

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**ANİMASYONLU KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN
ORTAOKUL ASTRONOMİ EĞİTİMİNDE KULLANIMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dilek SEÇİLMİŞ CANIKLI

Danışman

Doç. Dr. Ertuğrul ÖZDEMİR

ARTVİN-2024

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-ğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Animasyonlu Kavram Karikatürlerinin Ortaokul Astronomi Eğitiminde Kullanımı” başlıklı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı taahhüt ederim. Aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi de beyan ederim. Tezimin kğıt ve elektronik kopyalarının Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-ğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Artvin oruh niversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin ... ay süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu srenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

..../..../20....

İmza

Dilek SEçİLMİş CANİKLİ

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEZ KABUL TUTANAĞI

Doç. Dr. Ertuğrul ÖZDEMİR danışmanlığında, **Dilek SEÇİLMİŞ CANIKLI** tarafından hazırlanan bu çalışma 20/09/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda oybirliği** ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Haki PEŞMAN

İmza:.....

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ertuğrul ÖZDEMİR

İmza:.....

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN

İmza:.....

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

.... / /
Prof. Dr. Mustafa Çağatay KORKMAZ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TEZ BEYANNAMESİ	I
TEZ KABUL TUTANAĞI.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
KISALTMALAR.....	VII
ÖZET	VIII
SUMMARY	X
ÖNSÖZ	XII
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

AMAÇ VE BAĞLAM

1. AMAÇ VE BAĞLAM	3
1.1. Tanımlar	3
1.1.1. Kavram Yanılgısı	3
1.1.2. Astronomiye İlişkin Kavram Yanılgıları	3
1.1.3. Kavram Karikatürü	4
1.2. Araştırma Soruları ve Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Sayıltıları.....	6
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	6

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2. LİTERATÜR TARAMASI	7
2.1. Kavram Yanılgısının Tanımı.....	7
2.2. Astronomi Kavram Yanılgıları.....	9
2.3. Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi	12
2.3.1. Kısa Cevaplı Testler.....	12
2.3.2. Açık Uçlu Testler.....	12
2.3.3. Çoktan Seçmeli Testler	13
2.3.4. Çizim yöntemi	13
2.3.5. Görüşme	14
2.3.6. Yapılandırılmış Grid	14
2.3.7. Kavram Haritaları	14
2.3.8. İki Aşamalı Teşhis Testleri	15
2.3.9. Üç Aşamalı Teşhis Testleri	15
2.3.10. Dört Aşamalı Teşhis Testleri.....	16
2.4. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi	16
2.4.1. Kavram Ağı	16
2.4.2. Anlam Çözümleme Tabloları	17
2.4.3. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç.....	17
2.4.4. Kavramsal Değişim Metinleri	18

2.4.5. Argümantasyon.....	18
2.4.6. Sokratik Yöntem.....	19
2.4.7. 5E yöntemi	19
2.5. Kavram Karikatürünün Tanımı ve Kullanım Amaçları.....	19

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3. YÖNTEM.....	27
3.1. Araştırmanın Modeli ve Yöntemi.....	27
3.2. Evren ve Örneklem	27
3.3. Veri Toplama Araçları	28
3.4. Veri Toplama Süreci	34
3.5. Veri Analizi	35

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4. BULGULAR.....	37
4.1. Kavram Yanılgılarına Yönelik Betimleyici Bulgular.....	37
4.2. Kavram Karikatürlerine Yönelik Görüşler.....	40
4.3. Geçerlik ve Güvenirlilik.....	43
5. SONUÇ.....	46
5.1. Tartışma	46
5.2. Sonuç.....	49
5.3. Öneriler	50
KAYNAKLAR.....	52
EKLER	59
Ek 1.....	59
Ek 2.....	65
Ek 3.....	66
Ek 4.....	67
Ek 5.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	72

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Araştırmanın Katılımcıları	27
Tablo 2: Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Astronomi Konuları	28
Tablo 3: Ay ile İlgili Kazanımlar ve Karikatür Başlıkları	29
Tablo 4: Üç Aşamalı Testteki Sorular	33
Tablo 5: Kavram Karikatürü Görüş Formu Maddeleri	33
Tablo 6: Üç Aşamalı Kavram Testindeki Yanıtların Analizi	35
Tablo 7: Üç Aşamalı Kavram Testindeki Yanıtların Frekansları ve Yüzdelikleri	37
Tablo 8: Üç Aşamalı Kavram Testindeki Yanıtların Sınıflandırılması	38
Tablo 9: Kavram Yanılgılarının Cinsiyet Gruplarına ve Sınıflara Dağılımı	39
Tablo 10: Kavram Karikatürü Görüş Formundaki Yanıtların Frekansları	40
Tablo 11: Kavram Karikatürü Görüş Puanlarına Ait Betimleyici İstatistikler	41
Tablo 12: Cinsiyet ve Sınıf Seviyesi Karşılaştırmalarına Ait Bulgular	43
Tablo 13: Kavram Karikatürü Görüş Formu Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri	44
Tablo 14: Kavram Karikatürü Görüş Formu Güvenirlik Bulguları	45

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1: Maddenin Halleri ile İlgili Kavram Ağı	17
Şekil 2: Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Soru Düzeni Gösterimi	18
Şekil 3: Kardan Adam Kavram Karikatürü	20
Şekil 4: "Ay Işığı" İsimli Kavram Karikatürü	30
Şekil 5: "Ay Ne Zaman Görünür?" İsimli Kavram Karikatürü	31
Şekil 6: "Ay'ın Büyüklüğü" İsimli Kavram Karikatürü	31
Şekil 7: "Ay'ın Arka Tarafı" İsimli Kavram Karikatürü	32
Şekil 8: "Ay'ın Evreleri" İsimli Kavram Karikatürü	32
Şekil 9: Kavram Karikatürü Görüş Puanlarının Histogram Grafiği.....	42
Şekil 10: Kavram Karikatürü Görüş Formu Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol Diyagramı	44

KISALTMALAR

CFI	: Comparative Fit Index / Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
E	: Erkek
GP	: Görüş Puanı
K	: Kız
KK	: Kavram Karikatürü
KY	: Kavram Yanılgısı
Max.	: Maksimum
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
Min.	: Minimum
OGR	: Öğreticilik
RMSEA	: Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü
SRMR	: Standartlaştırılmış Ortalama Hataların Karekökü
St. Sapma	: Standart Sapma
TLI	: Tucker Lewis İndeks
TTM	: Tutum
%	: Yüzde

ÖZET

ANİMASYONLU KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ORTAOKUL ASTRONOMİ EĞİTİMİNDE KULLANIMI

Bu çalışmada ortaokul düzeyinde yaygın astronomi kavram yanlışlarını tespit etmek için kullanılabilecek bir dizi animasyonlu kavram karikatürü geliştirmek ve bu kavram karikatürleri ile bir grup ortaokul öğrencisinin astronomi kavram yanlışlarından Ay ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmada Nicel/Betimsel araştırma modeli kullanılmıştır. Ay kavramı ile ilgili var olan kavram yanlışlarını tespit etmek ve öğrencileri bilişsel çelişkiye düşürmek için kullanılabilecek bir dizi animasyonlu kavram karikatürünün tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesini amaçlayan çalışmada Ay ile ilgili beş adet kavram karikatürü geliştirilerek farklı sınıf düzeylerinden bir grup ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. 2023-2024 eğitim-öğretim yılının II. döneminde gerçekleştirilmiş olan araştırmanın örneklemini Van ili Muradiye ilçesindeki iki devlet ortaokulunda öğrenim gören her sınıf düzeyinden 197 öğrencinin olduğu on bir şube oluşturmuştur. Katılımcıları seçmek için rastlantısal olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Ayrıca çalışmada ana uygulama öncesinde pilot uygulama gerçekleştirilmiş, pilot uygulamanın örneklemini de Van İli Muradiye İlçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 6. sınıf düzeyinde iki şubesinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Pilot çalışma 32 kişiden oluşan örneklem grubu ile gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerine ek olarak öğrencilerin kavram yanlışları ile basit hatalarını ve bilgi eksikliklerini birbirinden ayırt edebilmek için üç aşamalı kavram testi geliştirilmiş ve öğrencilerin animasyonlu kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerini toplamak amacıyla Likert tipi maddelerden oluşan 15 maddelik bir görüş formu geliştirilerek öğrencilerin görüşleri toplanmıştır. Bu üç veri toplama aracı; prototip hazırlama, pilot uygulama, uzman görüşü alma ve düzeltme aşamalarını içeren bir süreç ile düzenlenmiş katılımcılardan toplanan veriler kavram karikatürlerini daha etkili hale getirmeye yönelik geri bildirimler elde etmek amacıyla analiz edilmiştir. Tüm analizler JAMOVI programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın bulguları incelendiğinde uygulanan animasyonlu kavram karikatürlerine eşlik eden üç aşamalı kavram testinin Ay ile ilgili bu çalışmaya dahil edilen kavram

yanılgılarını literatürdeki çalışmaları destekleyecek şekilde tespit edebildiği, kavram karikatürü görüş formundan elde edilen bulgular da ortaokul düzeyinde tüm sınıf seviyelerinde kız ve erkek öğrencilerin bu çalışma kapsamında geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerini öğretici bulduğu ve beğendiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Astronomi Eğitimi, Animasyonlu Kavram Karikatürü, Kavram Yanılgısı, Fen Eğitimi, Ay



SUMMARY

THE USE OF ANIMATED CONCEPT CARTOONS IN MIDDLE SCHOOL ASTRONOMY EDUCATION

This study aimed to develop a series of animated concept cartoons that can be used to identify common astronomy misconceptions at the middle school level and to identify the Moon-related misconceptions of a group of middle school students among astronomy misconceptions using these concept cartoons. A quantitative/descriptive research model was used in this study. In this study, which aimed to design, develop and evaluate a series of animated concept cartoons that can be used to identify existing misconceptions about the concept of the Moon and to cause students to experience cognitive conflict, five concept cartoons about the Moon were developed and applied to a group of middle school students from different grade levels. The sample of the study, which was conducted in the second semester of the 2023-2024 academic year, consisted of eleven classes with 197 students from each grade level, studying in two public middle schools in Muradiye district of Van province. Convenience sampling, one of the non-random sampling methods, was applied to select the participants. In addition, a pilot study was carried out before the main implementation in the study, and the sample of the pilot application consisted of students studying in two classes of a public secondary school in Muradiye District of Van Province at the 6th grade level. The pilot study was carried out with a sample of 32 participants.

In addition to the animated concept cartoons, a three-tier concept test was developed to distinguish students' misconceptions from simple errors and lack of knowledge, and a 15-item Likert-type opinion form was developed to collect students' opinions about the animated concept cartoons. These three data collection tools were developed with a process that included prototype preparation, pilot implementation, expert opinion and revision stages, and the data collected from the participants were analyzed in order to obtain feedback on making the concept cartoons more effective. All analyses were performed using the JAMOVİ statistical software.

When the findings of the study are examined, it is seen that the three-tier concept test accompanying the animated concept cartoons applied was able to detect the misconceptions included in this study about the Moon in a way that supports the studies in the literature, and the findings obtained from the concept cartoon opinion form show that female and male

students at all grade levels at the secondary school level found the animated concept cartoons developed in this study instructive and enjoyable.

Keywords: Astronomy Education, Animated Concept Cartoon, Misconception, Science Education, Moon



ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince ve tez çalışmamı gerçekleştirdiğim süre boyunca bilgi birikimi, tecrübesi ve yol göstericiliğiyle her zaman bana destek olan, eğitimci kişiliğiyle mesleki hayatımda nasıl bir öğretmen olmam gerektiğine dair örnek teşkil eden danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ertuğrul ÖZDEMİR' e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım. Ayrıca yüksek Lisans sürecimde beni ilgi duyduğum alan konusunda teşvik eden, destekleyen, tez sürecimde uzman görüşleriyle yönlendiren Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ulaş ÜSTÜN' e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tüm hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan ve bu günlere ulaşmamda katkı sağlayan anne ve babama teşekkürü borç bilirim. Tez yazım sürecimde yanımda olan, desteğini esirgemeyen ve her daim destekleyen sevgili eşim Mustafa CANIKLI' ye teşekkür ederim.

Dilek SEÇİLMİŞ CANIKLI

ARTVİN 2024

GİRİŞ

Astronomi, en eski temel bilimlerden biridir. İnsanların gökyüzüne olan merakı astronomi biliminin gelişiminde büyük rol almıştır. Astronomi bilimi diğer temel bilimlerden olan fizik, kimya, biyoloji ve matematiğin gelişiminde etkili olmuştur. Teknoloji geliştikçe bilimde büyük ilerlemeler gerçekleşmiş ve astronomi bilimi ile ilgili de çalışmalar artarak günümüze kadar gelmiştir. Bu sayede günümüzde evrenle ilgili pek çok şey keşfedilmiştir.

Astronomi kendi içerisinde dinamik bir bilimdir. Günümüzde pek çok bilimsel gelişme astronomi ile ilgilidir. Astronomi bilimi hayal gücünü geliştirir, keşif duygusunu ve merak duygusunu ortaya çıkarır. Astronomi bilimiyle ilgili yapılan çalışmaların sayısı bir uygarlığın ne denli gelişmiş olabileceğinin de göstergesidir (Percy, 2006).

Astronomi konuları ülkemizde Fen Bilimleri dersinin müfredatlarında yer almaktadır. 2018 yılında yayınlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programında bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi amaçlanmış ve bu bağlamda fen okuryazarlığının en önemli boyutlarından biri olan astronomi eğitime de büyük önem verilmiştir (MEB, 2018).

Fen Bilimleri öğretim programı incelendiğinde 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda ilk ünitelerde Astronomi ile ilgili konuların yer aldığı görülmüştür. Ayrıca hedeflediği özel amaçlar başlığı altında ilk özel amacı diğer derslerin yanı sıra Astronomi ile ilgili temel bilgileri kazandırmak olduğu görülmektedir (MEB, 2018). Buradan yola çıkarak öğretim programında astronomi eğitiminin önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretiminde zorlandıkları bilinmektedir ve literatürde astronomi öğretiminin problemlerini raporlayan pek çok çalışma mevcuttur. Bu bağlamda, Özcan ve Orhan (2023)'a göre astronomi öğretimi sırasında fen bilimleri öğretmenlerinin karşılaştığı başlıca sorunlar şunlardır:

- Alan bilgisindeki yetersizlik,
- Lisans eğitiminde alınan akademik bilgilerin ortaokul öğrencilerinin düzeyine indirgenmesinde yaşanan zorluk,
- Aktif öğrenme yöntemlerinin çok fazla tercih edilmemesi,
- Geleneksel öğretim, yöntem ve tekniklerin kullanılması,
- Güncel gelişmelere dair bilgi eksikliği,

- Teknoloji yetersizliği, sınıflarda akıllı tahta ve projeksiyon gibi araçların olmaması,
- Günlük hayat ile ilişkilendirememe,
- Sınıflardaki materyal yetersizlikleri,
- Zaman yönetiminde yaşanan sorunlardan ötürü astronomi konularının hızlı bir şekilde işlenmesi.

Bu sorunların dışında astronomi kavramlarının öğrencilerin zihinlerinde soyut kalması, somutlaştırılamaması, yeterince gözlem yapılamaması, öğrencilerin gökyüzüne karşı okul dışı ortamlardan ve okul içerisinde verilen eğitimden kaynaklı olarak oluşan kavram yanlışlarının olması astronomi öğretimini zorlaştırmaktadır (Demirel, 2013; Göncü, 2013).

Toplumda gökyüzüne dair çağlar boyunca aktarılan çok sayıda kavram yanlışsı bulunmaktadır. Bilimsel olmayan bu fikirlerin astronomi eğitiminin etkili bir biçimde verilmesi ile giderilebileceği düşünülmektedir (Taşcan ve Ünal, 2015). Ancak diğler alanlarda olduğu gibi astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının standart öğretim yaklaşımları ile kolayca giderilemediği bilinmektedir. Bu çalışmada astronomi öğretiminde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri olan kavram yanlışlarına odaklanılmıştır.

Astronomi öğretiminde var olan kavram yanlışları anket, iki aşamalı testler, üç aşamalı testler, çizim, kavram haritaları, yüz yüze görüşme, soru-cevap tekniği, başarı testleri, anlam çözümleme tabloları kullanılarak tespit edilebilir (Kara ve Kefeli, 2019). Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının tespit edilmesinde zihin haritaları, kavram karikatürleri, açık uçlu sorular, çoktan seçmeli sorular, kelime ilişkilendirme testleri, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, yarı yapılandırılmış görüşmeler gibi yöntemler kullanılır. Ayrıca çalışma ve etkinlik yaprakları, öğrenci defterleri, günlük, mektup gibi araçlar yolu ile de kavram yanlışları tespit edilebilir (Mert, Apaydın ve Çobanoğlu, 2023).

Bu çalışmada ise astronomi kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla bir dizi animasyonlu kavram karikatürü oluşturulup bu animasyonlu kavram karikatürlerine eşlik eden üç aşamalı veri toplama aracı geliştirilmesi ve kullanılması planlanmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

AMAÇ VE BAĞLAM

1.1. Tanımlar

1.1.1. Kavram Yanılgısı

Literatürde kavram yanılgılarının farklı özelliklerini vurgulayan çeşitli tanımlar mevcuttur. Baysarı (2007) kavram yanılgısını, bireylerin anlamada zorluk çektikleri kavramları kendilerine uygun bir şekilde zihinlerinde şemalandırıp bilim insanları tarafından kabul edilmiş olandan farklı anlamlandırmaları şeklinde tanımlamıştır. Buna ek olarak, kavram yanılgıları nesnel bilgilerden farklıdır ve bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilerin öğrenilmesini zorlaştırır (Göncü, 2013). Ayrıca, öğrencilerin zihinlerinde önceden var olan bilgiler bazen yeni öğrenecekleri bilgilerin öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere sebep olabilir (Baysarı, 2007).

Şenocak (2018)'e göre bireylerde yeni öğrenilen bilgiler bireyin önceden var olan ön bilgilerine göre şekillenir. Ön bilgilerinde bir eksiklik veya hatalı öğrenmelerden kaynaklı oluşan yanlışlıklar var ise bireyin öğrenilen yeni bilgiyi doğru bir şekilde zihnine yerleştirmesi mümkün olmayacaktır.

Kavram yanılgıları, bilimsel verilerle çelişir. Kavram yanılgılarına pek çok faktör sebep olabilmektedir. Bu faktörlere öğrenenin günlük hayat deneyimleri, öğrenenin ön bilgileri, hazırbulunuşluk, içinde yaşanılan çevre ve kültür, öğretmen özellikleri, dini inançlar, öğrenenin öğretim süreci ve ders materyalleri örnek gösterilebilir (Bostan, 2008).

Bu çalışmada kavram yanılgısı, günlük yaşam deneyimleri gibi çevresel sebeplerle oluşan ve bu deneyimlerle sürekli olarak pekiştiği için değiştirilmesi zor olan bilimsel bilgiyle çelişen zihinsel yapılar şeklinde tanımlanmıştır.

1.1.2. Astronomiye İlişkin Kavram Yanılgıları

Astronomiye ilişkin literatürde bulunan başlıca kavram yanılgılarından bazıları şunlardır:

- Güneş bir yıldız değildir (Göncü, 2013).
- Ay kendi etrafında dönmediği için Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz (Trumper, 2003).

- Yıldızların yakıtı tükenince gökyüzünde kayarak kaybolurlar (Bostan, 2008).
- Kuyruklu yıldız bir çeşit yıldızdır (Göncü, 2013).
- Ay'ın evreleri Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düşmesi ile oluşur (Göncü, 2013).
- Ay tutulması ve Güneş tutulması her ay gerçekleşir (Bostan, 2008).
- Güneş dışındaki tüm yıldızlar gündüz batar gece doğar (Bostan, 2008).
- Evrenin merkezinde Güneş bulunur (Bostan, 2008).
- Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi sonucu gece gündüz oluşur (Bostan, 2008).
- Mevsimler Dünya Güneş'in etrafında dolanırken Güneş'e yaklaşıp uzaklaşması sonucunda oluşur (Trumper, 2001).
- En büyük gök cismi Güneş'tir (Göncü, 2013).
- Güneş Dünya'nın etrafında döner (Baysen, Güneyli ve Baysen, 2012).
- Ay gece ortaya çıkar, gündüz kaybolur (Özdemir, 2019).
- Ay'ın göremediğimiz tarafı hep karanlıktır (Çiçek, 2022).
- Dolunay evresinde Güneş Ay'ın tamamını aydınlatır (Çiçek, 2022).
- Ay bir ışık kaynağıdır (Aygün, Durukan ve Hacıoğlu, 2015).
- Ay ile Güneş aynı büyüklüktedir (Güldal ve Doğru, 2018).

Bu çalışmada astronomiye ilişkin kavram yanlışlarından Ay ile ilgili olan şu kavram yanlışları dahil edilmiştir: “Ay bir ışık kaynağıdır”, “Ay yalnızca geceleri görünür”, “Ay ile Güneş hemen hemen aynı büyüklüktedir”, “Ay'ın görünmeyen tarafı sürekli karanlıktır” ve “Ay'ın evreleri Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düşmesi sonucunda oluşur”.

1.1.3. Kavram Karikatürü

Kavram karikatürleri, karikatür şeklinde olan üç, dört veya beş kişinin bir arada olup günlük yaşamda karşılaşılan bilimsel bir durumla ilgili çeşitli düşüncelerin sunulduğu resimlerdir (Taşkın, 2014). Fen bilimleri dersinde kavram karikatürleri kavram yanlışlarını ortaya çıkarıp giderme amaçlı kullanılır (Baysarı, 2007). Kavram karikatürlerinin amacı farklı görüşlerin yer aldığı bir tartışma ortamı yaratmaktır (Cin, 2013). Kavram karikatürleri genelde günlük yaşam içerisinde yer alan problemlere ilişkin tasarlanmıştır. Bu problemler konuşma balonları içerisinde sunulmaktadır (Evrekli, 2010). Kavram karikatürleri karikatür şeklinde çizilmiş, mizah ve güldürü amacı gütmeyen, gündelik yaşamdan konuları ele alan çizimlerdir.

Kavram karikatürlerinde doğru olarak kabul edilen ve doğruluğundan emin olunmayan ifadeler içeren konuşma baloncukları yer almaktadır. Bu sayede bir tartışma ortamı yaratılmaktadır. Öğrencilerden istenen kavram karikatürü ile karşılaştıklarında kendilerine yakın cevabı seçmeleri ve bunun nedenleri ile açıklamalarıdır. Kavram karikatürü kullanımı dersi daha eğlenceli hale getirmekte ve öğrencilerin ders içi katılımlarını arttırmaktadır. Ayrıca ders içerisinde kalıcı öğrenmeler sağlamaktadır (Karakuş, 2019).

Literatür tanımlarına dayalı olarak, bu çalışmada kavram karikatürü; iki ve daha fazla kişinin günlük hayatta karşılaşılabilecek bir durumla ilgili birbiriyle çelişen bir adet bilimsel olarak doğru kabul edilebilecek bilgi ile en az bir adet kavram yanlışlığı içeren diyalogunun güldürü amacı gütmeyen karikatür şeklinde çizimi olarak tanımlanmıştır.

1.2. Araştırma Soruları ve Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın araştırma soruları aşağıda listelenmiştir;

1. Ortaokul öğrencilerinin Ay'a ilişkin kavram yanlışlıklarına sahip olma oranı nedir?
2. Ortaokul öğrencilerinin Ay'a ilişkin kavramlar hakkında bilgi eksikliğine sahip olma oranı nedir?
3. Ortaokul öğrencilerinin Ay'a ilişkin kavramlar hakkında pozitif ve negatif yanıtlara sahip olma oranı nedir?
4. Ortaokul öğrencilerinin Ay'a ilişkin kavramlar hakkında bilimsel bilgiye sahip olma oranı nedir?
5. Ortaokul öğrencilerinin bu çalışmada geliştirilen animasyonlu kavram karikatürleri hakkındaki görüşleri nelerdir?
6. Bu çalışma kapsamında geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerine ilişkin görüşler açısından kız öğrencilerle erkek öğrenciler arasında fark var mıdır?
7. Bu çalışma kapsamında geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerine ilişkin görüşler açısından farklı sınıf seviyeleri arasında fark var mıdır?

Yukarıda listelenen araştırma soruları bağlamında, bu araştırmanın genel amacı ortaokul düzeyinde yaygın astronomi kavram yanlışlıklarını tespit etmek için kullanılabilecek bir dizi animasyonlu kavram karikatürü geliştirmek ve bu kavram karikatürleri ile bir grup ortaokul

öğrencisinin astronomi kavram yanlışlarından Ay kavramı ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmektir.

1.3. Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmaya katılan öğrenciler kendi istekleri ile araştırma sürecine dahil edilmiştir.
2. Araştırmada kullanılan 3 aşamalı test ve görüş formu öğrenciler tarafından içtenlikle ve doğru bir şekilde cevaplanmıştır.
3. Aynı sınıf düzeyinde yer alan öğrencilerin bilgi düzeylerinin aynı seviyede olduğu kabul edilmiştir.
4. Araştırmada kullanılacak olan ve geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerinin 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerindeki tüm öğrencilerin seviyelerine uygundur.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde, iki devlet okulunun 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan 197 kişi ile sınırlıdır.
2. Araştırma yalnızca Ay konusu ile ilgili kavram yanlışları ile sınırlıdır.
3. Araştırma içerisinde öğrencilerin zihinlerinde var olan düşünceleri doğru kelimeler ve doğru bir anlam ile ifade edememe durumları da bu çalışma içerisinde bir sınırlılık varsayılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Kavram Yanılgısının Tanımı

Bilimsel bilgiler ile çatışan kavramlar pek çok araştırmacı tarafından farklı isimlerle adlandırılmıştır. Driver ve Easley “alternatif kavramlar”, Brumby “yanlış anlama”, Meyer “inatçı güçlük”, Novak “ön bilgiler”, Halloun ve Hestenes “sağ duyu kavramları”, Pines ve West “kendiliğinden oluşan bilgiler” olarak adlandırmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Osborn ve ark. “çocukların bilimi”, McKloskey “sezgisel inanışlar”, Fisher “hatalı fikirler”, Novick ve Menis “kavram yanılgısı” şeklinde adlandırmaktadır (Aydın ve Uşak, 2003). Bu çalışmada bilimsel bilgiler ile çelişen kavramlar için kavram yanılgısı terimi kullanılmıştır.

Kavram yanılgısı ile ilgili literatüre bakıldığında pek çok farklı tanımlama yapılmıştır. Yağbasan ve Gülçiçek (2003)’e göre öğrencilerin önceden sahip oldukları yanlış ön öğrenmeler yeni öğrenilecek bilgilerin yanlış öğrenilmesine sebep olabilir ve bu da kavram yanılgılarını ortaya çıkarır. Demirel (2013), kavram yanılgılarını öğrencilerin zihinlerinde anlamlandırmakta zorluk çektikleri bilgileri bilimsel doğrulara aykırı şekilde yorumlamaları şeklinde tanımlamıştır.

Her bir kavramın bireylerin zihinlerinde yarattığı anlam ve hissettirdiği duygu kişiden kişiye değişmektedir. Bu da kavram yanılgılarına sebep olmaktadır. Kavram yanılgıları bilimsel bilgiler dışında bireylerin zihinlerinde gelişen bilgilerdir. Bilimsel bilgilerin öğrenilmesini olumsuz yönde etkileyen, günlük yaşam deneyimleri sonucunda ortaya çıkan bilgiler olarak tanımlanmaktadır. Kavram yanılgılarının oluşmasının temel sebepleri arasında çağdaş öğretim yöntemlerinin yerine geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerin ön bilgilerinde var olan yanlışların belirlenmeden öğretimin yapılması, kavram öğretimi sürecinde günlük yaşam örneklerinin yeterince çeşitlendirilmemesi gibi durumlar sayılabilir. Kavram yanılgıları okul dışı öğrenme ortamları ve okul içerisinde her öğretim kademesinde sahip olunabilecek bilgilerdir (Karakuş, 2019).

Kavram yanılgıları, bireylerin zihinlerinde bilimsel tanımlamasından uzak, yanlış yapılandırılmış bilgilerdir ve bilimsel bilgilerin öğretimini olumsuz yönde etkiler. Bireyler yeni bir bilgi öğrenme aşamasında sahip olduğu ön bilgiler ile yeni bilgileri bağdaştırır ve yapılandırır. Bu aşamada eğer ki ön bilgilerinde bir eksik öğrenme veya hatalı öğrenme var ise yeni

bilgilerin öğrenilmesinde güçlük yaşanır. Kavram yanlışları bireylerin gündelik yaşam deneyimleri ile ilişkilidir ve burada öğrendikleri hatalı veya eksik bilgiler eğitim sürecinde de karşısına çıkacaktır (Göncü, 2013).

Kavram yanlışları çok güçlüdür ve değiştirilmesi çok zordur. Bireyin yaşamındaki tecrübeleri, hatalı inanışları kavramlar ile ilgili yanlışlara sebep olur ve bu durumlar yeni öğrenilecek kavramların öğrenilmesinde de hatalara neden olur. Anlamlı ve doğru bir öğretim gerçekleşmesi için bireyin zihnindeki ön bilgiler ile yeni öğrenilecek bilgilerin doğru bir şekilde bağdaştırılması gerekir ancak böylelikle kavramlar doğru bir şekilde anlamlandırılabilir (Baysarı, 2007).

Baysarı (2007)'ya göre kavram yanlışlarının nedenleri şunlardır: öğretmenlerin alan bilgisi konusundaki yetersizlikleri, konuların öğretiminde detaylı bilgilerin verilmesi, ders kitaplarında eksik veya yanlış bilgilerin yer alması, öğretilen konuların birbiri ile bağlantılı olmaması, öğrencilerde bilimsel dil ile günlük konuşma dilinin ayırt edilmemesi, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin ve ön bilgilerinin yetersizliği. Ayrıca konu öğretiminde derslerde yeterince örnek verilmemesi, konuların yüzeysel olarak hızlıca işlenmesi, öğretmenlerin müfredatı yetiştirme kaygısı, bilgilerin soyut kalması, teknoloji yetersizliği gibi faktörler de bireylerde kavram yanlışlarının oluşumuna sebep olabilir. Göncü (2013) kavram yanlışlarına neden olan durumları şöyle açıklamıştır: Ders kitaplarındaki hatalı ve eksik bilgiler, öğrencilerin hatalı ön öğrenmeleri ve bunların belirlenmemesi, öğrenilen kavramların günlük yaşam ile bağdaştırılamaması, öğretmenden kaynaklanan hatalar, bilgi yetersizlikleri, içinde yaşanan çevre, öğretimde kullanılan yanlış yöntem ve teknikler.

Efe (2007), kavram yanlışlarının özellikleri hakkında şunları söylemiştir:

- Kavram yanlışları yaşa, cinsiyete, kişinin yaşadığı kültüre, kişinin yeteneklerine bağlı olmaksızın kişilerin zihnine yerleşmiş kalıcı yapılardır ve kolaylıkla değiştirilemezler,
- Öğrencilerin kavram yanlışlarının büyük bir kısmı gündelik olaylara ve kişilerin gündelik yaşam deneyimlerine dayalıdır. Herkesin tecrübeleri ve olaylar karşısındaki deneyimleri kişiye özel olduğu için kavram yanlışları da kişiden kişiye değişmektedir,
- Kavram yanlışları yeni öğrenilecek olan bilimsel bilgilerle çatışır ve öğrenilmesini zorlaştırır.

Baysen, Güneyli ve Baysen (2012)'ye göre kavram yanlışları ile birçok ders alanında karşılaşılabilir ve kavram yanlışlarının giderilebilmesi için:

- Bireylerin kendilerinde kavram yanlışlarına sahip olduğunu fark etmesi gerekmektedir,
- Bireylerin yeni öğreneceği bilgileri zihninde doğru bir şekilde anlamlandırması gerekmektedir,
- Bireylerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşam ile ilişkilendirmesi gerekmektedir.

Şimşek (2019)'e göre kavram yanlışları basit bir bilgi yanlışlığı veya bilgi eksikliği değildir çünkü kavram yanlışları çok güçlüdür, değiştirilmesi zordur ancak bilgi yanlışları veya eksiklikleri kolayca telafi edilebilir. Kavram yanlışlığına sahip birey bunun bir yanlış olduğunu farkında değildir ve düşüncelerinin doğru olduğuna inanır. Ancak doğruluğundan şüphe etmeye başladığı zaman bu yanlışlar düzeltilebilir.

Aydoğan ve Köksal (2017)'ye göre kavram yanlışları sağlam ve kalıcı yapılardır, değiştirilmesi çok zordur, bireylerde yanlış öğrenmelere neden olur. Bireylerde var olan yanlış öğrenmenin hatalı bir bilgi değil de bir kavram yanlışlığı olduğunu anlamak için üç özellik taşıması gereklidir:

- Bireyin kavram ile ilgili bilgisinin bilimsel olarak doğru olan tanıma uygun olmaması
- Bireyin kendinde var olan bilgi için gerekçeli bir açıklamasının olması ve kendi düşüncesini savunmak için bilimsel kanıtlar araması
- Bireyin kendi cevaplarından emin olması ve doğru bildiğine dair düşüncesini savunması.

2.2. Astronomi Kavram Yanlışları

Astronomi eğitimi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerde astronomi konuları ile ilgili pek çok kavram yanlışlığı olduğu görülmektedir ve bunun en önemli nedenlerinden biri astronomi ile ilgili konular üzerinde doğrudan gözlem yapılamaması ve bilgilerin soyut kalmasından ötürü öğrencilerin zihinlerinde kalıcı öğrenmeler sağlayamamasıdır. Öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağlayabilmek için öncelikle zihinlerinde var olan kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması gerekmektedir (Demirel, 2013).

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında Astronomi alanında karşılaşılan en sık kavram yanlışları şunlardır:

Bostan (2008)'e göre “evrenin merkezinde Güneş bulunur” kavram yanlışlığı öğrencilerde sıkça karşılaşılan bir kavram yanlışlığıdır, farklı yaş gruplarından ve farklı öğrenim düzeylerinden oluşan 974 kişi ile gerçekleştirdiği çalışmasında bu yanlışlığın farklı yaş grupları arasında fazla değişim göstermeyen bir kavram yanlışlığı olduğunu tespit etmiştir ayrıca “Güneş dışındaki tüm yıldızlar gündüz batar gece doğar” kavram yanlışlığı ile ilgili çalışmasında elde ettiği bulgularda öğrencilerin yıldızların gündüz görünmemesi ile ilgili çok fazla kavram yanlışlığına sahip olduğunu belirtmiştir. Bunların yanı sıra “Yıldız kayması görünen kuyruklu yıldızlardır, Güneş'ten gelen ışık ışınlarının geliş açısının değişmesi sonucu Ay'ın evreleri oluşur, Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi sonucunda gece gündüz oluşur, geceleyin gökyüzündeki en parlak yıldız Kutup yıldızıdır, tutulmalar her ay gerçekleşir biz göremeyiz” şeklinde pek çok kavram yanlışlığına öğrencilerin sahip olduğu ortaya konmuştur.

Öztürk (2011) yaptığı çalışmasında farklı sınıf düzeylerinden 62 öğrenci ile Ay'ın evreleri ile ilgili kavram yanlışlıklarını belirlemeye çalışmış, iş birliğine dayalı öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştırarak kavram yanlışlıklarının giderilmesine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada “Ay'ın evreleri, Ay Dünya'nın gölgesinde kaldığı için oluşur, Ay'ın evrelerinin sebebi Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki dönüşüdür, Ay'ın evreleri bulutların Ay'ı farklı şekillerde kapatması sonucu oluşur, Ay'ın evreleri Dünya'nın dönmesi sonucu oluşur” şeklinde kavram yanlışlıklarına rastlanmaktadır.

Türk, Kalkan, Bolat, Akdemir, Karakoç ve Kalkan (2012), yaptıkları çalışmada 167 Fen ve Teknoloji öğretmen adayı ile kavram yanlışlıkları üzerine çalışmış elde ettikleri bulgularda da yüksek oranda “Evrenin merkezinde Güneş bulunur” kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür. Bunun yanı sıra bu yanlışlığın öğretmen adaylarında değişime oldukça dirençli olduğu görülmüştür. “Mevsimler Dünya Güneş'in etrafında dolanırken Güneş'e yaklaşıp uzaklaşması sonucunda oluşur” kavram yanlışlığı yine sıkça karşılaşılan yanlışlıklardan biridir. Bu yanlışlığın öğrencilerde oluşmasının en büyük nedenlerinden biri öğretmen adaylarının mevsimler konusundaki yetersizlikleridir. Ayrıca Öğretmen adaylarından bazılarının Dünya'nın şeklinin elips olduğu görüşünde olduğu belirlenmiş ve bu konuda aldıkları lisans eğitimlerinin bu yanlışlığı değiştirecek etkililiğe sahip olmadığı vurgulanmıştır.

Göncü (2013) birden fazla okulun beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinden oluşan 1900 öğrenci ile geliştirdiği üç aşamalı testi kullanarak kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmıştır. Yaptığı çalışmada “Güneş en büyük gök cisimidir bu nedenle galaksiden ve kuyruklu yıldızdan büyüktür” kavram yanlışlığı yedinci sınıf düzeyinde en yüksek yüzdeye sahip kavram yanlışlığı olarak belirlenmiştir. Bu kavram yanlışlığının nedenleri arasında öğretmenlerin derslerde bu konuda keşfetme ve gidermeye yönelik stratejiler uygulamaması olarak belirtilmiştir. Ayrıca “Yıldızlar Güneş’ten aldığı ışığı yansıtırlar, Dünya dışındaki sonsuz boşluğa evren denir, Meteor ile göktaşı arasında hiçbir fark yoktur, evrenin merkezi Samanyolu Galaksisidir, Yıldız kayması yıldızın ölmesi sonucu yer değiştirmesidir” şeklinde kavram yanlışlıkları da yine yedinci sınıf öğrencilerinde gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmeden ve uygun olmayan öğretim yöntemlerini kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Beşinci sınıf öğrencilerinde de “Yıldızlar Güneş’ten küçüktür, Yıldızlar Güneş’ten aldığı ışığı yansıtır, Ay’ın kendi etrafında dönme süresi ile Dünya’nın etrafındaki dönme süresi farklı olsaydı Ay’ın ışık alan yüzeyi daha az olurdu, Dünya Güneş etrafında dönerken Güneş Dünya’dan farklı yerlerde görünür, Ay Dünya’nın gölgesine girdiği için Ay’ın evreleri oluşur” şeklinde kavram yanlışlıklarına bu çalışmada rastlanmıştır.

Emrahoğlu ve Öztürk (2009) ‘ün çalışmasına bakıldığında Fen Bilgisi öğretmen adaylarından oluşan 57 kişilik bir öğrenci grubu ile Astronomi Kavram Testi (AKT) geliştirilerek bir çalışma gerçekleştirilmiş, bu çalışma tüm lisans eğitimleri boyunca sürmüş ve bu çalışmaya başlarken öğrencilerin beraberinde kavram yanlışlıkları getirdikleri süreç içerisinde bu yanlışlıklar azalsa da son sınıf düzeylerine geldiklerinde tekrar artış gösterdiği saptanmıştır. Çalışmada öğrencilerin kuyruklu yıldızlarla ilgili “Meteorların atmosfere girince sürtünmeden dolayı ışık saçması “, gezegenleri sıralarken Ay’ı da bir gezegen zannedip sıralamaya koydukları, “Astroloji uzay ve gökyüzü ile ilgili bilimdir” diyerek astrolojiyi bir bilim dalı olarak düşündükleri, “Güneş’in aydınlattığı gök cisimleridir” şeklinde yıldızları tanımladıkları görülmüştür.

Özdemir, E. B. (2019), Güneş, Dünya ve Ay kavramları ile ilgili kavram yanlışlıkları hakkında 42 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay kavramları ile ilgili kavram yanlışlıklarına sahip olduğunu belirlemiştir. Çalışmada öğrencilerin bir kısmının Ay’ı gece ortaya çıkan ve gündüz kaybolan bir gök cismi olarak düşündüğü, Güneş Dünya ve Ay’ın hareketleri ile ilgili Güneş’in hareketsiz, Dünya’nın da

sadece kendi etrafında hareket ettiği, Güneş ve Ay'ın büyüklüklerini aynı çizdikleri, Dünya'yı Güneş'ten daha büyük gördükleri, Ay'ın evreleri arasında hilal ve dolunayı sadece söyledikleri saptanmıştır.

Çiçek (2022), ortaokul düzeyinde öğrenim gören 196 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada Ay'ın hareketleri ve evreleri hakkındaki kavram yanlışları üzerine araştırma gerçekleştirmiştir. “Dolunay evresinde Güneş Ay'ın tamamını aydınlatır, Ay sadece kendi eksenini etrafında döner ve Dünya etrafında dolanır, Ay Güneş'ten en fazla ışığı dolunay evresinde alır” şeklinde olan yanlışların öğrencilerde sıkça görüldüğü tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada Ay ile ilgili kavram yanlışları üzerinde durulmuş ve beş adet kavram yanlışına odaklanılmıştır:

- Ay bir ışık kaynağıdır (KY1),
- Ay yalnızca geceleri görünür (KY2),
- Ay ile Güneş hemen hemen aynı büyüklüktedir (KY3),
- Ay'ın görünmeyen tarafı sürekli karanlıktır (KY4),
- Ay'ın evreleri Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düşmesi sonucunda oluşur (KY5).

2.3. Kavram Yanlışlarının Tespit Edilmesi

Baysarı (2007)'ya göre bireylerde var olan kavram yanlışlarının giderilebilmesi öncelikle tespit edilmesine bağlıdır. Karakuş (2019)'a göre kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasında çokça yöntem ve teknik kullanılmaktadır. İki aşamalı teşhis testleri, üç aşamalı teşhis testleri, dört aşamalı teşhis testleri, kavram haritaları, kavram karikatürleri, V-diyagramları, çoktan seçmeli testler, açık uçlu testler, kısa cevaplı testler, çizim yöntemi, yapılandırılmış görüşmeler, yarı yapılandırılmış görüşmeler bunlardan bazılarıdır.

2.3.1. Kısa Cevaplı Testler

Kısa cevaplı testler, öğrencilerin bir rakam, bir tarih, bir sözcük veya kısa bir cümle kullanarak yanıt verdikleri testlerdir (Demirci ve Efe, 2007).

2.3.2. Açık Uçlu Testler

Öğrencilerden cevaplarını yazılı bir şekilde vermelerinin istendiği testlerdir ve öğrencilerin bilgilerinin gözden geçirilmesi, kavram yanlışlarının tespiti açısından da

yararlıdır (Karakuş, 2019). Açık uçlu testlerde öğrenciler soruları yanıtlarken genelde puan alma düşüncesi ile cevap verir ve bazen de cevaplarında o kavram ile ilgisi olmayan bilgiler verdiklerinden ötürü kavram yanlışlarının tespitini zorlaştırmaktadır (Genç, Genç ve Yüzüak, 2012).

2.3.3. Çoktan Seçmeli Testler

Tek bir doğru yanıtın yanında tamamen yanlış cevapların veya kısmen doğru cevapların bulunduğu testlerdir. Bu testlerde öğrenciden sorulan soruların yanıtının ne olduğunu cevaplaması istenir. Çoktan seçmeli testler ülkemizde öğretim hayatında sıklıkla kullanılan testlerdir. Uygulanması ve puanlanması kolay olan bu testlerde öğrencinin verdiği cevabın nedeni belirlenememektedir (Demirci ve Efe, 2007).

Çoktan seçmeli testlerde öğrencilerin doğru seçeneği işaretlemeleri bilgilerinin tam ve doğru olduğunu söylemek için kesin bir doğrulayıcı olmaz. Ayrıca öğrenciler kendilerinde var olan bilgi eksiklikleri ve hatalardan dolayı yanlış cevabı işaretleyebilmektedir bu da onların kavram yanlışlığına sahip olmamalarına rağmen kavram yanlışlığına sahipmiş gibi değerlendirilmesine yol açabilmektedir. Bu yüzden çoktan seçmeli testler kavram yanlışlığı tespitinde yetersiz kalabilmektedir (Aykutlu ve Şen, 2012).

2.3.4. Çizim yöntemi

Karakuş (2019), çalışmalarında çizim yönteminin öğrencilerin zihinlerinde hayal güçlerini kullanarak bir konuyu düşünüp bunu bir kâğıda döktükleri bir teknik olduğunu belirtmiştir. Çizim tekniğinde öğrencilerin zihinlerinde var olan bilgi kelimelerle sınırlandırılmadan ortaya çıkarılabilmektedir. Kısa bir zaman aralığında uygulanabilmesi de bu tekniğin kullanılmasının yararlı olduğunu göstermektedir. Ülker ve Kocakulah (2020)'a göre çizim yöntemi kavram yanlışlıklarının tespitinde kullanılabilecek yöntemlerden biridir. Ayrıca içine kapanık, sosyal becerileri düşük, çekingen ve iletişim kurma becerileri eksik olan öğrencileri sürece dahil etmede de faydalı bir yöntemdir.

Çizim yöntemi, öğrencilerin belirli bir konu veya kavram ile ilgili bilgileri zihinlerinde canlandırdıkları şekliyle bir kâğıda aktardıkları, onları sınırlandırmayan, kendi görüşlerini ortaya koyabildikleri bir tekniktir. Bu sayede kavram yanlışlıkları tespit edilmek istenildiğinde kullanılabilir. Çizim yöntemi anlatılması uzun zaman almayan, çokça bilgi içeren ve düşünce değişimlerini ortaya koymada etkili olan bir tekniktir. Öğrenciler çizim yönteminde aslında

bilgi, olay, nesne ve durumlara ilişkin zihinlerinde var olan algıyı resimler yoluyla aktarırlar. Çizimler öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerine düşünmesine fırsat sağlar (Koca, 2019).

2.3.5. Görüşme

Yüz yüze olabilmesinin yanı sıra kamera, cep telefonu gibi cihazlar ile de gerçekleştirilebilen öğrencilerde var olan bilgilerin sözel iletişim yolları ile elde edilmeye çalışıldığı bir tekniktir. Üç tür görüşme tekniği bulunmaktadır: Yapılandırılmış görüşme, Yarı yapılandırılmış görüşme, Yapılandırılmamış görüşme. Yapılandırılmış görüşme tekniğinde sorulacak sorular ve nasıl bir veri elde edilmek istendiği önceden planlanır ve görüşme esnasında süreç bu plana göre ilerler. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde de yapılandırılmış görüşme tekniğindeki gibi bir planlama yapılır ancak bu plan görüşme esnasında değiştirilebilir ve sorular farklılaştırılabilir. Yapılandırılmamış görüşme tekniğinde ise araştırmacı önceden bir planlama yapmaz, yapacağı görüşme ile sonraki süreçler için soru hazırlığı gerçekleştirir (Karakuş, 2019).

2.3.6. Yapılandırılmış Grid

Yapılandırılmış grid tekniği ile öğrencilerin bilgilerindeki eksiklikler, kavram yanlışları, bilgi düzeyleri tespit edilir ve anlamlı öğrenmeyi değerlendirmeyi sağlar. Yapılandırılmış grid tekniği alternatif öğrenme teknikleri içerisinde yer alır, çoktan seçmeli testlerdeki şans faktörünü azaltma yönünde etki gösteren ve alternatif olarak geliştirilen bu teknik, bilgiyi bilen ile bilmeyen öğrenciyi de ayırt eder. Dokuz ya da on iki kutucuktan oluşan bir etkinliktir (Orhan, 2012). Kavram yanlışlarının giderilmesinde de bu teknikten yararlanılır (Demirel, 2013).

2.3.7. Kavram Haritaları

Karakuş (2019)'a göre kavram yanlışlarını belirlemek için kavram haritalarından yararlanılabilir. Bu teknik kullanılarak bilgi, çeşitli kavramlar arasındaki bağlantıların, eşitsizliklerin ve etkileşimlerin incelenmesine olanak tanıyan bir çizim yoluyla görsel olarak temsil edilir. Kavram haritalarında yapının ortaya çıkması, bu olguyu açıklayacak kelimelere veya cümlelere yer verilmeden, kavramlar arasındaki ilişkilere bağlıdır. Kavram haritalarının eğitimde kullanımının, öğrenme sürecini kolaylaştırdığı için öğrenciler için oldukça faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Bu haritalar, birkaç temel kavramı birleştirerek konunun kalıcı bir şekilde anlaşılmasını sağlar. Kavram haritalarında görsel öğeler önemli bir rol oynamakta,

öğrencilerin bilgiyi kolayca anlamalarını ve etkili bir şekilde akılda tutmalarını sağlamaktadır. Öğrenciler kavram haritalarıyla karşılaştıklarında konuları kolaylıkla kavrayabilmekte ve kısa süreli hafızalarından uzun süreli hafızalarına sorunsuz bir şekilde aktarabilmektedirler. Kaçan (2008) 'e göre kavram haritaları kavram yanlışlarının giderilmesinde de kullanılabilir.

Aykutlu ve Şen (2012), 1970'li yılların başında Novak ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olan kavram haritalarının kavram yanlışlarının tespitinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Kavram yanlışlarının tespitinde kullanılırken şu şekilde bir yol izlenmektedir: Öğrencilere belirli bir konu ile ilgili belirli sayıda kavram verilir ve kavram haritası oluşturmaları istenir veya birkaç temel kavram verilerek kendi bulacakları kavramları da kullanarak kavram haritası oluşturmaları istenir.

Kavramların öğretiminde anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilmesinde ve bilgilerin zihinde organize edilmesinde kavram haritaları yarar sağlar. Bu yöntemde önceki öğrenmeler ile yeni öğrenilecek bilgilerin ilişkilendirilmesi sağlanır. Öğrenilmiş kavramların zihinde anlamlı ve doğru bir şekilde yapılanmasını, varsa kavram yanlışlarının giderilmesini sağlar (Çardak, 2002).

2.3.8. İki Aşamalı Teşhis Testleri

İki basamaktan oluşan iki aşamalı testlerin ilk basamağı şıklı ve çok seçenekli bir soru iken ikinci basamakta ilk soruda seçilen seçeneğin nedeninin açıklanması istenmektedir (Yıldırım, Tepe, Kuş ve Biberoglu, 2016). İki aşamalı testlerin ikinci basamağı öğrencilerin kavram yanlışlarını içeren çoktan seçmeli veya bir şıklı açık uçlu çoktan seçmeli bir yapıda olabilmektedir (Demirci ve Efe, 2007). İki aşamalı testler çoktan seçmeli testlere alternatif olarak geliştirilmiş ve çoktan seçmeli testlerin eksikliklerini ortadan kaldıran testlerdir (Çiçek, 2022).

2.3.9. Üç Aşamalı Teşhis Testleri

İki aşamalı testlerde öğrencilerin verdikleri yanıtlarından emin olup olmadıklarının tam anlaşılabilmesi sonucunda üç aşamalı testler geliştirilmiştir (Demirci ve Efe, 2007). Kavram yanlışlarının belirlenmesinde sıklıkla kullanılan üç aşamalı testlerin iki aşamalı testlerden farkı üçüncü aşamasında öğrencilere verdikleri cevaplardan emin olup olmadıklarının sorulmasıdır (Yıldırım, Tepe, Kuş ve Biberoglu, 2016). Öğrenciler verdikleri cevaptan emin

değilse bilgi eksikliği, eğer ki eminse bir kavram yanlışlığına sahip olduğu kabul edilir (Karakuş, 2019).

Üç aşamalı test tekniğinde sorular üç basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamakta çoktan seçmeli sorular yer alır, ikinci basamakta ise birinci basamakta öğrencilerin verdikleri yanıtların gerekçesini açıklamaları istenir, üçüncü basamakta ise öğrencilerden verdikleri yanıtlardan ne kadar emin oldukları belirlenmeye çalışılır (Çiçek,2022).

İki aşamalı teşhis testlerinin sınırlılıklarını ortadan kaldırmak amacıyla üçüncü bir aşamanın eklenerek güvenilirliğin sağlandığı testlerdir. Üç aşamalı testler öğrencilerin bilgi eksikliklerini kavram yanlışlarından ayırt etme gücüne sahiptir (Kaltakçı, 2012).

2.3.10. Dört Aşamalı Teşhis Testleri

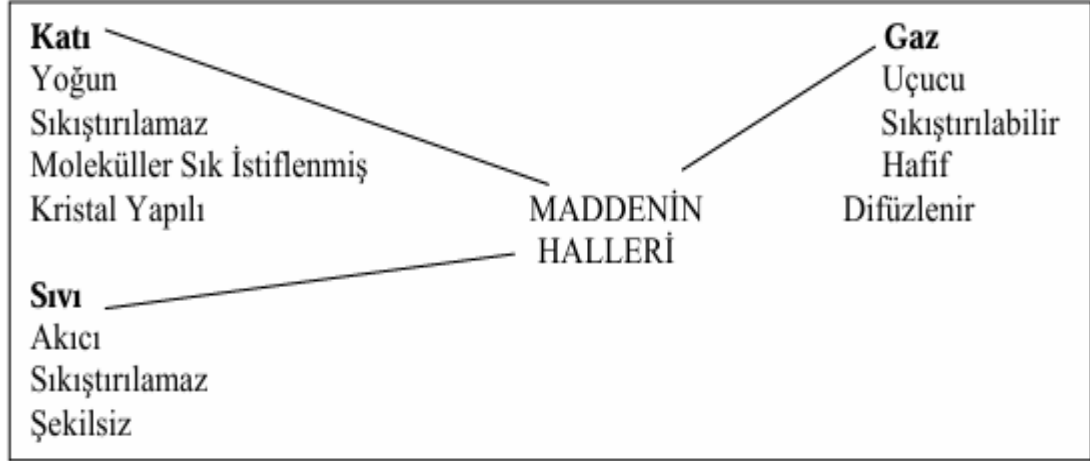
Öğrencilerin birinci aşama ve ikinci aşama da verdikleri yanıtlardan ne kadar emin olduklarının ayrı ayrı belirlendiği testlerdir. Kavram yanlışlarının tespitinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir (Çiçek,2022).

2.4. Kavram Yanlışlarının Giderilmesi

Fen Bilimleri dersi öğrencilerin pek çok kavram yanlışlığına sahip olduğu derslerden biridir. Baysarı (2007) 'ye göre kavram yanlışları sonradan öğrenilecek olan bilgilerin öğrenimini de zorlaştırır. Ecevit ve Özdemir Şimşek (2017)'e göre kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E öğrenme modeli, kavram karikatürleri, kavramsal değişim metinleri, argümantasyon, kavram haritaları gibi yöntemler etkilidir.

2.4.1. Kavram Ağı

Kavram ağları Semantik ağ olarak da bilinmektedir ve öğrencilerde var olan bilgileri harekete geçirerek kavramlar arasındaki ilişkiyi geliştiren grafiksel araçlardır. Birbiriyle bağlantılı bilgileri sınıflandırmaya ve aralarındaki ilişkiyi göstermeye yarayan araçlardır ayrıca kavramları yeniden zihinde düzenlemeye yarar (Alkan, 2010).



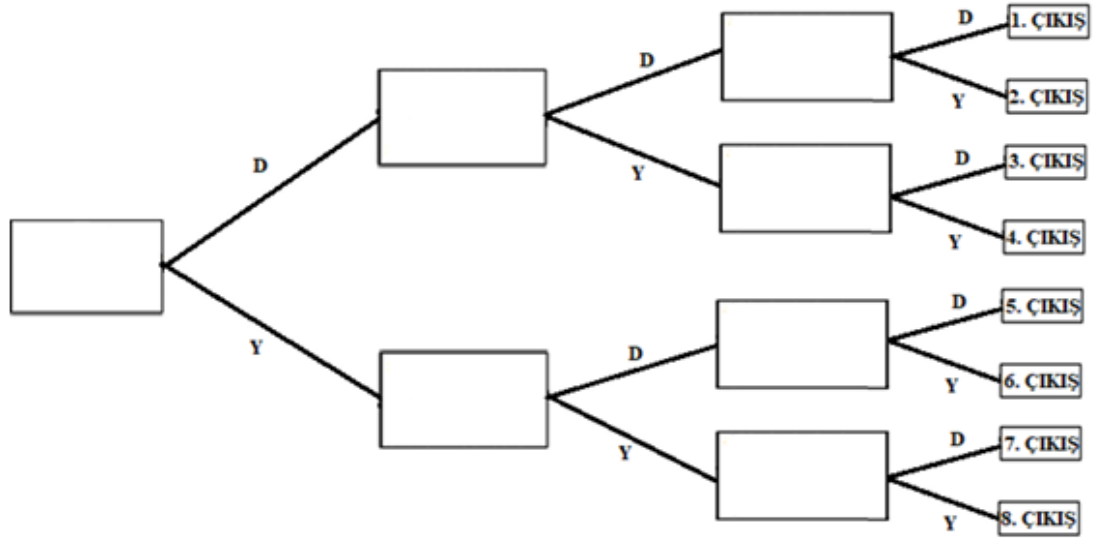
Şekil 1: Maddenin Halleri ile İlgili Kavram Ağı
(Yıldırım, 2002:31)

2.4.2. Anlam Çözümleme Tabloları

Demirel (2013) 'e göre Anlam çözümleme tabloları, kavramların benzersiz ve tanımlayıcı özelliklerini vurgulayarak daha etkili bir şekilde anlaşılmasına olanak tanıdığından eğitimde etkili bir araç olduğu bilinmektedir. Anlam çözümleme tabloları oluşturma etkinliğine katılarak, öğrenciler çeşitli öğeleri etkili bir şekilde kategorize edebilir ve farklı kavramlar ile bunlara karşılık gelen özellikler arasındaki karşılıklı ilişkileri daha derin bir şekilde kavrayabilirler. Bu uygulama sonucunda öğrenciler edindikleri bilgileri paylaşma fırsatı bulurlar. Kelimeleri yeniden yorumlama süreci, kişinin zihinsel sözlüğünde önceden var olan kelimelerle ilişkiler kurmayı içerir.

2.4.3. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

Öğrencilerin ders içerisinde bir konu üzerinde neleri öğrenip neleri öğrenemediğini belirlemeye yarayan araçlardan biridir ve bu teknikte doğru ile yanlış ifadelerin bulunduğu seçenekler yer alır. Bu teknik ile kavram yanlışları tespit edilebilir veya giderilmesinde kullanılabilir. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç tekniğinde, öğrencilerden doğru veya yanlış yanıtları seçerek ilerleyip doğru seçeneğe ulaşması istenir. Böylelikle öğrencilerin hangi ifadelerde hatalı cevap verdikleri, nerelerde bilgi eksikliklerinin olduğu, kavram yanlışlarına sahip olup olmadığı ortaya çıkmış olur. Ayrıca öğrenciler ifadeler üzerinden ilerlerken bir öğrenme süreci de geçirdikleri için kavram yanlışlarının giderilmesi sürecinde de fayda sağlayacaktır (Karahana, 2007).



Şekil 2: Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Soru Düzeni Gösterimi
(Çiçek, 2022: 18)

2.4.4. Kavramsal Değişim Metinleri

Demirel (2013)'e göre bu metinler öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları ve bu yanlışların altında yatan nedenler hakkında fikir vermektedir. Ayrıca bu kavram yanlışlarının yetersizliğini gösteren örnekler de sunmaktadırlar. Kavramsal değişime odaklanan metinlerde öğrencilerin sahip olabileceği olası kavram yanlışları ele alınmakta, onların yanlışlıkları ve yetersizlikleri vurgulanmaktadır. Kavramsal değişim metinleri, bireyin bilgisinde önemli dönüşümleri içermektedir, ancak bu dönüşümler aniden gerçekleşmemektedir. Bunun yerine kavramsal değişim aşamalı, sistematik ve zaman içinde gerçekleşir. Sonuç olarak, öğrenciler yavaş yavaş ve sistematik olarak yeni kavramlara ilişkin açık ve kapsamlı bir anlayış geliştirirler. Bir kavramın anlaşılır şekilde algılanması zorlayıcı olabilir. Kavramsal değişim süreci, öğrencinin başlangıçta yeni bir kavramın temel unsurlarını kavramasını ve daha sonra kavramın özellikleri ve önemi hakkında daha derin bir anlayış kazandıkça mevcut bilgilerini değiştirmesini içerir (Demirel, 2013).

2.4.5. Argümantasyon

Argümantasyon günlük hayat içerisinde ve bilimsel bir süreç boyunca akıl yürütürken kullanılan bir yöntemdir ayrıca basit bir tartışma sürecinden ibaret değildir. Argümantasyon altı bileşenden oluşmaktadır; iddia, veri, gerekçe, destek, niteleyici, reddedici. Fen konularının tartışılmasında bu yöntem etkilidir. Öğrencilerin var olan bilgilerini kullanmalarını sağlar,

sorgulama becerilerini geliştirir, kavramlarla etkileşime geçmelerinde rol oynar. Argümantasyon tekniğinde kişi iddialar karşısında kendi iddiasının doğruluğunu test etme fırsatı bulur. Argümantasyon tekniği öğrencilerin muhakeme gücünü artırır (Cin, 2013).

2.4.6. Sokratik Yöntem

Bu yöntemin amacı düşünmeye sevk etmektir ve eleştirel düşünmeyi öğreten yöntemlerden biridir. Bu yöntemde kişi sorular yolu ile düşünmeye yöneltir. Sokratik yöntemin kullanıldığı bir ortamda bireyler akıl yürüterek bir sonuca varma, farklı bakış açılarını ve farklı fikirleri deneyimleme fırsatı bulurlar. Sokratik yöntemde sorulan sorular ile bireylerin yanlış bilgileri, yanlışları konusunda farkındalık yaratılır (Durhan, 2021).

2.4.7. 5E yöntemi

Şenel Çoruhlu (2013)'e göre yapılandırmacı öğrenme kuramının öğrenme ortamlarında kullanıldığı en kullanışlı model 5E modelidir. Beş aşamadan oluşan bu modelin aşamaları şu şekildedir: Merak uyandırma aşaması (engage), Keşfetme aşaması (explore), Açıklama aşaması (explain), Derinleştirme aşaması (elaboration), Değerlendirme aşaması (evaluation).

- Merak uyandırma aşaması: Öğrencilerin dikkatinin çekildiği ve derse karşı güdülendikleri, ön bilgilerinin ortaya çıkarıldığı aşamadır.
- Keşfetme aşaması: Öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumları açıklamak için fikirler ürettiği aşamadır.
- Açıklama aşaması: Öğretmenin aktif olduğu, öğrencilerin eksik bilgilerinin giderilip varsa yanlış bilgilerinin düzeltildiği aşamadır.
- Derinleştirme aşaması: Edinilen yeni bilgilerin kullanıldığı, pekiştirildiği aşamadır.
- Değerlendirme aşaması: Öğrencilerin gelişimlerinin değerlendirildiği aşamadır.

2.5. Kavram Karikatürünün Tanımı ve Kullanım Amaçları

Kavram yanlışlarının tespit edilme veya giderilme süreçlerinde kullanılabilecek bir diğer yöntem ise kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından geliştirilmiş (Keogh ve Naylor, 1999), çizgi film karakterlerine benzeyen ve günlük yaşamdan olayları içeren çizimlerdir. Kavram karikatürleri içerisinde yer alan karakterler birbiriyle çelişen görüşler ortaya koyarak bireylere tartışma ortamı yaratır, öğrenme ve öğretme sürecinde kullanıma uygundur (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998).

Karakuş (2019)' a göre kavram karikatürleri, karikatürler gibi güldürü ve mizah amacı taşımaz, derslerde öğrencileri eğlendirerek var olan bilgilerini sorgulamayı hedefler. Naylor ve Keogh (2013) 'e göre kavram karikatürlerinin oluşturulma amacı öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarıp düşüncelerine meydan okumak ve gelişimlerine destek olmaktır.



Şekil 3: Kardan Adam Kavram Karikatürü
(Keogh ve Naylor, 1999: 433)

Kavram karikatürlerindeki karakterler bir durum veya olay ile ilgili doğru ve yanlış ifadeleri konuşma baloncukları ile belirtirler ve bu karikatürü okuyan kişi zihninde bilişsel bir çelişkiye düşer. Bu bilişsel çelişki yaşama durumu kavram yanlışlıklarını gidermek için bir yoldur. Böylece kavram karikatürleri bireylerin zihinsel gelişimine de katkıda bulunur (Cin, 2013).

Karikatür tarzında çizilen kavram karikatürleri uyarıcı niteliğinde, tartışmaya yönelten, fen dersi ile ilgili kavramlarda bireyin kendi duygu, düşünceleri ile karşı karşıya getiren çizimlerdir. Kavram karikatürlerinin ilk 9 ve 13 yaş aralığındaki öğrenciler için kullanılması düşünülmüş ancak şu anda ilköğretim düzeyindeki her kademedeki Fen Bilimleri eğitiminde kullanılmaktadır. Kavram karikatürleri son yıllarda hızla yaygınlaşmış, yaratıcı ve ders içerisinde destekleyici araçlar olmasından ötürü fen eğitiminde kullanımı önemli bir hale gelmiştir. Kavram karikatürleri derslerde giriş etkinliği olarak, ders içerisinde öğretim materyali olarak, derslerde verilen konuların öğretiminin başarılı olup olmadığının test

edilmesi gibi çeşitli amaçlarla kullanılır. Kavram yanılgılarının tespit edilmesinde de kavram karikatürleri kullanılabilir ayrıca kavram yanılgılarının giderilme sürecinde giriş etkinliği olarak da kavram karikatürleri kullanılması yarar sağlar (Şenocak, 2018).

Derslerde öğretim süreci içerisinde öğrencilerin güdülenmesinin sağlanması, bilimsel bilgilerin gündelik yaşam ile bağdaştırılması, öğrencileri düşünmeye sevk etme gibi durumlar da kavram karikatürlerinin kullanım amaçlarındandır (Başarmak, 2013).

Keogh, Naylor ve Wilson (1998) 'a göre Kavram karikatürleri şu özelliklere sahip olmalıdır:

- Basit ve anlaşılır olmalıdır,
- En az düzeyde metin içermelidir,
- Bilimsel bilgilerin günlük hayatla ilişkili olduğu gündelik hayattan durumlar içermelidir,
- Kavram karikatürlerinde karakterlerin ortaya koyduğu farklı görüşler genel olarak yanlış bilinen düşünceler içermelidir. Böylece bireyleri çelişkiye düşürebilir,
- Kavram karikatürü yanlış bilinen bilgilerin yanı sıra bilimsel olarak doğruluğu kabul edilen bilgileri de içermelidir,
- Kavram karikatürlerinde verilen görüşlerin hepsi dengeli bir şekilde verilmelidir. Böylelikle okuyan kişi verilen olaydan cevabı kolaylıkla bulmamalıdır.

Kavram karikatürlerinin kullanılmasının pek çok faydası vardır. Bunlar:

- Kavram karikatürlerinin kullanılması sınıf ortamında faydalıdır ve sınıf içi motivasyonu artırır (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998),
- Grup tartışmalarında kavram karikatürleri kullanımı tartışma ortamı kurulmasında tartışma başlatıcı etki yaratır (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998),
- Kavram karikatürleri sınıf içerisinde derse karşı ilgisiz olan öğrencilerinde dikkatini çekerek derse katmaya teşvik eder (Keogh ve Naylor, 1999),
- Kavram karikatürü kullanımı öğrencilerde bilimsel düşünme becerisini de geliştirir (Keogh ve Naylor ,1999),

- Kavram karikatürleri bir tartışma ortamı yarattığından ötürü kullanıldığı ortamlarda çok yönlü düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlar. Ayrıca düşüncelerin özgürce ifade edildiği öğrenme ortamları oluşturulmasında da rol oynar. Bu sayede bireylerin özgüven duygusu gelişiminde motive edici etkisi olur (Şenocak, 2018),
- Kavram karikatürleri önceden öğrenilmiş olan bilgilerin hatırlanmasında, öğrencilerin fikirlerinin ortaya çıkarılmasında, öğrencinin okul içerisindeki başarısının artırılmasında fayda sağlar (Karakuş, 2019),
- Kavram karikatürleri kavram yanlışlarının giderilmesinde de fayda sağlar. Günlük yaşam ile ilgili konular içeren metinler sayesinde öğrencilerde bilim ile günlük yaşamı ilişkilendirme becerisi gelişir (Karakuş, 2019).
- Kavram karikatürleri sınıf içerisinde farklı görüşlerin ve farklı bakış açılarının yansıtılmasına, tartışma ortamının yaratılmasına yardımcı olur (Cin, 2013).
- Kavram karikatürleri öğrencilerin derse karşı güdülenmelerini sağlar, ders içerisindeki konuları görsel hale getirir, kavram yanlışlarının belirlenmesi, giderilmesi süreçlerinde yarar sağlar ve yeni yanlışların oluşmasını önler (Demirel ve Aslan, 2014).

Kabapınar (2009)'a göre kavram karikatürleri üzerine yapılan araştırmalar kavram karikatürleri ile yapılan etkinliklerin kendiliğinden bir tartışma ortamı yarattığını ve bu sürecin kendi kendine ilerlediğini, bunun da görüşlerini ifade etmekte zorlanan öğrencileri dahi bu sürece dahil ettiğini göstermektedir. Kavram karikatürlerinin motive edici yapısı çekingen öğrencileri rahatlatmaktadır ayrıca grup çalışmalarında da teşvik edici etkisi vardır. Kavram karikatürleri yalnızca okul içi ortamlarda değil okul dışı ortamlarda da etkilidir ve her yaştan bireyler üzerinde etkilidir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerde sorgulama becerisini geliştirdiği, dil gelişimi ve okuryazarlığı desteklediği düşünülmektedir. Kavram karikatürlerinin fen öğretiminde kullanılabilirliğini artırarak daha etkili hale getirebilmek için Kabapınar (2009) yaptığı çalışmada bazı önerilerde bulunmuş ve bu önerilerin etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Bu öneriler:

- Poster formatına alternatif olarak, kavram karikatürleri çalışma kağıtları şeklinde de tasarlanabilir.

- Karikatürdeki karakterler isimlendirilmelidir.
- Çizim yeteneğinin sınırlı olduğu durumlarda hazır karakter resimlerinden karikatürler hazırlanabilir.
- Kavram karikatürlerinde karşılıklı konuşma balonları yerine düşünme balonları da kullanılabilir.

Kavram karikatürleri ile sınıf içerisinde yapılan uygulamalarda öğretmen öğrencilere öncelikle kavram karikatüründe bulunan karakterleri ve onların ifade ettikleri düşünceleri açıklar ardından öğrencilere karikatürdeki karakterlerden hangisinin düşüncesine katıldıklarını ve neden o kişiye katıldıklarını sorarak açıklamalarını ister. Öğrenciler açıklamalarını yaptıkları esnada varsa kavram yanlışları ortaya çıkar veya öğrencilerin zihinlerinde bilgiyi nasıl anlamlandırdıkları görülmüş olur (Demirel ve Aslan, 2014).

Literatür incelendiğinde kavram karikatürlerinin kullanılarak kavram yanlışlarının tespit edildiği veya giderildiği bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Özsevgeç, Yurtbakan ve Uludüz (2019) yaptıkları çalışmada ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin kütle ve ağırlık konularındaki kavram yanlışlarını tespit etmek ve kavram karikatürünün bu yanlışların azaltılması üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir devlet okulunun 4. sınıf düzeyinden 15 öğrenci ile önce kavram yanlışlarını belirlemiş ardından kavram yanlışlarını giderme süreci uygulanmıştır. Kavram karikatürlerinin kütle konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu gösteren bu çalışmada öğrenciler kavram karikatürleri ile ilgili eğlenceli ve öğretici oldukları yönünde görüşlerini belirtmiştir.

Demirel ve Aslan (2014)'ın çalışmalarında ise kavram karikatürlerinin, Fen ve Teknoloji dersi Güneş Sistemi ve Ötesi Uzay Bilmecesi ünitesinde 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve kavramsal anlamaları üzerine etkisinin ne olduğu incelenmiştir. Araştırmada deney grubunda 15 ve kontrol grubunda 16 olmak üzere toplam 31 öğrenci oluşturmuştur. Yapılan çalışma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında kavramsal yanlışlarının giderilmesi açısından anlamlı bir fark elde edilmiş, kavram karikatürlerinin mevcut olan kavram yanlışlarını azalttığı, öğrencilerin konuları daha iyi kavramalarını sağladığı görülmüştür. Öğrencilerin kavram karikatürlerini eğlenceli buldukları görüşlerinde belirtilmiştir.

Kuşakçı Ekim (2007), çalışmasında kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin Maddenin İç Yapısına Yolculuk ünitesindeki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi üzerine bir araştırma yapmış, 7.sınıf öğrencilerinden oluşan 78 kişi ile çalışmıştır. Çalışma sürecinde öğrencilerin Maddenin İç Yapısına Yolculuk ünitesi ile ilgili pek çok kavram yanlışına sahip olduğu görülmüştür. Kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarını giderdiği, kavram karikatürleri ile ilgili öğretmen ve öğrencilerin olumlu görüşlere sahip olduğu belirtilmiştir.

Evrekli (2010), Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisini yaptığı çalışma ile araştırmış ve 34 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda kavram karikatürü etkinliklerinin Fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasının öğrencilerin sorgulama becerileri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, kavram yanlışlarını tespit ettiği, görüşlerini ortaya çıkardığı, derse katılımlarını sağladığı, sınıfta tartışma ortamları oluşturulmasını kolaylaştırdığı ve bilgilerin tekrar hatırlanmasını kolaylaştırdığı belirtilmiştir.

Karakuş (2019), 7. sınıf öğrencileri ile Fen Bilimleri dersi konularından kütle ve ağırlık konusundaki kavram yanlışlarında kavram karikatürü kullanılmasının etkisi üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada kavram karikatürü kullanımının öğrenciler üzerinde etkili olduğu, öğrenci görüşlerinin ortaya çıkarılmasında, akademik başarılarının artmasında yarar sağladığı tespit edilmiştir.

Yıldız (2008), kavram karikatürleri ile öğrencilerin düzgün dairesel hareket konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmeye çalıştığı araştırmasında bu yanlışları tespit etmede yarar sağladığını saptamış ardından da tespit edilen kavram yanlışlarını giderme aşamasında da kavram karikatürlerini kullanmıştır. Kavram yanlışlarının giderilmesinde de kavram karikatürü kullanımının etkili olduğu görülmüştür.

Uzoğlu, Yıldız, Demir ve Büyükkasap (2013), Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık konusuyla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürleri ve açık uçlu soruların etkililiğini karşılaştırdıkları çalışmada 212 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Öğretmen adaylarının kavram yanlışları kavram karikatürleri ve açık uçlu sorular kullanılarak araştırılmış öğretmen adaylarının ışık konusuyla ilgili pek çok kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın verileri incelendiğinde öğretmen

adaylarının kavram yanlışlarını belirlemede en az açık uçlu sorular kadar kavram karikatürlerinin de etkili şekilde kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Erdoğan ve Özsevgeç (2012), çalışmalarında kavram karikatürlerinin, öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma konularında var olan kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi üzerine araştırmalarda bulunmuşlardır. 7. Sınıf düzeyinde bulunan 17 öğrenci ile gerçekleştirilen bu araştırmada öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma konularında pek çok kavram yanlışına sahip oldukları ve kavram karikatürleri içeren öğretim sürecinden sonra, bu yanlışların büyük bir kısmının giderildiği sonucuna varılmıştır.

Yavuz ve Büyükekşi (2011), gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramları ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermek ve doğru biçimde öğrenmelerini sağlamak amacıyla kavram karikatürleri kullanmışlardır. Araştırmanın örneklemini Fen bilgisi öğretmen adaylarından 35 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada 19 sorudan oluşan ısı sıcaklık kavram testi geliştirilmiş, öğrencilerde görülen en yaygın 15 kavram yanlışını belirleyebilmek için kullanılmıştır. Kavram karikatürü ile gerçekleştirilen uygulamalarında, kavramların doğru biçimde ifade edildiği ve öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını bilimsel fikirlere dönüştürmede kavram karikatürlerinin yardımı olduğu saptanmıştır.

Seçgin, Yalvaç ve Çetin (2010), gerçekleştirdikleri araştırmada 8. sınıf düzeyinde bulunan 100 öğrenci ile zihinlerindeki kavramlar ve çevre sorunlarını algılayış biçimlerini karikatürler aracılığı ile tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışmanın amacı öğrencilerin karikatürlerde yer alan çevre sorunlarını zihinlerinde hangi kavramlarla ilişkilendirdiklerini ortaya çıkartmak ve bu sayede çevre ile ilgili kavram yanlışları ya da eksik öğrenme nedenlerini tespit etmektir. Çalışmada küresel ısınma, ozon tabakası, toprak kirliliği, ışık kirliliği, ses kirliliği, su kirliliği, hava kirliliği, orman tahribatı ve nesli tükenen hayvanlar gibi çevre sorunlarına ait çizilmiş 9 adet kavram karikatürünün kullanılmıştır. Her bir karikatüre verilen cevaplar incelenerek öğrencilerin çevre ile ilgili kavram yanlışları ya da eksik öğrenmeleri ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda öğrencilerin öğretim süreci içinde aktif rol almalarını sağlamak, yaratıcılıklarını, eleştirel ve sorgulayıcı düşünme becerilerini geliştirmek için bir öğretim materyali olarak karikatürlerin derslerde sıklıkla kullanılmasının faydalı olacağı önerilmiştir.

Kavram karikatürleri çizim şeklinde olan ve kısa metinler içeren görsellerdir. Teknolojinin gelişimi ve görselliğin eğitim içerisindeki öneminin artması ile bu çizimler dijital ortamda hareketlendirilip animasyon haline getirilebilmektedir. Fen eğitimi içerisinde yer alan astronomi alanında soyut pek çok kavram bulunmakta ve öğrenciler zihinlerinde bu kavramları somutlaştıramamaktadır. Bu bağlamda okullarda astronomi öğretim süreçlerinde somutlaştırıcı materyallerin kullanılması öğrenmeyi kolaylaştıracağı gibi bilgilerin kalıcılığında da etkili olacaktır. Kavram karikatürlerinin de bu anlamda kullanılması faydalı olacaktır. Özellikle kavram karikatürlerinin teknoloji ile entegre olmuş dijital ve animasyonlu görseller şeklinde hazırlanması öğretim sürecinde daha etkili kullanımını sağlayacaktır (Özsevgeç, Yurtbakan ve Uludüz, 2019).

Evrekli ve Balım (2015) Fen derslerinde animasyon destekli kavram karikatürleri kullanılmasının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 6. Sınıf öğrencileri ile Madde ve Isı ünitesi üzerinde çalışmışlardır. Animasyon destekli kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubunun son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu, animasyon destekli kavram karikatürlerinin etkili olduğu saptanmıştır.

Başarmak (2013) 'ın araştırmasında karikatür animasyonlarına dayalı çevrimiçi öğrenme ortamının öğrencilerin başarısına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna ve mizaha yönelik tutumuna etkisi incelenmiş, 7. sınıf öğrencileri ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Sonuçta karikatür animasyonunun bulunduğu çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci başarılarının arttığı, bu ortamda çalışan öğrencilerin ortama yönelik görüşlerinin olumlu olduğu, eğlendikleri, çalışma sürecinden zevk aldıkları belirlenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli ve Yöntemi

Bu çalışma da ortaokul öğrencilerinde Ay kavramı ile ilgili var olan kavram yanlışlarını tespit etmek ve öğrencileri bilişsel çelişkiye düşürmek için kullanılabilecek bir dizi animasyonlu kavram karikatürünün tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesini amaçlayan Nicel/Betimsel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu bağlamda Ay ile ilgili beş adet kavram karikatürü geliştirilerek farklı sınıf düzeylerinden bir grup ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Katılımcılardan toplanan veriler kavram karikatürlerini daha etkili hale getirmeye yönelik geri bildirimler elde etmek amacıyla analiz edilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın katılımcıları Van ili Muradiye ilçesindeki iki devlet ortaokulunda öğrenim gören 197 öğrencidir. Katılımcıların cinsiyet ve sınıf düzeyi bilgileri Tablo 1’de gösterilmektedir. Örneklem içerisinde ortaokul seviyesi her sınıf düzeyinden öğrenci bulunmaktadır ve örneklemde kız öğrencilerin sayısı erkek öğrencilerin sayısından bir miktar fazladır.

Tablo 1: Araştırmanın Katılımcıları

Cinsiyet		Sınıf Düzeyi			
K	E	5	6	7	8
107	90	59	32	53	53

Katılımcıları seçmek için rastlantısal olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Bu bağlamda bu çalışmayı gerçekleştiren araştırmacının görev yaptığı Van ili Muradiye ilçesinde bulunan iki devlet ortaokulu seçilmiştir. Daha sonra bu okullarda çeşitli sınıf düzeylerinde on bir şube seçilmiştir.

Bu çalışma 2023-2024 eğitim-öğretim yılının II. döneminde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmada ana uygulama öncesinde pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın örneklemine Van İli Muradiye İlçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 6A ve 6B şubelerinin

öğrencileri oluşturmuştur. 32 kişiden oluşan örneklem grubu ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Literatürde bilinen astronomi kavram yanlışlarından Ay ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla beş adet animasyonlu kavram karikatürü tasarlanmış, buna ek olarak öğrencilerin kavram yanlışları ile basit hatalarını ve bilgi eksikliklerini birbirinden ayırt edebilmek için üç aşamalı kavram testi geliştirilmiştir (Ek 2.). Bu veri toplama aracında öğrencilere karikatürdeki karakterlerden hangisinin haklı olduğu ve bu konuda emin olup olmadıkları şeklinde sorular sorulmuştur. Ayrıca öğrencilerin animasyonlu kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerini toplamak amacıyla Likert tipi maddelerden oluşan bir görüş formu geliştirilmiş ve öğrencilerin görüşleri toplanmıştır (Ek 3.). Bu üç veri toplama aracı; prototip hazırlama, pilot uygulama, uzman görüşü alma ve düzeltme aşamalarını içeren bir süreç ile geliştirilmiştir. Pilot uygulama Van ili merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 32 adet altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamadan elde edilen geri bildirimler doğrultusunda yapılan düzeltmeler ile kavram karikatürlerine, üç aşamalı kavram testine ve kavram karikatürü görüş formuna son halleri verilmiştir.

Animasyonlu kavram karikatürleri geliştirilmeden önce, Fen Bilimleri öğretim programındaki Astronomi ile ilgili kazanımlar her sınıf düzeyinde incelenmiştir. Konular, üniteler ve sınıf düzeyleri Tablo 2’de gösterilmektedir (MEB, 2018).

Tablo 2: Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Astronomi Konuları

Öğrenme Alanı	Sınıf Düzeyi	Ünite Adı	Alt Konular
Dünya ve Evren	3. sınıf	Gezeganimizi Tanıyalım	Dünya’nın şekli Dünya’nın yapısı
Dünya ve Evren	4. sınıf	Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri	Yer kabuğunun yapısı Dünya’mızın hareketleri
Dünya ve Evren	5. sınıf	Güneş, Dünya ve Ay	Güneş’in yapısı ve özellikleri Ay’ın yapısı ve özellikleri Ay’ın hareketleri ve evreleri Güneş, Dünya ve Ay

Tablo 2: Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Astronomi Konuları (devamı)

Dünya ve Evren	6. sınıf	Güneş Sistemi ve Tutulmalar	Güneş sistemi Güneş ve Ay tutulmaları
Dünya ve Evren	7. sınıf	Güneş Sistemi ve Ötesi	Uzay araştırmaları Güneş sistemi ötesi: Gök cisimleri
Dünya ve Evren	8. sınıf	Mevsimler ve İklim	Mevsimlerin oluşumu İklim ve hava hareketleri

Ardından literatür taraması yapılarak Astronomi eğitimi ile ilgili öğrencilerde var olması muhtemel olan kavram yanlışları tespit edilmiştir. Daha sonra çalışma kapsamı daraltılarak Ay ile ilgili kavram yanlışları üzerinde durulmuş, çalışma teması olarak Ay kavramı belirlenmiştir. Fen Bilimleri Öğretim programında yer alan Ay ile ilgili kazanımlar ve kavram yanlışları dikkate alınarak animasyonlu kavram karikatürleri geliştirilmiştir. Animasyonlu Kavram Karikatürlerinin oluşturulmasında bilgisayar programlarından yararlanılmış öncesinde de senaryolar oluşturulmuştur. Animasyonlu kavram karikatürleri oluşturulduktan sonra uygunluğu konusunda farklı illerde çalışan 7 Fen Bilimleri öğretmeninden ve 2 Akademisyenden uzman görüşü alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda senaryo cümleleri, animasyon tasarımları ve kavram yanlışlarının doğruluğu konusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Hazırlanan animasyonlu kavram karikatürü ile ilgili karikatür başlıkları ve Fen Bilimleri Öğretim programında yer alan ilgili kazanımlar aşağıda Tablo 3’te verilmiştir (MEB, 2018).

Tablo 3: Ay ile İlgili Kazanımlar ve Karikatür Başlıkları

Karikatürler	Karikatür Başlığı	Kazanımlar
Karikatür1	Ay Işığı	5.1.2.1. Ay’ın özelliklerini açıklar.
Karikatür 2	Ay Ne Zaman Görünür?	5.1.2.1. Ay’ın özelliklerini açıklar.
Karikatür 3	Ay’ın Büyüklüğü	5.1.2.1. Ay’ın özelliklerini açıklar.
Karikatür 4	Ay’ın Arka Tarafı	5.1.2.1. Ay’ın özelliklerini açıklar.
Karikatür 5	Ay’ın Evreleri	5.1.3.2. Ay’ın evreleri ile Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar

Animasyonlu kavram karikatürleri akıllı tahtada veya projeksiyon cihazına bağlı bilgisayarda herhangi bir internet tarayıcısında (ör. Google Chrome) gösterilebilecek şekilde hareketli GIF dosyası formatında üretilmiştir. Geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerinin ekran görüntüleri aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 4: "Ay Işığı" İsimli Kavram Karikatürü (KK1)



Şekil 5: "Ay Ne Zaman Görünür?" İsimli Kavram Karikatürü (KK2)



Şekil 6: "Ay'ın Büyüklüğü" İsimli Kavram Karikatürü (KK3)



Şekil 7: "Ay'ın Arka Tarafı" İsimli Kavram Karikatürü (KK4)



Şekil 8: "Ay'ın Evreleri" İsimli Kavram Karikatürü (KK5)

Yukarıdaki şekillerde ekran görüntüleri gösterilen animasyonlu kavram karikatürlerine eşlik eden üç aşamalı testte her bir kavram karikatürü için aşağıdaki Tablo 4’te gösterilen üç soru sorulmuştur.

Tablo 4: Üç Aşamalı Testteki Sorular

Aşama	Soru	Seçenekler	
1	“...” isimli kavram karikatürünü okudunuz. Sizce kim doğru söylüyor?	Betül	Ceren
2	Neden seçtiğiniz kişinin doğru söylediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.	-	-
3	Birini seçtiniz ve nedenini açıkladınız. Yanıtlarınızın doğru olduğundan emin misiniz?	Evet, eminim.	Hayır, emin değilim.

Bu çalışmada yukarıdaki tabloda soruları gösterilen üç aşamalı testin yanı sıra öğrencilerin kavram karikatürleri hakkındaki görüş ve önerilerini toplamayı amaçlayan iki alt boyutta beşli likert tipi 15 maddeden oluşan bir görüş formu kullanılmıştır. Bu görüş formundaki maddeler aşağıdaki Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5: Kavram Karikatürü Görüş Formu Maddeleri

Boyut	#	Maddeler*
Öğreticilik (OGR)	G1	Animasyonlu kavram karikatürlerindeki yazıları kolayca okudum.
	G2	Animasyonlu kavram karikatürlerinde okuduğum yazıları anladım.
	G3	Animasyonlu kavram karikatürlerindeki çizimlerin anlaşılır olduğunu düşünüyorum.
	G4	Animasyonlu kavram karikatürlerindeki çizimleri karmaşık buldum.**

Tablo 5: Kavram Karikatürü Görüş Formu Maddeleri (devamı)

Tutum (TTM)	G5	Animasyonlu kavram karikatürleri hoşuma gitti.
	G6	Animasyonlu kavram karikatürlerini severek izledim.
	G7	Animasyonlu kavram karikatürlerini eğlenceli buldum.
	G8	Animasyonlu kavram karikatürleri ilgimi çekti.
	G9	Animasyonlu kavram karikatürlerini okurken sıkıldım.**
	G10	Animasyonlu kavram karikatürlerini okurken meraklandım.
Öğreticilik (OGR)	G11	Animasyonlu kavram karikatürleri dikkatimi çekti.
	G12	Animasyonlu kavram karikatürleri sınıfta konuya giriş etkinliği olarak kullanılabilir.
	G13	Animasyonlu kavram karikatürleri fen dersleri için uygun bir materyaldir.
	G14	Animasyonlu kavram karikatürleri fen konularını öğrenmeye yardımcı olur.
	G15	Animasyonlu kavram karikatürlerini faydalı buldum.

*1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum

** Bu maddeler olumsuz anlama sahip oldukları için analizde ters çevrilmiştir.

Bu veri toplama araçları çalışmanın katılımcılarına uygulanmış ve toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular kavram karikatürü geliştirme süreçleri için geri bildirim olarak kullanılmak üzere raporlanmıştır. Bu veri toplama araçları katılımcılara uygulanmadan önce sırasıyla Etik Kurul onayı (Ek 1) ve MEB araştırma izni alınmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci Van ili Muradiye ilçesindeki seçili devlet ortaokullarındaki sınıflarda gerçekleştirilmiştir. Her bir sınıftaki veri toplama oturumları iki ders saati sürmüştür. Önce animasyonlu kavram karikatürü akıllı tahtada beş dakika boyunca tekrarlı bir şekilde gösterilmiştir. Sonra öğrencilere üç aşamalı kavram testinin ilgili soruları en fazla 10 dakika süre verilerek uygulanmıştır. Daha sonra, bu 15 dakikalık uygulama süreci sırasıyla

diğer dört kavram karikatürü için tekrarlanmıştır. Son olarak kavram karikatürü görüş formu 10 dakika süre verilerek uygulanmıştır. Bu çalışmada veri toplama araçları kağıt-kalem usulü ile uygulanmıştır. Tüm bu uygulama süreci uygulama kontrol listesi kullanılarak gözlemlenmiş (Ek 4) ve veri toplama sürecinin sağlıklı bir şekilde gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilmiştir. Öğrenciler tarafından kağıt-kalem usulüyle doldurulan üç aşamalı kavram testleri ve kavram karikatürü görüş formları toplanmış ve öğrencilerin yanıtları bilgisayar ortamına aktarılarak analize hazır hale getirilmiştir.

3.5. Veri Analizi

Bu çalışmada toplanan veri (Ek 5) genel olarak çalışmanın araştırma soruları doğrultusunda betimleyici analizler ile çözümlenmiştir. Öğrencilerin üç aşamalı kavram testine verdikleri yanıtlar aşağıdaki Tablo 6’da gösterildiği gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 6: Üç Aşamalı Kavram Testindeki Yanıtların Analizi

1. Aşama	2. Aşama	3. Aşama	Karar
Doğru cevap	Doğru açıklama	Emin	Bilimsel bilgi
Doğru cevap	Doğru açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği
Doğru cevap	Yetersiz açıklama	Emin	Olası bilimsel bilgi
Doğru cevap	Yetersiz açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği
Doğru cevap	Yanlış açıklama	Emin	Pozitif hata
Doğru cevap	Yanlış açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği
Yanlış cevap	Doğru açıklama	Emin	Negatif hata
Yanlış cevap	Doğru açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği
Yanlış cevap	Yetersiz açıklama	Emin	Olası kavram yanlışlığı
Yanlış cevap	Yetersiz açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği
Yanlış cevap	Yanlış açıklama	Emin	Kavram yanlışlığı
Yanlış cevap	Yanlış açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği

Öğrencilerin üç aşamalı kavram testindeki sorulara verdiği yanıtlar yukarıdaki Tablo 6'da gösterilen kategoriler kullanılarak sınıflandırılmış ve her bir kategori için frekans ve yüzdelikler hesaplanmış ve bulgular bölümünde raporlanmıştır. Öğrencilerin açık uçlu ikinci aşamada verdikleri yanıtların araştırmacılar tarafından yapılan sınıflandırılmasına yönelik uzman görüşü alınmış ve sınıflandırmada uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Üç aşamalı kavram testine ek olarak, öğrencilerin kavram karikatürü görüş formundaki maddelere verdikleri yanıtlar için de her bir maddenin frekans ve yüzdeliklerinin yanı sıra tüm maddelerin toplamı ile elde edilen görüş puanlarının merkezi eğilim ve dağılım istatistikleri hesaplanmış ve bulgular bölümünde raporlanmıştır. Öğrencilerin görüş puanları hesaplanırken olumsuz anlama sahip olan dördüncü ve dokuzuncu maddeler ters çevrilerek analize dahil edilmiştir. Öğrencilerin görüş puanları cinsiyet ve sınıf seviyesi açısından karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma analizlerinden önce, öğrencilerin görüş puanlarının dağılımı Shaphiro-Wilk analizi ile kontrol edilmiş ve normal dağılım gözlemlenmemiştir. Bu nedenle karşılaştırmalar parametrik olmayan analizler ile gerçekleştirilmiştir. Cinsiyet karşılaştırması Mann-Whitney U testi ile, sınıf düzeyi karşılaştırması ise Kruskal-Wallis ANOVA ile yapılmıştır. Ayrıca, öğrenci görüş puanlarının yapı geçerliğine yönelik delil olarak Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmış, iç tutarlılık delili olarak da öğrenci görüş formunun tamamı ve alt boyutları için Cronbach alfa hesaplanmıştır. Tüm analizler JAMOVİ programının 2.3.28 numaralı sürümü ile gerçekleştirilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu çalışma kapsamında üç aşamalı kavram testi ve kavram karikatürü görüş formu ile toplanan veriler giriş bölümünde listelenen araştırma sorularına yanıt aramak üzere analiz edilmiştir. Yapılan veri analizlerinin sonuçları aşağıdaki bölümlerde raporlanmıştır.

4.1. Kavram Yanılgılarına Yönelik Betimleyici Bulgular

Bu çalışmanın giriş bölümünde listelenen ilk dört araştırma sorusu katılımcıların sahip oldukları kavram yanılgıları, bilimsel bilgileri, bilgi eksiklikleri ve pozitif-negatif yanılgılarının örneklemdeki oranlarıyla ilgili araştırma sorularıdır. Katılımcıların yanıtlarının veri analizi bölümünde verilen kategorilere göre sınıflandırılmasından önce üç aşamalı kavram testindeki sorulara verilen yanıtların frekans ve yüzdelikleri bağımsız bir şekilde hesaplanmış ve Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Üç Aşamalı Kavram Testindeki Yanıtların Frekansları ve Yüzdelikleri

Kavram karikatürü	1. Aşama		2. Aşama			3. Aşama	
	Doğru (%)	Yanlış (%)	Doğru A. (%)	Yetersiz A. (%)	Yanlış A. (%)	Emin (%)	Emin değil (%)
KK1	149 (75.6)	48 (24.4)	33 (16.8)	141 (71.6)	23 (11.7)	179 (90.9)	18 (9.1)
KK2	100 (50.8)	97 (49.2)	12 (6.1)	169 (85.8)	16 (8.1)	154 (78.2)	43 (21.8)
KK3	191 (97.0)	6 (3.0)	76 (38.6)	115 (58.4)	6 (3.0)	185 (93.9)	12 (6.1)
KK4	76 (38.6)	121 (61.4)	13 (6.6)	131 (66.5)	53 (26.9)	140 (71.1)	57 (28.9)
KK5	134 (68.0)	63 (32.0)	7 (3.6)	174 (88.3)	16 (8.1)	116 (58.9)	81 (41.1)

Tablo 7’de gösterildiği gibi, Ay’ın bir ışık kaynağı olup olmadığı (KK1), Ay’ın Güneş ile hemen hemen aynı büyüklükte olup olmadığı (KK3) ve Ay’ın evreleri (KK5) hakkındaki kavram karikatürlerine yönelik birinci aşama sorularına öğrencilerin büyük çoğunluğunun doğru yanıt verdiği bulgulanmıştır. Buna ek olarak, Ay’ın gündüz görünüp görünmediği ile ilgili kavram karikatürüne (KK2) yönelik birinci aşama sorusuna öğrencilerin verdikleri doğru ve yanlış yanıtların hemen hemen aynı oranda olduğu gözlemlenmiştir. Öte

yandan, Ay'ın arka tarafının karanlık olup olmadığı ile ilgili kavram karikatürüne (KK4) yönelik birinci aşama sorusuna öğrencilerin büyük çoğunluğunun yanlış yanıt verdiği görülmüştür. Bunların yanı sıra, tüm kavram karikatürlerinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun ikinci aşama sorularında yetersiz açıklama yaptığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin en yüksek oranda (%38.6) doğru açıklama yaptığı ikinci aşama sorusu KK3'e, en yüksek oranda (%26.9) yanlış açıklama yaptığı ikinci aşama sorusu ise KK4'e yöneliktir. Üçüncü aşamada ise tüm kavram karikatürlerinde öğrencilerin çoğunluğu ilk iki aşamadaki yanıtlarından emin olduklarını belirtmiştir.

Öğrencilerin, bulguları yukarıda raporlanan üç aşamalı kavram testindeki ayrı ayrı aşamalarda verdikleri bağımsız yanıtlar öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları, bilimsel bilgileri, bilgi eksiklikleri ve pozitif-negatif yanlışları belirlemek için yeterli değildir. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları, bilimsel bilgileri, bilgi eksiklikleri ve pozitif-negatif yanlışları belirlemek için üç aşamalı kavram testindeki aşamalara verdikleri yanıtlar birlikte değerlendirilmelidir. Bu bağlamda, öğrencilerin üç aşamalı kavram testindeki yanıtlarının sınıflandırılması Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Üç Aşamalı Kavram Testindeki Yanıtların Sınıflandırılması

Aşama			Karar	Frekans				
1	2	3		KK1	KK2	KK3	KK4	KK5
Doğru cevap	Doğru açıklama	Emin	Bilimsel bilgi	31	9	74	6	4
Doğru cevap	Doğru açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği	2	3	2	6	3
Doğru cevap	Yetersiz açıklama	Emin	Olası bilimsel bilgi	100	65	105	37	77
Doğru cevap	Yetersiz açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği	8	19	7	19	45
Doğru cevap	Yanlış açıklama	Emin	Pozitif hata	8	3	3	5	2
Doğru cevap	Yanlış açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği	0	1	0	3	3
Yanlış cevap	Doğru açıklama	Emin	Negatif hata	0	0	0	1	0
Yanlış cevap	Doğru açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği	0	0	0	0	0
Yanlış cevap	Yetersiz açıklama	Emin	Olası kavram yanlışlığı	28	68	2	57	25
Yanlış cevap	Yetersiz açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği	5	17	1	18	27
Yanlış cevap	Yanlış açıklama	Emin	Kavram yanlışlığı	12	9	1	34	8
Yanlış cevap	Yanlış açıklama	Emin değil	Bilgi eksikliği	3	3	2	11	3

Tablo 8’de görüldüğü üzere öğrencilerin en yüksek oranda bilimsel bilgiye sahip olduğu kavram karikatürü KK3’tür. Bu bağlamda, 74 öğrenci Ay’ın Güneş’ten çok küçük olduğunu belirtmiş, doğru bir şekilde açıklamış ve bundan emin olduğunu ifade etmiştir. Öte yandan, öğrencilerin en yüksek oranda kavram yanlışlığına sahip olduğu kavram karikatürü ise KK4’tür. Bu bağlamda, 34 öğrenci Ay’ın Dünya’dan görünmeyen yüzünün sürekli karanlık olduğunu ifade etmiş, bunu yanlış bir şekilde açıklamış ve bundan emin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, tüm kavram karikatürlerinde öğrencilerin büyük oranda bilgi eksikliğine sahip olduğu, pozitif ve negatif yanlışlarının çok düşük frekansta olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak, öğrencilerin tüm kavram karikatürlerinde ilgili açık uçlu sorularda çok sayıda yetersiz açıklama yaptıkları görülmüştür. Yetersiz açıklama, ilgili kavramı yetersiz bir şekilde kavramadan kaynaklanabildiği gibi yetersiz dil becerisinden de kaynaklanıyor olabilir. Başka bir ifadeyle, bazı öğrenciler zihinlerinde yeterli bir açıklamaya sahip olsalar da bunu yazarak düzgün bir şekilde ifade edememiş olabilir. Bu nedenle, doğru cevap/yetersiz açıklama/eminim kombinasyonu olası bilimsel bilgi, yanlış cevap/yetersiz açıklama/eminim kombinasyonu ise olası kavram yanlışlığı olarak isimlendirilmiştir.

Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlıklarına kız ve erkek öğrencilerin eşit oranda sahip olup olmadıkları ve kavram yanlışlıklarının farklı sınıf seviyelerindeki dağılımları kavram yanlışlıklarının doğası hakkında önemli bilgiler verebilir. Bu bağlamda, kavram yanlışlıklarının cinsiyet gruplarına ve sınıf düzeylerine dağılımı Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9: Kavram Yanlışlıklarının Cinsiyet Gruplarına ve Sınıflara Dağılımı

Grup		KY1	KY2	KY3	KY4	KY5
Cinsiyet	K	5	5	1	19	5
	E	7	4	0	15	3
Sınıf seviyesi	5	2	2	0	12	1
	6	0	2	0	2	1
	7	4	2	0	10	4
	8	6	3	1	10	2

Tablo 9’da gösterildiği gibi, bu çalışmaya dahil edilen kavram yanılgılarının cinsiyet gruplarına dağılımında bir cinsiyet grubunun lehine veya aleyhine belirli bir düzen veya eğilim bulunmamaktadır. Benzer bir şekilde, bu çalışmaya dahil edilen kavram yanılgıları sınıf seviyesi yükseldikçe belirgin bir şekilde azalmamakta veya artmamaktadır.

4.2. Kavram Karikatürlerine Yönelik Görüşler

Bu çalışmada öğrencilere üç aşamalı kavram testinin yanı sıra öğrencilerin çalışma kapsamında geliştirilip uygulanan kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerini toplamak amacıyla iki alt boyutta beşli likert tipi 15 maddeden oluşan kavram karikatürü görüş formu uygulanmıştır. Öğrencilerin kavram karikatürü görüş formundaki maddelere verdikleri yanıtların frekansları Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: Kavram Karikatürü Görüş Formundaki Yanıtların Frekansları

Boyut	#	Maddeler	1*	2*	3*	4*	5*
OGR	G1	Animasyonlu kavram karikatürlerindeki yazıları kolayca okudum.	2	3	9	64	119
	G2	Animasyonlu kavram karikatürlerinde okuduğum yazıları anladım.	4	7	22	78	86
	G3	Animasyonlu kavram karikatürlerindeki çizimlerin anlaşılır olduğunu düşünüyorum.	6	11	38	58	84
	G4	Animasyonlu kavram karikatürlerindeki çizimleri karmaşık buldum.**	10	16	23	46	102
TTM	G5	Animasyonlu kavram karikatürleri hoşuma gitti.	3	4	23	70	97
	G6	Animasyonlu kavram karikatürlerini severek izledim.	8	9	24	67	89
	G7	Animasyonlu kavram karikatürlerini eğlenceli buldum.	6	10	42	72	67
	G8	Animasyonlu kavram karikatürleri ilgimi çekti.	9	19	40	64	65
	G9	Animasyonlu kavram karikatürlerini okurken sıkıldım.**	10	9	20	45	113
	G10	Animasyonlu kavram karikatürlerini okurken meraklandım.	10	21	33	55	78
	G11	Animasyonlu kavram karikatürleri dikkatimi çekti.	10	14	29	77	67

Tablo 11: Kavram Karikatürü Görüş Formundaki Yanıtların Frekansları (devamı)

OGR	G12	Animasyonlu kavram karikatürleri sınıfta konuya giriş etkinliği olarak kullanılabilir.	14	16	53	56	58
	G13	Animasyonlu kavram karikatürleri fen dersleri için uygun bir materyaldir.	7	5	24	55	106
	G14	Animasyonlu kavram karikatürleri fen konularını öğrenmeye yardımcı olur.	5	8	19	54	111
	G15	Animasyonlu kavram karikatürlerini faydalı buldum.	2	2	26	58	109

*1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum

** Bu maddeler olumsuz anlama sahip oldukları için analizde ters çevrilmiştir.

Tablo 10’da görüldüğü gibi öğrencilerin büyük çoğunluğu kavram karikatürü görüş formundaki tüm maddelerde olumlu görüş (kesinlikle katılıyorum ile katılıyorum seçeneklerinin toplamı) bildirmiştir. Öğrencilerin en yüksek frekansta (183) olumlu görüş belirttiği madde G1, en düşük frekansta (114) olumlu görüş belirttiği madde ise G12’dir. Öte yandan, tüm maddelerde olumsuz görüş (kesinlikle katılmıyorum ile katılmıyorum seçeneklerinin toplamı) belirten öğrenci sayıları oldukça düşüktür. Öğrencilerin en yüksek frekansta (31) olumsuz görüş belirttiği madde G10, en düşük frekansta (4) olumsuz görüş belirttiği madde ise G15’tir.

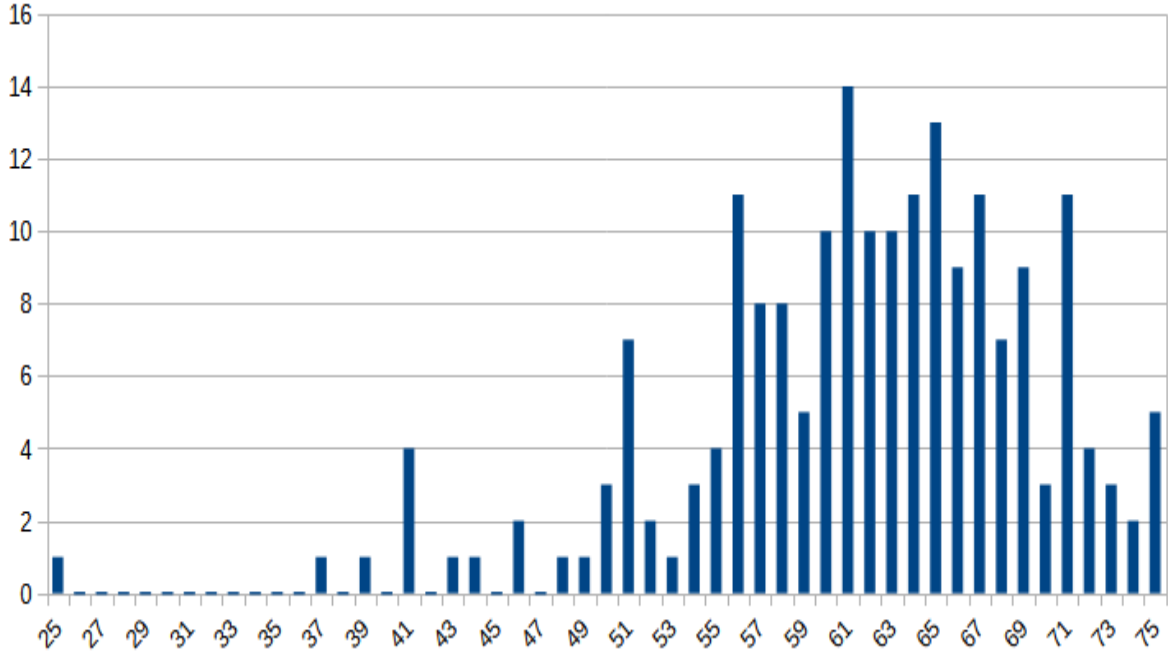
Öğrencilerin kavram karikatürü görüş formundaki maddelere verdikleri ayrı ayrı yanıtlara ait bulguların yanı sıra tüm maddelerin birlikte değerlendirilmesi örneklemin kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerini özetlemesi açısından kullanışlıdır. Bu bağlamda, kavram karikatürü görüş formundaki tüm maddelere verilen yanıtların toplanması ile hesaplanan kavram karikatürü görüş puanlarının betimleyici istatistikleri Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 12: Kavram Karikatürü Görüş Puanlarına Ait Betimleyici İstatistikler

N	Ortalama	Medyan	Mod	Min	Max	St. Sapma
197	61.5	62	61	25	75	8.1

Tablo 11’de gösterildiği gibi öğrencilerin kavram karikatürü görüş puanlarının ortalaması 75 üzerinden 61.5 ve standart sapma 8.1’dir. Buna ek olarak, örneklemden en

düşük puan 25 en yüksek puan ise 75'tir. Öğrencilerin kavram karikatürü görüş puanlarının dağılımını gösteren histogram grafiği Şekil 4.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 9: Kavram Karikatürü Görüş Puanlarının Histogram Grafiği

Şekil 9'da görüldüğü üzere öğrencilerin puan dağılımı sağa dayalıdır, başka bir ifadeyle öğrencilerin büyük çoğunluğu yüksek puanlarda yığılmıştır. Bu dağılım, öğrencilerin büyük çoğunluğunun kavram karikatürleri hakkında olumlu görüşleri olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın araştırma sorularından biri öğrencilerin kavram karikatürleri hakkındaki görüşleri açısından cinsiyet grupları arasında ve farklı sınıf seviyeleri arasında fark olup olmadığı ile ilgilidir. Bu bağlamda, öğrencilerin kavram karikatürü görüş puanları cinsiyet gruplarında ve farklı sınıf seviyelerinde karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada kavram karikatürü görüş puanı değişkeni normal dağılım göstermediği için (Shaphiro-Wilk $p < 0.01$) bu istatistiksel karşılaştırmalar parametrik olmayan analiz yöntemleri ile çözümlenmiştir. Cinsiyet karşılaştırması Mann-Whitney U-test ile, sınıf seviyesi karşılaştırması ise Kruskal-Wallis ANOVA kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu karşılaştırma analizlerinin bulguları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 13: Cinsiyet ve Sınıf Seviyesi Karşılaştırmalarına Ait Bulgular

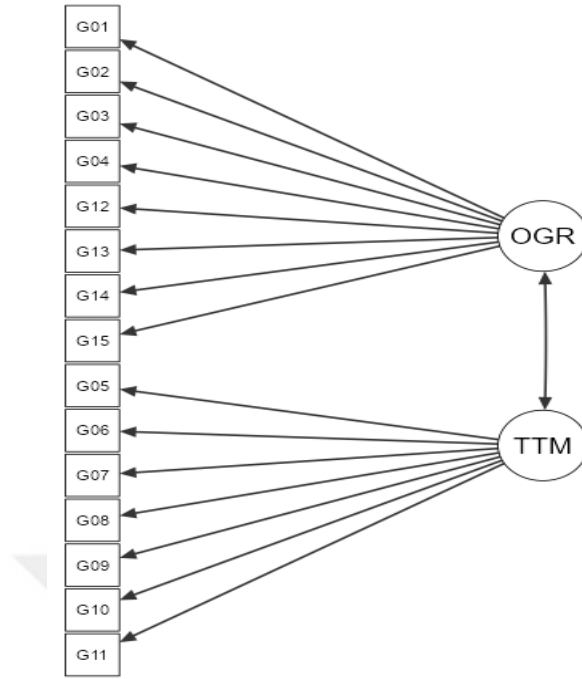
Bağımsız değişken	Kategori	N	Ortalama	SS	Analiz	p	Etki Büyüklüğü
Cinsiyet	K	107	62.4	8.03	Mann-Whitney U	0.083	0.226 (Cohen d)
	E	90	60.5	8.10			
Sınıf seviyesi	5	59	61.7	8.12	Kruskal-Wallis ANOVA	0.784	0.003 (Kısmi η^2)
	6	32	61.7	5.54			
	7	53	61.9	9.09			
	8	53	60.8	8.46			

Tablo 12’de görüldüğü gibi hem cinsiyet hem de sınıf seviyesi karşılaştırmalarında kavram karikatürü görüş puanları açısından anlamlı fark gözlemlenmemiştir. Başka bir ifadeyle, kızlarla erkeklerin ve farklı sınıf seviyelerinin kavram karikatürleri hakkındaki görüşleri benzerdir. Ayrıca, cinsiyet grupları arasındaki farkın etki büyüklüğünü gösteren Cohen d değerinin küçük ve sınıf seviyeleri arasındaki farkın etki büyüklüğünü gösteren kısmi η^2 değerinin ise ihmal edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir.

4.3. Geçerlik ve Güvenirlik

Geçerlik, bir veri toplama aracının amacına uygun veri toplayıp toplamadığının, güvenilirlik ise bir veri toplama aracının tutarlı bir şekilde aynı şeyi ölçüp ölçmediğinin göstergesidir. Kavram karikatürü görüş formuna verilen yanıtlardan elde edilen verinin geçerliğine ilişkin delil olarak doğrulayıcı faktör analizi, güvenilirliğine ilişkin delil olarak da Cronbach alfa güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Bir geçerlik delili olarak doğrulayıcı faktör analizi (DFA), veri toplama aracının alt boyutlarının oluşturduğu modelin bu boyutları oluşturan maddelerden elde edilen veri ile uyumlu olup olmadığını gösterir. Kavram karikatürü görüş formunun iki alt boyutu ile oluşturulan model Şekil 10’da yol diyagramı şeklinde gösterilmiştir.



Şekil 10: Kavram Karikatürü Görüş Formu Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol Diyagramı

Yukarıdaki Şekil 10’da yol diyagramı gösterilen modelin DFA uyum indeksleri Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 14: Kavram Karikatürü Görüş Formu Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri

İndeks	Ölçüt	Değer	Karar
γ^2 / sd	< 3	1.62	İyi düzeyde uyumlu
CFI	~ 0.90	0.896	İyi düzeyde uyumlu
TLI	~ 0.90	0.877	İyi düzeyde uyumlu
SRMR	~ 0.05	0.055	İyi düzeyde uyumlu
RMSEA	~ 0.05	0.056	İyi düzeyde uyumlu

Kaynak: Goretzko, D., Siemund, K., & Sterner, P. (2024). Evaluating Model Fit of Measurement Models in Confirmatory Factor Analysis. Educational and Psychological Measurement, 84(1), 123-144. <https://doi.org/10.1177/00131644231163813>

Tablo 13’te görüldüğü gibi DFA kapsamında hesaplanan tüm temel uyum indeksleri modelin iyi düzeyde uyumlu olduğunu göstermektedir ve bu DFA bulguları kavram karikatürü görüş formundan elde edilen verinin yapı geçerliğine dair delil olarak kullanılabilir.

Bir güvenilirlik delili olarak Cronbach alfa analizi ölçeğin tamamının ve ayrı ayrı alt boyutlarının iç tutarlılığını gösterir. Kavram karikatürü görüş formunun Cronbach alfa istatistikleri Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 15: Kavram Karikatürü Görüş Formu Güvenirlik Bulguları

Boyut	Ölçüt	Cronbach alfa	Güvenirlik
Öğreticilik	$0.6 < \alpha < 0.8$	0.635	Kabul edilebilir düzeyde
Tutum	$0.6 < \alpha < 0.8$	0.762	Kabul edilebilir düzeyde
Toplam	$\alpha > 0.8$	0.808	Yüksek

Kaynak: Hajjar, S. T. (2018). Statistical analysis: Internal-consistency reliability and construct validity. *International Journal of Quantitative and Qualitative Research Methods*, 6(1), 27-38.

Tablo 14’te görüldüğü gibi kavram karikatürü görüş formunun alt boyutlarının kabul edilebilir düzeyde, formun tamamının ise yüksek düzeyde güvenilirliğe sahip olduğu anlaşılmıştır. DFA ve Cronbach alfa bulguları birlikte değerlendirildiğinde bu çalışma kapsamında kavram karikatürü görüş formundan elde edilen veri kabul edilebilir düzeyde geçerlik ve güvenilirliğe sahiptir.

SONUÇ

5.1. Tartışma

Bu çalışmanın bulguları temelde üç aşamalı kavram testinden ve kavram karikatürü görüş formundan elde edilen bulgular olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Üç aşamalı kavram testinden elde edilen en önemli bulgulardan biri; beş kavram karikatüründe de öğrencilerin çok büyük bir kısmının birinci sorularda doğru veya yanlış yanıt vermiş olmasına bakılmaksızın açık uçlu ikinci sorulara verdikleri yanıtlarda yetersiz açıklama yapmış olmasıdır. Yöntem bölümünde de belirtildiği gibi bu çalışmada doğru cevap/yetersiz açıklama/eminim yanıt kombinasyonu olası bilimsel bilgi, yanlış cevap/yetersiz açıklama/eminim yanıt kombinasyonu ise olası kavram yanlışlığı şeklinde isimlendirilmiştir. Olası bilimsel bilgi ve olası kavram yanlışlığı kategorilerinin bu çalışmada bu denli yüksek frekanslı olmasının temel nedenlerinden biri, bu çalışmada ikinci aşamanın açık uçlu olarak sorulması ve öğrencilerin açık uçlu yanıtlarının yazma becerileriyle yakından ilişkili olması olabilir. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin zihinlerindeki düşünceleri yazarak ifade etme becerileri düşük olduğu için ikinci aşama sorularında yetersiz açıklama yapmış olma ihtimali yüksektir. Literatür incelendiğinde ülkemizde öğrencilerin yazma becerilerinin oldukça düşük olduğunu raporlayan çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir (Öztürk, 2012; Duran & Özdil, 2020; Aydın, 2022; Bozgün, 2022). Bu sorunun ülkemizdeki Türkçe öğretiminin önemli sorunlarından biri olduğu ve diğer tüm öğrenme alanlarını olumsuz bir şekilde etkilediği söylenebilir (Bozgün, 2022). Bu bağlamda, bu çalışmada olası bilimsel bilgi ve olası kavram yanlışlığı kategorilerinin yüksek frekanslı olması çalışmanın en önemli sınırlılıklarından biridir.

Bu çalışmada üç aşamalı kavram testinden elde edilen önemli bulgulardan bir diğeri bu çalışmaya dahil edilen Ay ile ilgili beş kavram yanlışlığı arasında Ay'ın Dünya'dan görünmeyen arka tarafının sürekli karanlık olduğunu (KY4) ifade eden kavram yanlışlığının örnekleme diğerlerinden belirgin bir şekilde daha yaygın olmasıdır. Bu bulgu, Kavanagh, Agan ve Sneider (2005) tarafından ifade edilen Ay'ın karanlık tarafı kavram yanlışlığının öğrenciler arasında yaygın olduğuna ilişkin bulguyu desteklemektedir. Ay'ın karanlık tarafı ifadesi çocuklar tarafından beğeni ile izlenen çizgi filmlerde ve filmlerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Örneğin, Transformers film serisinin bölümlerinden birinin adı Ay'ın karanlık yüzüdür. Bu ifade, filmlerin ve çizgi filmlerin yanı sıra televizyonda ve internet

kaynaklarında sıklıkla kullanılmaktadır. Ay'ın karanlık tarafı ifadesi bazen mecazi bir şekilde Ay'ın göremediğimiz için hakkında fazla bilgiye sahip olmadığımız tarafı anlamında kullanılmaktadır. Ancak çocuklar bu mecaz anlamı farkedemedikleri için bu kavram yanlışlığını geliştiriyor olabilir. Bu bağlamda, bu kavram yanlışlığı Ay'ın karanlık tarafı ifadesinin medyada yaygın olarak kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir.

Üç aşamalı kavram testinden elde edilen önemli bulgulardan bir diğeri de Ay'ın Güneş gibi bir ışık kaynağı olduğunu (KY1) ifade eden kavram yanlışlığının bu çalışmadaki en yaygın ikinci kavram yanlışlığı olmasıdır. Aynı kavram yanlışlığı Schoon (1989) tarafından Ay ile ilgili yaygın kavram yanlışlıklarından biri olarak tespit edilmiştir. Bu kavram yanlışlığının sebeplerinden biri öğrencilerin ham gözlemleri olabilir. Başka bir ifadeyle, Ay gece gökyüzünde parlarken Güneş'in gökyüzünde olmaması öğrencilerin Ay'ın Güneş ışığını yansıttığını algılamasını engelliyor olabilir. Bu çalışmada, üç aşamalı kavram testinin ikinci aşamasındaki bazı açık uçlu yanıtlar bu görüşü desteklemektedir. Şöyle ki, bazı öğrenciler ikinci aşamada "Güneş geceleri gökyüzünde olmadığı için Ay Güneş ışığını yansıtamaz" şeklinde yanıt vermişlerdir. Bunun gibi yanıtlar bazı öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın göreceli konumlarını ve hareketlerini tam olarak kavrayamadıklarını göstermektedir.

Üç aşamalı kavram testinden elde edilen bir diğ er önemli bulgu da Ay ile Güneş'in hemen hemen aynı büyüklükte olduğunu (KY3) ifade eden kavram yanlışlığının yalnızca bir öğrencide tespit edilmiş olmasıdır. Buna ek olarak, bilimsel bilgiye sahip öğrencilerin en fazla olduğu kavram karikatürü de bu kavram yanlışlığının bulunduğu Ay'ın büyüklüğü (KK3) isimli kavram karikatürüdür. Başka bir ifadeyle, 74 öğrenci Güneş'in Ay'dan çok daha büyük olduğu hakkında bilimsel bilgiye sahiptir. Ayrıca, 105 öğrenci de bu kavram karikatüründe olası bilimsel bilgiye sahiptir. Ay'ın büyüklüğüyle ilgili kavram yanlışlığının bu denli nadir ve bilimsel bilginin ise görece yaygın olduğuna dair bu bulgular, Coştu, Özdemir ve Coştu (2022)'nin Ay ve Güneş'in büyüklüğü ile ilgili benzer bulgularını desteklemektedir. Bu kavram yanlışlığının öğrencilerde yaygın olmamasının nedenlerinden biri okullardaki resmi fen eğitiminin ve kullanılan öğretici kaynakların Güneş, Dünya ve Ay'ın karşılaştırmalı boyutları ile ilgili yeterli ölçüde bilgiyi sunması olabilir. Bazı öğrenciler ilgili soruda doğru bir yaklaşımla Güneş'in bir yıldız olduğunu, Ay'ın ise bir uydu olduğunu ve bu nedenle Güneş'in Ay'dan kat kat büyük olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun gibi yanıtlar öğrencilerin Güneş ile Ay arasındaki farklılıkları yeterli düzeyde kavradıklarını göstermektedir.

Bulgular bölümünde de görüldüğü gibi, “Ay Ne Zaman Görünür?” isimli kavram karikatüründe (KK2), dokuz öğrencinin Ay’ın yalnızca geceleri görüldüğüne ilişkin kavram yanılıgına (KY2) sahip oldukları belirlenmiştir. Fakat yetersiz açıklama sebebiyle olası kavram yanılıgına sahip olduğu tespit edilen öğrencilerin en yüksek frekansta ($f=65$) olduğu kavram yanılıgı da bu olmuştur. Başka bir ifadeyle 65 öğrenci Ay’ın yalnızca geceleri görüldüğünden emin olduğunu beyan etmiş fakat bunu yeterli bir şekilde açıklayamamıştır. Üç aşamalı kavram testinin ilk iki aşaması dikkate alındığında Ay’ın yalnızca geceleri görüldüğünden emin olan öğrencilerin bu denli yüksek sayıda olması beklenmedik bir bulgudur. Çünkü bir bireyin günlük hayatta Ay’ın gündüz de görüldüğüne tanıklık etme ihtimali oldukça yüksektir. Bazı öğrencilerin ilgili açık uçlu soruda Ay’ın gündüz görünmemesinin sebebini parlak Güneş ışığının Ay’ın görünmesini engellemesi şeklinde açıklamıştır. Bu açıklama yıldızlar için doğru olsa da Ay için tam olarak doğru değildir. Bu açıklamayı yapan öğrencilerin gündüz Ay’ı gökyüzünde hiç görmedikleri düşünülebilir. Öte yandan diğer bazı öğrenciler de ilgili soruda basitçe Güneş’i gündüzle Ay’ı ise gece ile ilişkilendirdikleri için Ay’ın yalnızca geceleri görüldüğüne inanmaktadır. Bu öğrencilerin gündüz ile gece kavramları arasındaki zıtlıktan yola çıkarak Güneş ile Ay arasında da zıtlık ilişkisi geliştirdiği düşünülebilir.

Bu çalışmada, “Ay’ın Evreleri” isimli kavram karikatüründe (KY5), Ay’ın evrelerinin Dünya’nın Ay üzerine düşen gölgesinden kaynaklandığına ilişkin kavram yanılıgına (KK5) sahip olan sekiz öğrenci olduğu tespit edilmiştir. Fakat, 25 öğrencinin ilgili kavram karikatüründe olası kavram yanılıgına sahip olduğu görülmüştür. Başka bir ifadeyle toplam 33 öğrenci Ay’ın evreli bir şekilde görünmesinin Dünya’nın gölgesinden kaynaklandığından emindir. Öte yandan, 30 öğrenci de emin olmamakla birlikte Ay’ın evrelerinin Dünya’nın Ay’ın üzerine düşen gölgesinden kaynaklanabileceğini düşünmektedir. Literatürde bu kavram yanılıgının Ay ile ilgili yaygın kavram yanılıgılarından biri olduğu belirtilmiştir (Kavanagh, Agan, Sneider, 2005). Fakat Wilhelm (2014) okul öncesi dönemde bu kavram yanılıgına hemen hemen hiç rastlanmadığını, bu kavram yanılıgının yaş ilerledikçe geliştiğini ifade etmiştir. Ortaokul öğrencilerinden elde edilmiş verilere dayanan bu çalışmanın bulguları Wilhelm (2014)’ü desteklemektedir. Bu kavram yanılıgının yaş ilerledikçe oluşmasının sebeplerinden birinin fen öğretimi sürecinde öğrencilerin Ay’ın evreleri ile Ay tutulmasını yanlış bir şekilde birbiriyle ilişkilendirmesi olabilir. Gerçekten de ders kitaplarında Ay’ın evrelerini gösteren görseller ile Ay tutulmasının görselleri birbirine benzemektedir. Bu

nedenle, öğretim sürecinde Ay tutulması ile Ay'ın evrelerinin birbirine karıştırılmaması gerektiği vurgulanabilir.

Bu çalışmada kavram karikatürü görüş formundan elde edilen en önemli bulgulardan biri öğrencilerin çok büyük bir kısmının formu oluşturan iki alt boyuta ait tüm maddelerde kavram karikatürleri ile ilgili belirgin bir şekilde olumlu görüş bildirmesidir. Bu bulgu, kavram karikatürlerinin öğrencilerin büyük bir bölümü tarafından öğretici bulunduğunu ve beğenildiğini göstermektedir. Benzer bir şekilde, Demirtas, Kiyici ve Yigit (2012) yedinci sınıf öğrencilerinin kavram karikatürlerini eğlenceli, öğretici ve motive edici bulunduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin kavram karikatürleri hakkındaki belirgin olumlu görüşlerinin sebeplerinden biri kavram karikatürlerindeki karakterlerin çocukların hoşlandığı çizgi film karakterlerine benzemesi olabilir. Fakat bu bağlamda, daha büyük yaştaki lise öğrencileri kavram karikatürleri hakkında ilkökul ve ortaokul öğrencileri kadar olumlu görüşe sahip olmayabilir.

Kavram karikatürü görüş formundan elde edilen en önemli bulgulardan bir diğeri öğrencilerin kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerinin cinsiyet gruplarında ve farklı sınıf seviyelerinde farklılık göstermemesidir. Bu bulgu, kavram karikatürlerinin ortaokul düzeyinde farklı sınıf seviyelerindeki kızlar ve erkekler tarafından benzer ölçüde öğretici bulunmuş ve beğenilmiş olduğunu göstermektedir ve bu kavram karikatürlerinin tüm ortaokul öğrencilerini kapsayacak şekilde kullanışlı olabileceği anlamına gelmektedir.

5.2. Sonuç

Bu çalışmada uygulanan animasyonlu kavram karikatürlerine eşlik eden üç aşamalı kavram testinden elde edilen bulgular, kavram karikatürlerinin Ay ile ilgili bu çalışmaya dahil edilen kavram yanlışlarını literatürdeki çalışmaları destekleyecek şekilde tespit edebildiğini göstermiştir. Bunun yanı sıra, kavram karikatürü görüş formundan elde edilen bulgular da ortaokul düzeyinde tüm sınıf seviyelerinde kız ve erkek öğrencilerin bu çalışma kapsamında geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerini öğretici bulunduğunu ve beğendiğini göstermiştir. Bu bulgular ışığında, bu çalışma kapsamında geliştirilen animasyonlu kavram karikatürlerinin ortaokul düzeyinde Ay ile ilgili konuların öğretiminde kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve konuya girişte merak uyandırması gibi amaçlarla verimli bir şekilde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. Öneriler

Bu çalışmanın bulgularına dayalı olarak fen bilgisi öğretmenlerine, öğretmen yetiştiren kurumlara, karar verici-kanun yapıcılara ve fen eğitimi araştırmacılarına aşağıda listelenen maddeler önerilebilir:

- Fen bilgisi öğretmenleri bu çalışma kapsamında geliştirilenler de dahil olmak üzere internet ortamında erişilebilen kavram karikatürlerini sınıflarında konuya giriş etkinliği olarak kullanabilirler.
- Öğretmen yetiştiren kurumlar, fen bilgisi öğretmenliği müfredatına kavram yanlışları ile ilgili zorunlu veya seçmeli ders ekleyebilirler. Bu ders kapsamında kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını tespit etmek ve gidermek amacıyla nasıl kullanılabileceği öğretmen adaylarına öğretilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) ünitelere ve kazanımlara göre organize edilmiş bir şekilde sunulan bir kavram karikatürü kütüphanesi kurabilir. Bu kütüphanede yayımlanacak kavram karikatürleri ilgili literatürden elde edilebilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, öğretmenlerin çizim yeteneği gerektirmeden kendi kavram karikatürlerini üretebilmesi için yazılım geliştirip öğretmenlere bu yazılımın kullanımına yönelik hizmet içi eğitim verebilir.
- Fen eğitimi araştırmacıları bilimsel yöntemlerle yaygın kavram yanlışlarının tamamını kapsayacak şekilde kavram karikatürü geliştirebilir.
- Fen eğitimi araştırmacıları bu çalışmaya dahil edilmeyen sınıf seviyelerinde ve farklı okul türlerinde öğrencilerin kavram karikatürleri hakkındaki görüşlerini toplayıp karşılaştırma yapabilir.
- Fen eğitimi araştırmacıları, üç aşamalı kavram testlerinin bu çalışmada açık uçlu olarak sorulan ikinci aşamasını görüşmeler yoluyla sorabilir. Böylece öğrencilerin yazma becerilerinin yetersizliğinden kaynaklanan kategorizasyon hatalarının önüne geçilebilir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, okullarda kullanılan ders kitaplarında kavram karikatürü kullanımına ağırlık verebilir. Bu kitaplarda kullanılacak olan kavram karikatürleri ilgili literatürden elde edilebilir.

- Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri dersi dışındaki diğer derslerle ilgili olarak farklı konu ve kazanımlarda da animasyonlu kavram karikatürleri geliştirip Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içerisinde öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunabilir. Bu kavram karikatürleri yine ilgili literatürden elde edilebilir.
- Fen Bilgisi öğretmenleri sınıf içerisinde öğrencilerle beraber ders sonunda karikatürler tasarlayabilir ve karikatürler tasarlanırken öğrencilerin görüşlerini alarak onları da sürece dahil edip etkinlikler düzenleyebilir ve öğrencilerin ürünleri de ders materyali olarak sınıf içerisinde kullanılabilir.



KAYNAKLAR

- Alkan, G. (2010). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Aydoğan, Ş. & Köksal, E. A. (2017). İlköğretim Fen Eğitiminde Kavram Yanılgıları Konusunda Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 232-260.
- Aydın, E. (2022). Türkçe öğretmenlerinin yazma eğitimi uygulamalarında karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 12-26.
- Aydın, H. & Uşak, M. (2003). Fen Derslerinde Alternatif Kavramların Araştırılmasının Önemi: Kuramsal Bir Yaklaşım. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 121-135.
- Aygün, M., Durukan, Ü. G., & Hacıoğlu, Y. (2015). Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin 'Işık' Kavramıyla İlgili Metaforik Algıları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 3(2), 52-64.
- Aykutlu, I. & Şen, A. İ. (2012). Üç Aşamalı Test, Kavram Haritası ve Analoji Kullanılarak Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166).
- Başarmak, U. (2013). *Karikatür Animasyonuna Dayalı çevrimiçi öğrenme ortamının öğrencilerin başarısına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna ve mizaha yönelik tutumuna etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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 Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Baysen, E., Güneyli, A. & Baysen, F. (2012). Kavram Öğrenme-Öğretme ve Kavram Yanılgıları: Fen Bilgisi ve Türkçe Öğretimi Örneği. *International Journal Of New Trends İn Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 1(2).

- Bostan, A. (2008). *Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri*. Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bozgün, K. (2022). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yazma kaygıları üzerine bir araştırma. *Temel Eğitim*, (16), 6-15.
- Ceylan, H., Dar, Y. & Kaya, Y. (2014). *Astronomi ve Uzay Bilimleri Ders Kitabı* (Ed. Değirmenci, Ö. L.). *Meb Devlet Kitapları*.
- Cin, M. (2013). *Argümantasyon Yöntemine Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Coştu, F., Özdemir, N. F., & Coştu, B. (2022). Revealing Fifth-Grade Students' Understanding of the Universe. *Elementary School Forum (Mimbar Sekolah Dasar)*, 9(1), 231-252.
- Çardak, O. (2002). *Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Kavram Haritaları ile Giderilmesi*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çiçek, T. N. (2022). *Ortaokul Öğrencilerinin Ay'ın Hareketleri ve Evreleri Hakkındaki Kavram Yanılgılarını Ölçen Üç aşamalı Teşhis Testinin Geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Demirel, R. (2013). *Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Demirel, R., & Aslan, O. (2014). The Effect of Science and Technology Teaching Promoted With Concept Cartoons on Students' Academic Achievement and Conceptual Understanding/Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal An. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 368-392.
- Demirci, N., & Efe, S. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.

- Demirtas, Z., Kiyici, F. B., & Yigit, E. A. (2012). Concept Cartoons in Science Education: Availability and Students' Opinions About The Cartoons. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 861-865.
- Duran, E., & Özdi, Ş. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin bilgilendirici metin yazma beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 8(1), 21-31.
- Durhan, G. (2021). Eleştirel Düşünme: Bir Sokratik Sorgulama Metodolojisi. *Temaşa Erciyes Üniversitesi Felsefe Bölümü Dergisi*, (15), 86-97.
- Ecevit, T. & Özdemir Şimşek, P. (2017). Öğretmenlerin Fen Kavram Öğretimleri, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmalarının Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 16(1).
- Efe, S. (2007). *Üç Aşamalı Sorgu Tipi Geliştirilerek İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Erdoğan, A. & Özsevgeç, L. C. (2012). Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi ve Küresel Isınma Örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 38-50.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Evrekli, E. & Balım, A. G. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.
- Evrekli, E., & Balım, A. G. (2015). Fen Derslerinde Animasyon Destekli Kavram Karikatürleri Kullanımının Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 109-136.
- Genç, M., Genç, T. & Yüzüak, A. (2012). Kavram Yanılgılarının Oyunlarla Tespiti: Tabu Oyunu/Determination of misconceptions by games: Taboo Game. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 581-591.

- Goretzko, D., Siemund, K., & Sterner, P. (2024). Evaluating Model Fit of Measurement Models in Confirmatory Factor Analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 84(1), 123-144. <https://doi.org/10.1177/00131644231163813>
- Güldal, C. G. & Doğru, M. (2018). Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük Hayatla İlişkilendirmelerine Ve Fen Kaygılarına Etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 187-211.
- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti*. Doctoral Dissertation, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Hajjar, S. T. (2018). Statistical analysis: Internal-consistency reliability and construct validity. *International Journal of Quantitative and Qualitative Research Methods*, 6(1), 27-38.
- Kaçan, B. (2008). *Işık Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesine Yönelik Uygulamalar*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaltakçı, D. (2012). *Development And Application Of A Four-tier Test To Assess Pre-service Physics Teachers' Misconceptions About Geometrical Optics*. Doktora Tezi. The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of Middle East Technical University.
- Kara, F. & Kefeli, N. (2019). 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Konularına Yönelik Algıları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1000-1014.
- Karakuş, S. (2019). *Fen Bilimleri Dersinde Kavram Karikatürü Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Kütle-Ağırlık Konusundaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karahan, U. (2007). *Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Metodlarından Grid, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ve Kavram Haritaları'nın Biyoloji Öğretiminde Uygulanması*. Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kavanagh, C., Agan, L., & Sneider, C. (2005). Learning About Phases of The Moon and Eclipses: A Guide for Teachers and Curriculum Developers. *Astronomy Education Review*, 4(1), 19-52.

- Keogh, B., Naylor, S. (1999) Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: an Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21:4, 431-446
- Keogh, B., Naylor, S., & Wilson, C. (1998). Concept Cartoons: A New Perspective on Physics Education. *Physics Education*, 33 (4), 219-224.
- Koca, E. E. (2019). *Revealing Middle School Students' Misconceptions About Basic Astronomy Concepts Through Drawing Method*. Unpublished Master's Thesis. Yıldız Technical University, İstanbul.
- Kuşakçı Ekim, F. (2007). *İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mert, E., Apaydın, Z., & Çobanoğlu, E. O. (2023). İlköğretim Fen Eğitiminde Kavram Yanılgılarıyla İlgili Tezlerin İncelenmesi: 2012-2022 Yılları Arası. *Journal of Computer and Education Research*, 12(23), 125-147.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). *Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları*, 10 Ağustos 2018.
- Naylor, S. ve Keogh, B. (2013). Kavram Karikatürleri: Neler Öğrendik?. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10 (1), 3-11.
- Orhan, A. (2012). *Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Etkinliklerinin 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Özcan, H. & Orhan, A. T. (2023). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Mesleklerinin İlk Yıllarında Karşılaştıkları Sorunlara İlişkin Görüşleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12(4), 954-968.
- Öztürk, B. K. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yazma kaygılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 59-72.
- Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ay'ın Evreleri Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavram Değişimlerinin İşbirliğine Dayalı Ortamda İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Özsevgeç, L. C., Yurtbakan, E. & Uludüz, Ş. (2019). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin “Kütle ve Ağırlık” Kavramlarına Yönelik Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Karikatürünün Etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(1), 51-67.
- Percy, J. R. (2006). Teaching Astronomy? Why and How?. *The Journal of the American Association of Variable Star Observers*, Vol. 35, No. 1, p. 248-254, 35, 248-254.
- Seçgin, F., Yalvaç, G. & Çetin, T. (2010). İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin Karikatürler Aracılığıyla Çevre Sorunlarına İlişkin Algıları. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya*.
- Schoon, K. J. (1989). Misconceptions in the Earth Sciences: A Cross-Age Study. Paper presented at the *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, San Francisco, CA, March 30-April 1.
- Şenel Çoruhlu, T. (2013). “Güneş Sistemi ve Ötesi Uzay Bilmecesi” Ünitesinde Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiğinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Şenocak, K. Z. (2018). *Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 5. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Laçın Şimşek, C. (2019). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları Tespiti ve Giderilmesi. *Ankara: Pegem Yayıncılık*.
- Taşcan, M., & Ünal, İ. (2015). Astronomi Eğitiminin Önemi ve Ülkemizdeki Öğretim Programları Açısından Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 25-37.
- Taşkın, Ö. (2014). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi*. Unpublished master's thesis. Celal Bayar University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Manisa.
- Türk, C., Kalkan, S., Bolat, M., Akdemir, E., Karakoç, Ö., & Kalkan, H. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Kavramlarını Kavrama Düzeyleri Üzerine Bir Durum Çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 202-209.

- Trumper, R. (2001). A Cross-College Age Study of Science and Nonscience Students' Conceptions of Basic Astronomy Concepts in Preservice Training For High-School Teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 10, 2, (2001) (b), 189-195.
- 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(3), 309-323.
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y. & Büyükkasap, E. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işıkla İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin ve Açık Uçlu Soruların Etkililiklerinin Karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 367-388.
- Ülker, S. & Kocakulah, A. (2020). Özel Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya, Ay Kavramları Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi ve Giderilmesi. *Çocuk ve Medeniyet*, 5(10), 447-471.
- Wilhelm, J. A. (2014). Young children do not hold the classic Earth's shadow misconception to explain lunar phases. *School Science and Mathematics*, 114(7), 349-363.
- Yağbasan, R. & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.
- Yavuz, S. & Büyükekşi, C. (2011). Kavram Karikatürlerinin Isı-Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 25-30.
- Yıldırım, N., Tepe, M., Kuş, S., & Biberoglu, B. (2016). Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Kavram Karikatürü Destekli İki Aşamalı Test Geliştirilmesi ve Uygulanması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Yıldırım, H. İ. (2002). *İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusunda Sahip Oldukları Yanlış Kavramların Tespiti Üzerine Bir Araştırma*. Unpublished master's thesis, Gazi University, Ankara, Turkey.
- Yildiz, İ. (2008). *Kavram Karikatürlerinin Kavram Yanılgılarının Tespitinde ve Giderilmesinde Kullanılması: düzgün dairesel hareket*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi University/Institute of Education Sciences, Ankara, Turkey.

EKLER

Ek 1.

ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 05.02.2023-80627



T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu

Sayı : E-18457941-050.99-80627
Konu : Etik Kurul Kararı (Ertuğrul ÖZDEMİR
ve Dilek SEÇİLMİŞ CANIKLI)

05.02.2023

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 20.01.2023 tarihli ve E.78791 sayılı yazınız.

Fakülteniz Temel Eğitim Bölümü öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul ÖZDEMİR'in tez danışmanlığını yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Dilek SEÇİLMİŞ CANIKLI'ye ait "*Animasyonlu Kavram Karikatürlerinin Ortaokul Astronomi Eğitiminde Kullanımı*" başlıklı çalışma Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 31 Ocak 2023 tarihinde yapmış olduğu toplantısında incelenmiş olup, oybirliği ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Hüseyin PEKER
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar

HÜSEYİN PEKER (Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 05.02.2023 22:21

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : *BSM3JAVC72* Pin Kodu : 85052
Telefon: +90 466 215 10 00
e-Posta: artvincoruh@artvin.edu.tr Web: http://www.artvin.edu.tr/
Kep Adresi: artvincoruh@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/artvin-coruh-universitesi-ebys

Bilgi için: Hakan KAYA
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2.

AY KAVRAM TESTİ

Bu test bir bilimsel araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak geliştirilmiştir. Bu testteki sorulara tamamen kendi görüşleriniz doğrultusunda kimseden yardım almadan yanıt veriniz. Soruları seçeneklerden yalnız birini yuvarlak içine alarak yanıtlayınız. Katkınız için teşekkür ederiz.

Cinsiyetiniz: a) K b) E

Sınıfınız: a) 5 b) 6 c) 7 d) 8

AY IŞIĞI

1. “Ay Işığı” isimli karikatürü okudunuz. Sizce kim doğru söylüyor?



a) Betül



b) Ceren

2. Neden seçtiğiniz kişinin doğru söylediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

3. Birini seçtiniz ve nedenini açıkladınız. Yanıtlarınızın doğru olduğundan emin misiniz?

a) Evet, eminim.

b) Hayır, emin değilim.

AY NE ZAMAN GÖRÜNÜR?

1. “Ay Ne Zaman Görünür?” isimli karikatürü okudunuz. Sizce kim doğru söylüyor?



a) Betül



b) Ceren

2. Neden seçtiğiniz kişinin doğru söylediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.



3. Birini seçtiniz ve nedenini açıkladınız. Yanıtlarınızın doğru olduğundan emin misiniz?

a) Evet, eminim.

b) Hayır, emin değilim.

AY'IN BÜYÜKLÜĞÜ

1. “Ay’ın Büyüklüğü” isimli karikatürü okudunuz. Sizce kim doğru söylüyor?



a) Betül



b) Ceren

2. Neden seçtiğiniz kişinin doğru söylediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.



3. Birini seçtiniz ve nedenini açıkladınız. Yanıtlarınızın doğru olduğundan emin misiniz?

a) Evet, eminim.

b) Hayır, emin değilim.

AY'IN ARKA TARAFI

1. “Ay’ın Arka Tarafı” isimli karikatürü okudunuz. Sizce kim doğru söylüyor?



a) Betül



b) Ceren

2. Neden seçtiğiniz kişinin doğru söylediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.



3. Birini seçtiniz ve nedenini açıkladınız. Yanıtlarınızın doğru olduğundan emin misiniz?

a) Evet, eminim.

b) Hayır, emin değilim

AY'IN EVRELERİ

1. “Ay’ın Evreleri” isimli karikatürü okudunuz. Sizce kim doğru söylüyor?



a) Betül



b) Ceren

2. Neden seçtiğiniz kişinin doğru söylediğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.



3. Birini seçtiniz ve nedenini açıkladınız. Yanıtlarınızın doğru olduğundan emin misiniz?

a) Evet, eminim.

b) Hayır, emin değilim

Ek 3.

KAVRAM KARİKATÜRÜ GÖRÜŞ FORMU

Aşağıdaki maddeleri seçeneklerden yalnızca birini karalayarak yanıtlayınız.

Maddeler	1*	2*	3*	4*	5*
1. Animasyonlu kavram karikatürlerindeki yazıları kolayca okudum.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Animasyonlu kavram karikatürlerinde okuduğum yazıları anladım.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Animasyonlu kavram karikatürlerindeki çizimlerin anlaşılır olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Animasyonlu kavram karikatürlerindeki çizimleri karmaşık buldum.**	☐	☐	☐	☐	☐
5. Animasyonlu kavram karikatürleri hoşuma gitti.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Animasyonlu kavram karikatürlerini severek izledim.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Animasyonlu kavram karikatürlerini eğlenceli buldum.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Animasyonlu kavram karikatürleri ilgimi çekti.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Animasyonlu kavram karikatürlerini okurken sıkıldım.**	☐	☐	☐	☐	☐
10. Animasyonlu kavram karikatürlerini okurken meraklandım.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Animasyonlu kavram karikatürleri dikkatimi çekti.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Animasyonlu kavram karikatürleri sınıfta konuya giriş etkinliği olarak kullanılabilir.	☐	☐	☐	☐	☐
13. Animasyonlu kavram karikatürleri fen dersleri için uygun bir materyaldir.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Animasyonlu kavram karikatürleri fen konularını öğrenmeye yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Animasyonlu kavram karikatürlerini faydalı buldum.	☐	☐	☐	☐	☐

* 1: Kesinlikle katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle katılıyorum

16. İzlediğiniz animasyonlu kavram karikatürlerinin beğendiğiniz ve beğenmediğiniz yönleri nelerdir? Animasyonlu kavram karikatürleri nasıl daha iyi hale getirilebilir? Yazınız.

Ek 4.

KAVRAM KARİKATÜRÜ UYGULAMA KONTROL LİSTESİ

Bu kontrol listesi, Ay ile ilgili animasyonlu kavram karikatürlerinin ve bunlarla ilgili kavram sorularını içeren kavram testinin sınıfta uygulanması esnasında takip edilecek aşamaları gösteren ve bu aşamaların planlandığı gibi yapılıp yapılmadığını kontrol etmeye yardımcı olan bir veri toplama aracıdır.

Oturum tarih/saati:

Sınıf seviyesi:

#	Uygulama Öncesinde;	Evet	Hayır
1.	Uygulayıcıya uygulamanın nasıl yapılacağı öğretildi mi?		
2.	Animasyonlu kavram karikatürlerini göstermek için kullanılacak araç gereçler (ör. akıllı tahta, projeksiyon cihazı, bilgisayar vb.) düzgün bir şekilde çalışıyor mu?		
3.	Sınıf mevcudu uygulama için yeterli mi?		
4.	Kavram testi tüm öğrencilere yetecek sayıda çoğaltıldı mı?		
5.	Öğrencilerin kavram testini tamamlamak için kurşun kalem ve silgileri mevcut mu?		
6.	Uygulamayı etkileyebilecek bilinen bir durum/olay mevcut mu? (ör. sınav, müsamere, aşı vb.)		
7.	Öğrencilere uygulamanın bilimsel bir araştırma için yapıldığı söylendi mi?		
8.	Öğrencilere uygulama esnasında birbirleriyle konuşmamaları gerektiği söylendi mi?		
#	Uygulama Sırasında;	Evet	Hayır
9.	Öğrencilere her bir kavram karikatürünü okumaları ve soruları yanıtlamaları için 10'ar dakika süre verildi mi?		
10.	Soruları yanıtlarken öğrencilerin ilgili kavram karikatürünü görmeleri sağlandı mı?		
11.	Öğrencilerin sorularına, doğru yanıtlara dair ipucu verilmeden dönüt verildi mi?		
12.	Uygulama, sonuçları etkileyebilecek bir olay (ör. kavga vb.) yaşanmadan tamamlandı mı?		
#	Uygulama Sonrasında;	Evet	Hayır
13.	Öğrenciler tarafından doldurulan kavram testleri ve görüş formları eksiksiz bir şekilde toplandı mı?		
14.	Kavram testindeki doğru yanıtların daha sonra duyurulacağı söylendi mi?		
15.	Katılımları için öğrencilere teşekkür edildi mi?		

Gözlemcinin adı soyadı:

Gözlemcinin imzası:

Ek 5.

VERİ TABLOSU

#	CN	SN	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3	GP
1	2	5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	62
2	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	71
3	2	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	51
4	2	5	1	2	0	0	1	1	1	2	1	1	2	0	1	1	1	41
5	1	5	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	64
6	1	5	1	2	1	1	1	0	1	2	1	1	2	1	1	1	1	75
7	1	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	1	1	62
8	1	5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	62
9	2	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	71
10	2	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	0	52
11	2	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	70
12	1	5	1	2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	61
13	2	5	1	1	1	0	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	75
14	2	5	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	55
15	2	5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	56
16	1	5	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1	0	56
17	2	5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	65
18	2	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	59
19	2	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1	58
20	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	63
21	1	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	65
22	1	5	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	67
23	2	5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	65
24	2	5	1	1	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	1	1	1	44
25	1	5	1	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	65
26	1	5	1	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	63
27	2	5	1	0	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	71
28	1	5	1	1	1	1	0	0	1	2	1	0	1	1	1	1	1	60
29	2	5	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	66
30	2	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	73
31	2	5	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	63
32	2	5	1	1	1	0	1	0	1	2	1	0	1	1	1	1	0	41
33	1	5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	53
34	1	5	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	64
35	2	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	58
36	2	5	0	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0	1	1	63
37	2	5	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	62

38	1	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	57
39	1	5	0	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	60
40	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	69
41	1	5	1	2	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	59
42	1	5	1	2	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	75
43	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	61
44	1	5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	69
45	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	68
46	2	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	57
47	2	5	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	56
48	2	5	1	2	0	0	0	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	48
49	1	5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	51
50	1	5	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	50
51	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	62
52	1	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	74
53	1	5	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	58
54	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	58
55	2	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	1	0	60
56	1	5	1	1	1	0	0	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	69
57	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	73
58	2	5	1	2	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	63
59	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	0	71
60	2	6	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	60
61	1	6	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	67
62	1	6	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	65
63	1	6	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	62
64	1	6	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	67
65	1	6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	59
66	1	6	1	2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	57
67	1	6	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	69
68	1	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	60
69	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	68
70	2	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	51
71	2	6	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	65
72	1	6	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	0	66
73	1	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	61
74	1	6	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	71
75	2	6	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	64
76	2	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	54
77	1	6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	61
78	1	6	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	67
79	2	6	1	1	1	0	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	0	61
80	2	6	1	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	64
81	1	6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	64

82	2	6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	57
83	1	6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	56
84	1	6	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	2	61
85	2	6	1	2	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	58
86	1	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	61
87	2	6	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	1	65
88	1	6	0	0	0	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	1	55
89	1	6	0	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	1	68
90	2	6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	46
91	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	65
92	2	7	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	46
93	2	7	0	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	58
94	2	7	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	0	0	62
95	2	7	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	51
96	2	7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	68
97	1	7	1	2	1	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	63
98	1	7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	69
99	1	7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	75
100	1	7	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	56
101	1	7	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	69
102	2	7	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	56
103	1	7	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	1	2	60
104	2	7	1	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	62
105	2	7	1	1	1	0	1	0	1	2	0	1	1	1	1	1	55
106	2	7	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	58
107	2	7	1	2	1	0	1	0	1	2	1	0	1	1	0	1	62
108	2	7	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	37
109	2	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	65
110	1	7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	67
111	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	71
112	1	7	1	2	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0	1	70
113	1	7	1	2	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	72
114	2	7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	66
115	2	7	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	58
116	2	7	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	72
117	1	7	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	67
118	2	7	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	61
119	2	7	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	61
120	2	7	1	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	59
121	2	7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	71
122	2	7	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	1	68
123	1	7	0	0	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0	1	57
124	1	7	1	1	1	1	2	1	1	2	1	0	0	1	0	0	66
125	1	7	1	2	1	1	2	0	1	2	1	0	0	0	1	1	67

126	1	7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	66
127	1	7	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	0	25
128	1	7	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	57
129	1	7	1	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	61
130	1	7	1	0	1	0	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	0	56
131	2	7	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	66
132	2	7	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	63
133	2	7	1	2	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	1	1	0	63
134	1	7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	60
135	1	7	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	68
136	1	7	1	1	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	1	71
137	2	7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	43
138	1	7	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	0	1	1	71
139	2	7	1	0	1	1	1	0	1	2	1	0	0	1	1	2	0	64
140	1	7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	61
141	2	7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	64
142	2	7	1	1	1	1	2	1	1	2	1	0	1	1	1	2	1	70
143	2	7	1	2	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	1	1	57
144	1	7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	71
145	1	8	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	52
146	2	8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	56
147	2	8	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	51
148	1	8	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	41
149	2	8	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	57
150	1	8	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	63
151	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	60
152	1	8	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	0	54
153	1	8	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	49
154	1	8	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	0	1	56
155	2	8	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	62
156	1	8	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	51
157	2	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	67
158	1	8	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	0	1	1	1	1	66
159	2	8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	74
160	2	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	65
161	1	8	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	51
162	1	8	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	60
163	1	8	0	1	0	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	65
164	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	64
165	2	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	64
166	1	8	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	69
167	1	8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	67
168	2	8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	61
169	2	8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	64

170	1	8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	60
171	2	8	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	50
172	2	8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	66
173	1	8	1	2	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	0	1	0	69
174	1	8	1	2	1	1	2	1	1	2	1	0	1	0	1	1	0	39
175	1	8	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	61
176	1	8	1	0	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	0	63
177	1	8	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	55
178	1	8	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	0	1	0	72
179	2	8	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	64
180	2	8	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	68
181	1	8	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	0	0	73
182	1	8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	41
183	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	65
184	1	8	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	71
185	2	8	0	0	1	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	50
186	1	8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	67
187	1	8	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	61
188	2	8	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	67
189	1	8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	56
190	1	8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	69
191	2	8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	56
192	2	8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	54
193	1	8	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	65
194	2	8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	75
195	2	8	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	1	0	72
196	1	8	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	59
197	2	8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	66

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Dilek SEÇİLMİŞ CANIKLI			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Sabiha-Ahmet Tabak İlköğretim okulu	-	İzmir	2006
Ortaöğretim	Sabiha-Ahmet Tabak İlköğretim okulu	-	İzmir	2009
Lise	Bayraklı Anadolu Lisesi	-	İzmir	2013
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fen Bilimleri Öğretmenliği	İzmir	2017
Yüksek Lisans	Artvin Çoruh Üniversitesi	Fen Bilgisi Eğitimi	Artvin	2024
İş Deneyimi:	MEB- Fen Bilimleri Öğretmeni			
Yayınlarım:	Yüksek Lisans Tezi- 2024			