREL		
	Numarası	118302061006		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/ Fen bilgisi Eğitimi		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	Doktora
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN		
Tezin İngilizce Adı	The Effect of Science and Technology Teaching Promoted with Concept Cartoons on Students' Academic Achievement and Conceptual Understanding			

SUMMARY

The aim of this study is to determine the effect of concept cartoons which prepared teaching “Solar System and Beyond ” unit on 7th grade students’ science lesson academic achievement and conceptual understanding

The study was conducted with 31 students in total, 15 of whom were in the experiment grup and 16 of whom were in the control group, who were studying at a primary school in Bozkır district of the city of Konya in the second term of the 2012 - 2013 academic year. For this purpose, semi-experimental pattern with pre-test and posttest control group were used in the study. The data of the research was collected via The Solar System and Beyond Achievement Test, The Solar System and Beyond Conceptual Understanding Test and semi-structured interviews. The experimental practice was administered for four weeks on the issues of solar System and Beyond unit. While the lectures were given in line with the current Science and Technology curriculum in the control group, they were supported with concept cartoons in the experimental group. The Solar System and Beyond Conceptual Understanding Test prepared considering the misconceptions obtained via the outcome of viewing the literature is applied as a pre-test. The Solar System and Beyond Achievement Test prepared

according to unit is applied as a pre-test. And then, The Solar System and Beyond unit is studied with prepared concept cartoons on student. At the end of the study, Conceptual Understanding Test and Achievement Test is applied to the students as a post-test.

Data obtained were analyzed by using the analysis program SPSS16. Mann-Whitney U test which use nonparametric analysis was used for group points obtained from academic achievement test and the conceptual understanding test.

According to the results of the analysis, there is no significant difference between the experimental and control groups on the according to the academic achievement post-test grades. There is no significant difference between The Solar System and beyond unit supported by the processing current program and by the concept cartoons in terms of academic achievement. But there is meaningful difference on the post-test scores of conceptual understanding test. It has been identified that application reduces students' misconceptions that are available, it doesn't reveal new misconceptions and it has provided students with a better understanding. According to the data obtained via semi-structured interviews, students have reported positive views regarding the processing of the concept cartoons. Students have expressed that they like teaching process with concept cartoons, lessons are fun, learning is better and concept cartoons can be used on any other science subjects and other lessons.

Key Words: Concept cartoon, The Solar System and Beyond, Conceptual Understanding, academic achievements

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
SUMMARY	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xiii
ÖNSÖZ.....	xiv
I.BÖLÜM	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.1. Alt Problemler.....	4
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	4
1.5. Astronomi Alanında Yapılan Çalışmalar.....	8
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	12
1.7. Sayıtlılar ve sınırlılıklar.....	12
II.BÖLÜM	13
TEORİK ÇERÇEVE	13
2.1. Kavram.....	13
2.2. Kavram Öğretimi ve Yanılgıların Giderilmesi.....	13
2.2.1. Anlam Çözümleme Tabloları(AÇT).....	14
2.2.2. Kavramsal Değişim Metinleri.....	15
2.2.3. Yapılandırılmış Grid.....	16
2.2.4. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç.....	17
2.2.5. Kavram Ağları.....	18
2.2.6. Kavram Haritaları.....	19
2.2.7. Kavram Karikatürleri.....	21
2.2.7.1. Kavram Karikatürlerinin Özellikleri.....	24
2.2.7.2. Kavram Karikatürlerinin Sınıfta Kullanımı.....	25
2.2.7.3. Kavram Karikatürleri ile İlgili Çalışmalar.....	27

2.2.7.3.1. Kavram Karikatürleri ile İlgili Uluslararası Çalışmalar.....	27
2.2.7.3.2. Kavram Karikatürleri ile İlgili Ulusal Çalışmalar.....	29
III.BÖLÜM.....	34
YÖNTEM.....	34
3.1. Araştırmanın Deseni	34
3.2. Çalışma Grubu ve Özellikleri.....	35
3.3. Çalışmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri.....	35
3.4. Veri Toplama Araçları.....	35
3.4.1. Güneş Sistemi ve Ötesi Kavramsal Anlama Testi(GSÖKAT).....	36
3.4.2. Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi(GSÖBT).....	36
3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme.....	38
3.5. Çalışmada Kullanılan Kavram Karikatürlerinin Geliştirilmesi.....	38
3.6. Kavram Karikatürleri Uygulanma Süreci.....	39
3.7. Verilerin Analizi.....	40
3.7.1. GSÖKAT'den Elde Edilen Verilerin Analizi.....	41
3.7.2. GSÖBT'den Elde Edilen Verilerin Analizi.....	41
3.7.3. Nitel Verilerin Analizi.....	41
IV. BÖLÜM.....	42
BULGULAR VE YORUM.....	42
4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular.....	42
4.1.1. Ön- Testlerden Elde Edilen Bulgular.....	42
4.1.1.1. Kavramsal Anlama Ön-Testinden Elde Edilen Bulgular.....	42
4.1.1.2. Başarı Ön-Testinden Elde Edilen Bulgular.....	43
4.1.2. Son- Testlerden Elde Edilen Bulgular.....	43
4.1.2.1. Kavramsal Anlama Son-Testinden Elde Edilen Bulgular.....	43
4.1.2.2. Başarı Son-Testinden Elde Edilen Bulgular.....	44
4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular.....	46
V. BÖLÜM.....	49
SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	49
5.1. Sonuçlar.....	49
5.1.1. Kavramsal Anlama Testine İlişkin Sonuçlar.....	49
5.1.2. Akademik Başarı Testine İlişkin Sonuçlar.....	50
5.1.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeye İlişkin Sonuçlar.....	52
5.2. Öneriler.....	54

KAYNAKÇA	56
EKLER	65
Özgeçmiş	113



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1-1: Astronomi Alanında Yapılan Araştırmalar.....	10
Tablo 2-1: Madde ve Özellikleri Anlam Çözümleme Tablosu Örneği.....	15
Tablo 2-2: Hayvanların Hayat Döngüsü Yapılandırılmış Grid Örneği.....	17
Tablo 3-1: Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan İşlemler.....	34
Tablo 3-2: Çalışma Grubunun Özellikleri	35
Tablo 3-3: Madde Ayırt Edicilik İndeksleri ve Değerlendirmeleri	37
Tablo 3-4: Kazanım-Karikatür Eşleşmesi ve Karikatür Başlıkları	39
Tablo 3-5: Kavramsal Anlama Testi Puanlaması	41
Tablo 4-1: Deney ve Kontrol Gruplarının Kavramsal Anlama Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması	42
Tablo 4-2: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması	43
Tablo 4-3: Deney ve Kontrol Gruplarının Kavramsal Anlama Son-test Puanlarının Karşılaştırılması	44
Tablo 4-4: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son-test Puanlarının Karşılaştırılması	44
Tablo 4-5: Astronomi ile İlgili Öğrencilerin Ön Bilgilerinde Olan ve Uygulama Sonrasında Değişen Kavram Yanılgıları	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Örneği (Biyoloji Dersi 9.sınıf Programı).....	18
Şekil 2-2: Canlıların Beslenme İlişkileri Kavram Ağı Örneği.....	19
Şekil 2-3: Örnek Kavram Haritası.....	20
Şekil 3-1: Kavram Karikatürü Örneği (Keogh ve Naylor, 1997.....	24



KISALTMALAR ve SİMGELER

GSÖBT	Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi
GSÖKAT	Güneş Sistemi ve Ötesi Kavramsal Anlama Testi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
PISA	Program for International Student Assessment
TIMMS	Trends In International Mathematics and Science Study
SBS	Seviye Belirleme Sınavı



ÖNSÖZ

İnsanlar çevrelerinde meydana gelen olayları öğrenme ihtiyacı duyarlar. Bu ihtiyacı karşılama yollarından biri fen eğitimidir. Öğrencilerin çevrelerine karşı meraklı olması, araştırmacı ve sorgulayıcı bir birey haline gelebilmesi için nitelikli bir fen eğitimine ihtiyacı vardır. PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda Türkiye fen eğitimi açısından oldukça geri kalmıştır. Zaten bu sınavların amacı ülkelerin eğitim sistemlerini sorgulamalarını sağlamak, eğitim sistemlerinde gerekli düzenlemeleri yapmaktır (Uzun, Gelbal ve Öğretmen, 2010).

PISA, TIMSS gibi sınavlardan alınan olumsuz sonuçlar, fen eğitim programlarında değişikliğe gidilmesi gerekliliğini doğurmuştur. 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren yapılandırmacı yaklaşım kademeli olarak uygulanmaya başlamıştır.

Yapılandırmacı fen öğretim programına göre; öğrencilerin ön bilgileri önem kazanmıştır. Bu programa göre öğretim ortamında öğrencileri düşünmeye sevk edecek ve düşündüklerini rahatlıkla ifade edecek yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişme, eğitim öğretim alanında da değişikliğe gidilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Geleneksel öğretimin ezberci, bilgilerin doğrudan aktarıldığı, öğrencilerin pasif olduğu anlayış yerine; öğrencilerin derse aktif olarak katıldıkları, bilgileri düşünerek, sorgulayarak var olan bilgileri ile ilişkilendirerek yapılandırmalarını esas alan anlayış benimsenmiştir. Bu amaçla eğitim öğretim ortamları öğrencileri tartışmaya sevk edecek, öğrencilerin aktif olmasını sağlayacak, öğrencilerin düşünceleri ve düşündüklerini rahatça ifade etmelerine olanak sağlayacak, öğretimi ilgi çekici hale getirecek şekilde düzenlenmeli ve bu ortamları sağlayacak materyaller kullanılmalıdır.

Kavram karikatürleri öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarmada ve düşündüklerini ifade etmede kullanılan görsel araçlardan biridir. Kavram karikatürlerinde günlük hayatla ilgili olaylar karakterler tarafından tartışılmaktadır. Kavram karikatürleri öğretim ortamını daha eğlenceli hale getirerek, öğrencilerin derse katılımını artırmakta, öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaktadır. Kavram karikatürleri öğrencileri tartışmaya sevk ettiği ve düşündüklerini ifade etmeye teşvik ettiği için yapılandırmacı yaklaşımı desteklemektedir.

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Bilim, herhangi bir alandaki olayları inceleme, açıklama, bu olaylara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları tahmin etme gayretleridir. Fen alanında da doğada gerçekleşen olaylar aynı amaçla incelenir. Fen bilimleri doğayı ve doğada meydana gelen olayları sistematik bir şekilde inceleme, henüz gerçekleşmemiş olayları tahmin etme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan, 1998).

Fen dünyadaki gerçeklerle ilgilenmenin yanı sıra deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi, sorgulamayı ve araştırmaları da içerir. Bilimsel çalışmalarda sistematik bilgi kazanmanın yanı sıra hayal gücünü kullanma, yeni düşünceler üretme ve bunları yaparken de tarafsızlık önemlidir. Bu nedenle fen ve teknoloji öğretiminde bireylerin bilgiye keşif yoluyla ulaşması amaçlanır, bu sayede bireyler dünya bakışlarını yenileyip öğrenmeye istekli hale gelebilirler (MEB, 2005).

Ülkemizde uygulanmakta olan eğitim sistemi, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda çalışmaların ön planda olmasını gerektirmektedir. İçinde bulunduğumuz teknoloji ve bilgi çağı, öğrenmeye yönelik olarak eğitim-öğretim ortamını değiştirmiştir. Bundan dolayı eğitim sistemimizdeki bu durum fen öğretimine de yansımıştır. Fen öğretimi ile öğrenciler bilimsel düşünen, yaşadığı ortamla sürekli bilgi alış verişi içinde olan, olayları araştırıp sorgulayan kişiler olarak yetiştirilmeye çalışılmaktadır (Gezer ve Köse, 1999).

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi programlarının hazırlanmasında öğrencilerin aktif olarak yer alabilecekleri alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri yer almalıdır. Güçlü bir fen programı öğrencilere herhangi bir deneyim kazandırmak yerine onların fen ilkelerini öğrenmelerine yardım edecek deneyimleri dikkatle seçer. Hazır bilgiyi aktaran program yerine bilgiye ulaşma becerisine yönelik, problem çözme becerilerini geliştirici, çok konu yerine belirli birkaç konuyu detaylıca işleyen bir fen programının daha etkili olduğunu gösteren birçok araştırma vardır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Ülkemizde fen programları sayesinde öğrenenlerin araştıran, sorgulayan, fen konularını günlük yaşamıyla ilişkilendirebilen, problem çözümede bilimsel yöntemleri kullanabilen,

bilimsel bakış açısını uygulayabilen bireyler haline gelmeleri amaçlanmaktadır. Bu amaçla 2004 yılında fen bilgisi öğretim programı “tüm bireylerin Fen ve Teknoloji okur-yazarı olması” ilkesinden yola çıkarak yapılandırmacı kuram temel alınarak yeniden hazırlanmış ve dersin ismi “Fen ve Teknoloji” olarak değiştirilmiştir (Duban, 2008). Fen ve Teknoloji dersinin beş temel amacını aşağıdaki gibi ifade edebiliriz (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006):

1. Çevremizde meydana gelen fiziksel, kimyasal, biyolojik ve bilimsel olayları ve olguları tanımlayabilme, kavrayabilme ve açıklayabilme (Bilimsel okuryazarlık)
2. Bilimsel problem çözme, düşünme ve uygulama yeteneklerini kazanabilme
3. Bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanabilme (Bilim, Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre)
4. Fen bilimlerine karşı olumlu tutumlar geliştirebilme (Tutumlar)
5. Doğa ve insan sevgisini kazanabilme (Değerler)

Çağımızda tüm ülkeler kendini meydana getiren toplumların Fen ve Teknoloji okuryazarı olmasına önem vermektedir. Vatandaşların Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini sağlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur

(MEB, 2005):

- Bireylerin dünyayı, yaşadıkları çevreyi öğrenmelerini ve anlamalarını sağlamak,
- Bireylerin bilimsel ve teknolojik gelişmelere meraklı olmasını, fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını sağlamak,
- Bireylere yeni bilgilerin araştırma, sorgulama ve tartışma aracılığıyla kazandırılmasını sağlamak,
- Bireyleri eğitim ve meslek hayatında Fen ve Teknolojiyle ilgili meslek dallarından haberdar etmek,
- Bireylerin öğrenmeyi öğrenmelerini ve çalıştıkları meslek gruplarının gelişimlerine ayak uydurabilmelerini sağlamak,
- Bireylerin karşılaştıkları sorunlarda çözüm yolu olarak Fen ve Teknolojiden, problem çözmeden yararlanılmasını sağlamak,

- Bireylerin günlük hayatta karar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Bireylerin Fen ve Teknolojiyle ilgili kültürel, ahlaki ve ekonomik değerleri kazanmalarını, sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve sorumluluk çerçevesinde kararlar vermelerini sağlamak,
- Bireylerin meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini geliştirerek, iş performanslarını arttırmalarını sağlamaktır.

Hem yapılandırmacı yaklaşımın uygulanabileceği öğrenme etkinliklerine ortam hazırlamak, hem de bu ortama ilişkin problemleri en aza indirmek açısından kavram karikatürleri (concept cartoons), fen öğretiminde kullanılabilecek bir yöntem olarak önerilmiştir. Kavram karikatürleri kullanmanın iki önemli nedeni vardır. Bunlardan ilki kavram karikatürlerinin sınıf içi tartışmayı kısa sürede başlatabilmesi ve böylece öğretmenin tartışma ortamını oluşturabilmek için fazladan çabaya ihtiyaç duymamasıdır. İkincisi ise, öğretim öncesinde öğrenci de var olan ön bilgileri açığa çıkarması ve tüm öğrencilerin karikatürde kendilerine verilen problemi aynı araştırma yöntemini kullanarak çözmeye çalışmalarıdır (Özüredi, 2009).

1.1. Problem Durumu

Yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle beraber öğrenciler ve öğrencilerin ön bilgileri önem kazanmıştır. Ancak öğrenciler konu ile ilgili ön bilgilerini belirtmede çekingen davranmaktadırlar. Anlamli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öncelikle öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve bu yanlışların düzeltilmesi gerekmektedir. Astronomi soyut konuları içerdiğinden ve doğrudan gözlem yapma imkânı olmadığından öğrencilerde kavram yanlışları sıklıkla görülmektedir. Çalışmada kavram karikatürleri kullanılarak öğrencilerdeki “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesindeki kavram yanlışlarını tespit etmek, yanlışları gidermek ve öğrencilerde anlamli öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği araştırılmaktadır.

1.2. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi; “ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesindeki konularının öğretiminde kavram karikatürleri

kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve kavramsal anlamaları üzerindeki etkisi nedir?” şeklinde ifade edilebilir.

1.2.1. Alt Problemler

Araştırmanın ana problemi doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıtlar aranmıştır:

1. Deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama testi son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Deney ve kontrol grupları başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı: 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesinde yer alan konuların kavram karikatürleriyle desteklenerek işlenmesinin öğrencilerin akademik başarı ve kavramsal anlamalarına etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada şu sorulara yanıt almaya çalışılmıştır:

- Fen ve Teknoloji öğretiminde, ünitenin kavram karikatürleri ile desteklenerek işlenmesi ile mevcut programla işlenmesinde öğrencilerin kavram yanlışları ve akademik başarıları açısından anlamlı bir fark var mıdır?

- Fen ve Teknoloji derslerinde kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Ülkemizde yapılandırmacı yaklaşımın kabul edilmesiyle birlikte okulda gerçekleşen öğretim ile ilgili algılarda değişiklikler meydana gelmiştir. Ausubel’e göre öğrenmeyi etkileyen

önemli unsurlardan biri öğrencinin bilgi birikimidir (Özmen, 2006). Bu görüş yapılandırmacı yaklaşımın oluşmasına zemin hazırlamıştır. Yapılandırmacı yaklaşımda yeni edinilen bilgiler mevcut bilgiler üzerine inşa edilir (Çepni ve Çil, 2009). Eğer ön bilgiler yanlış ise bu durum yeni öğrenilen bilgilerin hatalı bir şekilde oluşturulmasına neden olabilir (Özmen, 2006). Bu açıdan eğitim öğretim ortamında öğrencilerin ön bilgilerinin açığa çıkaracak yöntem ve tekniklerin kullanılması önem kazanmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşım öğrenci merkezli öğretimi temel aldığından öğrenenlerin aktif olmasını gerektirmekte, öğrencilerin düşünce ve yorumları önem kazanmaktadır. Öğrencilerin düşünce ve fikirlerini söylemede çekingen davranmaları öğretim ortamlarında karşılaşılan en büyük problemlerdendir (Özer, 2009). Bu durum öğrencilerin ön bilgilerinin belirlenmesini zorlaştırmakta, öğrenciler öğretim sürecine dâhil edilememektedir (Keogh ve Naylor, 2004). Öğrenciler düşüncelerim yanlış olabilir diye fikirlerini rahatça söyleyemez. Kavram karikatürleri öğrencilerin ön bilgileri ve kavram yanlışlarının tespit edilmesinde kullanılabilir.

Kavram karikatürlerinde karakterler, karikatürde geçen bilimsel olayla ilgili alternatif görüşler ortaya atarlar sonra öğrenciler karakterlerle birlikte tartışmaya katılımları için teşvik edilir (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Keogh ve Naylor, 2000).

Kavram karikatürleri öğrencilerin görüşlerini yansıttığından öğrenciler için önemlidir. Kavram karikatürleri öğrencilerin kendi fikirlerinin farkında olmalarını, kendi fikirlerine değer vermelerini ve fikirlerini paylaşabilmelerini sağlamaktadır (Say,2011). Ayrıca öğrenciler karikatürler sayesinde kendi düşüncesi yanlış bile olsa düşüncesini doğru bilgiye ulaşmak için kullanılabileceğini fark etmektedirler. Bu durum öğrencilerin ön bilgilerinin, kendi düşüncelerini söylemenin bir olumsuzluğa sebep olmadığını görmelerini sağlar (Keogh ve Naylor, 2004).

Literatür incelenecek olursa yapılandırmacı yaklaşım için önem arz eden öğrencinin mevcut bilgi birikiminin belirlenmesinde kavram karikatürlerinin çok yararlı materyaller olduğu ifade edilmektedir (Kabapınar, 2005; Ekici, Ekici ve Aydın, 2007; Kirişçioğlu ve Bağdaş, 2007; Song, Heo, Krumenaker ve Tippins, 2008; Dabell, 2008; Demir, 2008). Kavram karikatürleri, hali hazırda öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının tamamına yakını içerdiğinden, yeni kavram yanlışlarına sebep olma ihtimali çok çok azdır (Keogh ve Naylor, 1992; Çiğdemtekin, 2007; Ekici vd., 2007).

Yurt dışında 1990'lı yıllardan beri kavram karikatürleri kullanılırken ülkemizde de son yıllarda kullanılmaya başlamıştır (Kabapınar, 2005; Durualp, 2006; Özalp, 2006; Baysarı, 2007; Çiğdemtekin, 2007; Ekici vd., 2007; Kirişçioğlu ve Bağdaş, 2007; Yıldız, 2008). Bu durum yapılandırmacı öğrenme ortamlarının gittikçe genişlediğinin göstergesidir (Say,2011).

Literatürde kavram karikatürlerinin kavram yanılgılarını belirlemede ve gidermede (Kabapınar, 2005; Kuşakçı-Ekim, 2007; Demir, 2008; Atasoy ve Akdeniz, 2009), sınıfta tartışma ortamı sağlanmasında (Coll, France ve Taylor 2005; Webb, Williams ve Meiring 2008), öğretim aracı olarak öğrencilerin akademik başarılarına etkisinde (Özyılmaz Akamca Hamurcu, 2009; Özyılmaz Akamca, Ellez ve Hamurcu 2009; Doğru ve Keleş, 2010; Evrekli, 2010), öğrencilerin mantıklı düşünmelerine etkisinde (Şengül ve Üner, 2010), öğretmen eğitiminde (Keogh ve Naylor, 1999b) öğrencilerin sorgulayıcı öğrenmelerine etkisinde (Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Evrekli, 2010), ve değerlendirme aracı olarak (İngeç, 2008; Chin ve Teou, 2009) kullanıldığı görülmektedir.

Araştırmalara göre; kavram karikatürlerinin öğrencilerdeki kavram yanılgılarının tespit edilmesi ve giderilmesinde, öğrencilerin derse istekli hale getirilmesinde, sınıfta tartışma ortamı oluşturup öğrencileri tartışmaya dâhil etmede ve öğrencileri düşünmeye yöneltmede etkili olduğu söylenebilir (Çiçek,2011).

Kavram karikatürleri ilk olarak fizik derslerinde kullanılmak üzere oluşturulmuştur (Keogh vd., 1998). Bu nedenle, literatürde kavram karikatürlerinin fizik konularında sıklıkla kullanıldığına rastlamak mümkündür (Keogh ve Naylor, 1999b; Stephenson ve Warwick, 2002; Çiğdemtekin, 2007; Balım vd., 2008; İngeç 2008; Yıldız, 2008; Doğru ve Keleş, 2010; Evrekli, 2010).

Astronomi, fizik konuları arasında öğrencilerde sıklıkla kavram yanılgılarının görüldüğü alanlardan biridir. İnsanlar yüzyıllardan beri astronomiye hep merak duymuş ve gökyüzünü incelemişlerdir. Ay, Güneş, diğer yıldızlar ve gezegenlerle ilgili bilgileri yapılan çalışmalarla ortaya çıkarmışlardır. Eski medeniyetlerden beri astronomiye hep ilgi duyulmuştur. Dünya'nın şekli, gök cisimlerinin büyüklükleri, diğer gezegenlerde hayat olup olmadığı, yıldızlar, kuyruklu yıldızlar, gezegenler, uydular, meteorlar kısacası evren ve uzayda gök cisimlerinde meydana gelen olaylar astronomi çalışmalarının konusu olmuştur.

Astronomi, eski bilimlerden biri ise de astronomi eğitimi yeni araştırmaların konusunu oluşturmaktadır. Astronomi eğitiminin önemini bilen ülkeler öğrenciler, öğretmenler ve yetişkinler üzerinde çeşitli araştırmalar yapmışlar ve yapmaya da devam etmektedirler. Bu araştırmalarda, astronomi eğitimi eğlenceli hale getirebilmeyi ve öğrenciler de anlamlı öğrenmeyi sağlamayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar öğrencilerde var olan evren, uzay, gezegenler, Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketleriyle ilgili kavram yanlışları ile karşı karşıya kalmışlardır.

Astronomi kavramlarıyla ilgili öğrenci kavram yanlışlarının tespit edilmesine yönelik araştırmaların 1970'li yıllardan itibaren yoğunluk kazandığı görülmektedir. Trumper (2003) evrenin merkezinin neresi olduğu, gök cisimlerinin büyüklüklerinin sıralanması, Ay'ın evreleri, mevsimlerin oluşma sebebi ve Amerikan ve Yunan öğrencilerin astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının karşılaştırılması gibi çalışmalara imza atmıştır. Vosniadou ve Brewer (1990), gece ve gündüzün oluşum sebebi, Ay ve Dünya'nın hareketleri çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Bekiroğlu, (2007) Ay'ın Dünya'dan hep aynı yüzeyinin görülmesinin nedenini, Bostan, (2008) yıldız kaymasının ne olduğu, yıldızların gündüz görülmemesi sebebini, Frede, (2006) gezegenler ile yıldızlar arasındaki farkın ne olduğunu, Öztürk (2011) Ay'ın evreleri ile ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi literatürde astronomi ile ilgili gerçekleştirilmiş çalışmalara örnektir.

Astronomi eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerde astronomi ile ilgili oldukça kavram yanlışlığı olduğu görülmüştür. Astronomi soyut kavramları içerdiğinden ve doğrudan gözlem yapma imkânı olmadığından öğrencilerde anlamlı öğrenme sağlanamamaktadır. Yapılandırmacı anlayışa göre kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için öncelikle öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri eğer varsa kavram yanlışları ortaya çıkarılmalıdır. Kavram karikatürleri öğrencilerin ön bilgilerini ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada etkili araçlardandır. Öğrenciler kavram karikatürlerindeki yanlış düşünceyi, kendi düşüncesi gibi değil, karikatürdeki karakterin düşüncesi gibi gördüğu için çekinmeden görüşünü belirtir. Çünkü öğrenci yanlış düşünceyi belirten değil, karikatürdeki yanlış düşünceye katılındır. Bu durum öğrencilerin çekinmeden düşüncelerini söylemelerini sağlamaktadır (Özer, 2009).

Morris, Merritt, Fairclough, Birrell ve Howitt, (2007), kavram karikatürlerinin gerçekleştirdiği işlevlerin; farklı bakış açılarından haberdar etmek, ilgi çekmek, soru sormak,

tartışma ortamı oluşturmak ve bilimsel düşünce geliştirmek için uyarıcı olmak şeklinde sıralanabilir. Bu nedenle kavram karikatürleri fen derslerinde düşünme becerilerini oluşturmak için kullanılabilir uygun öğretim aracı olarak düşünülmektedir. Kavram karikatürleri sınıf içi tartışmaları başlatmakta ve tartışmada ileri sürülen görüşlerden en doğru olanına karar vermek için öğrencileri araştırmalara yönlendirmektedir (Keogh vd., 1998). Sarıkaya, Güven, Göksu ve İnceaka, (2010), fen öğretimi alan bireylerden olayları araştırması, olaylar arasında neden sonuç ilişkilerini kurabilmesi, öğrendikleri bilgileri kullanarak yeni ürünler oluşturması beklendiğini ifade etmektedir. 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi işlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılmasının daha doğru olacağı düşünülmektedir.

1.5. Astronomi Alanında Yapılan Araştırmalar

Astronomi eğitimi alanında yapılan araştırmalar Avrupa ülkelerinde 1990’dan itibaren önem kazansa da ülkemizde astronomi eğitimi araştırmaları son yıllarda yoğunluk kazanmıştır. Bu araştırmalarda genellikle ilkökul, ortaokul, lise öğrencileri ve öğretmen adaylarında mevcut olan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi oluşturmaktadır.

Literatür incelendiğinde öğrencilerde sıklıkla görülen kavram yanlışları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Ay’ın evrelerine göre Ay’ın büyüklüğü değişir, Ay dolunay evresindeyken Güneş kadardır, diğer evrelerinde Güneş’ten küçüktür. Yıldızlar Güneş’ten küçüktür, Güneş bütün gök cisimlerinden büyüktür, Dünya; Güneş ve Ay’dan büyüktür, Ay hareket etmez bunun için Dünya’dan Ay’ın hep aynı yüzünü görürüz. Güneş Dünya etrafında döner, Ay Güneş etrafında dönmez, Ay kendi eksenini etrafında dönmez, gece gökyüzüne baktığımızda yıldız ile gezegen arasında hiçbir fark yoktur, gezegenler yanıp sönmüş gibi görünen ışık kaynaklarıdır. Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur, yıldızlar ısı ve ışık yaymazlar, evrenin merkezi Güneş’tir, Dünya dışındaki sonsuz boşluğa evren denir, yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir, yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir. Bulutlar dikdörtgen şeklindedir, Ay düzdür (Göncü ve Korur,2011).

Dünya düzdür, Dünya dikdörtgene benzer, gündüz Güneş yeryüzünden aşağıya doğru hareket eder ve gece olurken Güneş dağların arkasına gizlenir. Dünya boş bir küredir, gece-

gündüzün oluşmasında Ay'ın da etkisi vardır, Dünya Güneş etrafındaki bir defalık dönüşünü bir günde tamamlar. Dünya Güneş'e yaklaştığında yaz, uzaklaştığında kış olur, Güneş evrendeki en büyük yıldızdır, Güneş Dünya'ya Ay'dan daha yakındır, Dünya'ya yıldızlar Ay'dan ve Güneş'ten daha yakındır (Baloğlu Uğurlu, 2005).

Aşağıda Tablo 1-1'de astronomi kavramları ile ilgili çalışma yapan araştırmacılar, araştırmanın yapıldığı yaş grubu, hangi ülkede hangi yılda yapıldığı, araştırmanın örneklem grubu ve kullanılan araştırma yöntemi verilmiştir (Bostan, 2008).



Tablo 1-1: Astronomi Alanında Yapılan Araştırmalar

Yazarlar	Yaş Grubu	Nerede Yapıldı	Örneklem	Kullanılan Yöntem
Valanides ve ark. (2000)	Anasınıfı öğrencileri (5–6 yaş)	Yunanistan	33	Yarı yapılandırılmış görüşme
Barnett (2002)	5. sınıf (11 yaş)	Amerika	17	Ön-son görüşme
Sharp (1996)	11 yaş	İngiltere	42	Görüşme
Dove (2002)	12 yaş	İngiltere	98	Anket
Dunlop(2000)	7–14 yaş	Yeni Zelanda	67	Anket
Baxter (1989)	9–16 yaş	İngiltere	100	Görüşme
Agan (2004)	Lise öğrencileri(14–19 yaş)	Maine (Bath)	8 tane 14–15 yaş, 4 tane 16–18 yaş, 4 tane 18–19 yaş	Görüşme
Sadler (1992)	Lise öğrencileri	Amerika	1414	Çoktan seçmeli ön-test ve son-test
Trumper (2001, a)	Lise öğrencileri (16–18 yaş)	İsrail	378	Anket (Çoktan seçmeli)
Bekiroğlu (2007)	Fizik bölümü öğrencileri	Türkiye	26	Anket
Küçük özer (2007)	Üniversite öğrencileri	Türkiye	327	Anket, görüşme

Trumper (2006, a)	Üniversite öğrencileri	İsrail	138	Anket, ön-son görüşme
Trundle ve ark. (2007)	Üniversite öğrencileri	Amerika	48	Ön-test, son-test ve görüşme
Trumper (2000)	Üniversite öğrencileri	İsrail	76	Anket
Trumper (2001, b)	Üniversite öğrencileri ve lise öğretmenleri	İsrail	433	Anket
Trundle ve ark. (2002)	Üniversite öğrencileri	Amerika	78	Anket
Trumper (2006, b)	Üniversite öğrencileri ve ilkokul öğretmenleri	İsrail	645	Anket
Kikas (2004)	Öğretmen adayları, ilkokul ve branş öğretmenleri	Estonya	198	Çoktan seçmeli test
Parker ve Heywood (1998)	İlkokul öğretmenleri	İngiltere	89	Soru-cevap
Etherington (2003)	Yetişkinler	İngiltere	219	Çoktan seçmeli test
Atwood ve Atwood (1997)	Üniversite öğrencileri	Amerika	51	Ön-son görüşme
Ünsal ve ark. (2001)	Üniversite öğrencileri	Türkiye	170	Açık uçlu anket

(Bostan, 2008)

Tablo 1-1 incelendiği zaman, birçok ülkede farklı yöntemler kullanılarak, farklı eğitim seviyelerinde öğrenci ve öğretmenler üzerinde astronomi alanında yapılan araştırmaları görmek mümkündür. Astronomi zaten tarihten günümüze kadar insanlar tarafından hep merak konusu olmuştur. Astronomi eğitiminin önemini bilen ülkeler astronomi eğitimi ile ilgili birçok araştırmaya imza atmışlar, halen de araştırmalara devam etmektedirler.

Kavram karikatürleri “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin işlenmesinde başlangıç aşamasında kullanılarak öğrencilerdeki ön bilgilere ulaşılabilir. Ünitenin sunumu kavram karikatürleriyle desteklenerek öğrencilerin derse aktif olarak katılımı sağlanabilir. Böylece ders daha eğlenceli hale gelir ve öğrencilerin öğrenmeleri daha kalıcı olur. Kavram karikatürleri bu ünite de değerlendirme aşamasında da kullanılabilir.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada;

- Kontrol ve deney grupları arasında bilgi düzeyi puanlarını etkileyebilecek dış faktörlerin olmadığı,
- Öğrencilerin başarı testine, kavramsal anlama testine ve yarı yapılandırılmış görüşmeye doğru, objektif cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

1.7. Sayıtlar ve Sınırlıklar

- Çalışma süresince uygulanan testler ve görüşmeler öğrenciler tarafından içtenlikle yanıtlanmıştır.
- Bu çalışma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Konya ili Bozkır ilçesi Dereiçi kasabasında bulunan ortaokul 7. sınıfına devam eden toplam 31 öğrenci,
- Çalışma ortaokul 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi kapsamındaki konular ile sınırlıdır.

II. BÖLÜM

TEORİK ÇERÇEVE

2.1. Kavram

Kavram; olayları, olguları, nesnelere ve düşünceleri benzerliklerine göre grupladığımızda gruplara verilen isimdir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Kavramlar, bilgilerin özünü, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur.

Kavramlar sadece somut eşya, varlık, olay ya da düşünce değil onları belirli gruplar altında toplayarak ulaşılan soyut düşünce birimleridir (Kaptan, 1999). Yani kavramlar sadece somut değil, soyut düşüncelerdir ve genel olarak temel kavramlar anlaşılmadıkça konu ile ilgili daha ileri düzeydeki diğer özel kavramların anlaşılacağı bilinmektedir (Çepni, Bayraktar, Yeşilyurt ve Costu, 2001). Özellikle fen öğretiminde temel kavramların öğrencilerin ilk ve orta eğitimi süresince tam ve doğru olarak öğretilmesi son derece önemlidir (Bayram, Sökmen ve Savcı, 1997).

Öğrenci ve öğretmenlerin konuya ait ön bilgileri ve bunların öğrenme ve öğretmedeki rolleri fen eğitimi araştırmalarının en önemli konularından biri olmuştur (Duit ve Treagust, 2003). Fen eğitimi alanında yapılan araştırmaların çoğu öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine odaklanmıştır. Bu araştırmaların sonuçları, öğrencilerin bir çok fen kavramını bilimsel doğrulardan farklı bir biçimde yorumladıklarını ortaya koymaktadır (Osborne ve Freyberg, 1985; Driver ve Erickson., 1983; Driver vd., 1985; Kabapınar, 2003).

2.2. Kavram Öğretimi ve Yanılgıların Giderilmesi

Öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öncelikle onların zihinlerindeki, bilimsel doğrulardan farklı olan kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak ve onların anlama düzeylerine etkisini belirlemek gerekmektedir. Bundan dolayı araştırmacılar, bireylerin zihinsel şemalarını en iyi şekilde ortaya koyabilmek amacıyla çeşitli yöntem ve araçlar geliştirmişlerdir (Özyılmaz Akamca, 2008).

Fen ve Teknoloji eğitiminde bilimsel doğruların ve temel kavramların anlamlı öğrenilmesinin yanı sıra, bilimsel tutumlar ve değerleri geliştirmek ve öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmak da son derece önemlidir. Çünkü günümüzde sürekli gelişen ve yenilenen bilimsel dünya, bireylerin bilgiye kendi yöntemleri ile ulaşmaları ve bilim adamlarının kullandıkları metotları küçük yaştan itibaren benimsemeleri gerekliliği ortaya koymaktadır (Özyılmaz Akamca,2008).

Kavram yanılgısı, daha çok soyut konularda karşımıza çıkan, öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri konuları kendilerince yorumlamalarıyla oluşmakta ve bu yorumlamalar bilimsel doğrulardan ayrılmaktadır.

Öğretim sürecine başlamadan önce öğrencilerde mevcut olan kavram yanılgıları belirlenmeli ve bu kavram yanılgılarının giderilmesi gerekmektedir. Bu durum anlamlı öğrenmenin temel şartlarından biridir. Öncelikle öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılmalı ve öğretim bu yönde şekillendirilmelidir.

Kavram öğretimi ve kavram yanılgılarının giderilmesinde kullanılan yöntemler:

- Anlam Çözümleme Tabloları
- Kavramsal Değişim Metinleri
- Yapılandırılmış Grid
- Tanılayıcı Dallanmış Ağaç
- Kavram Ağları
- Kavram Haritası
- Kavram Karikatürleri şeklinde sıralanabilir.

2.2.1. Anlam Çözümleme Tabloları (AÇT)

Kavramların sınıflandırılmasında kullanılan, iki kısımdan oluşan çizelgelerdir. Tablonun bir kısmında kavramlar, diğer kısmında bu kavramlara ait olası özellikler sıralanır.

Anlam Çözümleme Tablosu hazırlanırken:

- Konu ile ilgili bir kavram seçilir.
- Öğrencilerden bu kavramla ilgili olabildiğince nesne ve madde adları bulmaları istenir ve bunlar yazılır.

- Bu maddelere ait özellikler listelenir.
- İki boyutlu çizelgeler hazırlanır. Çizelgenin bir tarafına kavramlar diğer tarafına özellikler yazılır.
- Öğrencilerden hangi kavram, hangi özelliğe sahipse işaretlemesi istenir (Dündar,2008).

Anlam çözümleme tabloları, kavramların belirgin ve ayırt edici özelliklerinin öğretilmesinde daha verimli olarak kullanılmaktadır. Anlam çözümleme tabloları ile öğrenciler maddeleri kategorize edebilmekte, kavramlar ile özellikleri arasındaki bağı daha iyi kurabilmektedirler. Anlam çözümleme tablosu etkinliği yapan öğrenciler öğrendikleri kelimeleri zihinlerinde var olan sözcüklerle ilişkilendirerek yeniden anlamlandırır. Anlam çözümleme tabloları, değerlendirme amacıyla kullanılacaksa bireysel olarak her öğrenciye anlam çözümleme tablosu hazırlatılabilir (Karamustafaoğlu, Karamustafaoğlu ve Yaman,2005).

Tablo 2-1: Madde ve Özellikleri ile İlgili Anlam Çözümleme Tablosu Örneği

Madde Özellikleri	Katı	Sıvı	Gaz
Sıkıştırılabilme			X
Düzenli Olma	X		
Genleşme	X	X	X
Akışkan Olma		X	X
Titreşim Hareketi Yapma	X	X	X

2.2.2. Kavramsal Değişim Metinleri

Öğrencilerdeki kavram yanlışlarını ve bu yanlışlarının nedenleri içeren, kavram yanlışlarının yetersiz olduğunu gösteren örneklerden oluşan metinlerdir. Kavramsal değişim metinlerinde öğrencilerde olması muhtemel kavram yanlışları ele alınır, bu yanlışların yanlışlığı ve yetersizliği vurgulanır.

Kavramsal değişim, kişinin bilgi dağarcığındaki köklü değişimler olarak da ifade edilebilir. Ancak, bu değişimler aniden oluşmaz. Kavramsal değişim yavaş, aşamalı ve

sistemli bir şekilde gerçekleşir. Öğrenci karşısına çıkan yeni bir kavramı hemen, açık ve anlaşılır bir şekilde algılayamaz. Kavramsal değişim, öğrencinin ilk defa karşılaştığı bir kavramın öncelikle bazı basit yönlerini benimsemesi ve daha sonra kavramın özelliklerini ve anlamını, farkına vardıkça diğer mevcut bilgilerinin aşama aşama düzenleme yoluna gitmesi olarak açıklanabilir. Bu süreçte bilgilerde meydana gelen her bir düzenleme, bir sonraki değişim için zemin hazırlar ve sonuçta mevcut kavramlar yeniden organize edilir, değiştirilmesi gerekenler yenileriyle değiştirilir (Aydın, 2007).

Kavramsal değişim metinlerinde öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak için öncelikle öğrencilere bir soru yöneltilir. Öğrencilerdeki kavram yanlışları tespit edilir, bu yanlışların neden yanlış olduğu açıklanır. Öğrenciler kavram yanlışlarını sorgularlar. Daha sonra metinlerde kavramla ilgili bilimsel bilgiler verilir ve örneklerle pekiştirilir. Yanlış bilgiler doğru olanlarla değiştirilmiş olur.

Örnek Kavramsal Değişim Metni (Özay, 2008, Aktaran: Konca, 26.03.2010).

1. Yanlış anlama: Zigot döllenmeden önce meydana gelmektedir.

Kavramsal Değişim Metni: *Zigot döllenmeden önce meydana gelmemektedir. Çünkü zigot anne ve babaya ait özellikleri taşıyan üreme hücrelerinin birleşmesiyle meydana gelmektedir. Bu birleşme olayına döllenme denir. Döllenme sonucu meydana gelen yani ana ve babadan gelen bilgileri içeren hücrelerin kaynaşmasıyla zigot meydana gelmektedir. Bu nedenle zigot ancak döllenme olayından sonra meydana gelebilir. Kısaca ifade edersek, mayoz bölünme sonucu oluşan üreme hücreleri döllenme olayı ile birleşerek zigot adı verilen hücreyi oluştururlar. Zigotta gelişerek yeni canlıları, yani bizleri meydana getirmektedir.*

2.2.3.Yapılandırılmış Grid

Yapılandırılmış grid, öğrencilerin bilgi seviyesini belirlememizi, kavram yanlışlarını ve eksik öğrenmelerini tespit etmemizi sağlar. Yapılandırılmış grid, anlamlı öğrenmeyi sağlayan alternatif öğrenme tekniklerindedir.

Yapılandırılmış grid hazırlarken; öğrenenlerin yaşı ve seviyesine göre 10-15 kutucuktan oluşan bir tablo hazırlanır ve kutucuklara numara verilir. Kutucuklarda kelimeler,

resim ve şekiller yer alabilir. Öğretmen öğrencilere sorular yöneltir. Öğrenciler sorunun cevabı olduğu düşündükleri kutucuk numaralarını cevap olarak yazarlar.

Yapılandırılmış grid tekniğinde, öğrencilerin yanlış seçtiği kutucuklar öğrencilerin yanlış ve eksik öğrenmelerini gösterir. Öğrenci belirlediği her doğru kutu için puan alır. Bu teknikte öğrencilere doğru olmayan bilgiler sorulmaz; yani kutucuklardaki her kavram, resim ya da şekil bir soru için gerekli cevap olmayabilir; ama diğer bir sorunun mutlaka cevabını oluşturur. Bu nedenle öğrencinin yanlış seçenekleri eleyerek doğru cevabı bulma durumu ortadan kalkmış olur (Orhan,2012).

Tablo 2-2: Hayvanların Hayat Döngüsü Yapılandırılmış Grid Örneği

1	Kurbağa	2	Koyun	3	Yılan
4	Baykuş	5	Kelebek	6	Aslan
7	Hamsi	8	Kırlangıç	9	Balina
10	Arı	11	Tavşan	12	Timsah

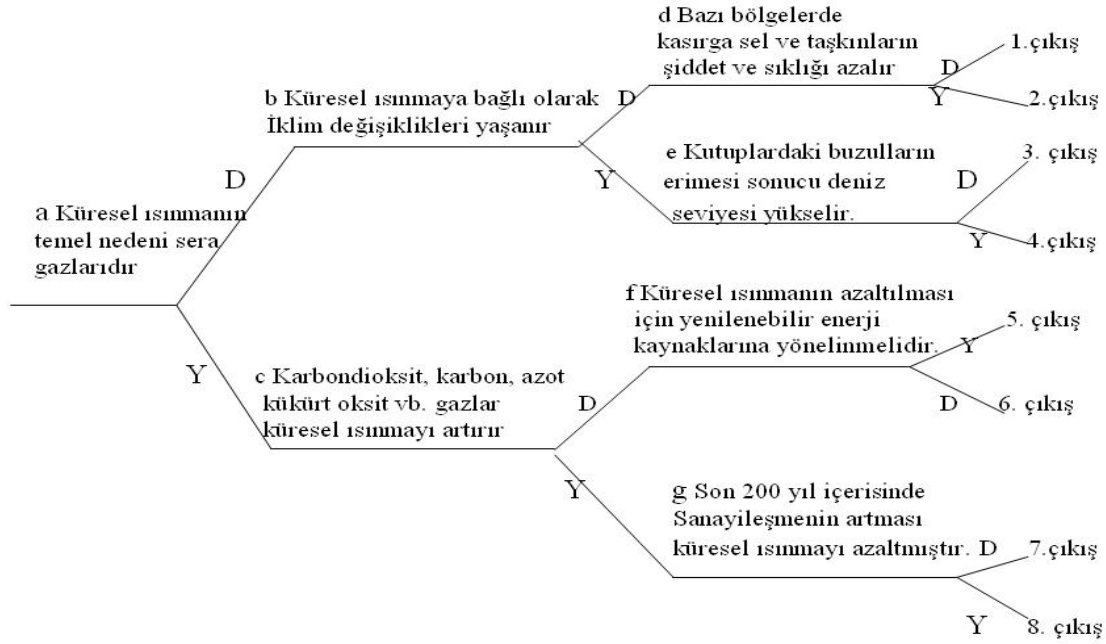
- 1) Kutucuklarda verilen hayvanlardan hangisi ya da hangilerinde yavru bakımı görülür?.....
- 2) Kutucuklarda verilen hayvanlardan hangisi ya da hangilerinde başkalaşım görülür?.....
- 3) Kutucuklarda verilen hayvanlardan hangisi ya da hangileri yumurtayla çoğalır?.....

2.2.4. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği, hem geleneksel hem alternatif değerlendirme yöntemi olarak kabul edilebilir. Öğrencilerin neleri öğrenip neleri öğrenemediklerini belirlememizi sağlar. Öğrencilerin ön bilgilerini, kavram yanlışlarını ve eksik öğrenmelerini tespit etmemizi sağlar.

Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde konu ile ilgili ifadeler verilir. Öğrenciler kendilerine göre ifadenin doğru ya da yanlış olmasına göre ilerler. Her ifadenin akabinde iki cümle yer alır. İfadeler birbiriyle bağlantılıdır. Öğrenciler ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek bir çıkışa ulaşırlar.

Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği, öğrenci zihnindeki kavram yanılgılarını, kavramlar arası kurulmuş yanlış ilişkileri ortaya çıkarır. Öğretmenler ve öğrenciler tarafından yazılı olarak hazırlanabildiği gibi bilgisayar ortamında da kolaylıkla hazırlanabilir. Öğrencinin neyi bilip neyi bilmediğinin tespit edilmesini sağlar. Ancak bu teknik üst düzey düşünme becerilerinin değerlendirilmesinde yetersiz kalmakta, ilk kez hazırlayacak öğretmenler için uzun zaman almaktadır (Bahar, vd., 2006).



Şekil 2-1: Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Örneği (Biyoloji Dersi 9.sınıf Programı (MEB, 2011))

2.2.5. Kavram Ağları

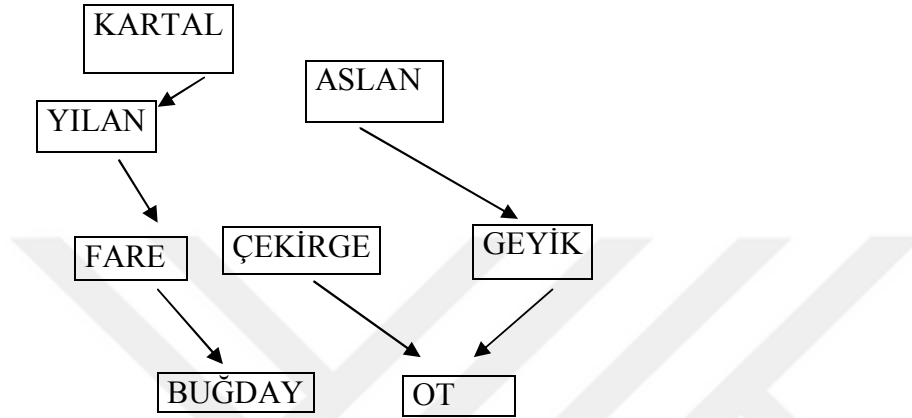
Kavram ağları, öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçiren, kavramlar arası ilişkileri daha iyi görmeyi ve yeni kavramların geliştirilmesini sağlayan grafiksel araçlardır. Kavram ağları kavramlar arası ilişkileri farklı yönlerden görmemizi sağlar. Kavram ağlarına semantik ağ da denir (Alkış, 2009).

Kavram ağı hazırlanırken:

- Konu ile ilgili genel bir kavram tahtaya yazılır.
- Bu kavramla ilgili kelimeler tahtaya yazılır.
- Bu kelimeler anlam ilişkilerine göre gruplandırılır.

- Her gruba bir ad verilir.

Kavram ağları, öğrencilerin önbilgilerini harekete geçirir, yeni kavramların geliştirilmesi sağlar. Kavramların yeniden organize edilmesi, kavramlar arası yeni ilişkiler kurulması gibi zihin etkinlikleriyle yazılı metinleri daha iyi algılamaya yardımcı eder (Alkış,2009).



Şekil 2-2: Canlıların Beslenme İlişkileri Kavram Ağı Örneği

2.2.6. Kavram Haritaları

İlk defa ABD’li araştırmacı Joseph D. Novak ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Kavram haritaları kavramlar arası ilişkilerin daha düzenli bir şekilde görülmesinde ve kavram öğretiminde kullanılan çizelgelerdir (Alkış, 2009).

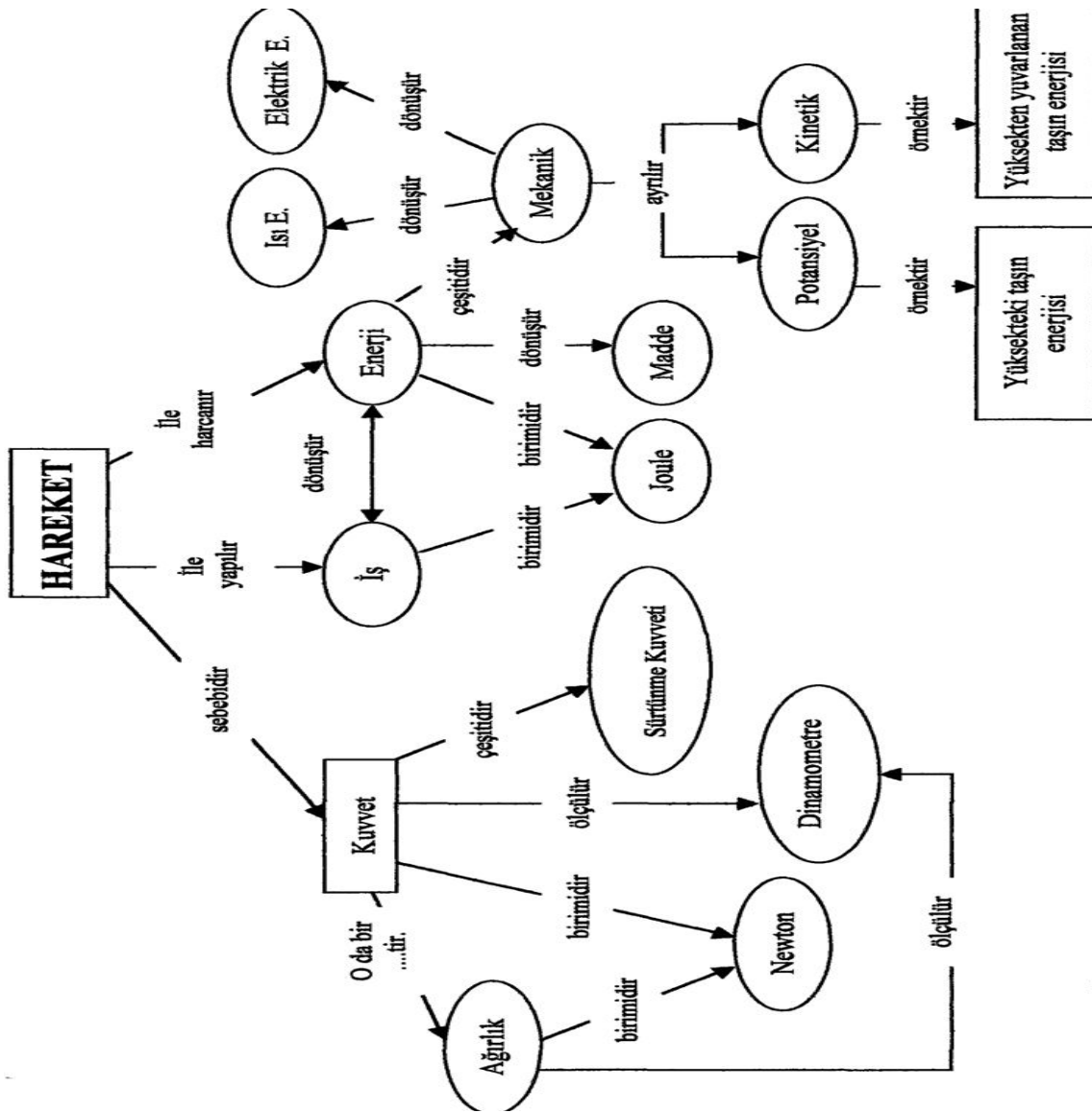
Kavram haritaları hazırlanırken;

- Konu ile ilgili olabildiğince kavram listelenir.
- En genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı hizaya yazılır.
- Diğer kavramlar genelden özele doğru sıralanır.
- Kavramlar yuvarlak içerisine alınır.
- Kavramlar arası ilişkiler ok ile gösterilir. Bu ilişkiler okun üzerine yazılabilir.

Kavram haritaları; kavramlar, kavramlar arası ilişkiyi gösteren ifadeler, hiyerarşi, çapraz bağlar ve örnek cümlelerden oluşur. Kavram haritaları hazırlanırken beş aşama takip edilir. Bu aşamalar; kavram seçimi, kavramların sıralanması, gruplama, düzenleme ile kavramlar arası ilişki ve açıklamaları belirlemeden ibarettir. Öncelikle bir konu belirlenir,

ardından o konuyla ilgili olan kavramlar seçilir, seçilen kavramlar genelden özele doğru sıralanır, en genel kavram en üstte yer alır, birbiriyle ilişkili olan kavramlar gruplandırılır. Son olarak da kavram haritasının sunulacağı grafiksel tasarım seçilir ve kavramlar arası ilişkileri açıklayacak cümleler belirlenerek kavram haritası hazırlanır (Korkmaz, 2004).

Kavram haritaları derse giriş aşamasında öğrencilerin hazır bulunuşluklarını açığa çıkarır. Açıklama aşamasında konunun görsel olarak verilmesini sağlar. Değerlendirme aşamasında kavram haritaları öğrencilere tamamlattırılarak süreç değerlendirilebilir. Şekil 2-3 'de örnek bir kavram haritası uygulaması verilmiştir.



Şekil 2-3: Örnek Kavram Haritası (Gürdal, 1998: 25, Akt: Öztuna, 2002).

2.2.7. Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri bilimsel öğeler içeren günlük olayları da içine alan ve bu günlük olaylarla ilgili farklı görüşleri karakterlerin sunduğu karikatür tarzı çizimlerdir (Keogh ve Naylor,1999).

Kavram karikatürleri ilk olarak 1990 yılında Naylor ve McMurdo tarafından tasarlanmış, 1992 yılında Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından kullanılmıştır. Daha sonraki yıllarda alternatif bir öğretim stratejisi olarak fizik konularında, öğretmenler de ve öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (Keogh, vd., 1998). Ülkemizde kavram karikatürü ile ilgili ilk çalışmalardan biri Kabapınar (2005) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Kabapınar (2005) de kavram karikatürlerini, yapılandırmacı yaklaşıma uyan ve dersi öğrencilerin ön bilgilerine göre planlamaya ve devam ettirmeye imkân tanıyan, bir yöntem olarak yorumlamaktadır.

Long ve Marson, (2003) kavram karikatürlerini tanımlarken merak uyandırmak, soru sormak, tartışmak ve bilimsel düşünce üretmeye teşvik etmek amacıyla tasarlanan çizimlerdir, ifadesini kullanmışlardır. Morris, vd., (2007) kavram karikatürleri; fen öğretiminde konunun görselleştirmesinde, öğrencilerin tartışmaya teşvik edilmesi ve derse aktif katılımı sağlamada, öğrencilerin düşüncelerini birbirleriyle kıyaslamaya olanak sağlamada, öğrencilerin fikirlerini dayandırabilecekleri gerekçeler aramada ve kendi fikirlerini gerekçelendirmede etkilidir.

Naylor ve Keogh (1999) kavram karikatürlerinin öğrencilerin ön bilgilerinin tespiti, araştırmaların ve dersin başlangıcını oluşturmada ve bilgilerinin yeniden düzenlenip yapılandırılmasına rehberlik etmede yararlı bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Kavram karikatürleri öğretim amaçlı olarak kullanılacak ise, poster biçiminde hazırlanarak sınıfta ya da okul koridorlarında tüm öğrencilerin rahatlıkla görebilecekleri bir yere asılabilir.

Kavram karikatürleri, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının tespit edilmesinde ve giderilmesinde etkilidir. Kavram karikatürleri, hem yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim ortamı hazırlamak, hem de sınıf ortamına ilişkin problemleri en aza indirmek

bakımından fen öğretiminde kullanılabilecek bir araç olarak önerilmektedir (Naylor ve Mc Murdo, 1990; Keogh ve Naylor, 1997a; Keogh, vd., 1998).

Kavram karikatürleri, öğrencilerde bulunma ihtimali olan kavram yanlışlarının ve düşünce biçimlerinin, insan ve hayvan figürlerine konuşturulduğu ya da düşündürüldüğü çizimleri içerir. Genellikle üç ya da daha fazla karakterin bir konuda yaptıkları konuşmanın görsel ifadesi şeklindedir. Bu diyaloglarda her karakter farklı bir düşünceyi savunmaktadır. Konuşmalarda geçen fikirlerden biri, bilimsel doğru ifadeyi, diğerleri ise bilimsel olarak doğru olmayan, ancak öğrencilerin kendilerine göre oluşturdukları düşünme biçimlerini, kavram yanlışlarını temsil etmektedir (Keogh ve Naylor, 1999).

Kavram karikatürlerinde yer alacak karakterlerin sayısı, öğrencilerde kavramla ilgili yanlışların sayısına göre belirlenmektedir (Kabapınar,2005). Kavram karikatürleri ilk kullanılmaya başladığı zamanlarda sadece bir karakter içermekteydi. Bu durum bazı öğrenciler için doğru olmayan fikirlerin benimsenmesi ihtimalini artırmaktaydı (Keogh ve Naylor, 1999b). Günümüzde kavram karikatürlerinde üç ya da daha fazla karakter diyalogları ve tartışmaları kullanılmaktadır (Stephenson ve Warwick, 2002; Şaşmaz-Ören, 2009).

Kavram karikatürlerindeki karakterler farklı görüşler ortaya atarak, olaya ilişkin farklı bakış açıları olabileceğini gösterir ve bu olayı öğrenenler için bir problem durumu haline getirir (Keogh ve Naylor, 1999b). Kavram karikatürleri, konuyu daha şüpheli ve tartışmalı bir hale sokarlar ve daha fazla fikir geliştirmek için uyarıcı rolünü üstlenirler. Karikatürlerde kullanılan diyaloglar genellikle tekbir doğru cevabı ortaya çıkarma amacı taşımazlar (Demir,2008). Ayrıca kavram karikatürleri öğrenenlere pek çok olayda öğrenenlerin önceden düşünmedikleri alternatif görüşler, yeni, farklı bakış açıları sunar (Keogh ve Naylor, 1999a). Her öğrenci kavram karikatürlerinde verilen durumu var olan bilgileri ile ilişkilendirerek kendine göre yorumlar. Böylece her bir grup verilen olayı diğer gruptan farklı şekilde anlamış olur (Keogh ve Naylor, 2000). Kavram karikatürleri öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanmasını, yeni bakış açılarının ortaya çıkmasını ve kavram karikatürlerindeki her alternatif fikrin kabul edilebilir görülmesini sağladığı söylenebilir.

Kavram karikatürlerinde diyaloglarda geçen karakterlerin isimlendirilmesi sınıf organizasyonu kolaylaştırmaktadır (Kabapınar,2005). Kavram karikatürü ile öğretim yapılırken, öğretmen ilk olarak kavram karikatüründe yer alan karakterleri ve savundukları

düşünce biçimlerini öğrencilere tanıtır. Daha sonra öğrencilere tartışan karakterlerden hangisinin düşüncesine katıldıklarını ve nedenini sorar. Öğrenciler hangi karakterin düşüncesine katıldıklarını ve nedenlerini ifade ederler. Böylece öğrencilerde var olan düşünce biçimleri varsa kavram yanılgıları ve bu düşünce biçimlerinin ve kavram yanılgılarının altında yatan sebepler kısa bir zaman içinde açığa çıkarılmış olur. Bu sırada öğrenciler fikirlerini ifade etme ve arkadaşlarının fikirlerini öğrenme imkânı bulmuş olur (Kabapınar, 2005b).

Kavram karikatürleri, öğrenenlerdeki düşünce biçimini ortaya çıkarmak içinde kullanılabilir. Yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış kavram karikatürleri de dersin sonunda değerlendirme amacıyla kullanılabilir. Karikatürler de boş baloncuklara yer verilebilir. Öğretmen karikatürleri öğrencilere tanıtır, boş baloncukları doldurmalarını ister (Kabapınar, 2005b).

Kavram karikatürleri, bilimsel bilgiyi resmeden görsel bir sunumdan ve diyaloglarda geçen kısa metinlerinden oluşmaktadır. Bu yönleriyle normal karikatürlerle karıştırılmaktadırlar. Fakat kavram karikatürleri mizah, güldürü, eleştiri içermez (Demir, 2008). Kavram karikatürlerinde verilen durumla ilgili karakterler farklı bakış açıları ortaya atarlar ve karikatür öğrencilere tanıtılır, öğrencilerden hangi karakterin görüşüne katıldıklarını ifade etmeleri istenir (Keogh, vd., 1998; Keogh ve Naylor, 2000). Kavram karikatürü öğrencilerin grup tartışmasıyla en makul ifadeyi seçmeleri için araştırma yapmalarını sağlar (Keogh, vd., 1998) ve öğrencilerin derse ve tartışmaya katılma istek ve arzusunu artırır (Keogh ve Naylor, 1999b). Bir başka deyişle kavram karikatürleri öğrencilerin düşüncelerini, ön bilgilerini ortaya çıkarma, bu düşünceleri araştırma yaparak bilimsel fikirleri geliştirmelerini sağlar, öğrencileri araştırmaya teşvik eder ve araştırma yaptıkça bilimsel doğruları görebilmelerini sağlar (Keogh ve Naylor, 2000; Kabapınar, 2009).

Kavram karikatürlerinin faydaları arasında; sınıf yönetimini kolaylaştırması, doğa olaylarına ilişkin kavram yanılgılarının tespitinde ve dil öğretiminde kullanılması, öğrencilerde var olan yanlış düşünce biçimlerinin kısa zamanda tespit edilmesi ve kavram yanılgılarının altında yatan nedenlerin sınıf ortamında tartışılmasını sağlaması, soyut konuları somutlaştırması ve görselleştirmesi, her öğrencinin katıldığı sınıf tartışmalarını başlatması ve bu tartışmaları devam ettirmesi sayılabilir. Kavram karikatürleri aynı zamanda öğrencileri araştırma yapmaya teşvik etmekte ve öğrencilerde mevcut olan kavram yanılgılarını gidermektedir (Keogh ve Naylor, 1997b; Keogh, vd., 1998; Keogh ve Naylor, 1999; Naylor

ve Keogh, 1999; Naylor, Keogh, de Boo ve Feasey, 2001; Kabapınar, 2005; Saka, Akdeniz, Bayrak, Asilsoy, 2006; Özalp, 2006; Ekici, Ekici ve Aydın, 2007; Balım, vd., 2008; Alkan, 2010).



Şekil 2-4: Kavram Karikatürü Örneği (Keogh ve Naylor, 1997)

2.2.7.1. Kavram Karikatürlerinin Özellikleri

Öğrencilere hedeflenen davranışların kazandırılması ve öğretimin başarıyla sonuçlanması açısından, öğretim materyali olarak kavram karikatürlerinin bazı özelliklere sahip olması gerekir. Bu özellikler şöyle sıralanabilir (Kabapınar, 2005b);

1. Fen ve Teknoloji de geçen kavramlar günlük hayata uygunluk ilkesine göre verilmelidir. Böylece, öğrenciler bilimsel kavramlar ile günlük hayat arasındaki ilişkiyi kurabilir ve kavram karikatürleri her yaş ve eğitim düzeyindeki öğrenene uygulanabilir.

2. Kavram karikatürlerinde geçen ifadeler kısa ve okunaklı cümlelerden oluşmalıdır. Bu durum, özellikle okuma yazma yetenekleri sınırlı olan ilköğretim öğrencilerinin kavram karikatürlerini rahatlıkla anlamalarını sağlar.

3. Kavram karikatürlerinde kavram yanlışları ile birlikte bilimsel doğru olan ifadelere de yer verilmelidir.

4. Kavram karikatürlerinde yer verilecek olan fikirler öğrencilerin anlamalarına yönelik araştırmalar sonucunda belirlenmeli, öğrenciye görelilik ilkesi ihmal edilmemelidir. Bu durum karikatürde yer alan fikirlerin geçerlilik ve güvenilirliğini arttıracaktır.

5. Kavram karikatürlerinde geçen kavram yanlışları ve bilimsel doğrular aynı şekilde ifade edilmeli, bilimsel doğruları ifade ederken kalıplaşmış kitabi ifadelerden kaçınılmalıdır. Bu durumun öğrencinin hiç düşünmeden kitabi cümleyi seçmesine neden olacaktır.

2.2.7.2. Kavram Karikatürlerinin Sınıfta Kullanımı

Kavram karikatürleri yapılandırmacı felsefeye uygun olarak, alternatif bir öğrenme-öğretme stratejisi oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir (Keogh ve Naylor 1999b).

Kavram karikatürleri, öğrencilerdeki ön bilgilerin yanlış ise değiştirilmesine doğru ise geliştirilmesine olanak sağlar, araştırmalar için amaçtır, araştırmalarda öğrenci katılımının yüksek olmasını sağlar ve sınıf ortamında kolaylıkla kullanılabilir (Morris, vd., 2007).

Bing ve Tam (2003) kavram karikatürleri dersin başlangıç aşamasında kullanılırsa öğrenciler derse kolaylıkla güdülenir, fikirlerini rahatlıkla ifade ederler ve tartışmalara katılmak için istekli olurlar.

Kavram karikatürüyle öğretim yapılırken kavram karikatürünü öğretim materyali olarak kullanmanın yanı sıra, öğrenciler tartışmalarla sınıfla iletişim halinde ve karikatürde sunulan durumları araştırmaktadır (Kabapınar, 2005). Kavram karikatürlerinde sunulan alternatif görüşler öğrencileri tartışmaya davet ederken, öğrencilerin fikirlerindeki farklılıklar ilerleyen dersler için öğretimin konusunu belirleyebilir (Dabell, 2008). Yani kavram karikatürleri öğrencilerin ön bilgilerinden yola çıkarak dersleri planlamayı sağlar.

Kavram karikatürleri belli bir yaş aralığına hitap etmezler. Formal eğitimde sınıf ortamlarında kullanılabilirdiği gibi, öğretmen yetiştirilmesinde, informal eğitim sisteminde bireylerde kullanılmakta ve akşam sanat okulları ve halk eğitim merkezlerinde öğrenenlere

uygulanmaktadır (Keogh, vd., 1998; Naylor ve Keogh, 1999). Yani kavram karikatürlerinin kullanım alanları sadece formal eğitim alanı olan sınıflardan ibaret değildir. Her yaş grubu için formal ve informal alanlarda kullanılabilir. Keogh, Naylor ve Wilson (1998) kavram karikatürlerinin fen konularına ilgi çekme ve derse güdülemede, araştırmalar için bir amaç ve araç oluşturmada, fen prensiplerinin önemine dikkat çekmede, öğrenenlerin kendi öğrenme seviyelerini tespit etmelerinde, insanların fene yönelik tutum, ilgi ve isteklerini harekete geçirmede kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Naylor ve Keogh (2004) kavram karikatürlerinin derste şu amaçlarla kullanılabileceğini belirtmişlerdir:

- Alternatif bakış açıları geliştirmek
- Tartışma için uyarıcı olmak
- Araştırma için başlangıç noktası oluşturmak
- Derse katılımı ve motivasyonu arttırmak
- Anlatımın görselleştirilmesini sağlamak
- Materyal olarak konunun sunulmasını sağlamak.

Bunlarla birlikte kavram karikatürlerinin kullanım alanları arasında anlatılanların pekiştirilmesi ve ek materyal olarak, ders sonunda konunun özetlenmesi için, öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade etmeleri için karikatür çizimleri sayılabilir (Keogh ve Naylor, 1999b).

Keogh ve Naylor (1999) ve Dabell (2008) kavram karikatürleri üzerine temellendirilmiş bir dersi şöyle özetlemektedir:

- Kavram karikatürünün sunulması, karikatürün ve karikatürlerde geçen karakterlerin kısa bir tanıtımı,
- Öğrencilerin kavram karikatüründeki durumu düşünmeleri ve hangi karaktere katıldıklarını ifade etmeleri için grup içinde tartışma,
- Grup içerisinde bir fikirde uzlaşmaya çalışma,
- Öğretim sürecinde öğretmen öğrenci etkileşimi ve yerinde müdahale,
- Gerekirse öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerinden sonra uygulamalı araştırma ve soruşturma temelli etkinlikler,
- Bütün sınıfın tartışarak fikirlerini paylaşması,

Kavram karikatürleri, farklı öğrenme becerisine sahip gruplarda tartışıldığında daha etkilidir. Bu tartışmalar çok sayıda farklı fikrin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Kavram karikatürleri, özgüveni yetersiz, çekingen öğrencileri ve özel eğitim desteği gerektiren öğrencileri derse dâhil etmede etkilidir (Dabell,2006).

Kavram karikatürü sınıfta uygulanırken öğretmene düşen görevde önemlidir. Öğretmen karikatürdeki doğru cevabı hemen vermeden öğrencilere ipuçları vermeli, öğrenciler düşündükleri çekinmeden ifade edebilmeli ve öğretmen rehberliğinde araştırmalar yaparak doğru cevaba ulaşmalıdır (Kabapınar, 2005). Kavram karikatürlerinde bazen öğrenciler öğretmen rehberliğine ihtiyaç duymadan doğru cevaba ulaşsalar da öğretmenin kolaylaştırıcı rolü göz ardı edilmemelidir (Chin ve Teou, 2009). Literatür incelemesi yapıldığında, kavram karikatürlerinin dezavantajlarına, sınırlılıklarına değinen çalışmalara rastlanmasa da Keogh ve Naylor (2000), özellikle bireysel öğrenenler için kavram öğretimi, kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerini nasıl daha etkili kullanılabileceğine yönelik yeni araştırmalar yapılmasını önermektedirler.

2.2.7.3. Kavram Karikatürleriyle İlgili Çalışmalar

Kavram karikatürleri ile ilgili yapılan çalışmalar uluslararası ve ulusal çalışmalar olmak üzere iki başlık altında incelenecektir.

2.2.7.3.1. Kavram Karikatürleri İle İlgili Uluslararası Çalışmalar

Keogh ve Naylor (1999), öğrenme ortamlarında kavram karikatürlerinin kullanımına ilişkin yaptıkları araştırmada çalışma grubu olarak ilköğretim öğrencileri, öğretmen adayları ve öğretmenleri kullanmışlardır. Araştırma grubunun kavram karikatürleri hakkında büyük oranlarda olumlu düşüncülerini ortaya koymuştur.

Keogh ve Naylor (2000), kavram karikatürlerinin önemine yönelik öğrenciler, öğretmen adayları ve öğretmenler ile bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma katılanların büyük bir kısmı kavram karikatürlerinin kendilerinin ve arkadaşlarının fikirleri üzerinde düşünme ve tartışma yapmalarını sağladığını, kavram karikatürlerinin etkili bir öğretim yolu olduğunu ifade etmişlerdir.

Naylor, Downing ve Keogh (2001), ilköğretim öğrencilerinin derste bilimsel konularla ilgili tartışmalarını ve kavram karikatürlerinin tartışmaya teşvik etmedeki rolünü incelemiştir. Araştırmaya göre kavram karikatürlerinin, sınıf tartışmalarını başlatmada ve tartışmaya yön vermede etkili bir materyal olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Keogh, Naylor, De Boo ve Feasey (2001), öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlamaları üzerinde kavram karikatürleri kullanımının etkisini araştırmışlar ve kavram karikatürleri kullanımının olumlu sonuçlar verdiği, dersin değerlendirilmesi aşamasında kavram karikatürlerinin değerli bir yöntem olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kinchin (2004), İngiltere'de lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğretmen öğrenci etkileşimini gösteren kavram karikatürleri geliştirmiş ve kullanmıştır. Araştırmaya göre; öğrenciler yapılandırmacı öğrenme ve kavram karikatürlerinin öğretim yöntemi olarak kullanılmasını tercih etmişlerdir.

Huang, Liu, Lin ve Istanca (2006), çalışmalarında öğrencilerin bilişsel şemalarını belirlemek ve ilgilerini çekmek amacıyla bilgisayar desteği kullanarak iki aşamalı testleri kavram karikatürleriyle birleştirmişlerdir. Çalışmada bu testlerin öğretmen tarafından kavram öğretiminde yardımcı materyal olarak kullanılabilirliği ve öğrencilerin kavramları anlamasında ve derse olan ilgilerini artırmada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Morris, vd., (2007), araştırmalarında kavram karikatürlerinin etkisini üç durumla incelemiştir. Öğrencilere kavram karikatürleri uygulanmış, öğrencilerden savunduğu fikri kanıtlamaları istenmiş ve sürece yönelik öğretmen görüşleri alınmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri öğrencilerin fikirlerini pekiştirmede, araştırmaya teşvik etmede ve derse istekli olmalarında etkilidir.

Chin ve Teou, (2009) kavram karikatürleriyle 5. ve 6. sınıf öğrencilerinde yapılan çalışmada, öz ve akran değerlendirmenin bir yolu olarak küçük gruplarda tartışmalara özendirilmede ve kavramsal değişimi öğretmede kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Çalışmada kavram karikatürlerinin diğer araçlarla kullanılıncaya öğrencilerin düşüncelerini daha rahat bir şekilde açığa vurduğu ve formatif değerlendirmede kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.

De Lange (2009), fen programına uygun kavram karikatürleri geliştirmek ve öğrencilerin dil öğretimini desteklemek amacıyla yaptığı araştırmada kavram karikatürlerini kullanmıştır. Çalışma sonucunda kavram karikatürleri öğrenciler ve öğretmenler tarafından oldukça olumlu karşılanmış ve kavram karikatürlerinin dil becerisini geliştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sexton, Gervasoni ve Brandenburg (2009) araştırmalarında kavram karikatürlerini 3. ve 4. sınıf öğrencilerine matematik dersinde hesaplama stratejilerini belirlemede ve geliştirme de kullanmışlardır. Çalışmada kavram karikatürlerinin hesaplama stratejilerini belirlemede ve öğrencileri tartışmaya yönlendirmede etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Chin ve Teou, (2010) 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada kalıtım ünitesinde kavram karikatürlerinden, öğrenci çizimlerinden ve sınıf tartışmalarından yararlanmıştır. Çalışmada kavram karikatürleriyle tartışma ortamı oluşturulmuş ve öğrencilerin çizdiği karikatürlerden kalıtım konusunda pek çok kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşüncelerini belirlemede ve değerlendirme aşamasında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kavram karikatürleriyle ilgili uluslararası çalışmalar incelendiğinde kavram karikatürleriyle ilgili çalışmaların 1990'lı yıllardan itibaren önem kazandığı görülmektedir. Yapılan araştırmaların kavram karikatürlerinin sınıfta ya da araştırmanın gerçekleştirildiği grup üzerinde tartışmayı başlatma ve devam ettirmede etkili materyallerden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.2.7.3.2. Kavram Karikatürleri İle İlgili Ulusal Çalışmalar

Kabapınar (2005), kavram karikatürlerinin fende bir öğretim yöntemi olarak etkisini araştırmış, kavram karikatürlerinin, kavram yanlışlarının sebeplerini tespit etmeyi sağladığını, öğrencileri araştırmaya teşvik ettiğini ve kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Baysarı (2007) kavram karikatürlerinin fene yönelik tutum, fen başarısını artırma ve kavram yanlışlarını gidermede etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda kavram

karikatürlerinin öğrencilerin fen dersi akademik başarılarında ve fene yönelik tutumlarında anlamlı bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Durmaz (2007) ilköğretim 8. sınıf “Mitoz-Mayoz Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım” ünitesinin kavram karikatürleri ile öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu, tutumda ise kavram karikatürlerinin uygulandığı öğrencilerin dersle daha ilgili ve dikkatli oldukları belirlenmiştir.

Ekici, Ekici ve Aydın (2007), fotosentez konusunda öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve kavram karikatürlerinin bu kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını belirlemede ve bu yanlışları gidermede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kuşakçı ve Ekim (2007)’in kavram karikatürlerinin fen öğretiminde öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin daha az kavram yanlışına sahip olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencileri kavram karikatürleri ilgili olumlu görüş belirtmişlerdir.

Balım, İnel ve Evrekli (2008), fen öğretiminde kavram karikatürlerinin, öğrencilerin başarılarına ve sorgulama yeteneklerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre, deney grubu ile kontrol grubunun başarıları açısından anlamlı bir farklılık görülmezken, sorgulayıcı öğrenme açısından deney grubu lehinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrendiklerini sorgulamalarına yardımcı olduğu görülmüştür.

Demir (2008), kavram karikatürlerinin öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının belirlenmesindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre üniversite öğrencilerinin bazı kavramsal yanlışlara sahip olduğu ve bu kavram yanlışlarının tespit edilmesinde kavram karikatürlerinin açık uçlu sorulara göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Özyılmaz Akamca (2008) kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama destekli Fen ve Teknoloji öğretimi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Fen ve Teknolojiye yönelik tutum ölçeği ve bilimsel süreç becerileri puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunurken, akademik risk alma açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Yıldız (2008), düzgün dairesel hareket konusunda kavram karikatürleri ile öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu kavram yanlışlarının giderilmesi araştırılmıştır. Üç aşamalı testle kavram karikatürlerinin, kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılabileceğini sonucuna varılmıştır. Araştırmada kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu görülmüştür.

İnel, Balım ve Evrekli (2009), fen öğretiminde kavram karikatürü ile ilgili öğrenci görüşlerini almışlardır. Öğrenci görüşmeleri sonucunda öğrencilerin kavram karikatürleri ile ilk kez karşılaştıklarını, kavram karikatürlerinin birçok olumlu özelliği olduğunu ve derslerde kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Özüredi (2009), 7. Sınıf öğrencileri ile “İnsan ve Çevre” ünitesinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırma sonucunda; kavram karikatürlerinin öğrenci başarı ve motivasyonunu artırmada etkili bir materyal olduğu görülmüştür.

Doğru ve Keleş (2010), 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi hayatımızdaki “elektrik ünitesinde” kavram karikatürü destekli 5E modelinin öğrenci başarılarına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda uygulamanın öğrenci başarıları ve kalıcılıklarında anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kavram karikatürlerinin, derse katılımı ve ilgiyi artırmada, tartışma oluşturmada olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Eroğlu (2010), 6. Sınıf öğrencileri ile Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisini araştırmıştır. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu model kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci motivasyonları açısından bir farklılık görülmezken, kavram karikatürlerinin öğrenci başarılarına olumlu etki ettiği görülmüştür.

Evrekli (2010), 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü ve zihin haritalarının öğrencilerin başarıları ve sorgulayıcı öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda zihin haritaları ve kavram karikatürlerinin beraber kullanılması öğrencilerin sorgulayıcı öğrenmeleri açısından anlamlı bir farklılık oluşturmazken, başarı

açısından anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Kavram karikatürü destekli programın mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programına göre daha olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür.

Şaşmaz, Ören, Ormancı, Karatekin ve Erdem (2010), ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez-solunum konusundaki kavram yanlışlarının kavram karikatürleri yardımıyla tespit etmeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin fotosentez-solunumla ilgili çok sayıda kavram yanlışına sahip olduğu ve kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespit edilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Alkan (2010), 6. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada Sosyal Bilgiler dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu model kullanmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin 6. Sınıf Sosyal Bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Şengül ve Üner (2010), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerin Matematik dersinde cebirsel ifadeler ve denklemler konusunda kavram karikatürlerinin mantıklı düşünmeye etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunda mantıksal düşünme açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Yarar (2010), ilköğretim 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde flash programında hazırlanmış kavram karikatürleri ile destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerde başarı, kalıcılık ve tutum açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Say (2011), 7. Sınıf öğrencileri Fen ve Teknoloji dersi “Madde Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını gidermede etkisini incelemiştir. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu model kullanmıştır. Araştırma sonucunda, kavram karikatürlerinin Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin yapısı ve Özellikleri” ünitesinde öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu ve yeni kavram yanlışları oluşturmadığı sonucuna varmıştır.

Ormancı ve Şaşmaz-Ören (2011), Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarında bitkilerde fotosentez ve solunum konusunda kavram karikatürlerinin değerlendirme amaçlı kullanılması

araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre kavram karikatürlerinin değerlendirilmesi sürecinde araştırmacılar tarafından geliştirilen cevap anahtarının kullanılabilir olduğu görülmüştür.

Şahin ve Çepni (2011), gaz basıncı konusunda kavramsal değişim metinleri ile birlikte kavram karikatürü şeklinde oluşturulmuş çalışma yapraklarını öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla kullanmıştır. Araştırma sonucuna göre kavramsal değişim metinleri kavram karikatürleriyle kullanıldığında öğrencilerin ön bilgilerinin ve kavramsal anlamalarının belirlenmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çiçek (2011), Fen ve Teknoloji dersi 6. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin öğrenci başarı, tutum ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırmasında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmaya göre kavram karikatürü kullanımı öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık açısından anlamlı bir farklılık oluşturmazken, öğrenciler kavram karikatürleriyle ilgili olumlu görüş belirtmişlerdir.

Kavram karikatürleriyle ilgili ulusal çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların farklı eğitim öğretim seviyelerindeki öğrenciler üzerinde çalıştıklarını, araştırmaların konusunu genellikle kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlama ve akademik başarıları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür.

III. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenlerde gruplardan biri deney grubu ve diğeri kontrol grubu olacak şekilde yansız bir biçimde atanır (Karasar, 2010: 102). Sosyal bilimlerde yapılan araştırmaların birçoğunda daha önceden oluşturulmuş gruplar ya da sınıflar üzerinde çalışılmak zorunda kalındığından kullanılan desenler yarı deneyseldir (Başol, 2008: 129).

Bu araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem, bir deney bir kontrol grubu içerir, gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak rastgele atanır. Grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoksa grupların denkliliğinden bahsedilebilir. Hipotezlerin test edilmesinde ise her iki grubun ön testten, son teste değişim gösteren puanları karşılaştırılır ve anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılır. (Bulduk, 2003, Christensen, 2004)

Tablo 3-1: Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan İşlemler

Gruplar	Ön testler	Deneysel İşlemler	Son testler
Deney Grubu	*Fen ve Teknoloji Başarı Testi *Kavramsal Anlama Testi	*Kavram Karikatürleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji Dersi	*Fen ve Teknoloji Başarı Testi *Kavramsal Anlama Testi *Yarı yapılandırılmış görüşme
Kontrol Grubu	*Fen ve Teknoloji Başarı Testi *Kavramsal Anlama Testi	*Mevcut programdaki Fen ve Teknoloji Dersi	*Fen ve Teknoloji Başarı Testi *Kavramsal Anlama Testi

Deney grubuna ve kontrol grubuna Fen ve Teknoloji başarı testi, kavramsal anlama testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna uygulama sonrası yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu ve Özellikleri

Bu çalışma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Konya İli Bozkır İlçesi'ndeki bir ortaokulda 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 7. sınıflardan 15 öğrenciden oluşan 7/B sınıfı deney grubu, 16 öğrenciden oluşan 7/A sınıfı kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. Uygulama toplam 31 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3-2: Çalışma Grubunun Özellikleri

Grup	Cinsiyet		Mevcut
	Kız	Erkek	
Deney	9	6	15
Kontrol	5	11	16
Toplam	14	17	31

3.3. Çalışmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bağımsız değişken etkisi ortaya çıkarılmak istenen deneyde araştırılan değişkenler, yani araştırmanın gerçekleştirilme nedenidir. Bağımlı değişken ise etkilenen durumlar, araştırmada elde edilen sonuçtur. Çalışmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamaları, bağımsız değişkeni ise deney grubuna uygulanan kavram karikatürleridir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen kavramsal anlama testi, Fen ve Teknoloji başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır.

3.4.1. Güneş Sistemi ve Ötesi Kavramsal Anlama Testi (GSÖKAT)

Öğrencilerde sıklıkla görülen kavram yanılgıları iki aşamalı test ile ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Astronomi ile ilgili sıklıkla karşılaşılan kavram yanılgılarını içeren iki aşamalı 12 sorudan oluşan kavramsal anlama testi oluşturulmuştur. Soruların ilk aşamasında soru kökü, çeldiriciler, kavram yanılgıları ve doğru yanıtı içeren çoktan seçmeli sorular; ikinci aşamada ise ilk aşamadaki soruya verilen cevabın sebebini içeren seçenekler yer almaktadır. İkinci aşama ile öğrenci de bulunan kavram yanılgısına ulaşmak amaçlanmıştır. Kavramsal anlama testinde yer verilen soruların biri örnek olarak aşağıda verilmiştir.

I-Dünya

III-Güneş

II-Evren

IV-Uzay

Yukarıdaki gök cisimleriyle ilgili kavramları büyükten küçüğe doğru sıralayınız?

A)II-I-III-IV

B)I-II-III-IV

C)II-IV-III-I

D)IV-III-II-I

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) En büyük gök cismi Güneş'tir.

B)Bütün gök cisimleri aralarında boşluklarla birlikte Evren'i oluşturur.

C) Dünya; Güneş ve Ay'dan büyüktür.

D)Yıldızlar Güneş'ten küçüktür.

Kavramsal anlama testinden alınabilecek en yüksek puan 36 dır. Kavramsal anlama testinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları için test 120 öğrenciye uygulanmıştır. Kavramsal anlama testi sorularına ait madde analizi sonuçları verilmiştir (Ek-4). Soruların madde güçlüğü 0,164 ile 0,704 arası değişmektedir. Kavramsal anlama testinin ortalama madde güçlük indeksi 0,501 olarak hesaplanmıştır. Sorulara ait madde ayırt edicilik indeksi ise 0,22 ile 0,41 arasında değişmektedir. Testin ortalama madde ayırt edicilik indeksi 0,285 olarak bulunmuştur. Testin KR-20 güvenilirlik katsayısı olarak 0,72 olarak hesaplanmıştır.

3.4.2. Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT)

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi konularına ilişkin geliştirilen başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Test geliştirilirken: “Güneş Sistemi ve Ötesi Uzay Bilmecesi” ünitesine ilişkin kazanımlar listelenmiştir. Fen ve Teknoloji başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmış, başarı testi hazırlanırken seviye belirleme sınavı(SBS) hazırlık kitaplarından, fen okulu, kavramabilgi, mebvitamin gibi internet sitelerinden yararlanılmıştır.

İlk olarak 4 seçenekli 75 maddelik çoktan seçmeli test oluşturulmuş ve Bloom taksonomisine uygun olarak belirtke tablosu hazırlanmıştır (Ek-1). Ardından sorular diğer okullarda çalışan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin görüşüne sunulmuştur. Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin görüşü alındıktan sonra test maddelerinde gerekli düzeltmelere gidilmiştir. Hazırlanan test, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için Konya ili Bozkır ilçesindeki çeşitli okullardan Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesini daha önceden ders olarak almış 212 ortaokul 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ön uygulamadan elde edilen veriler SSPS16 paket programına aktarılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 35 soru testten çıkarılmış, 40 sorudan oluşan çoktan seçmeli Güneş Sistemi ve Ötesi başarı testi elde edilmiştir. Fen ve Teknoloji başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır.

Başarı testi sorularına ait madde analizi sonuçları verilmiştir (Ek-2). Soruların madde güçlüğü 0,180 ile 0,812 arası değişmektedir. Akademik başarı testinin ortalama madde güçlük indeksi 0,441 olarak hesaplanmıştır. Sorulara ait madde ayırt edicilik indeksi ise 0,18 ile 0,54 arasında değişmektedir. Testin ortalama madde ayırt edicilik indeksi 0,314 olarak bulunmuştur.

Madde güçlüğü, maddeyi doğru cevaplayanların tüm öğrencilere oranıdır. Madde güçlüğü 0,00'a yakın olması o maddenin zor ve 1,00'a yaklaşması o maddenin kolay olduğunu gösterir. Testteki bir maddenin bilenle bilmeyeni ayırt etme gücünün yüksek olması açısından madde güçlüğü 0,50 civarında olan maddeler seçilmelidir (Tan, 2006).

Tablo 3-3: Madde Ayırt Edicilik İndeksleri ve Değerlendirmeleri

Maddenin Ayırt Etme İndeksi	Maddenin Değerlendirmesi
0,40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde
0,30–0,39	Oldukça iyi bir maddedir. Yinede geliştirmek için üzerinde düşünülebilir.
0,20–0,29	Bu durumdaki maddeler, genel olarak düzeltilmeye ve geliştirilmeye muhtaçtır.
0,19 ve daha küçük	Çok zayıf maddeler. Böyle maddeler, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten kesinlikle çıkarılmalıdır.

Ayırt edicilik indeksi 0,40 ve daha büyük olan maddeler, ayırt etme gücü yüksek olan maddeler olarak kabul edilir. 0,20–0,39 arası ayırt edicilik indeksine sahip maddeler ayırt

etme gücü orta, ayırt edicilik indeksi 0,19 ve daha küçük olan maddelerin ise ayırt etme gücü düşüktür (Tekin, 2000).

Ön uygulama sonrasında yapılan madde analizi sonucunda madde ayırıcılık indeksleri 0,20' nin altında olan maddeler düzeltilmiş, madde ayırıcılık indeksi 0,19' un altında olan maddeler atılmış ve teste son şekli verilmiştir.

3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

12 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu Çiçek (2011), Özüredi (2009), Say (2011) gibi benzer çalışmalarda kullanılan soruları da içeren form Güneş sistemi ve Ötesi ünitesine göre araştırmacı tarafından düzenlenmiştir (Ek-3). Deney grubundaki öğrencilerden kavram karikatürleriyle ilgili düşünceleri alınmıştır.

Bu araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Alan yazını incelenmesinden sonra oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu rehber öğretmen görüşüne sunulmuştur. Uzman kanısı dikkate alınarak yarı yapılandırılmış görüşmede yer alan 3 soru görüşme formundan çıkarılmış, 5 soruda gerekli düzeltmeler yapılarak 12 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu deney grubundaki öğrencilere uygulanmış, deney grubundaki öğrencilerin kavram karikatürleriyle ilgili görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Öğrenciler açık uçlu soruları yazılı olarak cevaplandırmışlardır.

3.5. Çalışmada Kullanılan Kavram Karikatürlerinin Geliştirilmesi

Kavram karikatürleri hazırlanmadan önce, ele alınacak üniteye kazanımlar incelenmiş daha sonra literatür taraması yoluyla konu ile ilgili olarak öğrencilerde olması muhtemel kavram yanlışları tespit edilmiştir. Kavram karikatürleri öğrenci çizimleri ve karikatürün araştırmacı tarafından bilgisayar ortamında hazırlanması olmak üzere 2 şekilde hazırlanmıştır. Karikatürler hazırlanırken ayrıca toondoo karikatür hazırlama sitesinden yararlanılmıştır.

Karikatürler kazanımlara göre hazırlanırken karikatürün her kazanımı açık bir şekilde ortaya çıkarmasına dikkat edilmiştir. Kavram karikatürleri toplamda 30 karikatür karesi olmak

üzere 3 karikatür serisinden oluşmaktadır (Ek-5). Bazı kazanımlara birden fazla karikatürde yer verilmiştir.

Oluşturulan kavram karikatürlerinin öğrencinin yaşına ve seviyesine uygun olup olmadığını tespit etmek amacıyla ilçede görev yapan rehber öğretmenlerin ve Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Karikatürlerin öğrencilerin yaşına ve seviyesine uygun olduğu görülmüştür.

Karikatürlerin hazırlanmasında dikkate alınan kazanım-karikatür eşleştirmesi ve karikatür başlıkları Tablo 3-4'de verilmiştir.

Tablo 3-4: Kazanım – Karikatür Eşleşmesi ve Karikatür Başlıkları

KARİKATÜRLER	KARİKATÜR BAŞLIĞI	KAZANIMLAR
Karikatür Serisi-1	Gök cisimleri	1.1-1.2-1.3(2)-1.4-1.5-1.6(2)-1.7(3)
Karikatür Serisi-2	Gezegenler	2.1-2.2-2.3-(3)-2.4-2.6(4)-2.7(2)-2.8
Karikatür Serisi-3	Gök bilimleri	3.1-3.2-3.3-3.4-3.6-3.7-3.9-3.11

3.6. Kavram Karikatürlerinin Uygulanma Süreci

Kavram karikatürleri dersin başlangıç aşamasında öğrencilerde bulunan kavram yanlışları ortaya çıkarmada ve öğrencileri derse güdülemede, dersin sunumunu sağlama, dersi açıklama ve genişletmede ve dersin sonunda değerlendirme amacıyla kullanılmıştır. Deney grubunda dersler kavram karikatürleriyle desteklenerek, kontrol grubunda ise mevcut programa göre işlenmiştir. Deney ve kontrol grubunda dersler Fen ve Teknoloji öğretmeni olan araştırmacı tarafından 4 hafta süreyle yürütülmüştür.

Uygulama her iki grupta aynı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulama boyunca dersler, deney ve kontrol grubunda aynı Fen ve Teknoloji ders kitabından işlenmiştir. Uygulama, her iki grupta da süreler eşit olmak üzere 4 hafta (16 ders saati) süresince yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere deneysel bir çalışma yürütüldüğünden haberdar edilmemiştir. Deney grubundaki öğrencilerden, deneysel çalışma sonucunda başarı beklentisi içerisinde bulunulmamıştır. Her iki grup araştırmacının görev yaptığı okuldan ve yine araştırmacının dersin formal öğretmeni olduğu sınıflardan seçilmiş ve

öğretmen değişikliği yapılmamıştır. Kontrol grubunda gerçekleştirilen etkinliklerin tamamı deney grubunda da gerçekleştirilmiş ve deney grubunda dersler kavram karikatürleriyle desteklenmiştir. John Henry tehdidi ile karşı karşıya kalmamak için, kontrol grubu öğrencilerine bir deneysel çalışma içinde oldukları ve bir deney grubu ile kıyaslanacakları hissettirilmemeye çalışılmıştır. Deney grubunda kavram karikatürleri çalışma yaprağı şeklinde hazırlanarak öğrencilere dağıtılmış öğrencilerin grup içerisinde tartışması sağlanmıştır. Öğrencilere bu deneysel çalışmadaki başarılarının, onların ders notlarına yansımayaacağı belirtilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğretim süreci özetleri tablo şeklinde verilmiştir (Ek-7).

3.7. Verilerin Analizi

Uygulama sonrasında elde edilen veriler SSPS16 paket programına aktarılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının Güneş Sistemi ve Ötesi başarı testi ve kavramsal anlama testi, ön test son test puanlarının karşılaştırılması, anlamlı bir farkın olup olmadığının tespitinde parametrik olmayan istatistiklerin analizinde kullanılan “Mann-Whitney U” testinden faydalanılmıştır.

Mann-Whitney U testi, bağımsız iki grup ortalamaları arasındaki farkı; iki dağılımın eşit olup olmadığını analiz etmek için kullanılan Non-Parametrik bir testtir. Ölçümlerin sürekliliğinin sağlandığı durumlarda grup içi ve gruplar arası anlamlı farkın bulunup bulunmadığını test eder ve temelde ortanca testine dayanmaktadır. Sadece farkların yönüyle değil, puanların sıra toplamı kullanılarak miktarlarını da dikkate alır. İki ilişkisiz grubun, araştırılan değişken bakımından evrende benzer dağılımlara sahip olup olmadığını test eder (Büyüköztürk, 2011).

Mann-Whitney U testi, ilişkisiz ölçümlerde az denekli deneysel çalışmalarda puanların dağılımının normal olmadığı deneysel çalışmalarda sıklıkla kullanılır. İlişkisiz t-testinin alternatifi olarak da bilinir. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak alınmıştır (Büyüköztürk, 2011).

Çalışma bitiminde deney grubundaki öğrencilerin tamamına yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmış, görüşmelerden elde edilen veriler öğretim yöntemi, bilişsel özellikler ve duyuşsal özelliklerle ilgili olmalarına göre değerlendirilmiştir.

3.7.1. GSÖKAT'den Elde Edilen Verilerin Analizi

GSÖKAT her iki gruba da hem ünite başında hem de ünite sonunda uygulanmıştır. Testin analizinde, soruların ilk aşamasında öğrencilerin kavramla ilgili yargıya verdiği cevabın doğru olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmış, ikinci aşamasında ise öğrencilerin ilk aşamaya verdikleri cevapların nedenlerinin ne olduğu araştırılmıştır.

Soruların değerlendirilmesinde öğrencinin sahip olduğu bilgi yanlış da olsa değerlidir. Çünkü öğrenci kavramla ilgili bir bilgiye sahiptir ilkesi temel alınmıştır. Soruların analizinde kullanılan puanlama Tablo 3-5'de verilmiştir. Bu tabloya göre bütün sorularda doğru seçenek – doğru gerekçe veren bir öğrencinin testten alacağı toplam puan 36 olmaktadır.

Tablo 3-5: Kavramsal Anlama Testi Puanlaması

Değerlendirme Kriteri	Puan
Doğru Seçenek-Doğru Gerekçe	3
Doğru Seçenek-Yanlış Gerekçe	2
Yanlış Seçenek-Doğru Gerekçe	1
Yanlış Seçenek-Yanlış Gerekçe	0

Daha sonra deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları Mann-Whitney U testi yardımı ile karşılaştırılmıştır. Ön testte ve son testte grupların puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

3.7.2. GSÖBT' den Elde Edilen Verilerin Analizi

GSÖBT deney ve kontrol grubu öğrencilerine ünitenin başında ön test, uygulama yapıldıktan sonra son test olarak uygulanmıştır. 40 sorudan oluşan başarı testine verilen her 2 doğru cevap için 5 puan, yanlış cevaplar ve boş bırakılan sorular 0 puan olarak puanlandırılmıştır. GSÖBT deney ve kontrol grubu ön test ve son test ait aritmetik ortalama, standart sapma değerleri bulunup tablolaştırılmıştır.

3.7.3. Nitel Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yaklaşıma göre elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalar olan bilişsel özellikler, duyuşsal özellikler ve öğrenme- öğretme sürecine göre özetlenip yorumlanmıştır. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım & Şimşek,2006).

IV. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarı ve kavramsal anlamaları üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde nicel veri toplama araçları ile toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Tablo 4.1.,4.2., 4.3. ve 4.4. de deney ve kontrol grubuna göre Fen ve Teknoloji başarı testi, kavramsal anlama testi puanlarının betimsel istatistikleri özetlenmiştir.

4.1.1. Ön- Testlerden Elde Edilen Bulgular

4.1.1.1.Kavramsal Anlama Ön- Testinden Elde Edilen Bulgular

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, Fen ve Teknoloji dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesine yönelik ön bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla öğrencilere kavramsal anlama testi ön test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler Tablo 4-1’ de verilmiştir.

Tablo 4-1: Deney ve Kontrol Gruplarının Kavramsal Anlama Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	P
Kontrol	16	14,78	236,50	100,50	.446
Deney	15	17,30	259,50		

Tablo 4-1’de görüldüğü gibi uygulama yapılmadan önce, deney grubu ve kontrol grubu arasında ünite ile ilgili sahip olunan kavram yanlışları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (U=100,50; p>.05)

4.1.1.2. Başarı Ön-Testinden Elde Edilen Bulgular

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, Fen ve Teknoloji dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesine yönelik ön bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla öğrencilere akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler Tablo 4-2’ de verilmiştir.

Tablo 4-2: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	P
Kontrol	16	14,13	226,00	90,000	.247
Deney	15	18,00	270,00		

Tablo 4-2’de görüldüğü gibi uygulama yapılmadan önce, deney grubu ve kontrol grubu akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (U=90,00; p>.05).

Uygulama öncesinde ön testlerden elde edilen verilere bakıldığında deney ve kontrol grupları kavramsal anlama ve başarı açısından birbirine eşittir. Her iki grubun kavramsal anlama ve başarı açısından homojen olduğu görülmüştür. Ön- test sonuçları, iki grubun da kavram yanılırları ve başarı düzeyleri bakımından birbirine denk olduklarını göstermektedir.

4.1.2. Son- Testlerden Elde Edilen Bulgular

Uygulama kontrol grubunda programın öngördüğü şekilde, deney grubunda ise kavram karikatürleriyle desteklenerek işlenmiş, kavramsal anlama ve başarı testi son test olarak uygulanmıştır.

4.1.2.1.Kavramsal Anlama Son- Testinden Elde Edilen Bulgular

Uygulamanın her iki grupta farklılığa neden olup olmadığını tespit etmek amacıyla GSÖKAT son-test olarak uygulanmıştır.

Tablo 4-3: Deney ve Kontrol Gruplarının Kavramsal Anlama Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	P
Kontrol	16	11,22	179,50	43,500	.002
Deney	15	21,10	316,50		

Tablo 4-3’de görüldüğü gibi, son testte, deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($U=43,50$; $p<.05$).

Bu araştırmada 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin kavram karikatürü destekli olarak işlenmesinin, öğrencilerde bulunan astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesinde mevcut programa göre daha etkili olduğu görülmüştür.

4.1.2.2. Başarı Son- Testinden Elde Edilen Bulgular

Uygulamanın her iki grupta farklılığa neden olup olmadığını tespit etmek amacıyla GSÖBT son-test olarak uygulanmıştır.

Tablo 4-4: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	P
Kontrol	16	14,25	228,00	92,000	.281
Deney	15	17,87	268,00		

Tablo 4-4’ de görüldüğü gibi, son testte, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. ($U=92,00$; $p>.05$)

Kavram karikatürleri 7. Sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarında mevcut programla benzer etkilere yol açmıştır, öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama ön test ve son teste verdikleri cevaplar incelendiğinde, kontrol ve deney grubu öğrencilerinde astronomi ile ilgili hangi kavram yanlışlarının mevcut olduğu ve uygulama sonrasında bu kavram yanlışlarının ne oranda giderildiği tespit edilmiş ve bu veriler tablolaştırılmıştır. Astronomi ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerinde olan ve uygulama sonrasında değişen kavram yanlışları Tablo 4-5 ‘de verilmiştir.

Tablo 4-5: Astronomi ile İlgili Öğrencilerin Ön Bilgilerinde Olan ve Uygulama Sonrasında Değişen Kavram Yanılgıları

KAVRAM YANILGILARI		GRUPLAR		KONTROL GRUBU %		DENEY GRUBU %	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test		
Gök cisimlerinin parlaklıkları	Ay ışık kaynağıdır.	71,4	12,5	58,3	12,5		
	Kuyruklu yıldız ışık kaynağıdır.	7,1	6,3	8,3	-		
	Gezegenler yanıp sönen ışık kaynaklarıdır.	33,3	12,5	16,6	31,3		
	Yıldızlar gezegenlerden aldığı ışığı yansıtırlar.	28,6	12,5	46,1	-		
Gök cisimlerinin Büyüklükleri	En büyük gök cisimi Güneş'tir.	35,7	15,4	30,8	-		
	Dünya Güneş ve Ay'dan büyüktür.	7,1	14,3	23,1	12,5		
	Yıldızlar Güneş'ten küçüktür.	14,2	21,4	7,7	6,3		
Yıldız Kayması	Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir.	42,9	31,2	30,8	6,3		
	Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir.	7,7	6,3	-	6,3		
	Meteorlar atmosferden geçerken yıldız gibi davranır.	21,4	25	23	6,2		
Evrenin Merkezi	Evrenin merkezi Dünya'dır.	7,1	6,3	7,7	6,3		
	Evrenin merkezi Ay'dır.	7,1	12,5	-	-		
	Evrenin merkezi Güneş'tir.	50	18,7	53,8	-		
Dünya'nın Uydusu Ay	Ay bulutların arkasına girdiği için Ay'ın evreleri oluşur.	7,7	13,3	15,4	12,5		
	Ay Güneş etrafında dolanmaz.	38,5	13,3	7,7	12,5		
	Ay kendi ekseni etrafında dönmez.	21,4	25	7,7	25		
	Ay hareket etmez.	30,8	18,7	30,8	12,5		
	Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir.	23,1	12,5	30,8	-		
Gece gündüzün Oluşması	Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi	28,6	31,2	61,6	25		
	Ay'ın Dünya etrafında dönmesi	21,4	31,3	7,7	12,5		
	Ay'ın kendi ekseni etrafında dönmesi	28,6	-	6,3	-		
Mevsimlerin Oluşması	Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi	16,7	13,3	23,1	6,3		
	Ay'ın Dünya etrafında dönmesi	33,3	26,7	7,7	6,3		

Tablo 4-5 incelendiğinde astronomi ile ilgili kavram yanılgılarının; gök cisimlerinin parlaklıkları, gök cisimlerinin büyüklükleri, yıldız kayması, evrenin merkezi, Dünya'nın uydusu Ay, gece gündüzün oluşması, mevsimlerin oluşması gibi konu başlıkları altında kategorize edildiği görülmüştür. Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin ön bilgilerinde olan kavram yanılgılarının uygulama sonrasında azaldığı ancak deney grubunda bu azalmaların oran olarak daha belirgin olduğu görülmüştür. Hatta deney grubunda uygulama öncesinde öğrencilerde mevcut olan kuyruklu yıldız ışık kaynağıdır, en büyük gök cismi Güneş'tir, yıldızlar gezegenlerden aldığı ışığı yansıtırlar, evrenin merkezi Güneş'tir, Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir kavram yanılgılarının tamamen giderildiği görülmüştür.

4.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Araştırmanın nitel boyutunda deney grubu öğrencilerinin kavram karikatürü uygulamasına yönelik olumlu ve olumsuz görüşleri belirlenmeye çalışılmış, deney grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

12 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu deney grubunun tamamına uygulanmış ve öğrencilerin kavram karikatürlerini değerlendirmelerini içeren veriler analiz edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmede yer alan sorular ve bu sorulara öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tamamı yarı yapılandırılmış görüşmede yer alan tüm sorulara olumlu cevaplar vermişlerdir.

Yarı yapılandırılmış görüşmede yer alan sorulara verilen cevaplar bilişsel özellikler, duyuşsal özellikler ve öğrenme- öğretme süreci ilgili olmasına göre 3 farklı alana göre kategorize edilmiştir.

Kavram karikatürlerini ilk kez gördüğünüzde kavram karikatürleri hakkında ne düşündünüz, sorusuna öğretme öğrenme süreci ile ilgili olarak deney grubundan 5 öğrenci kavram karikatürlerinin dersi kolaylaştıracağını ifade etmiştir. Duyuşsal olarak

öğrencilerden 4'ü ilk kez karikatür gördüğünde şaşırmış daha sonra kavram karikatürlerinden çok zevk almıştır. Bilişsel olarak 2 öğrenciye göre kavram karikatürleri, dersi daha iyi anlamaya yaramaktadır. Öğrenci A; *“İlk kez kavram karikatürü gördüğümde çok şaşırdım. İşe yarar bir şey olduğunu düşündüm”*. Öğrenci K; *“Karikatürleri ilk gördüğümde derslerde daha kolaylık sağlayacağını düşündüm.”* Öğrenci M; *“Öğretmenimiz ilk kez kavram karikatürü dağıttığında derslere daha çok katılacağımızı düşündüm, öyle de oldu.”*

Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin kavram karikatürleriyle işlenmesiyle diğer fen dersleri arasında fark olduğunu düşünüyor musunuz? Eğer varsa sizce bu farklar nelerdir, sorusuna öğrencilerin tamamı evet diyerek cevap vermişlerdir. Öğrencilerin 7'si diğer Fen ve Teknoloji derslerinin daha sıkıcı ve monoton geçtiğini ifade etmişlerdir. 6 deney grubu öğrencisi ünitenin daha zevkli ve eğlenceli geçtiğini belirtmişlerdir. Öğrenci F; *“Fen derslerinde sürekli kitap okuyor, deftere yazı yazıyorduk. Konuyu görsel olarak görünce daha kolay ve eğlenceli olarak öğrendik.”* Öğrenci D; *“Karikatürlerle ders çok zevkli ve eğlenceli oldu, dersin ne zaman bittiğini anlayamadık.”* Öğrenci R; *“Fen dersi çok sıkıcı geçiyordu, sürekli problem çözüyorduk. Kavram karikatürleriyle zorlanmadan öğrendik.”*

Kavram karikatürleri sayesinde derse daha fazla katıldığınızı düşünüyor musunuz, sorusuna 8 öğrenci evet derse katılımımız arttı diyerek cevap vermişlerdir. Öğrencilerden 4'ü daha fazla parmak kaldırdıklarını belirtmişlerdir. Öğrenci T; *“Evet, derse çok fazla katıldığınızı düşünüyorum. Çünkü fikirlerimi söylemek beni iyi hissettiriyor.”* Öğrenci İ; *“Derse daha fazla katıldık, daha çok konuşup söz hakkı aldık, fikirlerimizi çekinmeden belirttik.”*

Sizce kavram karikatürlerinin avantaj ve dezavantajları nelerdir, sorusuna deney grubu öğrencilerin % 90'ı kavram karikatürlerinin avantajlarını belirtip, dezavantajı olmadığını ifade ederek cevaplamışlardır. Öğrenci A; *“Karikatür çok kolay ve çok sayıda bilgi veriyor.”* Öğrenci D; *“Herkes fikrinin söyleyince güzel oluyor. Kavram karikatürü sayesinde ders kafamıza daha iyi girdi.”* Öğrenci K; *“Derse katılımım arttı. Dersi daha iyi öğrenmiş oldum. Karikatürler konuyu eğlenceli kılıyor.”*

Kavram karikatürleri öğrencilerin derse katılımını ve öğretmen-öğrenci iletişimini nasıl etkilemiştir, sorusuna öğrencilerin tamamı kavram karikatürleri derse katılımı artırmaktadır, şeklinde cevaplamıştır. Öğrenci A; *“Kavram karikatürleriyle derse daha fazla katılım olduğunu düşünüyorum, derse katılmayanlar katılmaya başladı.”* Öğrenci K; *“Derse katılım daha çoktur, eskiden daha azdı. Şimdi ise daha zevkli ve eğlenceli olduğu için daha çok katılım var.”* Öğrenci F; *“Derse katılımımı çok iyi etkilemiştir. Çünkü karikatürler bana göre derse kolaylık veriyor. Bence yanlış da olsa fikrini söyleyince çok güzel oluyor.”*

Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinin ve diğer derslerde kavram karikatürü kullanılmasına yönelik önerileriniz nelerdir, sorusuna Öğrenci M; *“Bence her ünite de kavram karikatürü olsa daha iyi olur. Kavram karikatürleri derse katılımı artırıyor.”* Öğrenci F; *“Bütün derslerde kavram karikatürü kullanılmasını isterdim. Çünkü daha kolay öğreniriz.”* Öğrenci T; *“Bence iyi fikir özellikle zor anlaşılır konularda kullanılmalıdır. Karikatürler bana çok daha açıklayıcı geldi.”* Öğrenci A; *“Bence her ünite de kavram karikatürleri yapılmalıdır. Kavram karikatürlerinin her ders için dağıtılmasını isterdim.”*

Kavram karikatürleriyle ilgili genel düşünceleriniz nelerdir, sorusuna öğrenci M; *“Kavram karikatürleriyle dersler daha eğlenceli, daha az gibi görünüyor. Matematik dersinde de kavram karikatürleri yapılırsa daha iyi olur.”* Öğrenci D; *“Bence bütün kitaplarda karikatürler olmalıdır. Karikatürlerle daha iyi anlıyoruz. Kavram karikatürleri bir şeyleri daha iyi anlamamıza yardımcı olur.”* Öğrenci O; *“Kavram karikatürleri çok iyi bir şekilde öğrenmeyi kolaylaştırır. Kavram karikatürleri benim derse katılmama etkisi oldu. Bence eğlenceli ve güzeldi ben çok sevdim.”*

V. BÖLÜM

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular göz önüne alınarak yapılan sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

5.1.1. Kavramsal anlama testine ilişkin sonuçlar

Yapılan araştırmada kavram karikatürleri destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi incelenmiştir. Araştırma da deney ve kontrol grubu kavramsal anlama son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($U=43,50$; $p<.05$). Kavram karikatürü destekli öğretim öğrencilerde bulunan astronomi ile ilgili kavram yanlışlarını giderdiği, yeni kavram yanlışlarına sebep olmadığı görülmüştür.

Alan yazını incelendiğinde benzer sonuçlar elde edilmiş araştırmalara sıklıkla rastlamak mümkündür. Kabapınar (2005), kavram karikatürlerini fende bir öğretim yöntemi olarak araştırmış, kavram karikatürlerinin, kavram yanlışlarının sebeplerini tespit etmeyi sağladığı, öğrencileri araştırmaya teşvik ettiği sonucuna ulaşmıştır. Ekici ve Aydın (2007), fotosentez konusunda öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve kavram karikatürlerinin bu kavram yanlışlarını gidermedeki etkisinin olumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kuşakçı ve Ekim (2007)'in kavram karikatürlerinin fen öğretiminde öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Yıldız (2008), düzgün dairesel hareket konusunda kavram karikatürleri ile öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu kavram yanlışlarının giderilmesi çalışmasında olumlu sonuçlar almıştır. Demir (2008), kavram karikatürlerinin öğrencilerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Şaşmaz, Ören vd., (2010), ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez-solunum konusundaki kavram yanlışlarının kavram karikatürleri yardımıyla tespit edilmesi çalışmalarında olumlu sonuçlar elde etmişlerdir.

Şahin ve Çepni (2011), gaz basıncı konusunda kavramsal değişim metinleri ile birlikte kavram karikatürü şeklinde oluşturulmuş çalışma yapraklarını öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla yaptığı araştırmasında kavramsal değişim metinleri kavram karikatürleriyle kullanıldığında öğrencilerin ön bilgilerinin ve kavramsal anlamalarının belirlenmesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Say (2011), 7. Sınıf öğrencileri Fen ve Teknoloji dersi Madde Yapısı ve Özellikleri ünitesinde kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelediği araştırmasında, kavram karikatürlerinin öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu ve yeni kavram yanlışları oluşturmadığı sonucuna varmıştır.

Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesinde etkili olması, araştırmada anlamlı fark elde edilmesinin sebebi; kavram karikatürlerinin öğrencileri tartışmaya dâhil ederek, mevcut ön bilgileri ortaya çıkarması ve tartışma sonucunda öğrencilerin yanlış kavramları düzeltmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca kavram karikatürleri çekingen öğrencileri sürece dâhil etmede etkilidir. Kontrol grubunda öğrenciler düşüncem yanlış olabilir diye derse katılmazken, deney grubundaki öğrenciler, derse daha aktif olarak katılmışlardır.

Özetle, kavram karikatürleri kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili materyallerdendir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin ön bilgilerine ulaşmada, kavram yanlışlarını giderip, anlamlı öğrenmeyi sağlamada kullanılabilir.

5.1.2. Akademik başarı testine ilişkin sonuçlar

Yapılan araştırmada “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi kontrol grubunda mevcut öğretim programıyla deney grubunda ise mevcut öğretim programı kavram karikatürleriyle desteklenerek işlenmiştir. Deney ve kontrol grubu akademik başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ($U=92,00$; $p>.05$). Kavram karikatürü destekli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programıyla benzer sonuçlar oluşturmuştur.

Literatür incelendiği zaman benzer sonuçlar elde edilen araştırmalar bulunmaktadır. Baysarı (2007), 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Canlılar ve Hayat ünitesinde kavram karikatürlerinin fene yönelik tutum, fen başarısını artırma ve kavram yanlışlarını gidermede etkisini araştırdığı çalışmasında, kavram karikatürlerinin öğrencilerin fen dersi akademik başarılarında anlamlı bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşmıştır. Balım, İnel ve Evrekli (2008), fen öğretiminde kavram karikatürlerinin, öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre, deney grubu ile kontrol grubunun başarıları açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Doğru ve Keleş (2010), 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi hayatımızdaki “elektrik ünitesinde” kavram karikatürü destekli 5E modelinin öğrenci başarılarına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda uygulamanın öğrenci başarıları ve kalıcılıklarında anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yazar (2010), ilköğretim 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde flash programında hazırlanmış kavram karikatürleri ile destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerde başarı açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çiçek (2011), Fen ve Teknoloji dersi 6. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin öğrenci başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmaya göre kavram karikatürü kullanımı öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık açısından anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Literatürde bazı araştırmalara göre farklı sonuçlar elde edilmiştir. Durmaz (2007), ilköğretim 8. sınıf “Mitoz-Mayoz Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım” ünitesinin kavram karikatürleri ile öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelediği araştırmasında kavram karikatürleri ile yapılan öğretimin başarı yönünden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özüredi (2009), 7. Sınıf öğrencileri ile İnsan ve Çevre ünitesinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemek için gerçekleştirdiği çalışmasında kavram karikatürlerinin öğrenci başarılarını artırmada etkili bir materyal olduğunu ifade etmiştir.

Eroğlu (2010), 6. Sınıf öğrencileri ile Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır.

Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin öğrenci başarılarına olumlu etki ettiği görülmüştür. Evrekli (2010), 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü ve zihin haritalarının öğrencilerin başarıları ve sorgulayıcı öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda zihin haritaları ve kavram karikatürlerinin beraber kullanılması öğrencilerin başarıları açısından anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Alkan (2010), 6. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada Sosyal Bilgiler dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin 6. Sınıf Sosyal Bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmada kavram karikatürleri, deney ve kontrol grubu akademik başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Akademik başarı açısından fark görülmemesinin sebebi; kavram karikatürlerinin diğer yöntem ve tekniklerle desteklenmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca her iki grup öğrencilerinin de astronomi kavramlarına fazla merak duyması ve merak duygusunun öğrencileri araştırmaya sevk ettiği sanılmaktadır. Akademik başarı testini oluşturan sorular incelendiğinde SBS ve diğer sınavlarda çıkmış ve çıkması muhtemel genel konuların testte sorulması, araştırma da akademik başarı açısından benzer sonuçlar elde edilmesine sebep olmuş olabilir.

5.1.3. Yarı yapılandırılmış görüşmeye ilişkin sonuçlar

Kavram karikatürlerine ilişkin öğrenci görüşlerinin alınması için öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Öğrencilere kavram karikatürü hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Öğrenciler kavram karikatürleri sayesinde derse katılımın oldukça arttığını, kavram karikatürlerinin dersi monotonluktan çıkarıp daha eğlenceli hale getirdiğini, kavram karikatürleriyle işlenen derslerin öğrencilere daha kolay geldiğini, daha renkli karikatürlerin ilgilerini daha çok çektiğini, karikatürlerin grup arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunmasını sağladığını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin karikatürler ile ilgili belirttiği görüşlerin tamamı olumludur. Öğrenciler diğer ünitelerde de, diğer derslerde de kavram karikatürü kullanılmasını

istemektedirler. Kavram karikatürleri öğrencilerin konuları kolay algılamalarını sağlamaktadır. Alan yazını incelendiğinde araştırmaların tamamında öğrenciler kavram karikatürleriyle ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar şu şekilde özetleyebilir:

- 1) Kavram karikatürleri öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerini artırdığı ve derse güdülenmelerini sağladığı için öğretmenler tarafından dersin başlangıç aşamasında rahatlıkla kullanılabilir.
- 2) Kavram karikatürleri özellikle çekingen öğrencilerin derse dâhil edilmesinde kolaylıkla kullanılabilir.
- 3) Kavram karikatürleri öğrencilerin derse güdülenmesini sağlamak için dersin başlangıcında, öğretim yöntemi olarak ders esnasında, değerlendirme aracı olarak ders sonunda kullanılabilir.
- 4) Kavram karikatürleri Fen ve Teknoloji gibi soyut konuları muhteva eden derslerde, konuları görsel hale getirmekte, derslerin daha eğlenceli hale gelmesini sağlamakta, tartışma ortamı oluşturup derse katılımı artırmaktadır.
- 5) Kavram karikatürleri kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkili materyallerdendir.
- 6) Kavram karikatürlerinde, öğrenciler fikirlerini belirtirken karikatürdeki karakterlerin görüşüne katıldığı için rahatlıkla fikirlerini ifade etmektedir.
- 7) Kavram karikatürleri konunun görsel olarak ifade edilmesini sağlar, öğrencileri alternatif görüşlerden haberdar eder, yeni kavram yanlışlarının oluşmasını engeller.

5.2. Öneriler

Kavram karikatürleriyle desteklenen Fen ve Teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisi araştırmasından elde edilen veri analizlerine göre çıkarılabilecek öneriler şunlardır:

1) Kavram karikatürlerine ders kitaplarında sıklıkla yer verilip, poster şeklinde hazırlanıp sınıf duvarlarına asılabilir.

2) Kavram karikatürleri Fen ve Teknoloji dersi dışında diğer derslerde de kullanılabilir.

3) Kavram karikatürleri ile ilgili yapılan araştırmalarda öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelemek yerine, öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi üzerine etkisini incelemeleri daha faydalı olacaktır.

4) Kavram karikatürleri ile yapılan araştırmalarda, kavram karikatürlerinin diğer yöntem ve tekniklerle beraber kullanılmasının etkisinin araştırılması daha olumlu sonuçlar almayı sağlayacaktır.

5) Bu çalışmada kavram karikatürlerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesindeki etkililiği araştırılmıştır. Kavram karikatürleri Fen ve Teknoloji dersi diğer ünitelerde de kullanılabilir.

6) Bu çalışmada kavram karikatürlerinin ortaokul öğrencileri üzerine etkisi incelenmiştir. Kavram karikatürlerinin benzer şekilde ilkokul, lise, üniversite öğrencileri ve öğretmen adayları üzerine etkisi incelenebilir.

7) Kavram karikatürleri öğrencilere çizdirilerek öğrencilerin derse motive olması sağlanabilir.

8) Kavram karikatürleriyle ilgili benzer çalışmalar daha büyük bir çalışma grubuyla daha uzun bir sürede gerçekleştirilebilir.

9) Kavram karikatürleri öğretmen adaylarının almış olukları materyal hazırlama dersi müfredatına alınıp, öğretmen adaylarına kavram karikatürleri hazırlatılabilir.



KAYNAKÇA

- Alkan, G. (2010). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Alkış, S. (2009). *Sosyal Bilgilerde Kavram Öğretimi*, (Ed: Safran, Mustafa), *Sosyal Bilgiler Öğretimi*, Ankara: Pegem A Akademi.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2009). *Kavram karikatürlerinin etki-tepki kuvvetleri ile ilgili yanlışları gidermeye etkisi*. 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon (7-9 Ekim).
- Aydın, S. (2007). “*Geometrik Optik Konusundaki Kavram Yanlışlarının Kavramsal Değişim Metinleri İle Giderilmesi*”, *Doktora Tezi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bahar M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2006). *Geleneksel ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Öğretmen El Kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E., (2008). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi*. *İlköğretim Online*, 7 (1), 188–202.
- Baloğlu Uğurlu, N. (2005). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren Konusu ile İlgili Kavram Yanlışları GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 1 229-246*
- Başol, G. (2008). Bilimsel araştırma süreci ve yöntem. O., Kılıç ve M., Cinoğlu (Ed), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 113-142, İstanbul: Lisans Yayıncılık
- Bayram, H., Sökmen, N. ve Savcı, H. (1997). Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Saptanması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 89–100.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bing K. W. & Tam, C. H. (2003). *A fresh look at cartoons as a media of instruction in teaching mathematics and science in Malaysian schools: A hands-on experience*. ELTC, Malaysia: Conference: Managing Curricular Change.
- Bostan, A. (2008). *Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

- Bulduk, S. (2003). *Psikolojide Deneysel Araştırma Yöntemleri*. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Veri Analizi El Kitabı (11. Baskı)*, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31 (10), 1307-1332.
- Chin, C. & Teou, L. Y. (2010). Formative assessment: Using concept cartoon, pupils' drawings, and group discussions to tackle children's ideas about biological inheritance. *Journal of Biological Education*, 44 (3), 108-115.
- Christensen, L. (2004). *Experimental Methodology*. United States of America: Person Education.
- Coll, R. K., France, B. & Taylor, I. (2005). The role of models/and analogies in science education: implications from research. *International Journal of Science Education*, 27 (2), 183-198.
- Çepni, S., Bayraktar, S., Yesilyurt, M. ve Costu, B. (2001). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerince Hal Değişimi Kavramının Anlaşılma Seviyelerinin Tespiti*. Yeni Binyılın Basında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri. İstanbul: Maltepe Üniversitesi
- Çepni, S. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. Kademe öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve Teknoloji dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi*. Celal Bayar Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Manisa.
- Çiğdemtekin, B. (2007). *Fizik eğitiminde elektrostatik konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bir karikatüristik yaklaşım*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dabell, J. (2008). Using concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micro math*, 209, 34–37.
- De Lange, J. (2009). *Case study, the use of concept cartoons in the flemish science education: Improvement of the tools and supporting learners' language skills through a design based research*. Turkey, İstanbul: ESERA Conference (31 Ağustos-1 Eylül).

- Demir, Y. (2008). *Kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Doğru, M. & Keleş Ö. (2010). *Use Of Concept Cartoons with 5E Learning Model In Science And Technology Course. International Conference on New Trends in Education and Their Implications 11-13 November, 2010 Antalya-Turkey*.
- Driver, R. & Erickson, G. (1983). *Theories-in-Action: Some Theoretical and Empirical Issues in the Study of Students' Conceptual Frameworks in Science*. *Studies in Science Education*, 10, 37-60.
- Driver R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (1985). *Children's Ideas in Science*. Milton Keynes, Open University.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim Fen Öğretiminde Niçin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme?*. (iect2008.home.anadolu.edu.tr/iect2008/155.doc), (Erişim Tarihi: 23.04.2009).
- Duit, R. & Treagust, D.F. (2003). *Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science Teaching And Learning*. *International Journal of Science Education*. Vol.25, no. 6.
- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi (Muğla İli Merkez İlçe Örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Duruoğlu, E. (2006). *İlköğretimde Sosyal Bilgiler Öğretiminde Karikatür Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dündar, H. (2008). *Sosyal Bilgilerde Kavram Öğretimi*, (Ed: TAY, Bayram, ÖCAL, Adem), *Özel Öğretim Yöntemleriyle Sosyal Bilgiler Öğretimi*, Ankara: Pegem A Akademi.
- Ekici, F., Ekici, E. & Aydın, F. (2007). *Utility of Concept Cartoons in Diagnosing and Overcoming Misconceptions Related to Photosynthesis*, *International Journal of Environmental ve Science Education*. 2,(4), 111 – 12.
- Eroğlu, N. (2010). *6. Sınıf maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki kavramların öğretiminde öğrenci ürünü karikatürlerin kullanımı*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve Teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Frede, V. (2006). *Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy, Advances in Space Research* Vol:38, p. 2237–2246.
- Gezer, K. ve Köse, S. (1999). Fen Bilgisi Öğretim ve Eğitiminin Durumu ve Bu Süreçte Laboratuvarın Yeri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6.
- Göncü, Ö. ve Korur, F. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarının üç aşamalı test ile tespit edilmesi*, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Isparta.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13). 80-88.
- Huang, T.H., Liu, Y.C., Lin, T.Y., & Istanca, V. (2006). *Construction of integrating of concept cartoons into two-tier on-line testing system*. IADIS International Conference WWW/Internet, 34-38.
- İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrenci görüşleri*. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1-16.
- İngeç, S. K. (2008). *Use of Concept Cartoons As An Assessment Tool In Physics Education*. *US-China Education Review*. 5(11), 47-54.
- Kabapınar, F. (2003). Oluşturmacı Anlayışı Yansıtması Açısından Türk ve İngiliz Fen Bilgisi Ve Kimya Ders Kitaplarındaki Görsel Öğeler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25, 119-129.
- Kabapınar, F. (2005a). *Effectiveness of Teaching Via Concept Cartoons From the Point of View of Constructivist Approach*. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 5(1). 135- 146.
- Kabapınar, F. (2005b). *Fen Öğretiminde Kavram Karikatürleri: Oluşturmacı Bir Yaklaşım*. Oktay, A. ve Polat Unutkan, Ö. (Ed.), İlköğretim Çağına Genel Bir Bakış. 243-264. İstanbul: Morpa Yayınları
- Kabapınar, F. (2009). What makes concept cartoons more effective?: Using research to inform practice. *Education and Science*, 34 (154), 104-118.
- Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. İstanbul: Öğretmen Kitapları Dizisi.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğretmen El Kitabı, Modül:7, İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi

- Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2005). *Kavramlar ve Kavramların Önemi*, (Ed: Aydoğdu, Mustafa, Kesercioğlu, Teoman), *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi
- Keogh, B.& Naylor, S. (1997a). *Starting Points for Science*. Sand Bach: Mill gate House.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1997b). *Thinking About Science Set of Eight posters*. Sand Bach: Mill gate House
- Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, C. (1998). *Concept Cartoons: a New Perspective on Physics Education*. *Physics Education*. 33(4). 219- 224.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999a). *Science goes underground*. *Adults Learning*,10(5), 6-8.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999b). *Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation*. *International Journal of Science Education*, 21 (4), 431-446.
- Keogh, B., & Naylor, S. (2000). *Teaching & learning in science using concept cartoons: why Dennis wants to stay in at playtime*. *Investigating: Australian Primary & Junior Science Journal*, 16 (3), 10-14.
- Keogh, B., Naylor, S., de Boo, M., & Feasey, R. (2001). (Ed: B, Helgard) *Research in Science Education- Past Present and Future, Formative Assessment Using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK*. Hingham, USA: Kluwer Academic Publisher.
- Keogh, B., & Naylor, S. (2004). *Concept Cartoons in Science Education*. UK: Millgate House Publishing And Consultancy.
- Kinchin, I. M. (2004). *Investigating student's beliefs about their preferred role as learners*, *Educational Research*. 46, 3, 301–312.
- Kirişçioğlu, S. ve Bağdaş, E. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında fen ve teknoloji derslerinde kullanılabilecek kavram karikatürleri ve etkinlik örnekleri*. Ankara. Özel Tevfik Fikret Okulları: Eğitimde Yeni Yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve Öğretmen.
- Konca, F. (2010). *Kavramsal Değişim Metinleri*”,www.fikretkonca.net/ad2/detay6.asp, 26.03.2010.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımlar*. Yeryüzü Yayınevi. Ankara

- Kuşakçı-Ekim, F. (2007). *İlköğretim fen öğretiminde kavramsal karikatürlerin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Long, S., & Marson, K. (2003). Concept cartoons. *Investigating: Australian Primary & Junior Science Journal*, 19 (3), 22-23.
- MEB. (2011). Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Morris, M., Merritt, M., Fairclough, S., Birrell, N., & Howitt, C. (2007). Trialing concept cartoons in early childhood teaching and learning of science. *Teaching Science*, 53 (2), 42-45.
- Naylor, S., & McMudro, A. (1990). Supporting Science in schools, Timperley: Breakthrough Educational Publications.
- Naylor, S., Downing, B., & Keogh, B. (2001). *An empirical study of argumentation in primary science, using Concept Cartoons as the stimulus*. ESERA Conference, European Science Education Research Association, Thessaloniki, Yunanistan.
- Ogan Bekiroğlu, F. (2007). Effects of Model-based Teaching on Pre-service Physics Teachers' Conceptions of the Moon, Moon Phases, and Other Lunar Phenomena, *International Journal of Science Education*, Vol. 29, No. 5, pp. 555-593.
- Orhan, A. (2012). *Alternatif ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin 6.sınıf Fen ve Teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür Tekniğinin Fen ve Çevre Eğitimde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özer, A. (2009). Karikatür ve Eğitim
<http://www.krkmr.anadolu.edu.tr/Karikat%C3%BCr%20ve%20E%C4%9Fitim.html>
05.06.2009.
- Özmen, H. (2006). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*, 23-77, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Öztuna, A. (2002). *Kavram Haritalarının Grup Döngüsünde Yapılandırılmasının Başarıya ve Kavram Gelişimine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ayın Evreleri Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavram Değişimlerinin İşbirliğine Dayalı Ortamda İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ormancı, Ü. ve Şaşmaz-Ören, F. (2011). *Assessment of concept cartoons: an exemplary study on scoring*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3382–3589.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). *Learning in Science*. Auckland, NZ: Heinemann.
- Öztuna, A. (2002). “*Kavram Haritalarının Grup Döngüsünde Yapılandırılmasının Başarıya ve Kavram Gelişimine Etkisi*”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi, İnsan ve çevre ünitesinde yer alan “besin zinciri” konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). “*İlköğretimde Analogiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem- Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*”. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- 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 ve G., Hamurcu, H. (2009). *Analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem açıklama teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitimi*, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (4), 1186-1206
- Saka, A., Akdeniz, A. R., Bayrak ve R., Asilsoy, Ö. (2006). *Canlılarda Enerji Dönüşümü” Ünitesinde Karşılaşılan Yanılgıların Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisi*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
- Sarıkaya, M., Güven, E., Göksu, V. ve İnceaka, E. (2010). *Yapılandırmacı Yaklaşımın Öğrencilerin Akademik Başarı ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi*. *İlköğretim Online*, 9 (1), 413-423.
- Say, F. (2011). *Kavram Karikatürlerinin 7. Sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri Konusunu Öğrenmelerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Sexton, M., Gervasoni, A. & Brandenburg, R. (2009). *Using a concept cartoon to gain insight into children's calculation strategies. Australian Primary Mathematics Classroom*. 14 (4), 24-28.
- Song, Y., Heo, M., Krumeraker, L., & Tippins, D. (2008). *Cartoons-An Alternative Learning Assessment*, ERIC, Document Reproduction Service No. EJ782877.
- Soylu, H. (2011) *Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış bir etkinlik örneği: yaşamımızdaki elektrik*, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.
- Stephenson, P. & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37 (2), 135-141.
- Şahin, Ç. & Çepni, S. (2011). *Developing of the Concept Cartoon, Animation and Diagnostic Branched Tree Supported Conceptual Change Text: "Gas Pressure"*. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. (Special Issue), 25-33.
- Şaşmaz-Ören, F. (2009). *Öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerinin dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilmesi*, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (3), 994-1016.
- Şaşmaz-Ören, F., Ormancı, Ü., Karatekin, P. ve Erdem, Ş. (2010). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez-solunum konusundaki kavram yanlışlarının kavram karikatürleriyle belirlenmesi*. Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus: International Conference on New Horizons in Education. (23-25 Haziran).
- Şengül, S. & 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.
- Tan, Ş. (2006). *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme*. Pegem A Yayıncılık. 10.Baskı. Ankara.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Ankara: Yargı Kitapevi.
- Trumper, R. (2003). *The Need For Change In Elementary School Teacher Training-a Cross-College Age Study Of Future Teachers' Conceptions Of Basic Astronomy Concepts*, *Teaching and Teacher Education* 19, pp. 309-323.
- Uzun, N., B., Gelbal S. ve Öğretmen, T. (2010). *TIMSS-R fen başarısı ve duyuşsal özellikler arasındaki ilişkinin modellenmesi ve modelin cinsiyetler bakımından karşılaştırılması*. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 531-544.

- Vosniadou, S. & Brewer, W.F. (1990). A Cross-Cultural Investigation Of Children's Conception About The Earth, The Sun and The Moon; Greek and American Data.
- Webb, P., Williams, Y., & Meiring, L. (2008). Concept cartoons and writing frames: Developing argumentation in South African science classrooms?. *African Journal of Research in SMT Education*, 12 (1), 4-17.
- Yarar, S. (2010). *Flash programında kavram karikatürleriyle desteklenerek hazırlanmış öğrenme nesnelerinin sosyal bilgiler dersinde kullanılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Rize Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K. (2011). Uluslararası araştırma verilerine göre Türkiye’de ilköğretim Fen ve Teknoloji derslerindeki öğretim uygulamaları. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 8 (1), 159-174.
- Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EKLER

Ek-1: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi Belirtke Tablosu

Ek-2: Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Ek-3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Ek-4: Güneş Sistemi ve Ötesi Kavramsal Anlama Testi Madde Analizi Sonuçları

Ek-5: Öğretim Materyali Olarak Kullanılan Kavram Karikatürleri

Ek-6: Güneş Sistemi ve Uzay Ünitesi Kavramsal Anlama Testi

Ek-7: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi

Ek-8: Deney ve Kontrol Grubu Ders Planı

Ek-9: Deney Grubunda Çalışma Yapan Öğrenci Fotoğrafları

Ek-9: Özgeçmiş

Ek-1: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi Belirtke Tablosu

	Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz
1.1	Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler.	1	2	14	
1.2	Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder.		3,9		
1.3	Bilinen takımyıldızlara örnekler verir.		26		
1.4	Kuyruklu yıldızlara örnekler verir.		19		
1.5	Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder.		17,22		24
1.6	Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder.	2		15	
1.7	Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin "ışık yılı" adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.			10	
1.8	Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.		5		
2.1	Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e yakınlıklarına göre sıralar.			12	39
2.2	Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarının "astronomi birimi" (AB) adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.			13	37
2.3	Güneş sistemindeki gezegenlerin belirli yörüngelerde hareket ettiklerini kavrar.		4		8
2.4	Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır.	16	6	18	
2.5	Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar.				8
2.6	Ay'ın, Dünya'nın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar.		23,25		
2.7	Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar.		27		31
2.8	Dünya dışındaki evren parçasını "uzay" olarak tanımlar ve Dünya'mızın uzaydaki yerini belirtir.	21			
3.1	Eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri, bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplayarak bir görüş oluşturur ve sunar.		40		33
3.2	Gök bilimcilerin; teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanları olduklarını belirtir.	20			
3.3	Ünlü Türk gök bilimciler ve çalışmaları hakkında örnekler verir.		11		
3.4	Teleskopların uzay gözlemi yapmadaki önemini fark eder.			36	

3.5	Basit bir teleskop yapmak için teknolojik tasarım yapar, model oluşturur ve sunar.				29
3.6	Teknolojinin uzay araştırmalarına, uzay araştırmalarının da teknolojiye katkısını örneklerle açıklar.			38	
3.7	Astronotların uzayda pek çok alanda (fizik, kimya, biyoloji, tarım, eczacılık, balistik vb.) incelemeler yapan bilim insanı olduklarını belirtir.		28	30	
3.8	Ay'a atılan ilk adımın, uzak gezegenlere gidebilme ve uzay araştırmaları bakımından önemini kavrar.		20		
3.9	Evrenin, uçsuz bucaksız olması nedeniyle uzay hakkında bilinen gerçeklerin sınırlı ve yeni araştırmalarla değişebilir olduğunu örneklerle açıklar.	21		37	
3.10	Uzay çalışmalarına dayanarak ve hayal gücünü kullanarak geleceğe yönelik tahminler yürütür.		32		
3.11	Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.		7,34	35	

Ek-2: Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Soru	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayrıcılık İndeksleri (d)
1*	0,782	0,10
2*	0,552	0,11
3	0,25	0,38
4	0,668	0,52
5*	0,816	0,15
6	0,369	0,26
7*	0,437	0,12
8*	0,719	0,14
9	0,298	0,18
10*	0,336	0,20
11*	0,75	0,19
12*	0,413	0,17
13	0,812	0,28
14	0,407	0,24
15	0,449	0,28
16*	0,711	0,11
17*	0,952	0,12
18	0,390	0,32
19	0,600	0,48
20	0,500	0,20
21	0,489	0,01
22	0,500	0,50
23*	0,462	0,07
24	0,386	0,26
25*	0,229	0,00
26	0,379	0,20
27*	0,416	0,05
28	0,409	0,08
29	0,429	0,20
30	0,326	0,22
31	0,513	0,38
32	0,342	0,24
33	0,180	0,18
34*	0,239	0,01
35	0,290	0,30
36	0,635	0,54
37	0,605	0,02
38*	0,617	0,05
39	0,624	0,32
40	0,493	0,50

41	0,236	0,38
42	0,474	0,42
43*	0,292	0,03
44*	0,760	0,07
45*	0,549	0,05
46	0,278	0,46
47	0,538	0,38
48*	0,421	0,02
49*	0,619	0,05
50	0,467	0,32
51*	0,521	0,04
52*	0,159	0,10
53*	0,551	0,06
54*	0,340	0,11
55*	0,728	0,05
56	0,637	0,46
57*	0,396	0,04
58*	0,245	0,01
59*	0,282	0,13
60	0,442	0,26
61	0,578	0,30
62	0,385	0,38
63	0,350	0,22
64	0,333	0,20
65	0,343	0,28
66*	0,430	0,05
67	0,324	0,20
68*	0,500	0,02
69	0,394	0,30
70*	0,485	0,15
71	0,270	0,20
72	0,348	0,24
73*	0,379	0,01
74	0,309	0,30
75	0,296	0,28

(* İşaretli sorular testten çıkarılan soruları göstermektedir.35 soru testten çıkarılmış 40 soruluk başarı testi elde edilmiştir.)

Ek-3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

- 1.Kavram karikatürlerini ilk kez gördüğünüzde kavram karikatürleri hakkında ne düşündünüz?
- 2.“Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin kavram karikatürleriyle işlenmesiyle diğer fen dersleri arasında fark olduğunu düşünüyor musunuz? Eğer varsa sizce bu farklar nelerdir?
3. Kavram karikatürleri sayesinde derse daha fazla katıldığınızı düşünüyor musunuz?
4. Sizce kavram karikatürlerinin avantaj ve dezavantajları nelerdir?
- 5.Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinde sunulan kavram karikatürlerinden en beğendiğiniz karikatür hangisidir? Bu karikatürü beğenmenizin sebebi nedir?
- 6.Kavram karikatürleri öğrencilerin derse katılımını ve öğretmen-öğrenci iletişimini nasıl etkilemiştir?
7. Derste kavram karikatürlerinin sunumundan sonra grup arkadaşlarınızla yaptığınız tartışmalarda neler konuştunuz? Sınıfta yapılan tartışmalarla ilgili düşünceleriniz nelerdir?
8. Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinin ve diğer derslerde kavram karikatürü kullanılmasına yönelik önerileriniz nelerdir?
9. Sizce kavram karikatürleri öğrendiğiniz fen kavramlarının daha anlamlı öğrenilmesine etkisi oldu mu? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?
10. Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinin işlenmesi sürecinde siz de karikatür çizdiniz. Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü çizilmesi hakkında görüşleriniz nelerdir?
11. Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinin kavram karikatürleriyle işlenmesinde olumsuz taraflar nelerdir?
12. Kavram karikatürleriyle ilgili genel düşünceleriniz nelerdir?

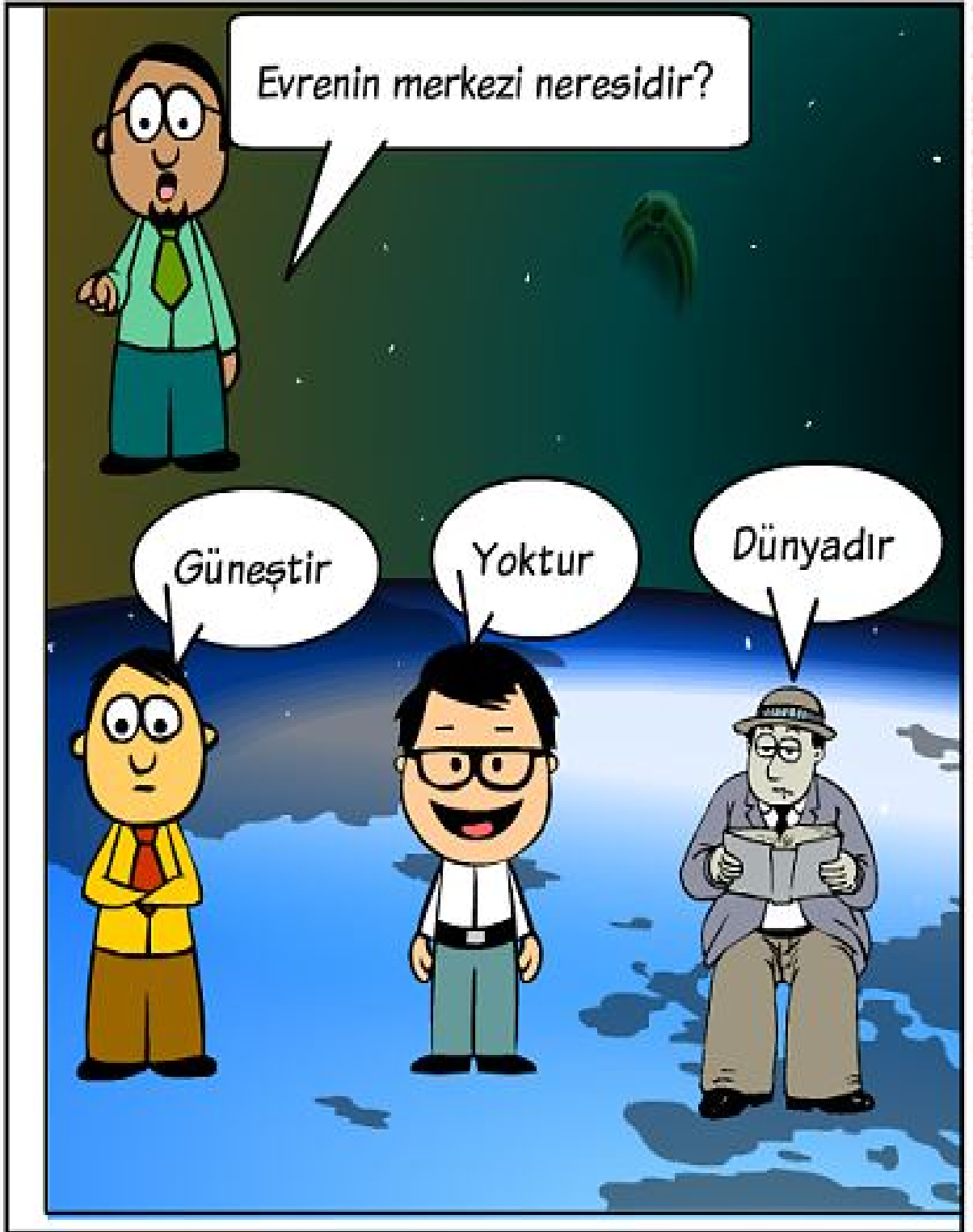
Ek-4: Güneş Sistemi ve Ötesi Kavramsal Anlama Testi Madde Analizi Sonuçları

Soru	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırıcılık İndeksleri (d)
1	0,507	0,29
2	0,704	0,22
3	0,615	0,27
4	0,578	0,23
5	0,616	0,31
6	0,323	0,35
7	0,485	0,41
8	0,485	0,24
9	0,478	0,27
10	0,164	0,25
11	0,492	0,30
12	0,569	0,28

Ek-5: Öğretim Materyali Olarak Kullanılan Kavram Karikatürleri

A - BY RAMAZAN42



C - BY RAMAZAN42

D - BY RAMAZAN42

E - BY RAMAZAN42

F - BY RAMAZAN42



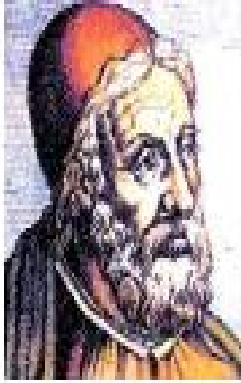
Kazanım 2.1

8 - 8Y RAMAZAN42

WWW.TOONDOO.COM

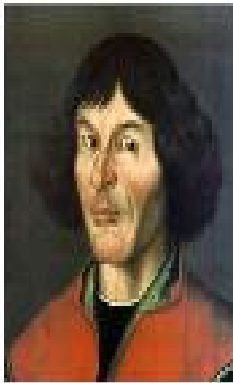


Kazanın 1.7



Batlamyus

Ali kuşçu, Taküyiddin,
Harezmi ünlü türk
gökbilimcilerdendir.



Copernicus

Taküyiddin Ay'ın ilk
haritasını çizmiştir.



Kepler

Ay'a ilk ayak basan insan
Neil Amstrong tur.

Kazanım 3.3





Babiller gökyüzünü bölgelere ayırmışlar ve bu bölgelere hayvan ve eşya adları vermişlerdir.

Ali

Serdar

Ahmet

İlk yıldız haritalarını çizen Asurlardır.

Mısırlılar meteor ve Güneş lekesi gibi olayları gözlemlemişlerdir.

Kazanım 3.1



AB(Astronomi Birimi)
Mars'ın Güneş'e olan
uzaklığıdır.

Ali



Kerim



Ebubekir

Uranüs Güneş'e en yakın
gezegen olduğu için yaşam
için elverişli değildir.

Işık yılı bir uzaklık
ölçüsü birimidir.



Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzü görülmez.

Sulardaki yükselme gelir git Ay'ın yeni ay ve dolunay evrelerinde daha fazladır.

Dünya uydusu Ay'a çekim uygulamaz

Pelin

Murat

Mehmet

Kazanım2.6

Serkan Altuniğne © komikaze.net

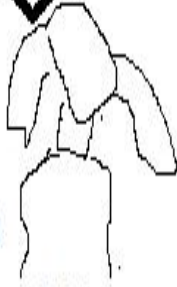


Kazanım 2.2,2.3



Öğretmen

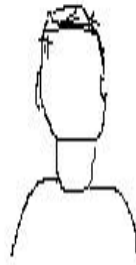
Boş yakıt tankları, yapay uydu parçaları uzayda kirliliğe neden olur.



Ayşe

Kazanım 3.11

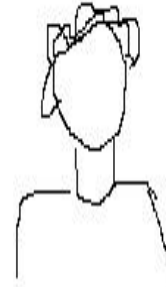
Uzay kirliliğini önlemek için uzay araştırmaları yapmamak gerekir.



Halil

Selman

Doğal uydular uzayda kirliliğe sebep olur.





Ali Kuşçu



Galileo Galilei



Neil Armstrong



Yuri Gagarin

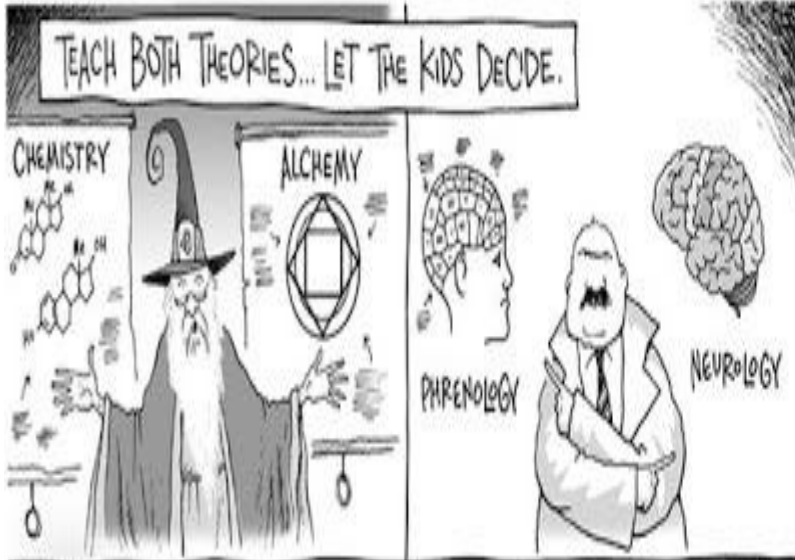
Teleskop yapımında kalın kenarlı mercek kullanılır.

Aynalı, radyolu, mercekli teleskop çeşitleri vardır.

Teleskopu Galileo bulmuştur.

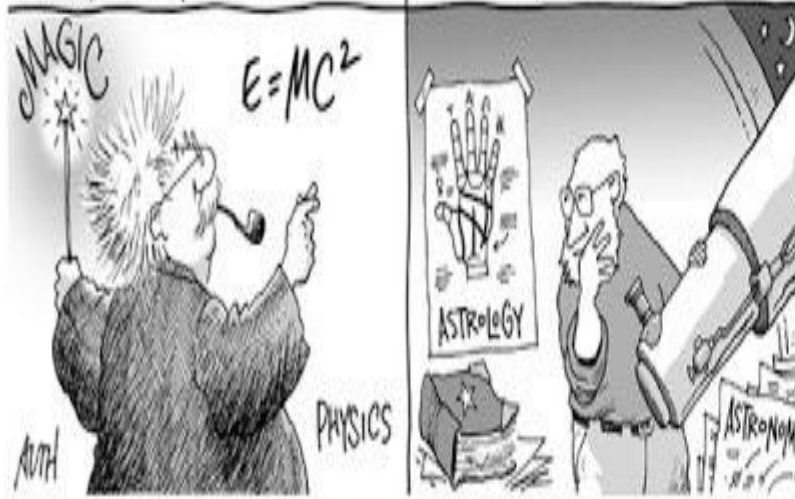
Teleskop uzaktaki cisimleri küçültme özelliği olan alettir.

Kazanım 3.4



Cenk

Ay Dünya etrafındaki dolanımını 1 günde tamamlar.



1-4-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100

Bilgin

Ömer

Sulardaki gel-git Ay'ın ilkdördün ve sondördün evrelerinde en fazladır.

Dünya ile Ay arasındaki çekim kuvveti sularda gel-gite sebep olur.

Kazanım 2.6



Kazanım 2.7

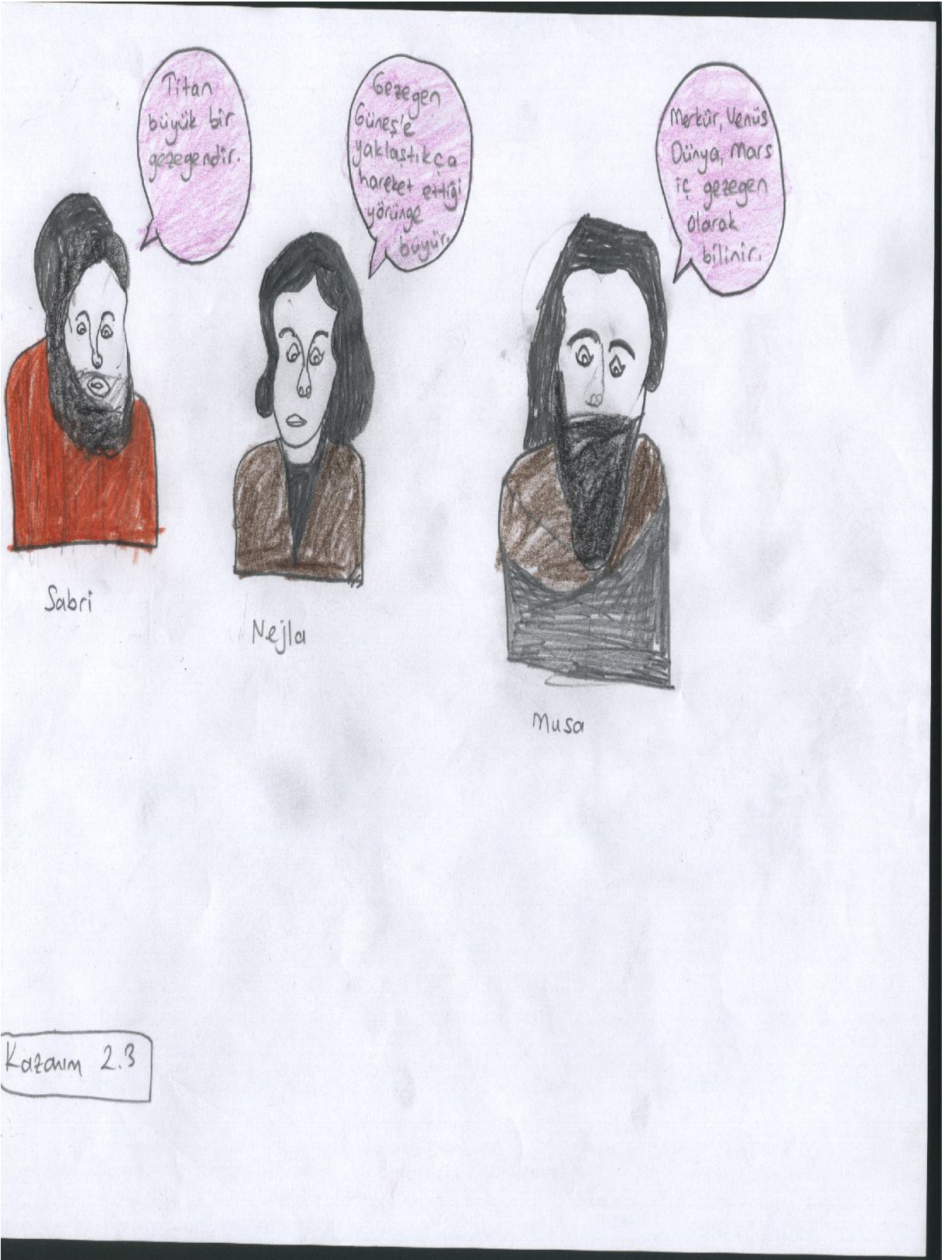


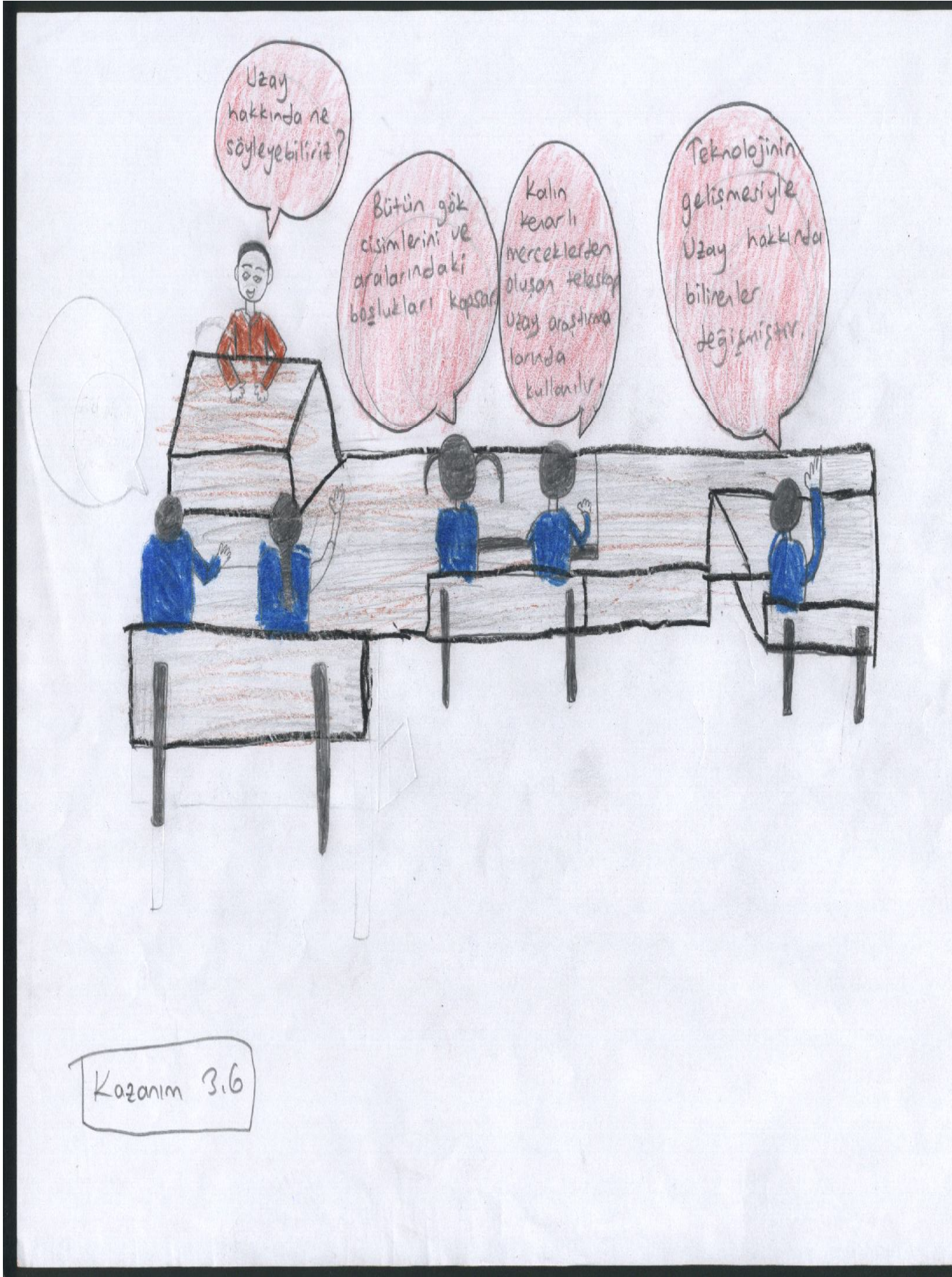
Kazanım 1.3



- "Sizce hangi çocuk doğru düşünüyor?"









ALİ

Gezegenler yıldızlardan
daha büyüktür.



VEYSEL

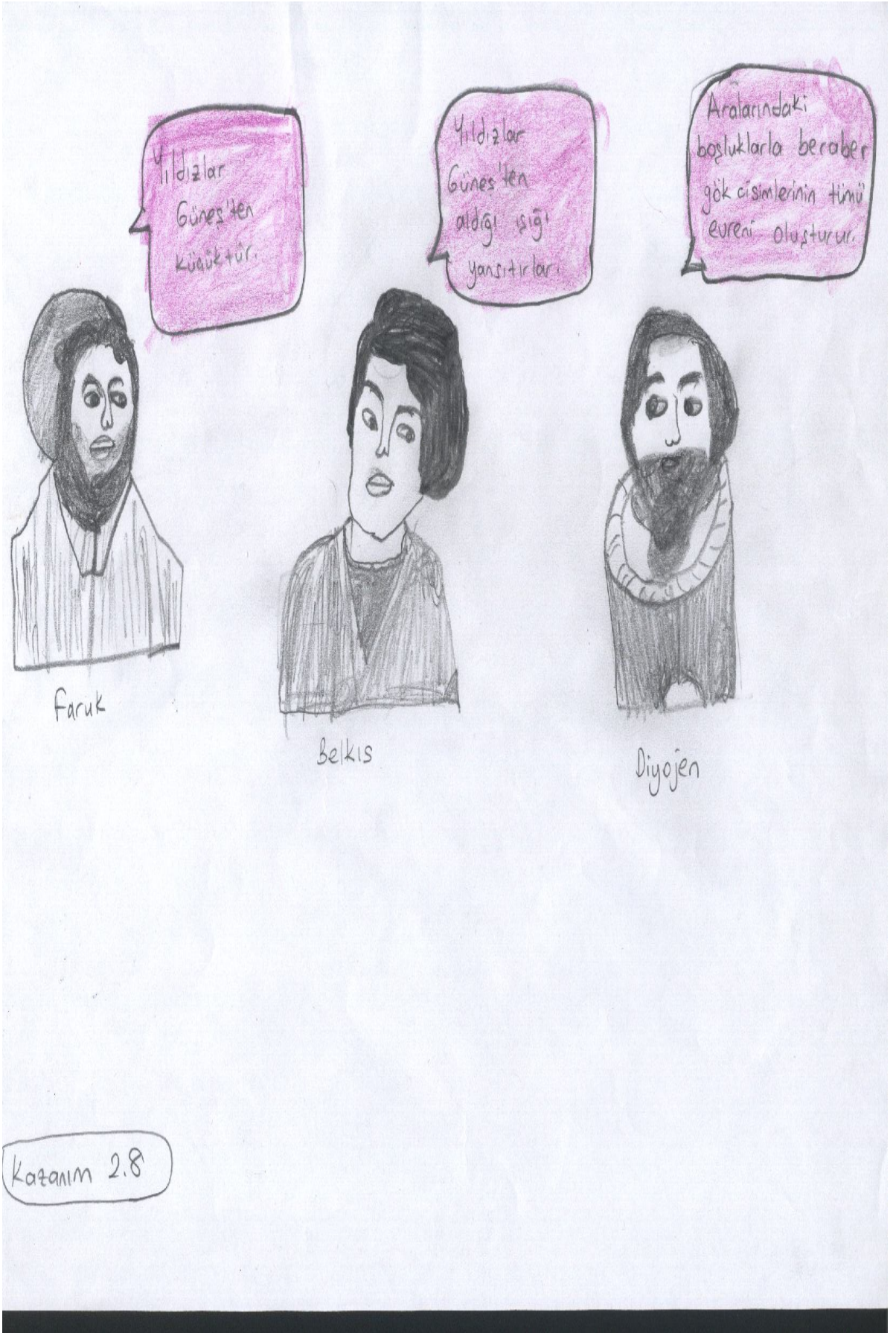
Gezegenlerin
konumları değişebilir
Yıldızların konumları
değişmez.



AHMET

Gezegenler
ısı ve ışık
kaynağıdır.

Kazanım 1.5





En son izlenen
takim yıldız Ikiye-Zhang
tır.

Takim yıldızlara
kirlî kar topu da
denir.

Orion (Avcı), Ejderha,
Akrep ve Büyükayı
takim yıldız örneklerdir.



Hasan

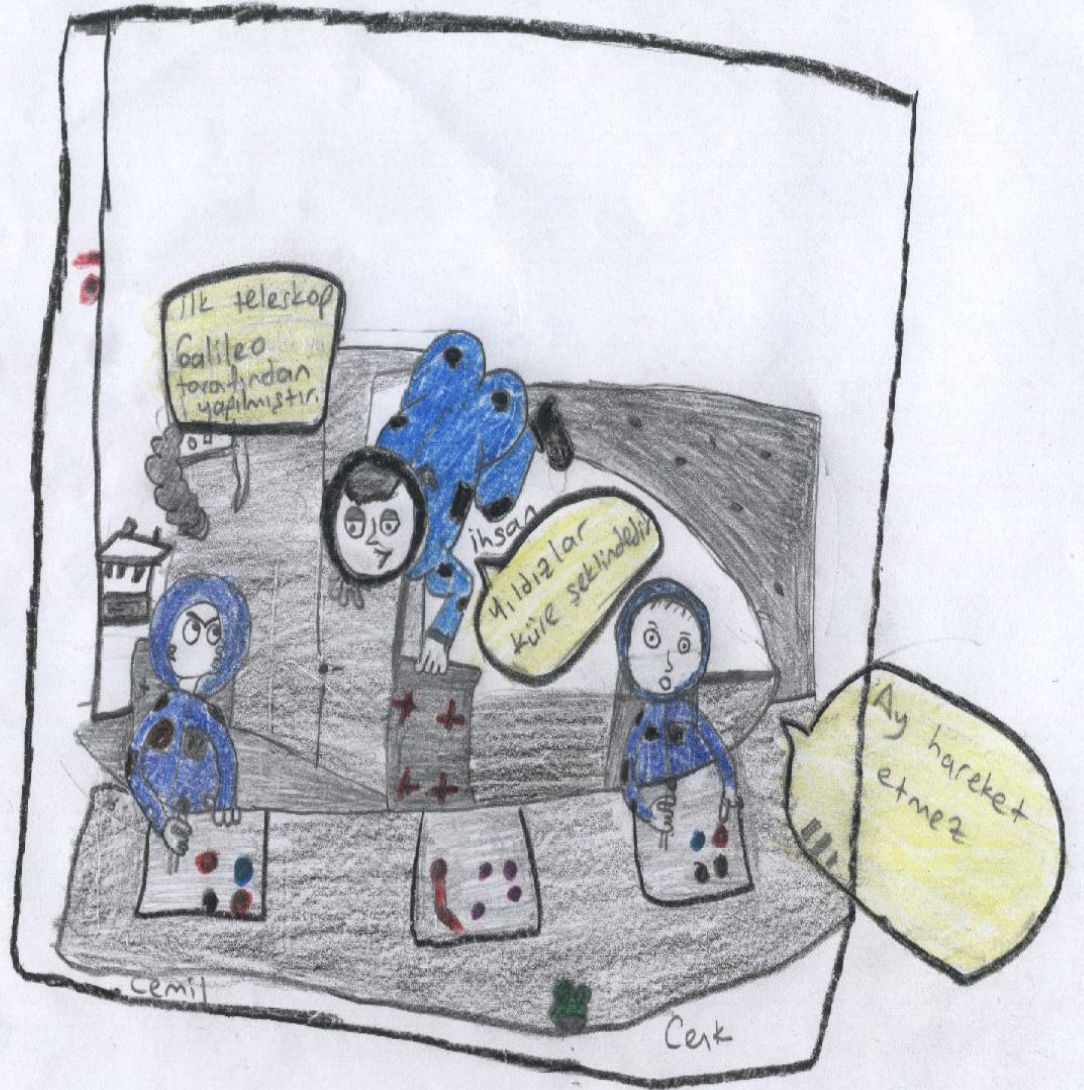


Hüseyin

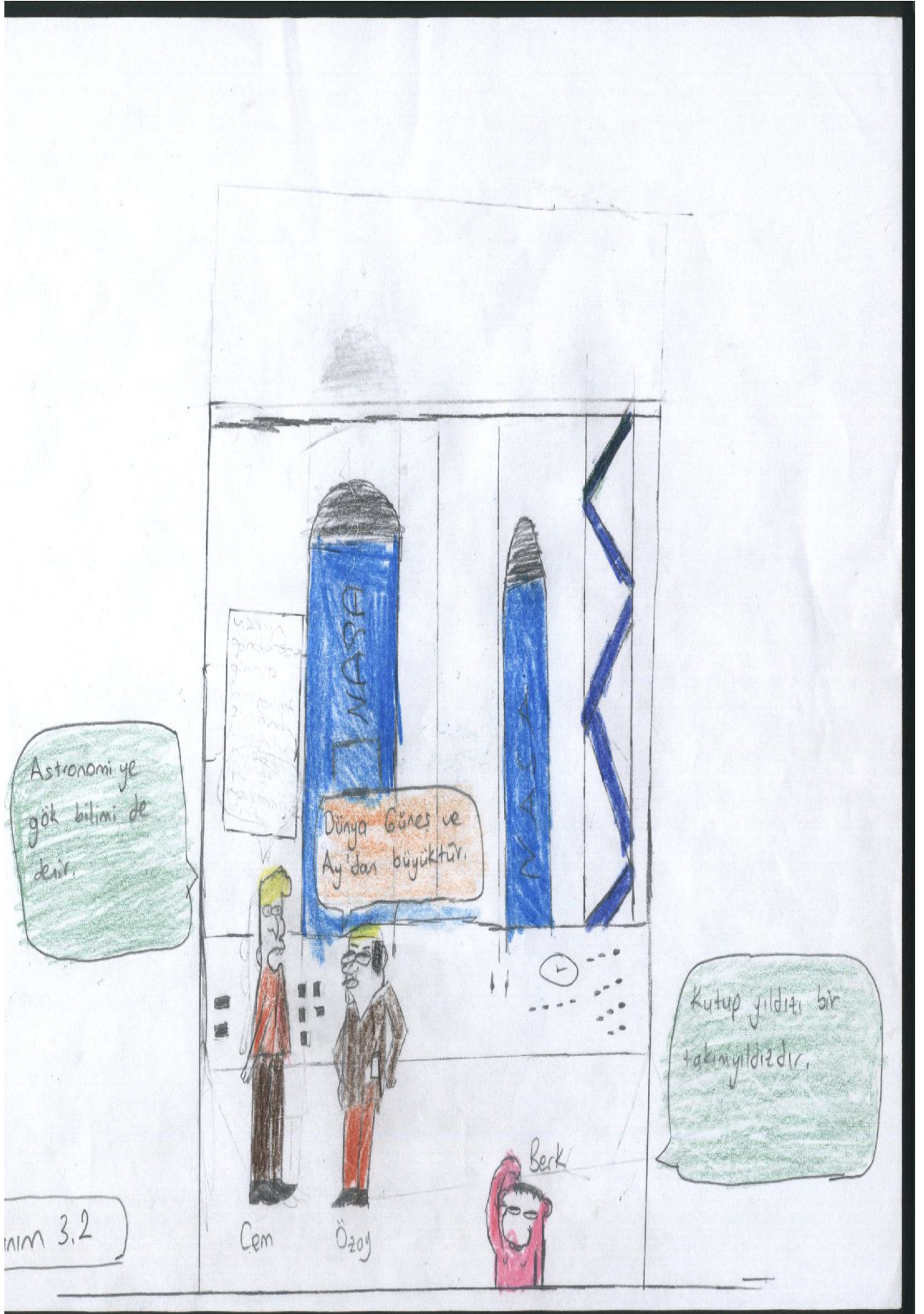


İlker

Karram Karikatürü Serisi-1



Kazanım 1.2





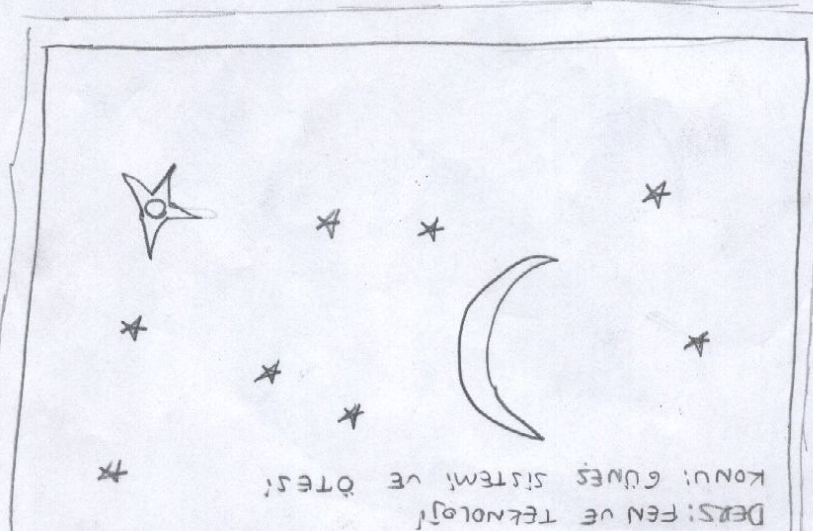
Gagri



Bilent



Mehmet



Ek-6: Güneş Sistemi ve Ötesi Kavramsal Anlama Testi

<p>Adı: Soyadı:</p> <p>No: Sınıfı:</p> <p>1. Aşağıdakilerden hangisi ışık kaynağıdır? A-)Ay B-)Dünya C-)Yıldız D-)Kuyruklu yıldız</p> <p>Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir? A) Ay parlak bir gök cisimidir. B) Kuyruklu yıldız geceyi aydınlatır. C) Dünya üzerine gelen ışığı yansıtır. D) Yıldızlar ısı ve ışık yayarlar.</p> <p>2. I-Dünya III-Güneş II-Evren IV-Uzay</p> <p>Yukarıdaki gök cisimleriyle ilgili kavramları büyükten küçüğe doğru sıralayınız? A)II-I-III-IV B)I-II-III-IV C)II-IV-III-I D)IV-III-II-I</p> <p>Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir? A) En büyük gök cisimi Güneş'tir. B)Bütün gök cisimleri aralarında boşluklarla birlikte Evren'i oluşturur. C) Dünya; Güneş ve Ay'dan büyüktür. D)Yıldızlar Güneş'ten küçüktür.</p> <p>3. I.Gezenler ışık kaynağıdır. II. Yıldızlar yanıp sönyormüş gibi görünür. III. Gezenlerin konumları değişebilir.</p> <p>Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur? A)Yalnız I B) I-II C) II-III D)I-II-III</p> <p>Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir? A)Gece gökyüzüne baktığımızda yıldız ile gezegen arasında hiçbir fark yoktur. B)Gezenler yanıp sönyormüş gibi görünen ışık kaynaklarıdır. C)Gezenler Güneş etrafında dönen ışık kaynağı olmayan gök cisimleridir. D)Güneş yanıp sönyormüş gibi görünen bir ışık kaynağıdır.</p>	<p>4.Halk arasında yıldız kayması olarak adlandırılan olaya aşağıdakilerden hangisi sebep olur? A) Kuyruklu yıldız B)Meteor C)Yıldız D)Ay</p> <p>Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir? A)Atmosfere hızla giren meteor ışık çizgisi bırakır. B)Yıldız kayması kuyruklu yıldızın gökyüzünden geçmesidir. C) Meteorlar atmosferden geçerken yıldız gibi davranır böylece ışık saçarlar. D) Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir.</p> <p>5.Batlamyus, Copernicus, Kepler gibi birçok bilim insanının da üzerinde çalıştığı Evren'in merkezi aşağıdakilerden hangisidir? A) Dünya B) Ay C) Evrenin merkezi yoktur. D)Güneş</p> <p>Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir? A) Evrenin merkezi Güneş'tir. Çünkü Güneş'in etrafında diğer gezegenler ile birlikte dolanıyoruz. B)Dünya içinde hayat olan tek gezegen olduğu için Evren'in merkezidir. C) Ay'ın evreleri olduğu için Evren'in merkezidir. D) Evrenin merkezi yoktur çünkü Evrenin merkezinin hesaplanabileceği belirli bir geometrik şekli yoktur.</p> <p>6.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Ay şekildeki konumlardan hangilerinde bulunduğu Dolunay evresindedir? A)I B)II C)III D) IV</p> <p>Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir? A) Ay bulutların arkasına girdiği için Ay'ın evreleri oluşur. B)Ay Dünya etrafındaki dolanmasını 29,5 günde tamamlar. C) Ay'ın Güneş etrafında dönmesi sonucu Ay'ın evreleri oluşur. D) Ay Güneş etrafında dolanmaz.</p>
---	---

7. Dünya'dan 76 yılda bir gözlenebilen Halley, bir

Yukarıdaki cümle aşağıdakilerden hangisi ile tamamlanmalıdır?

- A)uydudur.
- B)gezegendir.
- C)kuyruklu yıldızdır.
- D)takımyıldızdır.

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A)Yıldızlar gezegenlerden aldığı ışığı yansıtırlar.
- B)Yıldızlar gündüzleri bulutların arkasına kalır.
- C)Kuyruklu yıldızlar yıldız değildir.
- D)Yıldızlar Dünya ile birlikte hareket eder.

8.Gece gündüzün oluşma sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi
- B)Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi
- C)Ay'ın Dünya etrafında dönmesi
- D)Ay'ın kendi etrafında dönmesi

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A)Dünya Güneş'ten ışık alamaz.
- B)Güneş'ten Dünya'ya gelen ışınların düşme açısı ile ilgilidir.
- C)Ay kendi eksenini etrafında dönmez.
- D)Dünya kendi eksenini etrafındaki dönüşünü bir günde tamamlar.

9. Dünyaya komşu olan gezegenler hangileridir?

- A)Merkür, Venüs
- B)Neptün, Plüton
- C)Venus, Mars
- D)Uranüs, Satürn

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıkları aynıdır.
- B)Dünya Güneş sistemindeki en büyük gezegendir.
- C)Güneş'e en yakın gezegen Merkür en uzak gezegen Neptün'dür.
- D)Gezegenlerin Güneş'e olan uzaklığı km ile ifade edilir.

10.Mevsimlerin oluşma sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)Dünya'nın hem Güneş hem kendi eksenini etrafında dönmesi
- B)Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi
- C)Dünya'nın eksen eğikliği
- D)Ay'ın Dünya'nın etrafında dönmesi

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A)Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı değişir.
- B)Güneş Dünya'nın etrafında dolanır.
- C) Dünya'nın ekseninin 23°27' eğik olması
- D)Güneş ışınlarının geliş açısının değişmesi

11. Ay'ın Dünya'dan bakıldığında hep aynı yüzü görülmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ay'ın Dünya etrafında ve kendi etrafında aynı sürede dönmesidir.
- B) Ay'ın evrelerine göre Ay'ın büyüklüğü değişir.
- C)Ay'ın Dünya'nın uydusu olmasıdır.
- D) Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya'dan farklı yerlerde görünür.

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ay hareket etmez. Bunun için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.
- B)Ay sadece Güneş'in etrafında döndüğü için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.
- C) Ay'ın kendi etrafındaki dönme süresi ile Dünya'nın etrafındaki dönme süresinin farklı olması sonucunda olur.
- D)Ay Dünya ve kendi eksenini etrafında dönmesini aynı sürede tamamlar.

12. İçinde yaşadığımız gök ada hangisidir?

- A)Andromeda
- B)Samanyolu
- C)Sombrero
- D)Güneş sistemi

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) En büyük gökcismi Güneş'tir.
- B)Güneş sistemi Samanyolu Galaksisinde yer alır.
- C) Galaksiler Güneş'ten küçüktür.
- D)Sombrero, Andromeda gezegene örnektir.

Ek-7: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi

Adı: Soyadı: No: Sınıf:

1. Gök cisimleriyle ilgili hangisi doğrudur?

- A) Ay'ın şekli Ay'ın evrelerine göre değişir.
B) Yıldızlar Güneş'ten küçüktür.
C) Güneş bütün gök cisimlerinden büyüktür.
D) Yıldızlar ısı ve ışık kaynağıdır.

2. I. Yıldızların şekli bayrağımızdaki gibidir.
II. En sıcak yıldızlar mavi beyaz renktedirler.
III. Güneş bir yıldızdır.

Yukarıda yıldızlarla ilgili olarak verilen açıklamalardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

3. Aşağıdakilerden kaç tanesi kendiliğinden ışık yayan cisimlerdir?

- ✓ Asteroitler(Gezenimsiler)
✓ Yıldızlar
✓ Kuyruklu yıldızlar
✓ Uydular

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

Gök Cismi	Yörünge	Atmosfer	Uydu
X	Var	Var	Var
Y	Var	Var	Yok
Z	Var	Yok	Yok

4.

Yukarıdaki tabloda X, Y ve Z gök cisimlerine ait bazı bilgiler verilmiştir. Buna göre hangisi ya da hangileri gezegen olabilir?

- A) Yalnız X B) X ve Y C) Y ve Z D) X, Y ve Z

5. Atmosfere girerek yeryüzüne ulaşan meteorlara..... denir. Cümlesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelir?

- A) Kuyruklu Yıldız B) Göktaş
C) Gezegen D) Uydu

6. Güneş sistemindeki 3. büyük gezegendir. Güneş çevresindeki yörüngesinde yuvarlanan bir varil gibi yan yatmış olarak döner. 10 halkası 5 büyük ve 22 küçük uydusu tespit edilmiştir. Zehirli gazlardan oluşan atmosferi yaşam için kesinlikle elverişli değildir. Bu gezegen aşağıdakilerden hangisidir?

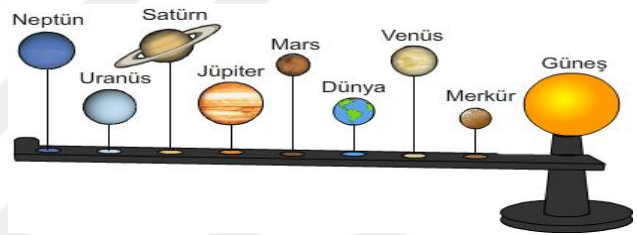
- A) Satürn B) Uranüs C) Venüs D) Mars

7. Uzay araştırmaları sırasında uzaya fırlatılan uydu, roket gibi araçların parçaları, ömrünü tamamlamış yapay uydular, Dünya etrafında dolanan bir hurda yığını oluşturmuş ve uzay kirliliğine yol açmıştır. İnsanoğlu, bu uzay kirliliğini yok etmek için çeşitli yöntemler denemektedir. Buna göre,

- I. Ömrü tükenen uzay araçlarının Dünya'ya düşmelerini sağlamak
II. Uzay araçlarını, yörüngelerine en az kirlilik yaratacak şekilde yerleştirmek
III. Uzay çalışmalarından vazgeçip uzaya araç göndermemek
- ifadelerinden hangileri uzay kirliliğini önlemek için kullanılan yöntemlerden değildir?

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

8.



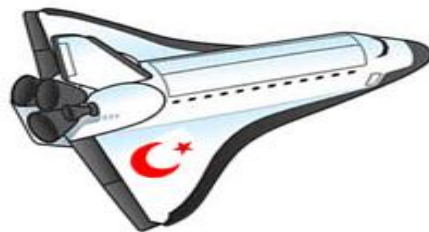
Ahmet Güneş sistemi ile ilgili yukarıdaki Güneş etrafında dönebilen modeli hazırlıyor. Bu modelle aşağıdakilerden hangisini anlatmayı amaçlamamıştır?

- A) Gezegenler belirli bir yörüngede dönerler.
B) Bu sistemin merkezinde Güneş vardır.
C) Gezegenler arası uzaklıklar birbirine eşittir.
D) Gezegenlerin büyüklükleri birbirinden farklıdır.

9. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Dünya; Güneş ve Ay'dan büyüktür.
B) Ay hareket etmez bunun için Dünya'dan Ay'ın her aynı yüzünü görürüz.
C) Güneşten büyük yıldızlar vardır.
D) Geceleyin gökyüzünde bütün gök cisimleri görülür.

10.



Işık hızında gidebilen bir uzay mekiği yapabilseydik, Dünya'dan 4 ışık yılı uzaklıktaki bir gezegene gidip geldiğimizde yolculuk kaç sene sürmüştü olurdu?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8

11.



Ali Kuşçu Uluğ Bey Galileo Armstrong

Yukarıdaki insanlardan hangisi mesleği dikkate alındığında diğerlerinden farklıdır?

- A) Ali Kuşçu B) Uluğ Bey
C) Galileo D) Armstrong

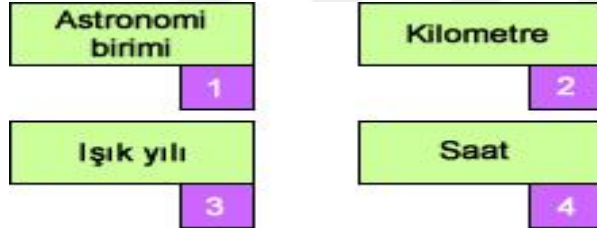
12.



K,L,M gezegenleri hangileri gibi olmaz?

- | | | | |
|------------|----------|----------|----------|
| | <u>K</u> | <u>L</u> | <u>M</u> |
| A) Jüpiter | Dünya | Merkür | |
| B) Neptün | Satürn | Jüpiter | |
| C) Satürn | Merkür | Dünya | |
| D) Uranüs | Mars | Venüs | |

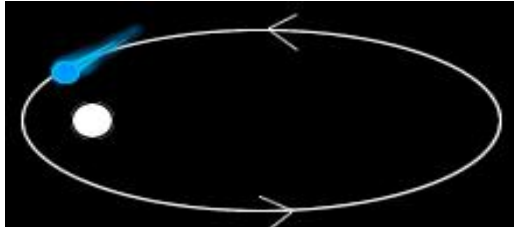
13.



Yukarıdaki birimlerden hangisi farklıdır?

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

14.

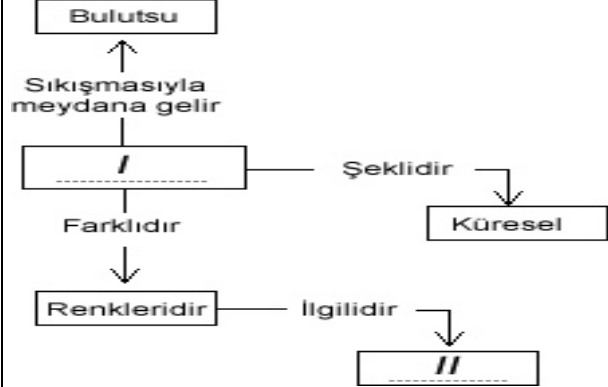


Yukarıdaki şekilde bir kuyruklu yıldızın yörüngesi çizilmiştir.

Buna göre kuyruklu yıldızın etrafında dolaştığı gök cismi hangisidir?

- A) Ay B) Dünya
C) Güneş D) Meteor

15.



Yukarıdaki kavram haritasında boş bırakılan alanlara hangileri gelmelidir?

- | | |
|-------------|----------|
| I | II |
| A) Gök taşı | Uzaklık |
| B) Meteor | Yarıçap |
| C) Yıldız | Sıcaklık |
| D) Gökada | Kütle |

16. Aşağıdaki gezegenlerden hangisinin halkası ve uydusu yoktur?

- A) Jüpiter B) Neptün
C) Uranüs D) Venüs

17.

7. Uzay araştırması yapan öğrenci gözlemleri sonucu bir gökcismine ait aşağıdaki bilgileri elde ediyor.

- Gökcismi belirli bir yörüngede hareket ediyor.
- Üzerine gelen ışık ışınlarını geri yansıtıyor.
- Etrafında dolanan kendisinden küçük gök cisimleri bulunuyor.

Buna göre öğrencinin gözlemlediği gökcismi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Galaksi B) Yıldız
C) Gezegen D) Uydu

18.

7. Emel, sınıfta yapılacak bir etkinlik için üzerlerinde Güneş sistemindeki üç gezegene ait bilgilerin olduğu aşağıdaki I, II, III kartlarını hazırlıyor.



Emel'in hazırladığı bu kartların arka yüzüne yazması gereken gezegen isimleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- | | | |
|------------|--------|--------|
| I | II | III |
| A) Jüpiter | Merkür | Mars |
| B) Neptün | Merkür | Dünya |
| C) Satürn | Venüs | Mars |
| D) Jüpiter | Venüs | Merkür |

19. Aşağıdakilerden hangisi kuyruklu yıldız değildir?

- A) Hale-Bopp B) Halley
C) Ejderha D) İkye-Zang

20.

- I. Uzaya giden ilk insan Yuri Gagarin
II. Ay'a ilk ayak basan astronot Neil Armstrong
III. Astronomide kullanabilecek ilk teleskopu yapan kişi Galileo

Yukarıdaki eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

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

21. Gök cisimlerinin tümü, aralarındaki boşluklarla birlikte I. adını alır. Dünya dışında kalan tüm kısım ise II. olarak adlandırılır?

Yukarıdaki paragrafta I ve II yerine ne yazılmalıdır?

- | | |
|------------|---------|
| I | II |
| A) uzay | evren |
| B) evren | uzay |
| C) evren | galaksi |
| D) galaksi | uzay |

22. * K gök cisimi göz kırpar gibi yanıp sönüyor.

* L gök cisminin konumu bazen değişiyor.

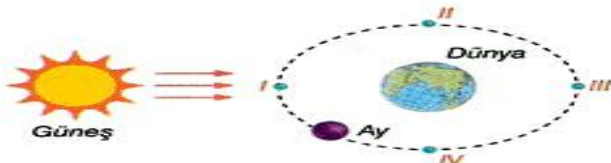
Ayrıca ışığı kesintisiz olarak görünüyor.

* M gök cisimi ışık çizgisi bırakarak kayıyor.

Buna göre K, L, M gök cisimleri hangi gök cisimi olabilir?

- | | | |
|------------|---------|---------|
| K | L | M |
| A) Yıldız | Gezegen | Uydu |
| B) Gezegen | Yıldız | Galaksi |
| C) Meteor | Yıldız | Meteor |
| D) Yıldız | Gezegen | Meteor |

23.



Ay şekildeki konumlardan hangilerinde bulunduğu denizlerde gel-git olayları en fazla olur?

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

24.

5. Öğretmen sınıfı dört gruba ayırıp her grubun çeşitli kaynaklardan yararlanarak "Dünya ve Evren" ünitesi ile ilgili posterler hazırlamalarını istiyor.



Buna göre, hangi grubun yararlandığı kaynaklar güvenilir olmayıp hazırladığı posterlerdeki bilgiler yanlıştır?

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

25. Ay'ın Dünya etrafında ve kendi etrafında aynı sürede dönmesi aşağıdaki sonuçlardan hangisini oluşturur?

- A) Ay'ın Dünya'dan hep aynı yüzü görülür
B) Ay'da kraterler oluşur
C) Dünya'da Gel-Git olayları her gün aynı saatlerde gerçekleşir
D) Ay'ın dolunay evresi uzun sürer.

26. Şekilde 7 yıldızın bir araya gelmesiyle oluşan takımyıldız hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- *
*
* * A) Avcı B) Küçükayı
* * C) Orion D) Ejderha

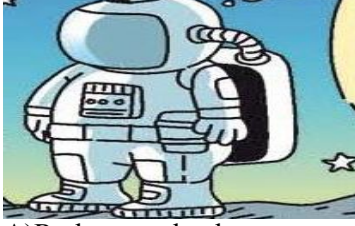
27. A

.Andromeda
.Saman yolu
.Sombrero .Meteoroid

A kümesi gökadalari içerdiğine göre hangi eleman yanlış verilmiştir?

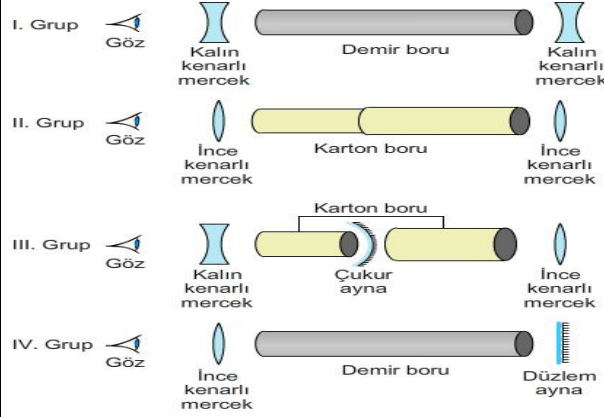
- A) Andromeda B) Meteoroid
C) Sombrero D) Samanyolu

28. Astronotlar uzay araştırmalarında özel giysiler giyerler. Hangisi bu giysilerin sağladığı faydalardan değildir?



- A) Radyasyondan korur.
B) Vücut ısılarını sabit tutar.
C) Oksijen ihtiyacını karşılar.
D) Yer çekimini önler.

29.



Fen ve Teknoloji öğretmeni Ayten Hanım, öğrencilerinden yukarıdaki malzemeleri kullanarak gökyüzünü incelemek üzere bir teleskop modeli oluşturmalarını istiyor.

Etkinlik sonunda, dört grubun tasarladığı modeller aşağıdaki gibidir:

Buna göre, hangi grubun hazırladığı modelle gökyüzünü incelemek mümkündür?

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

30. Astronotlar, uzayda karşılaşılabilecekleri sorunlar için Dünya'da yapay sistemlerle eğitilirler. Uzay araştırmaları için eğitilen astronotlar, eğitimlerinin bir bölümünde; uçaklarla belirli bir yükseklikten özel kabinler içinde serbest bırakılmaktadırlar.

Buna göre bu eğitim, astronotların uzayda karşılaşılabilecekleri hangi sorunu aşmaları için yapılmaktadır?

- A) Uzayda oksijenin olmaması
B) Uzayın çok soğuk olması
C) Uzayda hava basıncının olmaması
D) Uzayda yer çekiminin olmaması

31.

(I) Gök Adası	(II) Gök Adası	(III) Gök Adası
<ul style="list-style-type: none"> Sarmal şekildedir. En büyük gök adalardan biridir. Dünya'nın içinde bulunduğu gök adadır. 	<ul style="list-style-type: none"> Sarmal şekildedir. Dünya'dan bakıldığında çıplak gözle görülebilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Eliptik şekildedir. Biçim olarak şapkaya benzer. Dünya'dan teleskop yardımıyla görülebilir.

Buna göre I, II ve III yerine sırasıyla aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- | I | II | III |
|--------------|-----------|-----------|
| A) Samanyolu | Andromeda | Sombrero |
| B) Andromeda | Samanyolu | Sombrero |
| C) Sombrero | Samanyolu | Andromeda |
| D) Samanyolu | Sombrero | Andromeda |

32. Uzay istasyonları ile ilgili,

- I. Dünya'nın yörüngesinde bulunan yapay uydulardır.
II. Dünya'da yapılması mümkün olmayan deneyleri yapmak için kullanılır.
III. İnsanlar içinde uzun süre kalıp araştırma yapabilirler.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

33.



1. Babilliler



2. Mısırlılar



3. Çinliler

Gökyüzünü bölgelere ayırmışlar ve bu bölgelere, hayvan ve eşya isimleri vermişlerdir. (☆)

Meteor ve güneş lekesi gibi olayları gözlemlemişlerdir. (○)

Piramitlerin yapımında astronomik gözlemlerden yararlanmışlardır. (△)

Uzayın keşfedilmesi ve anlaşılması konusunda geçmişteki uygarlıklar, birçok çalışma yapmışlardır. Yukarıda, geçmişteki uygarlıklardan bazılarının isimleri, uzay ile ilgili yaptıkları çalışmalar ve yanlarındaki parantezler içerisinde semboller verilmiştir.

Buna göre, doğru uygarlık-çalışma eşleşmesi yapılırsa sembollerin eşleşmesi aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

1	2	3
A) ○	☆	△
B) △	○	☆
C) ○	△	☆
D) ☆	△	○

34. I. Boş yakıt tankları
II. Yapay uydu parçaları
III. Doğal uydular

Yukarıda verilenlerden hangilerinin uzayda birikmesi, uzay kirliliğini artırıcı yönde etki eder?

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

35. Uzay kirliliğinin insan yaşamını ve uzayla ilgili araştırmaları olumsuz etkilediğine;

I. uzay araştırmaları için gönderilen araçların yanlış sinyaller alması,

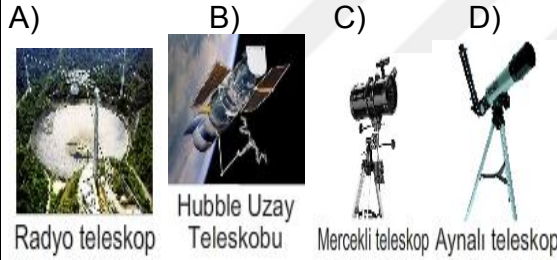
II. büyük uzay çöplerinin yeryüzüne inerek canlılara zarar vermesi,

III. uzay çöplerinin uzaya gönderilen araçlara çarparak kazalara neden olması

durumlarından hangileri kanıt olarak gösterilebilir?

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

36. Mars gezegenini gözlemlemek isteyen bir gök bilimci, aşağıdaki teleskoplardan hangisini kullanırsa daha net bir görüntü elde eder?



37.



Öğretmen

Kemal öğretmen gezegenler konusunu işlerken gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarını 'km' cinsinden tahtaya yazmıştır. Öğrencilerin konuyu anlamakta zorlandıklarını gören **Kemal Öğretmen, gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarını 'km' yerine hangi uzaklık ölçüsüyle ifade ederse öğrenimi kolaylaştırır?**

- A)Işık yılı B)Astronomi Birimi (AB)
C)Metre(m) D)Santimetre (cm)

38.



Batlamyus
(MS II. yüzyıl)

Evrenin merkezi, Dünya'dır. Güneş ve Ay, Dünya'nın çevresinde dolanır.



Copernicus
(MS XV. yüzyıl)

Evrenin merkezi, Dünya değil; Güneş'tir. Ay, Dünya ve diğer gezegenler, Güneş'in çevresinde çember şeklindeki yörüngelerde dolanır.



Kepleer
(MS XVII. yüzyıl)

Evrenin merkezi, Güneş'tir. Fakat Ay, Dünya ve Diğer gezegenler, Güneş'in çevresinde eliptik şeklindeki yörüngelerde dolanır.

Batlamyus, Copernicus ve Kepleer'in farklı zamanlarda birbirinden farklı sonuçlara ulaşmalarının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gök cisimlerinin hareketlerinde zamanla değişme olması
B) Uzay hakkında çok fazla bilgiye sahip olunamaması
C) Teknolojinin zaman içerisinde gelişmesi
D) Uzay gözlemlerinin Dünya'nın farklı bölgelerinde farklı sonuçlar vermesi

39. • Güneş'e en uzak gezegendir.
• "Dünya'nın ikizi" ismini alır.
• Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.
• Yuvarlanan bir varil gibi hareket eder.

Yukarıda hakkında bilgi verilen gezegenlerin güneşe uzaklıklarını yakından uzağa doğru sıralaması hangi seçenekteki gibi olur?

- A) Venüs, Jüpiter, Uranüs, Plüton
A) Venüs, Jüpiter, Uranüs, Neptün
B) Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs
D) Mars, Uranüs, Satürn, Neptün

40. **Aşağıda verilenlerden hangisi, geçmişteki gök bilimcilerin gökyüzünü gözlemleme nedenlerinden biri değildir?**

- A)Zaman belirleme B) Dünya'nın yaşını hesaplama
C)Takvim oluşturma D)Yön bulma

Ek-8: Deney ve Kontrol Grubu Ders Planı

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü	Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Öğretmen ilk olarak 1. karikatür serisindeki ilgili karikatürleri öğrencilere çalışma yaprağı şeklinde dağıttı. ❖ Karikatürdeki durumları okuyup özetledikten sonra, doğru olan kavramları bulmalarını istedi. ❖ Gök cisimlerinin çıplak gözle görülen özelliklerini ve ne kadar gök cismi olduğu soruldu. Kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarını açıkladı ve öğrencilerden örnekler istedi. ❖ Daha sonra öğretmen 1. karikatür serisindeki doğru kavramların neden doğru yanlış kavramların neden yanlış olduklarını sordu. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 1. karikatür serisini okudular. ❖ Karikatürdeki doğru ve yanlış kavramları tartışma yoluyla bulmaya çalıştılar. ❖ Gök cisimlerinin çıplak gözle görülen özelliklerini ve ne kadar gök cismi olduğunu açıkladılar. Kuyruklu yıldız ve takımyıldız örnekler verdiler. ❖ Daha sonra öğrenciler karikatürdeki doğru ve yanlış kavramların neden doğru ya da neden yanlış olduklarını tartıştılar. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gök cisimlerinin çıplak gözle görülen özelliklerini ve ne kadar gök cismi olduğu soruldu. Kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarını açıkladı ve öğrencilerden örnekler istedi. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gök cisimlerinin çıplak gözle görülen özelliklerini ve ne kadar gök cismi olduğunu açıkladılar. Kuyruklu yıldız ve takımyıldız örnekler verdiler.

Deney Grubu		Kontrol Grubu	
Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü	Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü
<p>❖ Öğretmen 2. karikatür serisindeki kazanımlarla ilgili karikatürleri öğrencilere çalışma yaprağı şeklinde dağıttı</p> <p>❖ Karikatürdeki konuşmaları okuyup karikatürdeki olayı özetledi.</p> <p>❖ Öğrencilerden Dünya ve uydusu Ay'ı içeren bir model yapmaları istendi</p> <p>Gel git olayı ve Ay'ın evreleri açıklandı.</p> <p>Gökada öğretmen tarafından açıklandı.</p> <p>Öğrencilerden gökodaya örnekler istendi.</p> <p>Evren ve Uzay'ı öğrencilerin açıklamaları istendi.</p>	<p>❖ Karikatür serisini okudular.</p> <p>❖ Karikatürdeki hangi öğrencinin fikrinin doğru olduğunu tartışarak bulmaya çalıştılar.</p> <p>❖ Öğrenciler Dünya ve uydusu Ay'ı içeren bir model yaptılar.</p> <p>Gökodaya örnek verip, Evren ve Uzay'ı açıkladılar.</p>	<p>❖ Öğrencilerden Dünya ve uydusu Ay'ı içeren bir model yapmaları istendi.</p> <p>Gel git olayı ve Ay'ın evreleri açıklandı.</p> <p>Gökada öğretmen tarafından açıklandı.</p> <p>Öğrencilerden gökodaya örnekler istendi.</p> <p>Evren ve Uzay'ı öğrencilerin açıklamaları istendi.</p>	<p>❖ Öğrenciler Dünya ve uydusu Ay'ı içeren bir model yaptılar.</p> <p>Gökodaya örnek verip, Evren ve Uzay'ı açıkladılar.</p>

<p>❖ Öğretmen 3. karikatür serisindeki kazanımlarla ilgili karikatürleri öğrencilere çalışma yaprağı şeklinde dağıttı.</p> <p>❖ Karikatürdeki konuşmaları okuyup karikatürdeki olayı özetledi.</p> <p>❖ Eski medeniyetlerin astronomi ile ilgili çalışmaları özetlendi. Gökbilimci açıklandı. Öğrencilerden ünlü Türk gökbilimcilere örnek istendi. Teleskopun üzerinde duruldu. Öğrencilerden teleskop modeli yapmaları istendi. Teleskop çeşitlerine örnek verildi.</p>	<p>❖ Karikatür serisini okudular.</p> <p>❖ Ünlü Türk gökbilimcilere örnek verdiler.</p> <p>Teleskop tasarlanıp, teleskopun astronomi çalışmalarındaki önemini açıkladılar</p> <p>❖ Karikatürdeki hangi öğrencinin fikrinin doğru olduğunu tartışarak bulmaya çalıştılar.</p>	<p>❖ Eski medeniyetlerin astronomi ile ilgili çalışmaları özetlendi. Gökbilimci açıklandı. Öğrencilerden ünlü Türk gökbilimcilere örnek istendi.</p> <p>Teleskopun üzerinde duruldu. Öğrencilerden teleskop modeli yapmaları istendi. Teleskop çeşitlerine örnek verildi.</p>	<p>❖ Ünlü Türk gökbilimcilere örnek verdiler.</p> <p>Teleskop tasarlanıp, teleskopun astronomi çalışmalarındaki önemini açıkladılar</p>
<p>❖ Öğretmen 3. karikatür serisindeki kazanımlarla ilgili karikatürleri öğrencilere çalışma yaprağı şeklinde dağıtmaya devam etti.</p> <p>❖ Karikatürdeki durumu anlattı ve konuşmaları okudu.</p> <p>❖ Astronotları ve özel giysilerinin özelliklerini açıkladı.</p>	<p>❖ Karikatür serisini okudular.</p> <p>❖ Karikatürdeki hangi öğrencilerin doğru söylediklerini tartışma yolu ile bulmaya çalıştılar.</p> <p>❖ Uzay kirliliğini önlemek için yapılabilecekleri listelediler.</p>	<p>❖ Astronotları ve özel giysilerinin özelliklerini açıkladı.</p> <p>Ay'a atılan ilk adımın önemi üzerinde duruldu.</p> <p>Uzay hakkındaki bilgilerin sınırlı olduğu açıklandı.</p>	<p>❖ Uzay kirliliğini önlemek için yapılabilecekleri listelediler.</p>


<p>Ay'a atılan ilk adımın önemi üzerinde duruldu.</p> <p>Uzay hakkındaki bilgilerin sınırlı olduğu açıklandı.</p> <p>Uzay kirliliğinin sebepleri üzerinde duruldu.</p> <p>Uzay kirliliği önlemek için neler yapılabileceği öğrencilere beyin fırtınası yaptırılarak bulduruldu.</p> <p>❖ Daha sonra karikatüre tekrar dönerek karikatürdeki hangi öğrencilerin doğru söylediklerini soruldu.</p>	<p>Ay'a atılan ilk adımın önemini kavradılar.</p> <p>Hangi gökbilimci olmak istediklerini sebepleriyle beraber açıkladılar.</p>	<p>Uzay kirliliğinin sebepleri üzerinde duruldu. Uzay kirliliği önlemek için neler yapılabileceği öğrencilere beyin fırtınası yaptırılarak bulduruldu.</p>	<p>Ay'a atılan ilk adımın önemini kavradılar.</p> <p>Hangi gökbilimci olmak istediklerini sebepleriyle beraber açıkladılar.</p>
--	---	--	---

Ek-8: Deney Grubunda Çalışma Yapan Öğrenci Fotoğrafları



Ek-9: Özgeçmiş

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Ramazan DEMİREL	İmza:		
Doğum Yeri:	Çumra/Konya			
Doğum Tarihi:	02.06.1986			
Medeni Durumu:	Bekâr			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Atatürk	İlköğretim	Bozkır	2000
Ortaöğretim	Anadolu Lisesi	Sayısal	Bozkır	2004
Lisans	Selçuk Üniversitesi	Fen bilgisi	Konya	2008
Yüksek Lisans	NecmettinErbakan	Eğitim bilimleri	Konya	2013
Beccerileri:	İngilizce, bilgisayar			
İlgi Alanları:	Voleybol, Yarışma programları			
İş Deneyimi:	17/11/2008 tarihinde Bozkır sorkun kasabasına sözleşmeli Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak atandım. 16/06/2012 tarihinde Karaman Sariveliler ilçesinde kadroya geçtim. 15/08/2013 tarihinde Bozkır Dereiçi Ortaokuluna tayin oldum, halen burada çalışmaktayım.			
Aldığı Ödüller:	Sorkun İlköğretim Okulu Teşekkür Belgesi, Bilgi yarışması 1. ve 2. liği Selçuk Üniversitesi 2007- 2008 Yılı Onur Belgesi			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN Prof. Dr. Ahmet AFYON Prof. Dr. Şaban ÇALIŞ			
Tel/e-mail	05445664735/ ramazandemirel.42@hotmail.com			
Adres:	Demirasaf Mah. Söğütlü pınar Yapı Kop. C blok No:3 Bozkır/Konya			