



**T.C.
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı**

**DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KAVRAM YANILGILARININ
GİDERİLMESİNE VE KAVRAMSAL ANLAMALARINA FARKLI
BÜTÜNLEŞİK YÖNTEMLERİN ETKİLERİ**

**Kevser KORUMAZ
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fikret KORUR**

Burdur, 2018

T.C.
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KAVRAM YANILGILARININ
GİDERİLMESİNE VE KAVRAMSAL ANLAMALARINA FARKLI
BÜTÜNLEŞİK YÖNTEMLERİN ETKİLERİ

Kevser KORUMAZ
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fikret KORUR

Burdur, 2018



**MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 21.06.2018 tarih ve 2018-241/12 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 09.07.2018 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Kevser KORUMAZ'ın "Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Kavramsal Anlamalarına Farklı Bütünleşik Yöntemlerin Etkileri" konulu tez çalışması Temel Eğitim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE : Doç. Dr. Fikret KORUR
(Tez Danışmanı)

ÜYE : Prof. Dr. Dilek ERDURAN AVCI

ÜYE : Dr. Öğretim Üyesi Merve Lütfiye ŞENTÜRK

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip, tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporumun 2 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Kevser KORUMAZ

09.07.2018

İmza

Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Kavramsal Anlamalarına Farklı Bütünleşik Yöntemlerin Etkileri

(Yüksek Lisans Tezi)

Kevser KORUMAZ

ÖZ

Bu çalışmanın amacı ilkokul 4. Sınıf Madde ve Değişim ünitesinde; Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali (ÇİDKOM)'a entegre edilen çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CCR); çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kağıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CR) ve öğretim programında vurgulanan öğretim yönteminin (OP-OY); öğrencilerin ön test puanları kontrol edildiğinde; kavram yanılgısı son test ve kavramsal anlama son test puanlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Antalya ilinin en büyük iki merkez ilçesinden seçilen iki ilkokulundan 188 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada ön test - son test, iki deney – bir kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizinde betimsel ve çıkarımsal istatistik kullanılmıştır. Veriler MS-Excel ve SPSS 20 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. KD-CCR ve KD-CR uygulanan grupta OP-OY uygulanan gruba göre öğrencilerin kavram yanılgısı puanları anlamlı olarak azalmıştır. KD-CCR uygulanan grupta, KD-CR uygulanan gruba göre; KD-CR uygulanan grupta ise OP-OY uygulanan gruba göre öğrencilerin kavramsal anlama puanları anlamlı olarak artmıştır. KD-CCR ve KD-CR'nin OP-OY'a göre; öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde anlamlı etkisi vardır. Gruplarda uygulamalar başında tespit edilen altı kavram yanılgısından, KD-CCR uygulanan grupta beşi, KD-CR uygulanan grupta üçü ve OP-OY uygulanan grupta sadece biri giderilmiştir. Her üç grupta da giderilemeyen 'sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir' kavram yanılgısıdır. Çürütme metinlerinin kavram yanılgılarının fark edilmesi ve düzeltilmesine olan etkisi, ÇİDKOM'un bilgiyi işleme ve kavram öğretimine olan olumlu etkileri deney gruplarındaki kavram yanılgılarının azaltılmasında ve kavramsal anlamaların artırılmasındaki başarının nedenleri olabilir.

Anahtar Kelimeler: Kavram yanılgıları, üç aşamalı test, çevrimiçi öğretim materyali, çürütme metni, kavramsal değişim yaklaşımı.

Sayfa Adedi: 122

Danışman: Doç. Dr. Fikret KORUR

The Effects of Different Combined Methods on the Conceptual Understanding and the Elimination of Misconceptions of Fourth Grade Students

Keyser KORUMAZ

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the answer of the research question that is; Are there significant differences among the combined teaching methods conceptual change approach with refutation text embedded Online Advance Organizer Concept Teaching Material (ONACOM), presentations and worksheets (KD-CCR), conceptual change approach with refutation text, presentations and worksheets (KD-CR) and the method given in the ordinary teaching program (OP-OY) on students' conceptual understanding and misconceptions post test scores measuring fourth grade "Matter and Change" unit when pre-test scores are controlled?" The sample included 188 fourth grade students from two schools of the largest two county of Antalya province. In the study 'pre - test - post - test, experiment - control group' semi - experimental research design was used. The descriptive and inferential statistical techniques were used in the data analysis. The analysis were carried out with MS-Excel and SPSS-20 package programs. With respect to the OP-OY applied group, in KD-CCR and KD-CR group, the students' conceptual misconceptions scores significantly decreased. With respect to the KD-CR and OP-OY applied group, in KD-CCR applied group the students' conceptual understanding scores significantly increased. In KD-CCR and KD-CR applied group students eliminated the misconceptions significantly more than studnets' in OP-OY applied group. In the groups, only one of the misconceptions detected at the beginning of the applications was eliminated in the group with OP-OY, three with KD-CR, and six with the KD-CCR group. In all three groups, the misconception that is "temperature depends on the magnitude of the object" can not be eliminated. The effect of the refutation texts on the recognition and elimination of misconceptions, the positive effects of the ONACOM on knowledge processing and concept teaching may be the reasons for the reduction of conceptual misunderstandings and the enhancement of conceptual understandings in experimental groups.

Key Words : Misconceptions, three-tier test, online teaching material, refutation text, conceptual change approach.

Page Number : 122

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Fikret KORUR

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca tecrübeleri, bilgi ve donanımıyla her zaman yardımcı olan, anlayışlı, sabırlı, disiplinli ve özverili tutumuyla bana her daim destek olan çok değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Fikret KORUR'a minnettarım.

Çalışmaya akademik olarak destek vererek bana yol gösteren Prof. Dr. Dilek ERDURAN AVCI ve Dr. Öğr. Üyesi Merve Lütfiye ŞENTÜRK hocalarıma şükranlarımı sunuyorum.

Eğitim seviyesine buralara kadar ulaşmamda, bu mutluluğu tatmamda büyük emekleri olan; ilk öğretmenlerim aileme, ilkokul öğretmenim Zehra TÜZÜN'e, ortaöğretim, lise, lisans ve yüksek lisans eğitimimde katkıları olan bütün hocalarıma sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunuyorum.

Akademiye geçmeme ön ayak olan, yol gösteren lisans hocam Sayın Doç. Dr. Mustafa DOĞRU' ya çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca bana her zaman inanan, güvenen, maddi ve manevi desteği hiçbir zaman esirgemeyen hayattaki en büyük şanslarım olan ANNEM, BABAM ve KARDEŞLERİME ise minnettarım.

Bu tez çalışmamda kullandığım Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali'nin (ÇİDKOM) geliştirildiği 113K319 numaralı projeye destek sağlayan TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
ÖZ	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	ix
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırma Sorusu.....	7
1.3. Alt Problemler	7
1.4. Araştırmanın Amacı	8
1.5. Araştırmanın Önemi.....	9
1.6. Sayılılar	10
1.7. Sınırlılıklar	11
BÖLÜM II.....	12
KURAMSAL ÇERÇEVE	12
2.1.Kavram ve Kavram Öğretimi.....	12
2.2. Kavram Yanılgıları ve Tespiti.....	13
2.1.1. Kavram Yanılgıları	13
2.1.2. Kavram Yanılgılarının Tespiti	15
2.3.Kavram Yanılgılarının Giderilmesi.....	18
2.4. Madde ve Değişim Ünitesi Kavram Yanılgıları	21

2.5. Kavramsal Değişim Yaklaşımı	23
2.6. Kavramsal Değişim Metinleri	25
2.7. Çürütme Metinleri	27
2.8. Bilgisayar İçerikli Öğrenme	29
2.9. Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali	31
2.10. ÇİDKOM'un Temel Aldığı Öğrenme Kuramları	35
2.10.1. Mayer'in Çoklu Öğrenme Kuramı	35
2.10.2. İkili Kodlama Kuramı	37
2.10.3. Bilişsel Yük Kuramı	38
2.11. Alan Yazın Özeti	39
BÖLÜM III	41
YÖNTEM	41
3.1. Araştırma Deseni	41
3.2. Evren ve Örneklem	42
3.3. Değişkenler	43
3.4. Öğretim Materyalleri	46
3.4.1. Çalışma Kâğıdı	46
3.4.2. Sunular	48
3.4.3. Çürütme Metinleri	48
3.5. Veri Toplama Aracı-MDÜAT	50
3.5.1. MDÜAT Pilot Uygulama ve Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları	51
3.6. Deneysel Gruplarda Uygulamalar	55
3.6.1. KD-CCR Yöntemi	57
3.6.2. KD-CR Yöntemi	63
3.6.3. OP-OY Yöntemi	65
3.7. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	66

3.8. Verilerin Analizi.....	66
BÖLÜM IV	68
BULGULAR VE YORUM.....	68
4.1. Betimsel ve İstatik Bulguları.....	68
4.2. Ana Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	73
4.3. Alt Araştırma Sorularına Ait Bulgular	76
4.3.1. KD-CCR öğretim yöntemi uygulanan Deney-1 grubunda; ön test- son test kavramsal anlama puan ortalama arasında anlamli fark var mıdır?	76
4.3.2. KD-CCR öğretim yöntemi uygulanan Deney-1 grubunda; ön test-son test kavram yanilgıları arasında anlamli fark var mıdır?.....	77
4.3.3. Deney-1 grubunda var olan kavram yanilgıları hangi oranda giderilmiştir?	77
4.3.4. KD-CR öğretim yöntemi uygulanan Deney-2 grubunda; ön test- son test kavramsal anlama puan ortalama arasında anlamli fark var mıdır?	79
4.3.5. KD-CR öğretim yöntemi uygulanan Deney-2 grubunda; ön test-son test kavram yanilgıları ortalama sayıları arasında anlamli fark var mıdır?	80
4.3.6. Deney-2 grubunda var olan kavram yanilgıları hangi oranda giderilmiştir?.....	81
4.3.7. OP-OY öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunda; ön test-son test kavramsal anlama puan ortalama arasında anlamli fark var mıdır?	82
4.3.8. OP-OY öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunda;	

ön test- son test kavram yanlışları ortalama sayıları arasında anlamlı fark var mıdır?	83
4.3.9. Kontrol grubunda var olan kavram yanlışları hangi oranda giderilmiştir?.....	84
4.3.10. Gruplarda uygulamalar öncesi ve sonrası öğrencilerin üç aşamalı kavramsal anlama düzeylerindeki değişiklik nedir?	85
BÖLÜM V	88
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	88
5.1. Sonuç ve Tartışma	88
5.2. Öneriler	93
5.2.1. Öğretmenlere Öneriler	93
5.2.2. Araştırmacılara Öneriler.....	94
5.2.3. Eğitim Fakültesine Öneriler	94
5.2.4. Milli Eğitim Bakanlığına Öneriler	95
KAYNAKLAR	96
EKLER.....	103
EK-1	104
EK-2	105
EK-3	111
EK-4	113
EK-5	116
EK-6	118
ÖZGEÇMİŞ	122

KISALTMALAR

BİLEKP: Bilgi eksikliği puanı

ÇİDKOM: Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali

DOĞSEY: Doğru sebepli yanlış

EOP: Emin olamama puanı

KD-CCR: ÇİDKOM'a entegre edilen çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yöntemi

KD-CR: çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kâğıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yöntemi

KA-ÖN: Kavramsal Anlama Ön test Puanı

KA-SON: Kavramsal Anlama Son test Puanı

KY-ÖN: Kavram Yanılgısı Ön Test Puanı

KY-SON: Kavram Yanılgısı Son Test Puanım

MDOKAP: Madde ve Değişim Testi Üç Aşamadaki Öğrenci Kavramsal Anlama Puanı

MDKYP-1: İlk aşamadaki kavram yanılgısı puanı:

MDKYP-2: İki aşama birden kavram yanılgısı puanı

MDKYP-3: Üç aşama birlikte başarı puanı

MDOKYP: Madde ve Değişim Testi Üç Aşamadaki Öğrenci Kavram Yanılgısı Puanı

MDÜAT: Madde ve Değişim Ünitesi Üç Aşamalı Test

OP-OY: öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemi

ŞİP: Şanslı işaretleme puanı

YANSED: Yanlış sebepli doğru

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1 Madde ve değişim ünitesindeki kazanımları kapsayan ve alan yazında kavram yanlışları.....	22
Tablo 2 Araştırmanın Yarı-deneysel Deseni	42
Tablo 3 Şubelerdeki Öğrenci Sayısının Gruplara Göre Dağılımı	43
Tablo 4 Çalışmadaki Değişkenler ve Türleri	44
Tablo 5 Kavram Yanılgısı Değişkenlerinin Oluşturulma Durumu.....	46
Tablo 6 MDÜAT Belirtke Tablosu.....	50
Tablo 7 Üç aşamaya Göre Kavram Yanılgılarını Gösteren Alternatif Seçenekler.....	53
Tablo 8 Ön ve son testlerdeki değişkenlerin Normal Dağılım Analizi ve Betimsel İstatistikleri.....	68
Tablo 9 Bağımlı Değişkenler ile Eş-değişkenler Arası Korelasyon Tablosu.....	70
Tablo 10 Regresyonların Homojenliği Tablosu	71
Tablo 11 Box'ın M Değeri ve Levene'nin Hata Varyansı Eşitliği Testi Sonuçları	72
Tablo 12 MANCOVA Sonuçları.....	73
Tablo 13 Post Hoc Analiz Tablosu.....	74
Tablo 14 Deney-1 Grubu MDOKAP-ÖN ve MDOKAP-SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları.....	76

Tablo 15	Deney-1 Grubu MDOKY_ON ve MDOKY_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları.....	77
Tablo 16	Deney-2 Grubu MDOKAP_ON ve MDOKAP_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları.....	79
Tablo 17	Deney-2 Grubu MDOKYP_ON ve MDOKYP_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları.....	80
Tablo 18	Kontrol Grubu MDOKAP_ON ve MDOKAP_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları.....	83
Tablo 19	Kontrol Grubu MDOKY_ON ve MDOKY_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları	83

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekiller</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1 Kuramsal Çerçevenin Akış Şeması.....	12
Şekil 2 Anagün Ve Duban'dan (2014) Alınan Örnek Kavramsal Değişim Metni.....	26
Şekil 3 Örnek Çürütme Metni (Anonim).....	28
Şekil 4 ÇİDKOM Giriş Sayfası Ekran Görüntüsü.....	32
Şekil 5 Madde Ve Değişim Ünitesi İçin Hazırlanmış Örnek ÇİDKOM Haritası.....	33
Şekil 6 Çalışma Kâğıdındaki Görseller.....	47
Şekil 7 Çalışma Kâğıdı Etkinlik Sayfası	47
Şekil 8 2. Hafta Kullanılan Çürütme Metinlerine Bir Örnek.....	49
Şekil 9 MDÜAT 'tan Üç Aşamalı Soru Örnekleri.....	55
Şekil 10 Deney ve Kontrol Grubu Uygulamaları Akış şeması.....	56
Şekil 11 Deney-1 Grubu ÇİDKOM İle Ders Anlatımı (X Devlet İlkokulu 4-D Şubesi).....	58
Şekil 12 ÇİDKOM Maddeyi Niteleyen Özellikler Haritası.....	58
Şekil 13 1. Hafta PowerPoint Sunusundan Örnek Slayt	59
Şekil 15 ÇİDKOM Hal Değişimi Haritası.....	60
Şekil 16 2. Hafta PowerPoint Sunusundan Örnek Slayt	61
Şekil 17 ÇİDKOM Isı-Sıcaklık Haritası.....	62

Şekil 18	3. Hafta PowerPoint Sunusundan Örnek Slayt.....	62
Şekil 19	Çalışma Kâğıdındaki Isı-Sıcaklık Konusu Değerlendirme Sayfası.....	63
Şekil 20	MDÜAT Değişkenlerinin (ön test ve son test) Normal Dağılım Histogramları.....	69
Şekil 21	MDOKYP İleri Analiz Grafikleri	75
Şekil 22	MDOKAP İleri Analiz Grafikleri.....	75
Şekil 23	Deney-1 Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Aşamalara Göre Kavram Yanılgıları.....	78
Şekil 24	Deney-2 Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Aşamalara Göre Kavram Yanılgıları.....	81
Şekil 25	Kontrol Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Aşamalara Göre Kavram Yanılgıları.....	84
Şekil 26	Grupların Madde Bazında Kavramsal Anlama Puanları (MDKAB) Karşılaştırmaları	87

BÖLÜM I

Bu bölümde araştırmanın giriş kısmı yer almaktadır. Giriş kısmının altında ise araştırmanın; problem durumuna, problem cümlesine, alt problemlerine, amacına, önemine, sınırlılık ve sayılıtlarına yer verilmiştir.

GİRİŞ

Kavram, obje ve olguların insan zihnindeki tasarımıdır. Eğitim ile ilgili alan yazında farklı şekillerde tanımlanmıştır. Kavram, zihinde anamlanan, birbirinden farklı olguların ortak özelliklerini ifade eden bilgi yapısıdır (Borazan, 2008). Somut olaylar değil, onları belli gruplar altında sınıflandırdığımız soyut düşünce birimleridir (Demircioğlu, 2004). Kavramlar; olayları, olguları, objeleri ve düşünceleri benzer özelliklerine göre kategorize ettiğimizde gruplara verilen isimdir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Başka bir tanımda ise kavram, zihinde anlamlandırılan olguların ortak özelliklerini temsil eden şemalardır (Uzunkaya, 2007).

Bilginin yapı taşı olan kavramlar; bilgilerin sistematik bir şekilde organize edilmesini ve bireyler tarafından sınıflandırılmasını sağlar (Senemoğlu, 2007). Fen bilimlerinin temel amaçlarından biri öğrencilerin kavramları ezberlemeden anlamlı bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktır (TTKB, 2013). Kavram öğrenimi birey dünyaya geldiğinde başlar ve öğretimi planlı bir şekilde okullarda, planlı olmayan bir şekilde hayatın içinde gerçekleşir. Bu süreç içinde öğretmenin; kavram yanlışlarını dikkate alarak öğrencilerin önbilgilerine ve bireysel özelliklerine uygun kavram öğretimi tasarlayıp uygulaması beklenir (Borazan, 2008). Fen bilimleri dersi soyut kavramlar içerdiğinden ilkökul öğrencileri tarafından zor olarak nitelendirilen derslerin başında gelmektedir. Bu nedenle fen öğretiminde kavramlar; soyut ve somut tasarımların düğüm noktaları olduğu için oldukça önemlidir (Bahar, 2003).

Kavramların öğrenilmesini güçleştiren en önemli faktörlerden biri kavram yanlışlarıdır. Özellikle fen bilimlerinin soyut yapısından dolayı kavram yanlışları fen öğretiminde öğrencilerde, öğretmen adaylarında ve hatta öğretmenlerde bile karşılaşılan bir durumdur (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Kanlı, 2014; Korur,

2015). Öğrencilerin yaşantıları sonrası elde ettikleri eksik ve yanlış anlamalar kavram yanılması olarak değerlendirilmemektedir (Göncü, 2013). Kavram yanılması bilgi eksikliğinden kaynaklı verilmiş yanlış cevaplar da değildir. Bireylerin bilimsel olarak tamamen yanlış olan fikir ve anlayışlarını kapsamaktadır (Arslan, Çiğdemoğlu ve Moseley, 2012). Kavram yanılması; kavram zihinde otursa bile gerçeklere aykırı, bilimsel tanımından farklı olan, öğrenmeyi engelleyen bilgiler olarak tanımlanır (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Alanyazın tarandığında kavram yanılmalarına neden olan önbilgiler için; alternatif kavramlar, ön kavramlar, yanlış algılamalar, alternatif çerçeveler gibi isimler kullanıldığı da görülmektedir (Eryılmaz ve Tatlı, 2000).

Piaget'e göre zihin boş bir levha değildir. Fen öğretiminin etkili ve kalıcı olması için de öğrencilerin önbilgilerinin açığa çıkarılması gereklidir (Göncü, 2013). Öğrenciler derse sahip oldukları deneyim ve yaşantılar üzerine yeni bilgileri yapılandırır (Piaget, 1985,akt. Borazan, 2008). Kavramların oluşturduğu bilgi yapıları; okulda kazanılan formal bilgiler ve çevre etkileşimi ile kendiliğinden oluşan bilgiler olmak üzere iki şekilde kazanılır (Pines, 1986, akt. Borazan, 2008).Yıllarca fen bilimleri dersi almış olmalarına rağmen öğrencilerin kavram yanılmaları sürebilmektedir. Her öğrencinin kendine özgü geçmiş yaşantısının olması ve öğrencilerin birbirinden farklı kavram yanılmalarına sahip olması gibi nedenleri vardır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kavram yanılmalarının tespit edilmesi, öğrenciye karşılaştığı problemi çözebilmesi için gerekli ve doğru kavramsal bilgiye ulaşmasını sağlayacaktır (Kaptan, 2001). Fen bilimleri öğretim programlarının amaçlarından biri de; öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenip bu kavramları günlük yaşamda kullanabilmelerini sağlamaktır (TTKB, 2013). Temel fen kavramları fen öğretiminin ana yapısını oluşturduğundan dolayı, yeterli fen eğitimi için ilkökul sürecinde kavramların doğru ve anlamlı bir şekilde öğretilmesi önemlidir (Ausubel, 2000).

Türkiye'de yapılan çalışmalara göre fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde ısı ve sıcaklık konularının kavramsal öğretiminden daha çok ezberci bir şekilde tanımlarının öğretilmesinden dolayı bu öğrenmelerin kalıcı olmadığı ve kavram yanılmalarına neden olduğu ortaya çıkmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Öğrenci, önceden öğrendiği kavramları yeni öğrenmeleriyle ilişkilendirebildiğinde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirir. Anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öğrenci

öğrendiği her kavramı zihinde yapılandırmalıdır. Piaget'nin de ifade ettiği gibi öğrencinin öğrendiği kavram, daha önceki şemalarına uyuyorsa kavram özümsemektedir. Fakat kavram, öğrencinin önceki şemalarına yerleşemiyorsa, öğrenci zihinde bu kavram için yeni şemalar oluşturulup uyum sağlama yapmaktadır. Uyum sağlama ve özümseme sonrasında yanlış kavramlar birbiriyle ilişkilendirilip yanlış öğrenmeler oluşabilmektedir. Bu yanlış öğrenmelerin sebebi, öğrencilerin öğrenme ortamına gelmeden, bilimsellikten uzak çeşitli kaynaklarla karşılaşmalarıdır. Kavram yanılığı olarak adlandırılan bu yanlış kavramlar, öğrencilerin bir sonraki öğrenme sürecini de olumsuz etkilemektedir. Yanlış öğrenmeler üzerine doğru öğrenmeler şekillenemez. Dolayısıyla anlamlı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için kavram yanılıklarının öğretmenler tarafından giderilip, yeni kavramların eski bilgilerin üzerine temellendirilmesi gerekir (Duman ve Avcı, 2014).

Araştırmacılar yaptıkları çeşitli çalışmalarda öğrencilerde var olan kavram yanılıklarını tespit etmek için farklı yöntemler kullanmıştır. Kavram yanılıklarını belirlemede sıklıkla kullanılan yöntemleri Borazan (2008); görmeye dayalı yöntem, konuşmaya dayalı yöntem, açık uçlu sorular, çoktan seçmeli sorular, iki aşamalı sorular, üç ve dört aşamalı testler olarak belirtmiştir. Uzunkaya (2007) ise, öğrencilerin kendi hazırladıkları kavram haritaları, yapılandırılmış grid kavramsal testler, kavram haritaları, dallanmış ağaç, klinik görüşme durum ve olaylar üzerine mülakatlar, V diyagramları, kelime ilişkilendirme testleri, tahmin-gözlem-açıklama, bilgisayar simülasyonları ve bilgisayar destekli materyaller olarak ifade etmiştir. Kavram yanılıklarının giderilmesinde kullanılabilecek yöntemleri ise Uzunkaya; çürütme metinleri, kavramsal değişim metinleri, simülasyonlar ve bağlam temelli yaklaşımlardır. Bu yöntemlerin haricinde kavram yanılıklarını gidermek için; analogi, tartışma ağı, küçük ve büyük grup tartışmaları, dergi yazıları, ilişki şemaları olarak belirtmiştir.

Bireyler temel bilgi ve becerilerini okulöncesi ve ilköğretim düzeyinde kazanır. İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin fen bilimlerinde iyi yetişmesi öğrencilere problem çözme becerisi kazandırır. Bunun yanı sıra fen bilimlerinde öğrendikleri kavramlar sayesinde doğal dünyayı anlamalarına olanak sağlar. Gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde öğrenmenin biçimi ve metodolojisi zaman içerisinde

büyük bir değişime uğramıştır. Bu nedenle eğitime bilimsel ve teknolojik nitelik kazandırmak, teknolojiyi eğitim programlarının temel parçalarından biri haline getirmek gereklidir. Özellikle teknolojinin merkezini oluşturan bilgisayarların hem kurumsal hem de fen bilimleri gibi uygulamalı derslerde kullanılmasına olanak sağlanmalıdır (Efendioğlu, 2012). Çünkü toplumun ilerlemesi bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeleri takip ederek bunları kullanmakla yakından ilgilidir. Bilişim teknolojilerine bağlı olarak gelişen bireylerin, bilgiyi tüketmekten çok üretmesi beklenmektedir. Böylece, hızla değişen çağdaş dünyaya ayak uydurabilmek için; bizi bilgiye ulaştıracak her türlü aracı öğretim ortamında kullanmalıyız (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Son yıllarda eğitim başta olmak üzere pek çok alanda karşımıza çıkan çoklu ortam (multimedya) kavramı; öğretimin merkezinde bilgisayarların yer aldığı ve birbiriyle entegre kaynaklarla sunulup öğrencinin aktif kılındığı eğitsel bir uygulamadır (Dursun ve Odabaşı, 2014). Mayer (2005) ise çoklu ortamı; sözcüklerin ve görsellerin sunum materyalinde kullanılması şeklinde ifade etmiştir. Öğretimde teknolojiyi kullanarak öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun öğrenme-öğretme ortamlarını tasarlamak; öğrencinin pek çok duyusuna hitap ederek, onların başarı ve motivasyonunu arttırmak temel amaç olmalıdır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005).

Eğitim öğretim sürecinde öğretmenlerin öğrenme aracı olarak kullandıkları çok ortam teknolojileri, öğrenme etkililiğini ve verimini artırır. Öğrenme aracı olarak kullanılan ders yazılımları çoklu ortama örnek olarak gösterilebilir. Burada kullanılan hareketli görüntüler, konu ile ilgili canlandırmalar ve sesler öğrenme sürecini gerçekçi bir hale getirir. Çoklu ortamın birden fazla duyuya hitap etmesinin yanı sıra; bireysel öğrenme ve motivasyonu sağlaması, bireye iletişim ve düşünme becerileri kazandırması, pekiştireç ve geribildirim vermesi, teknoloji uygulamaları ile öğrenmeyi eğlenceli hale getirmesi avantajları arasında yer alır (Aldağ ve Sezgin, 2003).

Gelişen teknoloji ile birlikte günümüz eğitim-öğretim sürecinde Türkiye’de devam eden EBA, FATİH gibi çeşitli projelerde öğrenciler bilgisayarları günlük yaşamlarının bir parçası olarak kullanmaktadır. Bunun yanında birçok okuldaki sınıflarda akıllı tahtalar bulunmaktadır. Teknolojinin sunduğu tüm imkanlar bu denli

yaygınlaşmışken, eğitim-öğretim sürecinde teknoloji destekli materyallerin kullanımı desteklenmelidir (Yılmaz, 2015).

ÇİDKOM; içeriğinde konulara ait kavramlar dikkate alınarak oluşturulmuş kavram haritaları ve her kavramın altında eğitsel video, fotoğraf, animasyon, deney, vb. gibi çoklu ortam içeriklerini barındırmaktadır. ÇİDKOM'da öğretmenler istediği gibi kavram haritası oluşturarak bu kavramalara istediği içerikleri yükleyip, oluşturulan haritayı sistemdeki öğretmen ve öğrencilerle paylaşabilmektedir. Öğrenciler ise inceledikleri kavram haritalarıyla ilgili düşüncelerini yorum kısmında belirterek öğretmen ve arkadaşlarıyla görüşlerini paylaşabilmektedir. (<http://www.cidkom.com/Whats.aspx>). ÇİDKOM entegre edilen yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerin; 6. ve 7. Sınıf düzeylerinde fen bilimleri 'Işık ve Ses' konularında akademik başarılarına, ilkokul 4. Sınıf düzeyinde 'Kuvvet ve Hareket' konularında başarılarına ve bilginin kalıcılığına anlamlı katkıları olduğu tespit edilmiştir (Yılmaz, 2015).

Bütün bunlar çerçevesinde bu çalışmada 4. Sınıf 'Madde ve Değişim' ünitesinde öğrencilerde var olan kavram yanlışları tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve kavram yanlışlarının giderilmesine farklı bütünleşik yöntemlerin etkileri araştırılmıştır. Bu yöntemlerden biri çürütme metinleri destekli kavramsal değişim yaklaşımı, diğeri ÇİDKOM'a entegre edilen çürütme metinleri destekli kavramsal değişim yaklaşımı olarak belirlenmiştir.

1.1.Problem Durumu

Kavram yanlışları, öğrencilerin yaşantıları sonrası zihinlerinde oluşturdukları bilgi yapılarıdır. Doğrudan gözlemlenmesi ve ortaya çıkarılması oldukça zordur. Kavram yanlışları, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini olumsuz etkilemektedir. Yanlışlar kalıcı olduğu için geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmak, doğru kavramların öğretilmesinde engelleyici unsur olmaktadır. Bu nedenle kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında kavram yanlışlarının belirlenmesi tek başına yeterli değildir. Fen bilimleri konuları, öğrencilerin günlük hayatta sıkça karşılaştıkları konular olmasına rağmen, öğrenciler tarafından anlaşılammakta ve öğrenciler 'Madde ve Değişim' ünitesinde oldukça fazla kavram yanlışına sahip olmaktadır. Alternatif kavramlar

veya kavram yanlışları, öğrencilerin kavram ile ilgili bilişsel şemayı yapılandırırken zorluk çekmelerine neden olmakta ve dersi anlamakta güçlük çekmesine neden olmaktadır (diSessa ve Sherin, 1998; Korur Enil ve Göçer, 2015; Ozdemir, 2013; Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982; Vosniadou, 1996). Özellikle fen bilimleri dersi kavramlarındaki yanlışların tespitine yönelik çalışmaların sayılarının artması ile; günümüzde özellikle fen bilimlerinde yeni diye nitelendirilebilecek kavram yanlışlığı bulmak oldukça güçleşmiştir. Bu durum araştırmacılar tarafından artık öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının düzeltilmesine yönelik öğretim modelleri veya yöntemlerinin geliştirildiği çalışmalara duyulan gerekliliği artırmaktadır. Farklı bir yöntem bulma ihtiyacı, özellikle, önceki fen bilimleri öğretim programını inceleyen bir çalışmada, ısı ve sıcaklık konularının kavramsal öğretiminden daha çok ezberci bir şekilde tanımlarının öğretilmesinden kaynaklandığını belirten bir çalışma ile de desteklenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Mevcut öğretim programları ile öğrenim gören öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesindeki zorluklar da bu gerekliliği pekiştirmektedir. Soyut kavramlar içeren fen bilimleri dersinde, öğrencilerin anlamakta zorlandığı ve kavram yanlışlarına sahip olduğu ünitelerden biri madde ve değişimdir.

Madde ve değişim ünitesindeki özellikle ısı sıcaklık konusu özelinde neredeyse tespit edilmemiş kavram yanlışlığı kalmadığı söylenebilir. Ancak bu üniteye konularda öğrencilerin varolan kavram yanlışlarını gidermeye yönelik çalışmaların sayısının artırılması; bundan sonra ilgili alan yazına katkı sunmasının yanında; öğretim programlarında kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik doğru bir tespit ve müdahale olanağı sunacaktır.

Farklı sınıf düzeylerinde ve farklı konu alanlarında , öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının tespit edilmesinin yanında, günümüzde bu yanlışların giderilmesine yönelik farklı yöntemlerin araştırılması gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Kavramsal değişim yaklaşımı bu yöntemlerden biri iken, yanlışlarının giderilmesinde kullanılabilecek bazı materyaller ise; kavram karikatürleri, çürütme metinleri, kavramsal değişim metinleridir.

Bu çalışmada 4. Sınıf ‘Madde ve Değişim’ ünitesinde öğrencilerin kavramsal anlama puanları (MDOKAP) ve öğrencilerin kavram yanlışlığı puanları (MDOKYP) Madde ve Değişim Üç Aşamalı Testi (MDÜAT) ile tespit edilmiştir. Öğrencilerde varolan

kavram yanlışlarının giderilmesi ve yanlış oluşturmada kavramların öğretimi amacı ile çürütme metinleri kullanılmıştır. Çürütme metinleri derse iki farklı şekilde entegre edilmiştir. İlk deney grubunda Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali'ne (ÇİDKOM) çürütme metinleri birer dijital içerik olarak eklendiği, sunumlarla ve çalışma kitapçığı ile desteklendiği kavramsal değişim yaklaşımı kullanılmıştır. İkinci deney grubunda ilgili ünite çürütme metinleri, sunumlarla ve çalışma kitapçığı ile desteklendiği kavramsal değişim yaklaşımı kullanılmıştır. Öğretim programında ilgili ünitelerde öğretmenlere tavsiye edilen yöntemlerin kullanıldığı diğer bir grup ise kontrol grubu olarak atanmıştır.

1.2. Araştırma Sorusu

Bu çalışma ile '4. Sınıf "Madde ve Değişim" ünitesinde; ÇİDKOM'a entegre edilen çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CCR); çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kağıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CR) ve öğretim programında vurgulanan öğretim yönteminin (OP-OY); öğrencilerin cinsiyet, ön kavramsal anlama puanları (MDOKAP-ÖN) ve ön kavram yanlışları puanları (MDOKYP-ÖN) kontrol edildiğinde; kavram yanlışları son test puanlarına (MDOKYP-SON) ve kavramsal anlama son test puanlarına (MDOKAP-SON) anlamlı bir etkisi var mıdır?' araştırma sorusuna cevap aranmıştır. Bu bağlamda çalışmada kavram yanlışlarının tespiti yanında bunların giderilmesinde farklı bütünleşik yöntemlerin etkili olup olmadığının araştırılması amacı ile alt problemler oluşturulmuştur.

1.3. Alt Problemler

1. İlkokul 4. sınıf öğrencileri Fen Bilimleri dersinde 'Madde ve Değişim' Ünitesindeki öğretim öncesi ve sonrası hangi kavram yanlışlarına sahiptir?
2. KD-CCR öğretim yöntemi uygulanan deney grubunda;
 - Ön test – son test kavramsal anlama ortalama puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

- Ön test – son test kavram yanlışlığı ortalama sayıları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - Birinci alt problemdeki var olan kavram yanlışlığı hangi oranda düzeltilmiştir?
3. KD-CR öğretim yöntemi uygulanan deney grubunda;
- Ön test – son test kavramsal anlama ortalama puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - Ön test – son test kavram yanlışlığı ortalama sayıları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - Birinci alt problemdeki var olan kavram yanlışlığı hangi oranda düzeltilmiştir?
4. OP-OY öğretim yöntemi uygulanan deney grubunda;
- Ön test – son test kavramsal anlama ortalama puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - Ön test – son test kavram yanlışlığı ortalama sayıları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - Birinci alt problemdeki var olan kavram yanlışlığı hangi oranda düzeltilmiştir?
5. Gruplarda uygulamalar öncesi ve sonrası öğrencilerin üç aşamalı kavramsal anlama düzeylerindeki değişiklik nedir?

1.4. Araştırmanın Amacı

Çalışmada 4. Sınıf ‘Madde ve Değişim’ ünitesinde öğrencilerde var olan kavram yanlışlığı alan yazın doğrultusunda hazırlanan MDÜAT ile tespit edilecektir. Bu yanlışlıkların giderilmesi ve yanlış oluşturmaktan kavramların öğretimi amacı ile farklı bütünleşik yöntemlerin etkisi araştırılmıştır. Bu yöntemlerden ikisi deney gruplarına uygulanan, çalışmada kurgulanmış yöntemler, diğeri kontrol grubuna uygulanan öğretim programında varolan yöntemlerin bir bütünü olan yöntemdir. Birinci deney grubunda kullanılan; kavramsal değişim yaklaşımı temelinde ÇİDKOM’a entegre edilen çürütme metinleri ile, sunumlarla ve çalışma kitapçığı ile desteklen bütünleşik yöntemdir. İkinci deney grubunda kullanılan; kavramsal değişim yaklaşımı temelinde çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile

desteklenen bütünleşik yöntemdir. Kontrol grubunda kullanılan ise; öğretim programında ilgili üniteye tavsiye edilen yöntemler bütünüdür. Bu doğrultuda 4. Sınıf ‘Madde ve Değişim’ ünitesinde; ÇİDKOM’a entegre edilen çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CCR); çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kağıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CR) ve öğretim programında vurgulanan öğretim yönteminin (OP-OY) öğrencilerin kavramsal anlamalarının artırılmasında ve kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkileri araştırılmıştır. Etki düzeyi araştırılırken ön başarı ve ön kavram yanlış durumları etkili olabileceği için bunlar analizlerde kontrol altında tutulmuştur. Bu bağlamda, çalışmada kavram yanlışlarının tespiti yanında bunların giderilmesinde seçilen bütünleşik yöntemlerin etkili olup olmadığı araştırılmıştır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, İlkokul öğrencilerinde, Fen bilimleri dersi ile ilgili çeşitli kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir (Borazan, 2008). Anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi için öğrencilerin kavram yanlışları tespit edilmeli ve giderilmelidir. Bu çalışma ilköğretim fen bilimleri dersinde en çok kavram yanlışını içeren Madde ve Değişim ünitesi için bu kavram yanlışlarını gidermede veya kavramsal anlamayı artırmada üç farklı yöntemi karşılaştırarak etki düzeylerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır.

Önerilen bütünleşik yöntemlerin daha önce farklı amaçlar için kullanılan ve etkinliği kanıtlanmış bir eğitim yazılımı ile entegre olarak uygulanması, ilgili alan yazına bu yazılımın kavram yanlışlarının giderilmesi sürecine nasıl veya hangi yöntemle dâhil edilmesi gerektiğini kazandırması bakımından önemlidir. Ancak tek bir deneysel grup yerine ÇİDKOM’un etkisinin ön plana çıkarılabilmesi bakımından iki farklı deney grubundan birine entegre edilerek; ve bir kontrol grubunda da var olan öğretim programındaki yöntemin kullanıldığı bir yapı oluşturulması gerek deneysel olarak gerekse materyalin etkinliğinin tespiti bakımından güçlü olacağı düşünülmüştür. Çünkü bu çalışmada, genellikle materyalin dahil edilmesine yönelik deneysel

çalışmalarda uygulama zorlukları nedeniyle sıklıkla tercih edilmeyen, birinde materyal ve farklı bir yaklaşımın derste birlikte kullanıldığı, birinde ise farklı bir yaklaşımın kullanıldığı iki deney grubu ve öğretim programında vurgulanan öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun karşılaştırılması yolu seçilmiş, böylece entegre edilen materyalin etkinliği net olarak ortaya koyulması planlanmıştır. Öyleyse yapılan çalışmalar sonucunda genellikle tespiti noktasında önem verilen kavram yanlışlarının geleneksel yöntemlerle giderilmesinin zor olduğu, bu nedenle tedavi niteliğinde farklı bir yaklaşım tarzı ve önerilen bütünleşik bir öğretim yöntemi ile giderilmesi önemlidir. Daha önce bu yönüyle çalışılmadığı belirlendiği için, ÇİDKOM'un ilkokul 4. sınıf seviyesinde, fen bilimleri dersi 'Madde ve Değişim' ünitesinde, kavramsal anlamaya ve bunların yanında kavram yanlışlarının giderilmesine etkisinin araştırılacak olması önemlidir. Dolayısıyla ÇİDKOM'un sadece kavram öğretiminde değil, bu çalışmada alınan sınıf düzeyi ve seçilen üniteye öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili bir materyal olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada kavramsal anlama ve kavram yanlışlığı puanlarının birlikte alınarak değerlendiriliyor olması, ilgili alan yazında sadece akademik başarıya veya sadece kavram yanlışlarına odaklanan çalışmalardan farklılaşmakta ve bu yönüyle katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

1.5. Sayıtlar (Varsayımlar)

Çalışma şu sayıtlara dayandırılmıştır;

- Öğrencilerin veri toplama araçlarındaki madde ve soruları anladıkları ve verdikleri cevaplarda içten, samimi olduğu varsayılmaktadır.
- Deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin birbirlerini etkilemediği varsayılmıştır.

Bunların kontrol edilebilmesi için kullanılan ölçüm aracı için uzman görüşleri alınmış, pilot olarak uygulanmış ve geçerlik güvenirlik analizleri yapılmıştır. Ayrıca gruplar arasında yöntemler dışında kullanılan bütün materyaller ortak kullanılarak her iki grup arasında birbirlerini etkilemeleri önlenmeye çalışılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

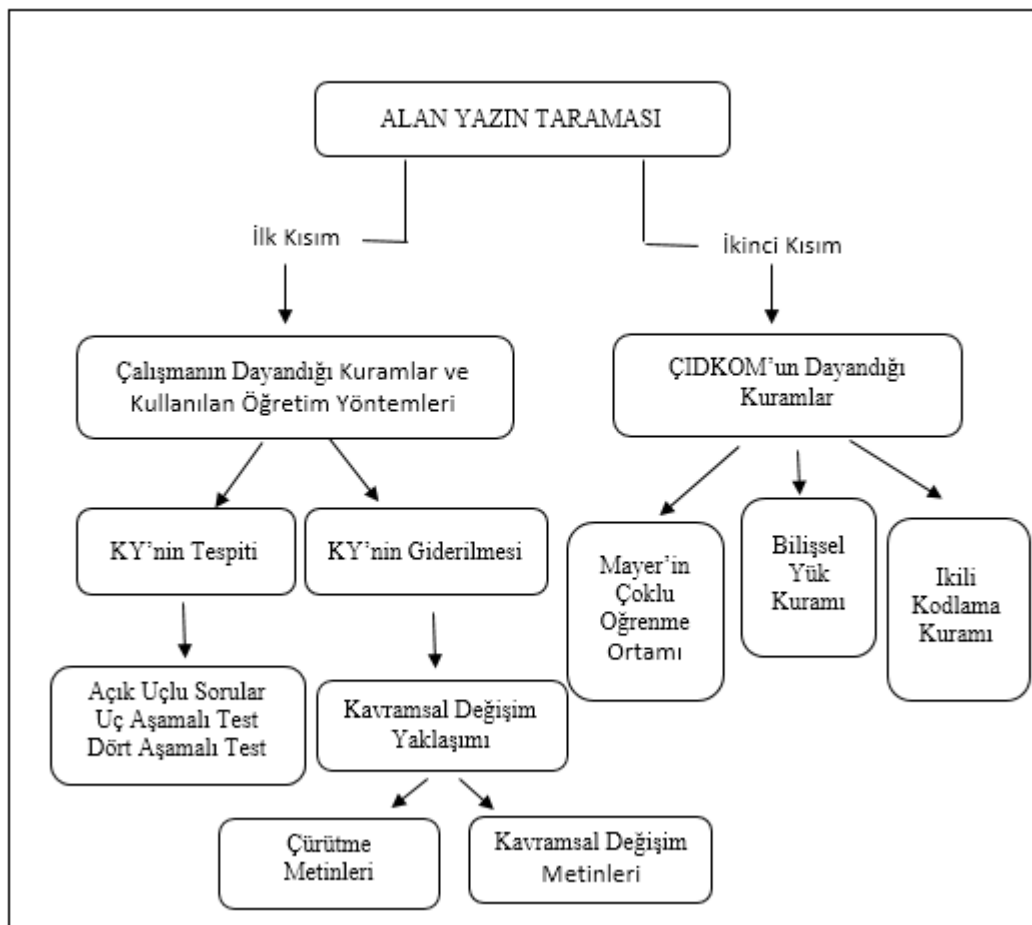
Çalışmanın sınırlılıkları;

- Ön-test ve son test olarak kullanılan ölçüm aracı bu çalışmada geliştirilen üç aşamalı test ile,
- Araştırma; Deney-1 grubunda KD-CCR Deney-2 grubunda KD-CR ve kontrol grubunda kullanılan OP-OY yöntemler ile,
- 4. Sınıf Fen bilimleri konularından ‘Madde ve Değişim’ ünitesi ile,
- 2017-2018 eğitim öğretim yılı 2. Dönemi ve deneysel uygulamaların yapıldığı beş haftalık süre ile,
- Antalya ili iki merkez ilçesinden seçilen en büyük iki okuldaki 4. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın alan yazın taraması kısmına yer verilmiştir. Alan yazın taraması başlığı altında ise daha önce yapılan ilgili araştırmalar yer almaktadır. Kuramsal çerçevenin şeması Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Kuramsal çerçevenin akış şeması

2.1. Kavram ve Kavram Öğretimi

Öğrenciler eğitim-öğretim ortamına o zamana kadar sahip oldukları yaşantılar ve ön bilgileri ile gelmektedirler. Yeni bilgileri ise önceki öğrenmelerinin üzerine deneyimlerini katarak yapılandırır (Pines, 1986). Bireyin zihinde anlamlandırıldığı,

farklı tasarımların ortak özelliklerini ifade eden yapıya kavram denir. Kavram öğrenimde, bilgi yapılarının oluşumu kavram yanlışlarının oluşum sürecinde etkilidir. Kavram yanlışları öğrencilerin, deneyimleri sonrası kazandığı, zihinde yanlış kurguladığı, bilimsel gerçeklikten uzak yeni bilgilerdir (Göncü, 2013). Bu nedenle doğrudan gözlemlenmesi ve ortaya çıkarılması oldukça zordur. Kavram yanlışları, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini olumsuz etkilemektedir. Anlamlı öğrenmelerin sağlanıp kavram yanlışlarının giderilmesi için, var olan bilgiler gözden geçirildikten sonra bilimsel olarak yanlış kabul edilen bilgilerin değiştirilmesi gerekir. Bu sürece kavramsal değişim süreci denir (Posner, vd., 1982). Novak (1998), kavramsal değişimin sağlanabilmesi için; kavram haritaları, düzeltici metinler, benzetmelerden yararlanma vb. tekniklerin uygulanabileceğini belirtmiştir. Fen bilimleri öğretim sürecini kolaylaştırmak için, kavram yanlışlarının tespit edilip giderilmesi gerekmektedir.

2.2. Kavram Yanlışları ve Tespiti

2.2.1. Kavram yanlışları. Genel anlamda kavram; zihinde anlamlanan, birbirinden farklı olguların ortak özelliklerini ifade eden bilgi yapısıdır (Borazan, 2008). Kavram öğrenimi ise birey dünyaya geldiğinden itibaren başlar ve planlı bir şekilde okulda gerçekleşir. Kavramları oluşturan bilgi yapılarının nasıl kazanıldığı, kavram yanlışlarının oluşma sürecini etkilemektedir. Öğrencide var olan bilgi yapıları:

1. Okuldan edinilen formal bilgiler ve
2. Çocukların çevre etkileşimiyle edindikleri, kendiliğinden oluşan bilgiler olmak üzere iki şekilde kazanılır (Bilgin, 2014).

Öğrenciler, dış faktörlerin etkisiyle okula başlamadan önce bazı ön bilgilere sahiptir. Eğitim- öğretim sürecini etkileyen bu ön bilgilerin, çoğu zaman verilmek istenen kazanımlardan farklı olduğu görülmektedir. Bilimsel bilgilerle örtüşmeyen bu ön bilgiler, öğrencinin eğitim-öğretim sürecine katılmasını olumsuz etkilemektedir (Bilgin, 2014). İlk defa fen bilimleri dersi gören öğrenciler, yanlış kavramlara neden olan inançlara sahip olabilirler (Sepet, 2003). Yanlış kavramlar alan yazında; 'kavram yanlışlığı', 'alternatif kavramlar', 'saf kavramlar', 'sezgisel kavramlar',

'içten gelen kavramlar', 'alternatif yorumlar' şeklinde yer almaktadır (Eryılmaz ve Tatlı, 1999). Kavram yanılgısı; kavram zihinde otursa bile gerçeklere aykırı, bilimsel tanımından farklı olan, öğrenmeyi engelleyen bilgiler olarak tanımlanmaktadır (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Bir başka tanıma göre kavram yanılgısı; bireyin anladığı kavramın, ortak kabul edilen bilimsel anlamından ciddi derecede farklılık göstermesidir (Çakır ve Yürük, 1999). Öğrenciler küçük yaşlarda içinde buldukları çevreyi kendi deneyimleri ile anlamlandırmaya çalışarak, kimi zaman zihinlerinde bilimsel düşüncelerden farklı şemalar veya örüntüler oluşturabilirler. Öğrencilerin zihinlerindeki durumlara dair oluşturdukları kavramlar, bilimsel olarak kabul gören bilgiden farklıysa bu kavramlar, kavram yanılgısı olarak tanımlanır (Büyükkasap, 1998). Öğrencilerin yaşantıları sonrası elde ettikleri eksik ve yanlış anlamaların tümü kavram yanılgısı olarak değerlendirilmemektedir (Arslan vd., 2012, Göncü, 2013; Korur, 2015). Kavram yanılgısı bilgi eksikliği nedeniyle verilmiş yanlış cevaplar da değildir. Kavram yanılgıları; kişisel deneyimler sonucunda oluşmuş, bilimsel gerçeklere aykırı, öğrenmeyi olumsuz etkileyen bilgilerdir (Özkan, 2001). Kavram yanılgıları, öğrenciler tarafından bilgi niteliği taşır ve diğer bilgiler tarafından farklı görülmez. Bu nedenle kavram yanılgıları, eğitim-öğretim sürecinde çözümlenmesi gereken önemli bir durumdur.

Kavram yanılgıları ile ilgili yapılan çalışmalarda, öğrencilerin eğitim-öğretim sürecine başlamadan önce deneyimlerine göre yorum yapmaya çalışmaları ve bundan dolayı bilgilerinin yapılandırılmamaları, kavram yanılgılarının oluşmasına neden olmaktadır. Fen bilimleri kavramlarının yanlış anlaşılması ve yorumlanması, öğrencilerin daha önceki bilgilerinin yetersiz oluşu, öğrencilerin kavramları ezberlemeye çalışmaları, seçilen öğretim yöntem ve tekniklerinin konuya uygun olmayıp öğrencilerin önbilgi düzeylerinin düşük olması, kavram yanılgılarının oluşma nedeni olarak gösterilmektedir (Bilgin, 2002). Bunlarla birlikte daha önce öğrenilen kavramların yanlış algılanması, günlük ve bilimsel dilde kullanılan kavramların birbirinden farklı anlamlar ifade etmesi de, örneğin bilimsel olarak birbirinden farklı kavramlar olmasına rağmen günlük yaşamda sıcaklığın ısı yerine veya tam tersi kullanılması kavram yanılgılarına neden olmaktadır (Taylor, 2004).

Bütün bunlar çerçevesinde, öğrencilerde yanılgılara imkân verilmeyecek şekilde öğretim yapılırsa da yine de geçmişten getirebilecekleri kavram yanılgıları olduğu

anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada öğrencilerin kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesine yönelik çalışmalar planlanarak, öğrencilerdeki kavramsal anlamayı desteklemeye etkisi araştırılmıştır.

2.2.2. Kavram yanlışlarının tespiti. Öğrenciler, içinde buldukları çevreyi öncelikle gözlemleyerek, sonra araştırarak öğrenirler. Yaşadıkları çevreyle birlikte akranlarından, ailelerinden, kardeşlerinden ve öğretmenlerinden de pek çok şey öğrenirler. Öğrenciler sadece formal eğitim ve okul kitaplarından değil, okul çevresinden de öğrenir. Dolayısıyla öğrenciler fen bilimleri dersine geldiklerinde, yaşantılarından elde ettikleri deneyimleri beraberinde getirirler. Öğrenciler günlük deneyimlerinden elde ettikleri düşünceleri zihinlerinde biçimlendirmişlerdir. Fakat öğrencilerin fikirleri, kabul edilen bilimsel gerçeklerle uyumlu değildir (Toroslu, 2011).

Ders sırasında öğretmen, öğrencide var olan kavram yanlışlarını bazı noktalara dikkat ederek tespit edebilir. Ders sırasında öğretmenin kavram yanlışlarını belirlemede izleyeceği yol; öğrencilere var olan problem hakkında sesli düşüncelerini söylemesi, konuları öğrencilere anlattırması, öğrencilerin derste tuttukları notları birlikte gözden geçirmesi olarak üç adımda özetlenebilir (Borazan, 2008). Öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarını tespit etmek için kullanılacak tek bir yöntem ile istenilen sonuca her zaman ulaşamayabilir (Akdemir, 2005).

Araştırmacılar, öğrencilerin var olan kavram yanlışlarını tespit etmek için çeşitli yöntemler kullanmışlardır. Eryılmaz ve Sürmeli (2002) bilimsel araştırmalarda kavram yanlışlarını tespit etmeye dayalı yöntemleri; görmeye, konuşmaya ve yazmaya dayalı olarak üç temel başlıkta ele almışlardır. Öğrencilerin kamera vb. araçlar ile araştırmacı tarafından gözlenmesine dayanan görmeye dayalı, öğrencilerle yapılan görüşmeleri kapsayan konuşmaya dayalı ve dokümana dayalı bilgi toplanan yazmaya dayalı yöntemlerdir. Özellikle bilimsel çalışmalarda, çoktan seçmeli testler, tanı testleri, açık uçlu sorular ve aşamalı testleri içeren yazmaya dayalı testlere ağırlık verildiği söylenebilir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

Açık uçlu sorular ile yapılan tespitlerde, öğrencilerin düşüncelerini yazarak ifade etmeleri ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını amaçlar. Alan yazında

açık uçlu soruların kullanıldığı bazı çalışmalar; Bilgin, Nas ve Akbulut (2014); Borazan (2008); Çekiç Toroslu (2011); Verma ve Habashi (2015); Meşeci, Tekin ve Karamustafaoğlu (2013); Yeşilyurt ve Gül (2011); Çalık ve Ayas (2007) şeklinde sıralanabilir. Çoktan seçmeli sorularda ise, bir tane doğru cevap ile kısmen doğru, kısmen yanlış veya tamamen yanlış cevapların bulunduğu seçenekler bulunmaktadır. Öğrencilerin mevcut kavram yanılgılarını, hata ve eksik bilgilerden ayırt edemediği için çoktan seçmeli soruların kavram yanılgılarını ölçmesi doğru bulmamışlardır. Fakat sonuçların kolay analiz edilmesinden dolayı araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir. İki aşamalı testler ise, iki bölümden oluşmakta ve ikinci kısmı bu testleri çoktan seçmeli testlerden ayırmaktadır. Birinci bölüm, bilinen çoktan seçmeli testlerle aynıdır. İkinci aşamada ise, öğrencinin ilk aşamada verdiği cevabı seçme nedenini belirtmesi istenir (Borazan, 2008). Son yıllarda, üç ve dört aşamalı testlere sıklıkla rastlansa da iki aşamalı testler ile kavram yanılgısı tespit eden çalışmalar da bulunmaktadır (Hırça, 2008; Karataş, Köse ve Coştu, 2003; Tunç, Akçam ve Dökme, 2011) şeklinde gösterilebilir.

Üç aşamalı testlerde ise iki aşamalı teste ek olarak üçüncü bölümde öğrenciye ilk iki soruya verdiği cevaptan ne kadar emin olduğu sorulur (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Eryılmaz ve Sürmeli'ye göre kavram yanılgısı, kavram bireyin zihninde otursa bile bilimsel olarak gerçek anlamından farklı olmasıdır. Eğer öğrenciler hatalarının doğruluğunu gerekçesi ile birlikte açıklıyorsa ve bundan eminlerse o zaman kavram yanılgılarının olduğu söylenebilir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Kavram yanılgılarını çoktan seçmeli sorularla tespit eden araştırmacıların ölçüm aracı olarak üç aşamalı soruları kullanmaları önerilmiştir. Alan yazın tarandığında üç aşamalı testlerin kullanıldığı diğer bazı çalışmalar; Peşman (2005); Çekiç Toroslu ve Güneş (2006); Kızılcık ve Güneş (2006); Günbatar ve Güneş (2006); Toroslu (2011); Göncü (2013); Taşlıdere, Korur ve Eryılmaz (2012); Korur (2015); Taşlıdere ve Eryılmaz (2015) şeklinde sıralanabilir.

Fen bilimlerinde üç aşamalı testler yaygın ve etkin olarak kullanılmaktadır. Üç aşamalı kavram yanılgısı testlerindeki güven düzeyini artırmak amacı ile bazı araştırmacılar her iki aşamayı ne derecede doğru temsil ettiği tartışma konusu olmuştur (Kaltakçı, 2012; Taşlıdere, 2016). Öğrencilerin her aşamayı farklı birer soru olarak algılamaya ihtimallerinin bulunduğu, buna bağlı olarak birinci ve ikinci aşamaya

verilen cevapların güven düzeylerinin de ayrı ayrı ölçülmesi gerektiği savunulmuş ve kavram yanılıgısı testlerinin dört-aşamalı hale getirilmesi tavsiye edilmiştir (Caleon ve Subramaniam, 2010). Dört aşamalı kavram yanılıgısı testlerinin ilk aşamasında çoktan seçmeli soru, ikinci aşamasında birinci aşamaya verilen cevaptan ne derece emin olunduğu, üçüncü aşamada birinci aşamaya verilen cevabın nedeniyle ilgili açıklama, dördüncü aşamada ise üçüncü aşamada verilen cevaptan ne kadar emin olduğuna dair soru sorulmaktadır (Kaltakçı, 2012; Taşlıdere, 2016). Alan yazın tarandığında, fen bilimlerinde dört aşamalı kavram yanılıgısı testlerinin sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan biri Caleon ve Subramaniam (2010) tarafından gerçekleştirilmiştir. Diğer bir çalışma ise Kaltakçı (2012) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada fizik öğretmen adaylarının optik konusundaki kavram yanılıgılarını tespit etmek için dört aşamalı test geliştirilmiş ve 243 fizik öğretmen adayına uygulanmıştır. Kaltakçı, Eryılmaz ve McDermott tarafından (2017) yılında yapılan çalışmada, fizik öğretmenlerinin geometrik optik hakkındaki kavram yanılıgılarını tespit etmek için dört aşamalı test uygulanmıştır.

Kavram yanılıgıları, öğrencilerin önceki yaşantılarından elde ettikleri deneyimleri sonrası oluşan, bilimsel gerçeklikten uzak bilgilerdir. Öğrencinin test maddesindeki kavram yanılıgısını neden seçtiği ve verdiği cevaptan ne kadar emin olduğunun belirlenmesi, öğrencinin nasıl düşündüğünü ortaya koymaktadır (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Bu nedenle yapılan çalışmalarda üç aşamalı testlerin kullanılması araştırmacılara, öğrencilerin kavram yanılıgısına sahip olup olmadığı hakkında daha kesin sonuçlar verme olanağına sahiptir. Kavram yanılıgılarının tespit edildiği bu farklı yöntemlerin sınıf seviyelerine ve farklı konu alanlarına uyarlanabilir olduğu tespit edilmiştir. Ancak bunlardan en sıklıkla kullanılan üç aşamalı testlerin kavram yanılıgılarını etkili şekilde ortaya çıkarabildiği görülmüştür. Özellikle uygulamaların yapıldığı sınıf seviyesindeki öğrencilerin (4. Sınıf) yaşları dikkate alındığında sıkılmadan dikkatleri dağılmadan üç aşamada tespit edilmesi planlanmıştır. Ayrıca her aşamada emin olma düzeylerinin sorulmasının bildiklerine emin olma noktasında sorun oluşturabilecektir (Çalık, 2006). Bu nedenle tez çalışması kapsamında ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin 'Madde ve Değişim' ünitesinde yer alan kavram yanılıgılarını tespit etmek için üç aşamalı test geliştirilmiş ve uygulanarak öğrencilerin kavram yanılıgıları tespitinde kullanılmıştır.

2.3. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi

Fen bilimleri dersi soyut kavramlar içerdiğinden dolayı, öğrenciler fen bilimlerini öğrenmede sorunlar yaşamakta ve temel fen kavramlarını zihinlerinde oluşturmakta güçlük çekmektedir. Öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının belirlenip ortadan kaldırılması, öğrencilerin fen bilimleri dersinde başarıya ulaşması için oldukça önemlidir (Çalık, 2006). Öğrencilerin var olan kavram yanılgılarını ortadan kaldırılmak, çevrelerinde olup biteni anlama sürecini kolaylaştırır (Gülçiçek, 2002).

Kavram yanılgıları, öğrencilerin gözlem ve deneyimleri sonrası zihinlerinde oluşturdukları ve bilimsel bilginin alternatifi olarak nitelendirebileceğimiz yapılardır. Bu nedenle doğrudan gözlemlenmesi ve ortaya çıkarılması oldukça zordur. Kavram yanılgıları, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini olumsuz etkilemektedir (Yağbasan, 2005). Yanılgılar kalıcı olduğu için geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmak, doğru kavramların öğretilmesinde engelleyici unsur olmaktadır. Dilşeker'e (2008) göre kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında kavram yanılgılarının belirlenmesi tek başına yeterli olmadığı gibi; bu yanılgıları belirlemek ve gidermek gereklidir.

Öğrencilerin temel astronomi konularındaki kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan deneysel çalışmada, Korur vd. (2015), kavram yanılgılarının giderilmesinin, bazı durumlarda edinilmesinden daha zor ve daha uzun bir süreç olabileceği belirtilmiştir. Korur vd., kavram yanılgılarının kalıcı olan yapısından dolayı, geleneksel yöntem ve tekniklerle giderilmesinin zor olduğunu göstermektedir. Fen bilimleri dersi kavramları soyut olduğundan, kavramların somutlaştırılmasına önem verilmelidir. Öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde çoğunlukla var olan kavramsal yapılarında bir değişiklik oluşturulması beklenmektedir. Öğrencinin dört adımı uygulayarak, kavramsal değişimin sağlanması mümkündür:

1. Öğrencinin karşılaştığı problemin çözümünde, kendi bilgisinin yetersiz kaldığını hissetmesi,
2. Öğrencinin öğrendiği yeni bilgiyi kavrayabilmesi,
3. Öğrencinin yeni bilgiyi daha mantıklı bulup, karşılaştığı problemleri daha çabuk çözebileceğine inanması,
4. Öğrenilen yeni bilginin, problem çözmede öğrenciye yardım etmesidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Yağbasan'a (2005) göre kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik süreçte yapılması gerekenler; a) Derste işlenen ve tespit edilen kavram yanlışları öğrencilerle paylaşarak tartışılmalıdır; b) Ders konusu hakkında öğrenciler arkadaşları ile tartışarak, kendi kavramsal çerçevelerini kontrol etmeye teşvik edilmelidir; c) Mevcut kavram yanlışlarını gidermeye yönelik etkinlikler, simülasyon, model vb. tasarlanıp kullanılmalıdır; d) Daha önce gündeme getirilmiş kavram yanlışlarının bir hafta içerisinde tekrar gündeme getirilip tartışılmalıdır; e) Tespit edilen kavram yanlışları belirli periyotlarla kontrol edilerek pekiştirilmelidir.

Fen bilimlerinde kavramı öğrenmeyi olumsuz etkileyen faktörler arasında, öğrencinin sahip olduğu ön bilgiler, kavram kargaşası, öğrenme ortamının fiziksel yetersizliği ve kavram yanlışları yer alabilir (Ülgen, 2004). Driver (1998)' a göre çocuklar eğitim-öğretime başlamadan önce çevresinin etkisiyle, günlük yaşamdan edindikleri deneyimler sonrası bir takım fikir ve kavram yanlışlarına sahip olurlar. Yanlışlar erken tespit edilip düzeltilmezse, daha sonraki zamanlarda ciddi sorunlar yaşanabilir. Alan yazın tarandığında son zamanlarda öğrencilerin; özellikle ısı-sıcaklık, maddenin yapısı, elektrik ve ışık gibi konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir (Yıldırım, 2002).

Alan yazında; Akgül (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla, Eryılmaz ve Sürmeli, (2002) lise 1 öğrencileriyle, Gönen ve Akgün (2005) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla, Kaptan ve Korkmaz (2001) sınıf öğretmeni adaylarıyla, Karamustafaoğlu vd. (2004) beş farklı kademedeki öğrencilerle, Karakuyu (2006) lise öğrencileriyle, Duman ve Avcı (2014) sekizinci sınıf öğrencileriyle, Kırıkkaya ve Güllü'nün (2008) beşinci sınıf öğrencileri ile Aytekin'in (2010) ise ortaöğretim öğrencileriyle, Ünlü, (2000) sekizinci sınıf öğrencileriyle Ayvacı ve Çoruhlu (2009) altıncı sınıf öğrencileriyle, Çayan ve Karanlı (2014) altıncı sınıflarla, Demircioğlu ve Özmen (2006) sınıf öğretmeni adaylarıyla, Korur (2015) ; Kanlı (2014) ve Taşlıdere (2013)'nin farklı sınıf düzeylerindeki kavram yanlışları çalışmaları örnek olarak verilebilir.

Fen bilimleri derslerinde kavram yanlışlarını giderip doğru kavramlar geliştirilmesini sağlamak için; kavram ağları, kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, animasyonlar, analogiler ve kavramsal karikatürler kullanılabilir. Kavram yanlışlarını gidermek için kullanılan tekniklerden bazıları, kavram ağı, kavram

haritası, analogi, kavram karikatürleri, tahmin-gözlem-açıkla (TGA) ve animasyonlardır.

Kavram ağı (semantik ağ), öğrencilerin yazılı bilgileri daha iyi anlamasını sağlamak, önceki bilgilerini harekete geçirmek ve kavramları gruplamak amacıyla hazırlanan araçtır. Bu araç; kavram ve ilkeleri uyumlu bir şekilde sergileyip, öğrencilerin yeni kavramlar geliştirmesine yardımcı olur. Kavramlar arası yeni ilişkiler kurulmasını sağlayan bu araç, kavramların yeniden düzenlenmesini sağlamak için kullanılır (Oktaylar, 2016).

Kavram haritası ise, bir konu içindeki kavramlar arası ilişkileri gösteren iki boyutlu şemalardır. Kavram haritalarındaki kavramlar arası ilişki, üzerinde ilişkiyi belirleyen açıklamaların yazıldığı oklarla gösterilir. Bilginin anlamlı ve kalıcı olmasını sağlayan kavram haritaları, dağınık bilgileri organize edip, bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesine yardımcı olur (Kaptan, 1999).

Analojiler, öğrencinin bilmediği bir kavramı, daha önceden karşılaştığı bir durum veya nesne ile eşleştirmesidir. Bilinen kavram hedef, bilinmeyen ise kaynaktır. Burada kaynakla ilişkilendirilen durum, akıl ve mantığa uygun olur. Analojiler, soyut olan kavramların somutlaştırılması ve kavramların zihinde uzun süre tutulmasını kolaylaştırdığı için kullanışlıdır (Ekim, 2007).

Kavram karikatürleri, öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkararak, onları tartışmaya sevk etmeyi amaçlar. Kavram karikatürleri, bilimsel bir olayı karikatür biçimindeki karakterler yardımıyla tartışma biçiminde ifade eden görsel araçlardır. Kavram karikatürleri gülmek için değil öğretim için kullanılır. Kavram yanlışlarını gidermede sıklıkla kullanılan yöntemdir (Oktaylar, 2016).

Tahmin -Gözlem -Açıklama (TGA) stratejisi de öğrenci kavramla ilgili tahminde bulunur, daha sonra tahminleri doğrultusunda gözlemlerini ifade eder. En sonunda tahmini ile yaptığı gözle arasındaki farkı dile getirir. TGA'da öğrenci, gözlem sırasında bilimsel çelişkiye düşer. TGA'nın en önemli özelliği de öğrencinin içinde bulunduğu çelişkiden kendi gözlemleriyle kurtulmasıdır. Kavram yanlışlarını gidermede kullanılan bu teknikte öğrenci tüm süreçte aktiftir (Aydoğan, 2016).

Animasyonlar, canlandırılmış resimlerdir. Animasyonlar birden fazla duyu organına hitap ettiği için, eğitim- öğretim ortamında anlatılan konunun kalıcılığı artar.

Animasyonlar, dersi sıkıcılıktan uzaklaştırarak kavram öğretimini zevkli bir hale getirir. Bu strateji tehlikeli ya da pahalı değildir. Bu nedenle deneyler tekrar tekrar yapılarak kavram yanlışlarının önüne geçilebilir (Arıcı ve Dalkılıç,2006).

2.4. Madde ve Değişim Ünitesi Kavram Yanlışları

Fen bilimleri dersi; yasalar, olgular, kavramlar, genellemeler, ilkeler, kuramlar gibi farklı yapılardaki bilgilerden oluşmaktadır. Fen bilimleri dersinde öğrenciler, içinde yaşadıkları dünyayı bilimsel açıdan ele alıp, inceleme fırsatı elde ederler. Öğrencilerin ilkokuldan itibaren, çevrelerini bilimsel yöntemlerle incelemesi öğrencilere, karşılaştıkları olaylar karşısında objektif düşünme ve doğru karar verme alışkanlığını kazandırır. Fen bilgisi ile öğrenciler, gözleyemedikleri olaylar hakkında çıkarımda bulunup, karşılaştıkları olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurabilirler (Borazan, 2008).

Temel fen bilimleri kavramlarının, ilkokul sürecinde eksiksiz ve doğru öğrenilmesi daha sonra gerçekleşecek öğrenmeler için temel oluşturmaktadır (Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Öğrencilerin örgün öğretim sürecine gelirken varolan kavram yanlışları, öğrencilerin sonraki öğrenmelerini de olumsuz etkilemektedir. Kavram yanlışları, fen bilimleri dersinde hem öğretmen hem de öğrenci için ciddi sorun oluşturmaktadır. Bu çalışmanın yapıldığı tarih itibari ile yürürlükte olan öğretim programı, ilkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersinin önemli olan konularını oluşturan madde ve değişim ünitesinin; maddenin özelliklerini, hal değişimini ve maddenin ısı etkisiyle değişimini yapısını incelemektedir. Soyut kavramlar içeren fen bilimleri dersinde, öğrencilerin anlamakta zorlandığı ve kavram yanlışlarına sahip olduğu ünitelerden biri de madde ve değişim ünitesidir. Bu nedenle öğrencilerin bu üniteye yanlışlarını ortaya koymak için pek çok çalışma yapılmıştır.

Fen bilimleri dersi kazanımlarına yönelik kavram yanlışları ile ilgili yapılan çalışmalardan bazıları madde ve değişimi ile ilgilidir. İlgili alan yazında bu üniteye kavram yanlışları çalışılmıştır. Bunlardan, Bayraktar (2009), ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile madde ve değişim ünitesinde, Taşdemir ve Demirbaş (2010) ilkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle madde ve değişim ünitesinde, Sarı Ay ve Aydoğdu (2015) maddenin halleri ve ısı konusunda sekizinci sınıf öğrencileriyle, Ekim (2007)

ise maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinde yedinci sınıf öğrencileriyle, Kırıkkaya ve Güllü (2008) ısı ve sıcaklık konularında beşinci sınıf öğrencileriyle, Duman ve Avcı (2016) ortaokul sekizinci sınıf öğrencileriyle maddenin halleri ve ısı konusunda, Güneş ve Gülçiçek (2003) lise ve üniversite öğrencileriyle ısı ve sıcaklık konusunda, Karakuyu, Uzunkavak, Tortop, Bezir ve Özek (2007) lise öğrencileriyle ısı ve sıcaklık, maddenin ısı etkisiyle değişimi konularında Demircioğlu ve Vural (2014), erime, donma, buharlaşma ve yoğunlaşma konularında çeşitli kavram yanlışları tespit etmişlerdir. Bu çalışmadaki ünitenin içerdiği kazanımları kapsayan ve bundan önceki çalışmalarda belirlenmiş bazı kavram yanlışları Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 1.

Madde ve Değişim Ünitesindeki Kazanımları Kapsayan ve Alan Yazında Yer Alan Kavram Yanlışları

Kavram yanlışlığı	Alan yazın
Madde görünmez olduğunda varlığını kaybeder. Bu yüzden onun tüm özellikleri ve kütlesi de onunla birlikte kaybolur.	(Stavy, 1990)
Katı maddenin kütlesi sıvı halinden daha azdır.	(Stavy, 1990)
Buhar veya gaz kütleyle sahip değildir.	(Stavy, 1990)
Sıvılar her zaman gazlardan daha ağırdır.	(Stavy, 1990)
Madde parçacıklı yapıda değildir.	(Stavy, 1990)
Hava parçacıklardan oluşmamıştır, yani süreklidir.	(Benson, Wittrock ve Baur, 1993)
Gazlar sıvılara benzer özellik gösterir.	(Benson, Wittrock ve Baur, 1993)
Gaz parçacıkları arasında gerçekten çok az boşluk vardır	(Benson, Wittrock ve Baur, 1993)
Gazların ağırlığı yoktur.	(Ünlü, 2000)
Maddenin her halindeki parçacıklar aynı hızda hareket ederler	(Ünlü, 2000)
Havanın üç hali vardır: sıcak hava, soğuk hava ve hava	(Ünlü, 2000)
Gazların görünmediği için madde değildir.	(http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html).
Gazlar madde olmadığı için kütlesi yoktur .	(http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html)
Maddelerin sadece maddenin hallerinden birinin özelliklerini sergileyebilirler.	(http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html)

	vramyanilgilari.html
Erime, donma, kaynama ve buharlaşmayı çoğunlukla sadece suya ait bir özellik olarak düşünülmektedir	(http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html)
Isı, bir cisimden bir başka cisme geçen maddedir.	(Şenocak, Dilber, Sözbilir ve Taşkesenligil, 2003)
Isı ve sıcaklık arasında bir fark yoktur.	(Şenocak, Dilber, Sözbilir ve Taşkesenligil, 2003)
Isı bir ölçü, sıcaklık ise maddenin özelliklerinden biridir.	(Şenocak, Dilber, Sözbilir ve Taşkesenligil, 2003)
Madde miktarı arttıkça sıcaklığın da artar.	(Şenocak, Dilber, Sözbilir ve Taşkesenligil, 2003)
Isıtılan cismin sıcaklığının sürekli olarak artar	(Şenocak, Dilber, Sözbilir ve Taşkesenligil, 2003)
Isı termometre ile ölçülür.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
Bir maddenin sıcaklığı arttıkça kütlesi de artar.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
Isı bir madde olduğu için kütlesi de vardır.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
Isı bir enerji çeşidi değildir.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
Suyun buharlaşması için kaynaması gerekir.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
Su her sıcaklıkta buharlaşmaz.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
Kaynamanın sıvının yüzeyinde gerçekleşir.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
Buharlaşmanın sıvının her noktasında gerçekleşir.	(Kırıkkaya ve Güllü, 2008)

Bu çalışmada, öğrencilerde özellikle ısı-sıcaklık gibi kavram yanlışlarının oldukça fazla olduğu 4. Sınıf madde ve değişim ünitesindeki kavram yanlışları üzerine odaklanarak bu yanlışların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

2.5. Kavramsal Değişim Yaklaşımı

Anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin sağlanabilmesi için kavram yanlışlarının giderilmesi gerekir. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri kontrol edilmeli, daha sonra öğrenilecek olan bilgilerle ters düşmemesi için hatalı ve eksik bilgiler değiştirilmelidir. Anlamlı öğrenmeyi sağlamak amacıyla kavram yanlışlarının giderildiği sürece kavramsal değişim süreci şeklinde belirtilir (Oktaylar, 2016).

Kavramsal değişim yaklaşımı, Piaget'in özümleme, düzenleme ve dengeleme olarak açıkladığı bilişsel öğrenmelere dayanır. Özümleme; bireyin karşılaştığı yeni durumu daha önceden var olan kavramlarla eşleştirip bilişsel yapı içine almasıdır. Düzenleme; birey, karşılaştığı yeni durumu, kendisinde önceden var olan bilişsel yapıya (şema) yerleştiremiyorsa, yeni şemalar oluşturur. Yani kavram öğretiminde, eski kavramlar yenileriyle çelişirse bunlar reddedilir (Tokatlı, 2010). Öğrenciler

genellikle, yeni bilgiyi var olan kavram çerçevelerine uyumlu ise kabul etme eğilimindedir (Ozdemir, 2013; Posner vd., 1982). Uyum, yeni bir kavramı öğrenme yolu olarak tanımlanabilirken, aslında öğrencide var olan şemanın değiştirilmesinde kullanılan süreci içerir (Hewson, 1992; Ozdemir, 2013). Bu yaklaşım ile öğrenmeler öğrencilerin ön bilgileri üzerine kurulur. Fakat bu ön öğrenmeler kabul edilen bilgilerden farklı olup kavramların yanlış yapılandırılmasına dolayısıyla kavram yanlışlarına yol açabilir (diSessa ve Sherin, 1998). diSessa ve Sherin, kavramı ve kavram yanlışını doğru tanımlamadan kavramsal değişime gidilmesinin doğru bir yaklaşım olmadığını belirtmiştir. Yanlışlar genel olarak bilimsel olmayan deneyim veya gözlemlerden kaynaklanırken bunların düzeltilerek yeni bilgilerle uyum sağlanması süreci kavramsal değişim olarak ifade edilir (diSessa ve Sherin, 1998; Korur vd., 2015; Ozdemir, 2013). Öğrenciler öğrenmeye istekli hale getirildikten sonra kavram yanlışlarının neler olduğu tespit edilir. Öğrenciye bu yanlışlar fark ettirildikten sonra yanlışların yanlışlığı ve eksikliği örneklerle desteklenir. Kavramsal değişim yaklaşımı öğrencilerdeki kavram yanlışlarının neden kaynaklandığını bulabilme fırsatı verir (Oktaylar, 2016).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanan kavramsal değişim yaklaşımında kavram değişiminin gerçekleşebilmesi için belirli şartlara ihtiyaç vardır. Bunlar:

- 1-Yetersizlik
- 2- Anlaşılabilirlik
- 3- Mantıklılık
- 4- Verimlilik'dir.

Öğrenciler; mevcut bilgilerinin yanlışlığı ve eksikliği konusunda ikna edilmelidir. Öğrenciye yeni öğretilecek bilgi anlaşılır, açık ve net olmalıdır. Yeni öğrenilen bilgi ise öğrenci için mantıklı olup kullanışlı olmalıdır (Ekici, 2014).

Alan yazında kavram yanlışlarıyla ilgili yapılan çalışmalarda, eğitim araştırmacı, öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltecek öğretim modelleri geliştirmelerini sağlamıştır. Çünkü yapılan araştırmalarda, geleneksel öğretim yönteminin kavram yanlışlarını gidermede etkili olmadığı görülmüştür (Ünal, 2007). Kavramsal değişim yaklaşımının ortaya çıkma sebepleri;

- Öğrencilerin gördüğü derslerin birbirinden bağımsız olarak düşünüp konular arasında ilişki kuramaması,
- Yeni bilgiler sunulurken öğrencinin ön bilgilerinin göz ardı edilmesi,
- Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlığının kendileri için anlamlı olması ve değiştirmek istememeleri,
- Kavram yanlışlarının geleneksel öğretim yaklaşımı ile değişmediğinden dolayı kavramsal değişim yaklaşımı ortaya çıkmıştır (Osborne ve Wittrock, 1983).

Bunların çerçevesinde bu çalışmadaki deney gruplarından birine kavramsal değişim yaklaşımı ile çürütme metinleri verilecektir.

2.6.Kavramsal Değişim Metinleri

Öğrencilerin önceki bilgileri, sonraki öğrenmeleri için temel oluşturabilmektedir. Anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için, eksik bilgilerin tamamlanması varsa yanlış anlamaların giderilmesi gerekmektedir. Kavramlar öğrenme için anahtar unsurdur. Bu nedenle kavram yanlışları bireyin öğrenmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu anlamda kavram yanlışlarının oluşması engellenmeli, öğrencilerin fen konularına ilişkin günlük hayattan getirdikleri kavram yanlışları giderilmelidir (Anagün ve Duban, 2014).

Öğrencinin kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişimin sağlanması gerekmektedir. Posner (1982)'e göre kavramsal değişim sürecinin oluşması için dört aşamanın gerçekleşmesi gerekmektedir.

1. Mevcut kavramlara ilişkin yetersizliğin oluşması,
2. Yeni kavramın anlaşılır olması,
3. Yeni kavramın başlangıçta mantıklı görünmesi
4. Yeni kavramın araştırmaya açık olup farklı durumlara uygulanması gerekmektedir (Tokatlı, 2010).

Kavramsal değişim metinleri; hem öğrenme sürecinde hem de kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılan, kavramsal değişim stratejisini temel alan yöntemdir (Uyanık ve Dindar, 2016). Öğrencilere kavram yanlışlarının sunulduğu kavramsal değişim metinleri, öğrencilerin bu yanlışlardan memnuniyetsiz olup kendilerine sunulan problemlere ilişkin daha daha iyi olan açıklamaları kabul etmelerine fırsat

sunmaktadır. Böylece öğrencilerin ön bilgileri üzerinde düşünmeleri ve onları yansıtmaları sağlanır. Bu nedenle kavramsal değişim metinleri hazırlanırken, öğrencinin konuyla ilgili olsa kavram yanılgıları dikkate alınmalıdır. Kavramsal değişim metinlerinin amacı, öğrencinin sahip olduğu bilginin yanlışlığına kendisini ikna etmektir. Kavramsal değişim metinlerinde ilk olarak yanlış bilgi vurgulanır, daha sonra bilginin neden yanlış olduğu gerekçeleriyle birlikte açıklanır (Anagün ve Duban, 2014)

Kavramsal değişim metinleri, öğrencilerin mevcut kavram yanılgılarını nedenleriyle birlikte belirten ve yanlış kavramların yetersiz olduğu örneklerle açıklanan metinlerdir (Özmen ve Demircioğlu, 2003). Metinlere kavramla ilgili yanlışların bulunduğu cümleler konarak, öğrenci bu durumdan rahatsız edilmektedir. Böylelikle öğrenci durumdan rahatsız edilerek doğru olan bilgiyi öğrenmek için istekli hale getirilir. Kavramsal değişim metinleri, kavram yanılgısının giderilmesinde kullanılan araçlar arasında yer almaktadır (Uzunkaya, 2007).

Kavramsal değişim metinleri hazırlanırken, öğrencilerin tespit edilen kavram yanılgıları dikkate alınmaktadır. Metin biçiminde hazırlanan kavramsal değişim metinlerindeki amaç, öğrencilerin sahip oldukları bilginin yanlışlığı konusunda öğrenciyi ikna etmektir. Bu metinlerde öncelikle yanlış bilginin ne olduğu vurgulanır, daha sonra ise bilimsel gerçeklerle bilginin neden yanlış olduğu açıklanır.

‘Isının yayılma yolları’ konusunda kavramsal değişim metinlerine örnek olarak kullanılabilen metin örneği Şekil 2’de verilmiştir.

Kavramsal Değişim Metni Örneği;

Genellikle insanlar metal özellikteki maddelerin tahta, plastik gibi maddelere göre daha soğuk olduğunu düşünürler. Bu nedenle soğuk kış aylarında metal bir sandalye yerine tahta bir sandalyeye oturmayı tercih ederler. Aslında sanılanın aksine metallerin soğuk olarak algılanmasının sebebi sıcaklıklarının diğer maddelerden daha düşük olması değildir. Metaller iyi bir ısı iletkeni oldukları için vücudumuzdan metale doğru hızlı bir ısı akışı olur. Bu durum metallerin taneciklerinin sık ve düzenli yapıda olmasından kaynaklanır. Isı alan tanecikler hızla titreşerek ısıyı diğer taneciklere aktarır. Hızla kaybedilen ısı ise sandalyeyi soğuk algılamamıza ve üşümemize neden olur. Termos gibi yalıtım sağlayan malzemelerde bu nedenle ısı akışının yavaşlatan yalıtkan maddelerin kullanılması tercih edilir. Günlük yaşamda pek çok alanda iletken ve yalıtkan maddelerin bu özelliklerinden yararlanılmaktadır. Kullanım alanlarına göre iletken maddeler, yalıtkan maddelere; yalıtkan maddeler ise iletken maddelere tercih edilebilir.

Şekil 2. Anagün ve Duban’dan (2014) alınan örnek kavramsal değişim metni.

Örnekte de görüldüğü gibi fen bilimleri konuları günlük yaşamda yer alan konuları içerdiğinden dolayı, öğrencilerin zihninde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle fen bilimleri dersine ilişkin kavramsal değişim metinleri hazırlanabilir. Anlaşılır ve amacına uygun olarak hazırlanıp öğretmenler tarafından doğru biçimde uygulandığında kavramsal değişim metinleri, fen bilimleri öğretiminde kullanılacak etkili yöntemlerden biridir (Uyanık ve Dindar, 2016).

2.7. Çürütme Metinleri

Kavram yanlışları, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini olumsuz etkilemektedir. Kavram yanlışlarının giderilmesi için özel yöntemler gereklidir. Alan yazın tarandığında kavram yanlışlarının giderilmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında kavramsal değişim metinleri ve çürütme metinleri gelmektedir. Guzzetti ve arkadaşları tarafından geliştirilen yalanlama/ çürütme metinleri, hatalı düşüncelerin çürütülmesine yardımcı olmaktadır (Bayar ve Gül, 2017). Ancak kavram yanlışları sıradan hatalar değildir. Bireyin zihnindeki kavramsal şemaya iyice yerleşmiş yanlış olduğu fark edilemeyen yapılardır. Bu nedenle kavram yanlışlarının giderilmesinin bireye bırakılmamalıdır. Öğrenciye mevcut kavram yanlışısı fark ettirilmeli ve yanlışları ortadan kaldırmak için çeşitli yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Özellikle kavram yanlışlarını gidermek için geliştirilmiş metin türleri vardır. Bunlar kavramsal değişim metinleri ve çürütme metinleridir. Bu metinleri kullanmak için kavramsal değişim yaklaşımının aşamalarının takip edilmesi gerekmektedir (Akpınar, 2012).

Kavramsal değişim yaklaşımına bağlı olarak, pek çok öğretim yöntem ve teknik geliştirilmiştir. Öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının, bilimsel açıdan doğru kavramlar ile değiştirilmesinde kullanılan etkili yöntemlerden biri de çürütme metinleridir (Chambers ve Andre, 1997). Çürütme metinleri, öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının belirlenip bu yanlışların yetersizliğinin farkına varmasını ve bu yanlışların çürütülüp çeşitli örnek ve açıklamalar verilerek bilimsel kavramların öğrenci tarafından kabul edilmesi esasına dayanır (Akbaş, 2008). Çürütme metinleri ile kavramsal değişim metinlerinde olduğu gibi öğrencilerin, ön bilgilerinin

düzeltilmesi veya var olan bilgi yapısının yeniden düzenlenmesi amaçlanır (Chambers ve Andre, 1997).

Çürütme metinleri ile kavramsal değişim metinleri arasındaki temel fark, öğrencilerden kavram hakkında açıkça tahmin istenip istememesidir. Çürütme metinlerinde, kavram yanlışlarına dair tahmin yapılması istenmeden doğrudan çürütülür (Broughton, Sinatra ve Reynolds, 2010; Hynd, Alverman ve Qian, 1998; Tippett, 2010). Bu metinlerde, ilk olarak yanlış kavramaların neden yanlış olduğu açıklanmazken öğrencilere sadece yanlış olduğu belirtilir. Kavramsal değişim metinlerinde ise, kavram yanlışları ve bilimsel kavramlar arasındaki çelişki sunulmadan önce, öğrencilerden verilen durum hakkında tahminde bulunmaları istenir (Akbaş, 2008). Çürütme metinleri; öğrencilerin var olan fikirleriyle ilgili yetersizliklerini teşvik etmek ve bu yanlışların bilimsel delillere dayanarak çürütülmesi yoluyla kavram değişimini meydana getirmek için tasarlanmış metinlerdir (Hynd, Alverman ve Qian, 1998; Tippett, 2010). Isı ve sıcaklık konusunda yazılmış örnek bir çürütme metni Şekil 3’te verilmiştir.

Çürütme Metni Örneği:

Bazı öğrenciler ısıtılan cismin sıcaklığının sürekli olarak artacağını düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Evet, yanmakta olan ocağın üzerindeki tencere içindeki suda önce hiçbir hareket yokken, bir süre sonra buhar çıkmaya ve fokurdamaya başlar. Fakat bu noktadan sonra yani kaynama aşamasında artık sıcaklık sabit kalacaktır, sürekli artmayacaktır. Saf maddeler için sıcaklık artışı ancak erime ve kaynama gibi hal değişimi sırasında değişmez. Verdiğimiz ısı enerjisi aslında, cismin moleküllerini titreştirmeye (sıcaklığını artırmaya) değil, moleküllerin arasındaki bağların bozulmasına (hal değişimine) harcanır. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi suyun sıcaklığı ocağın üzerinde sürekli artsa pişireceğimiz besinleri normal tencerede haşlayabilirdiniz. Peki, hiç düşündünüz mü o zaman neden düdüklü tencerelere ihtiyaç duyuluyor? Siz ocağın üzerinde ne kadar bekletirseniz bekletin, suyun sıcaklığı 100 santigrat derecede sabit kalır ve bundan sonra artık su hal değiştirerek su buharına dönüşür. Yani siz ne kadar enerji verirseniz verin (düdüklü tencere gibi basınç oluşturan bir kaptaki olmaması süreci) saf suyu bu sıcaklığın üzerine çıkaramazsınız. Bu nedenle hal değişimi sırasında, saf madde ısıtılrsa da sıcaklığı artmaz.

Şekil 3. Örnek çürütme metni (Anonim).

Tippett; kavram yanlışlarının tek bir inanış, fikir veya kavrama bağlı olduğunda çürütme metinlerinin daha etkili olduğunu, karmaşık kavramlara bağlı olduğunda ise

daha fazla değişim ve uyum gerekli olduğundan daha az etkili olduğunu belirtmiştir. Çürütme metinlerini kullanırken etkili okuma yetisine sahip olmayan ve bu metinleri okurken dolaylı tahminler yapamayan öğrenciler okumaları öğretmenleri eşliğinde yapmalıdır (Guizzetti, Hynd, Skeels ve Williams, 1995).

2.8. Bilgisayar Destekli ve Çevrim İçi Öğrenme

Çevrim içi öğrenme, eğitim-öğretim etkinliklerinin elektronik ortamda yürütülmesi ya da bilgi ve becerilerin edindirilmesinde elektronik teknolojilerin kullanılmasıdır. Çevrim içi öğrenmede öğrenme materyallerine erişmek; içerik ve diğer öğrenenlerle etkileşime girebilmek için eğitim-öğretim süreci boyunca, anlamlı bilgiyi kazanıp destek almak amacıyla internet kullanılır (Ulutaş, 2016).

Çağdaş bilgi toplumu olmanın yolu, eğitim-öğretim ortamında yeni teknolojilerin kullanıldığı eğitim-öğretim sistemlerinden geçmektedir. Fen bilimleri dersi öğretim programında bilgisayar teknolojilerinin eğitim-öğretim sürecinde kullanılmasının öğretmen ve öğrenci açısından sunduğu fırsatlar vurgulanmaktadır (MEB, 2013).

Fen bilimleri dersinde, içeriğe bağlı olarak yeni teknolojilerden beklentiler oldukça fazladır. Fen bilimleri dersi soyut ve karmaşık yapıya sahip konuları barındırmaktadır. Bu tür konular, öğrencilerin kavram öğreniminde ve bilgilerin transferinde güçlükler yaşamasına neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı ilkokul fen bilimleri derslerinde yer alan konuların öğretilmesinde yeni teknolojiler çok sayıda fırsatlar sunmaktadır (Kahyaoğlu, 2011).

Bilgisayar destekli eğitim (BDE), bilgisayarın öğrenme ortamında kullanıldığı, eğitim-öğretim sürecinde öğrencinin motivasyonunu güçlendiren, eğitsel içeriklerin bilgisayar yoluyla aktarıldığı bir öğretim yöntemidir. Anlaşılmayan konularda, çalışmalarda, uygulamalarda, ders tekrarlarında, sunumlarda yararlanılabilen ve anında dönüt alınabilen bir kaynaktır. Bu nedenle çoğu ülkelerde belirlenmiş derslere yönelik bilgisayar programları ve web sayfaları şeklinde düzenlenmiş, eğitim-öğretime hazır hale getirilmiş ve materyal olarak kullanılan birçok kaynak vardır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010). BDE, Fen bilimleri öğretiminde teknolojinin eğitim-öğretim sürecine entegre edilmiş güzel bir örneği olarak gösterilebilir. BDE, Fen bilimleri öğretiminde öğrencilere; merak duygusu kazandırma, soyut kavramları

somutlaştırma, öğrenmeyi kolaylaştırma, deneyleri sınıf ortamında gösterebilme, video ve animasyon gibi çoklu ortam teknikleri ile eğitim-öğretim sürecini zevkli kılarak öğrenmeyi güçlü hale getirmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda, bilgisayar destekli eğitim gören öğrencilerin, düz anlatım metoduyla eğitim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür (Güven ve Sülün, 2012).

İlerleyen teknoloji eğitim sistemlerini de etkilemektedir. Eğitim-öğretim sürecinde teknolojik gelişmelerden yararlanmanın öğretmen ve öğrenci açısından pek çok faydası vardır. Eğitim programları kendini yenilemekte ve farklı materyallerin kullanımını sağlayan bir yapıya dönüşmektedir (Karasar, 2004). Türkiye’de teknolojik gelişmelerin eğitime yansımaları, farklı şekillerde görülmektedir. Okullarda; tepegöz ve projeksiyon sıklıkla kullanıldığı bir dönemden akıllı tahta ve son olarak da etkileşimli tahtanın kullanıldığı bir döneme geçiş sürecinde, sınıflarda çevrim içi ortamların kullanım sıklığının arttığı görülmektedir (Çiftçi, Taşkaya ve Alemdar, 2013). Bu nedenle çevrim içi öğrenme kavramı öğretim teknolojileri içerisinde yerini almıştır.

Çevrimiçi öğrenme; e-öğrenme, tele-öğrenme, internetle öğrenme, web destekli öğrenme gibi farklı terimler yerine de kullanılabilir. Çevrimiçi öğrenme, öğrencinin öğrenme materyallerine ulaşmak için teknolojiyi kullanması ve teknoloji yardımıyla diğer öğrenenler ve öğretmen ile etkileşime girip destek alabilmesidir (http://cde.athabasca.ca/online_book). Çevrimiçi öğretim ya da e- öğrenme olarak bilinen web tabanlı öğrenmede elektronik ortamın olması gerekmektedir. Alan yazında derslerin bilgisayar teknolojileri ile desteklenmesinin öğrenci başarısı üzerinde geleneksel yöntemlere kıyasla daha etkili olduğu saptanmıştır (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2004).

Bu nedenle bilgisayar teknolojilerinin eğitim-öğretim sürecinde kullanılması önem kazanmıştır. Somut işlemler döneminde olan ilkökul öğrencilerinin, derslerde ilgisini çekecek öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekir. Bunu gerçekleştirmede önemli yardımcı bilgisayar teknolojileridir. Çünkü teknoloji sayesinde pek çok sayıda ders araç gerecine kolay ulaşılabilir.

Alan yazın tarandığında, BDE’nin fen bilimleri öğretiminde öğrencinin, akademik başarısını önemli derecede arttırdığı görülmüştür. Eğitim-öğretim sürecinde

bilgisayar teknolojilerinin, anlamlı öğrenmelere yardımcı olduğu ve bu süreçte hem yöntem hem de araç olarak kullanılabilirdiği kabul edilmektedir (Çepni, Ayvaci ve Bacanak, 2004).

Milli Eğitim Bakanlığı, okullarda teknoloji kullanımını artırmak amacıyla Bilgisayar Teknolojisi kullanımlı FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi'ni hazırlamıştır. Proje kapsamında; bilişim teknolojileri araçlarının eğitim-öğretim sürecinde daha fazla duyu organına hitap edilecek şekilde kullanılması için; okulöncesi, ilkokul ile ortaokul düzeyindeki tüm okullarda tablet, etkileşimli tahta ve internet ağ altyapısı sağlanmasını öngörmektedir. Bu süreçte öğretim programlarını bilgisayar teknolojisi destekli öğretime uygun hale getirmek için eğitsel e-çerikler oluşturulacaktır (FATİH Projesi, 2012).

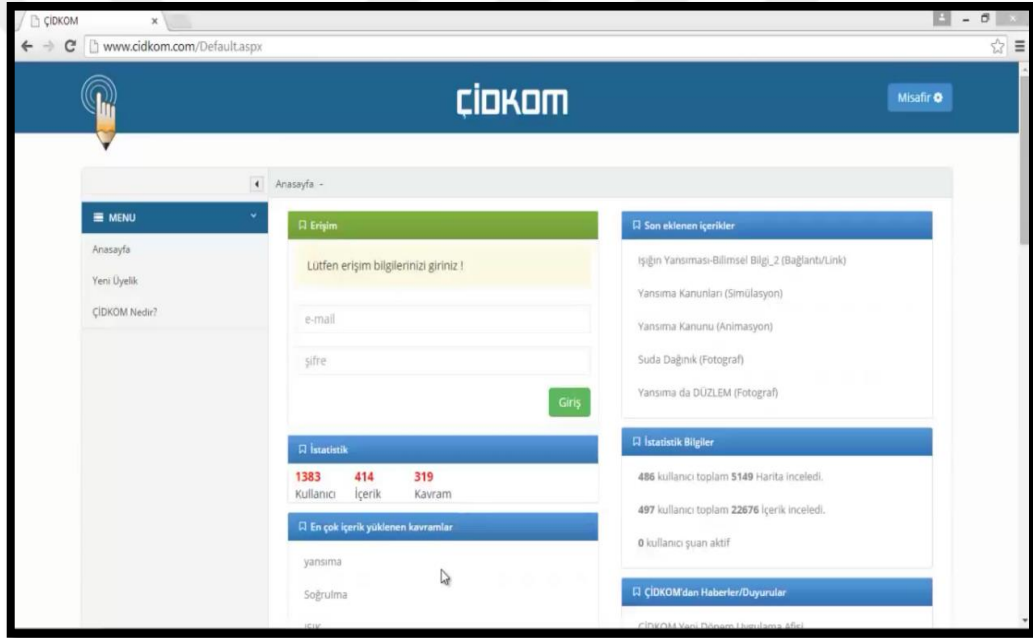
Clark (1983) medyanın başarı üzerinde etkisi olmadığını ve belirlenen hedeflere farklı araçlarla ulaşılacağını, kullanılan medyanın öğrenme üzerinde benzer sonuçları ortaya çıkaracağını öne sürmüştür. Kozma (1991) ise medya ile yöntem arasında sıkı bir ilişki olduğunu ve kullanılan medyanın yöntem üzerinde etkili olduğunu, öğrencilerin medyanın özelliklerinden faydalanarak öğrendiklerini belirtir. Bu nedenle Kozma'ya göre medya ile yöntem birlikte ele alındığında öğrenme sürecini etkileyerek, öğrencide öğrenme hızını artırır. Farklı düşüncelerine rağmen Clark ve Kozma, medyanın eğitim-öğretim sürecinde tek başına yeterli olmayacağını, etkili bir medya için eğitim-öğretim sürecinde yönteme de ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda, eğitim-öğretim sürecinde medyayı tek başına kullanmak doğru değildir. (<https://instructionaldesignco.wordpress.com/2013/12/11/egitimde-medya-yontem-tartismasi/>). Öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek için medya yalnız bırakılmamalı ve yöntem öğrencinin ihtiyaçlarına göre oluşturulup medya ile beraber sunulmalıdır. Bu çalışmada da medya, bütünleşik yöntemlere belirtildiği şekilde dâhil edilecektir.

2.9. Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali (ÇİDKOM)

Çevrimiçi olarak internet ortamında var olan konularla ilişkili tüm içeriklerin öğretmen tarafından belirlendiği ve öğrencilere aktarıldığı, TÜBİTAK desteği ile üretilmiş fen bilimleri kavram öğretiminde kullanılan özgün bir materyaldir (Korur,

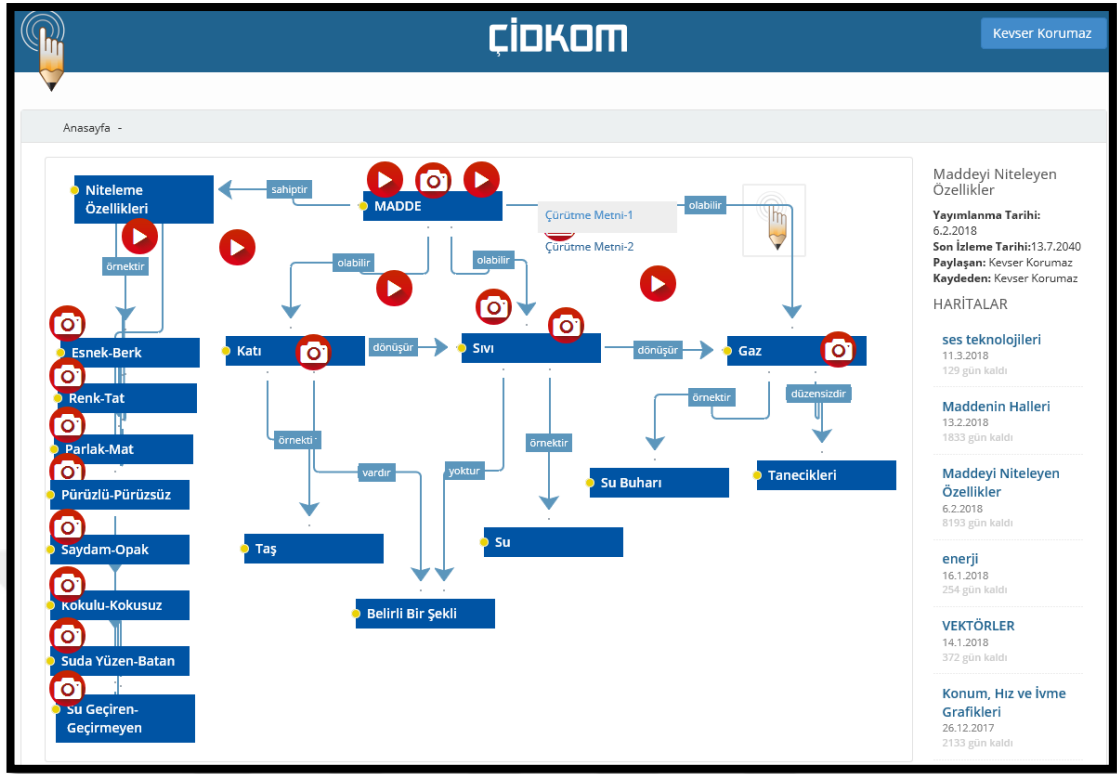
oker ve Eryılmaz, 2016). Bu yazılım TÜBİTAK tarafından desteklenen Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyalinin Etkisi projesi kapsamında geliştirilmiştir. Her kullanıcının kendi kullanıcı adı ve parolası ile giriş yapabildiği ve kendi profiline ulaşabildiği ÇİDKOM’da, giriş sayfası Şekil 4’te verilmiştir.

Fen bilimleri dersinde konuların temelini kavramlar oluşturmaktadır. Konuyla ilgili her kavram aslında, bahsedilen konunun çerçevesini de gösterir. İçerikler ise kavramların altına oklarla bağlanmıştır. Bu, kavramı farklı kanallarla (video, animasyon, simülasyon, resim, eğitsel oyun, etkinlik-deney, hikaye, düz metin vb.) temsil edilen öğelerdir (Yılmaz, 2015).



Şekil 4. ÇİDKOM giriş sayfası ekran görüntüsü

Fen bilimleri dersinde öğretmenler ÇİDKOM’u kullanarak bilgisayar üzerinde kavramları birleştirip kavram haritası oluşturabilirler. Böylelikle öğretmenin derste anlatmak istediği bölümle ilgili girdiği; video, resim, animasyon, deney, oyun, simülasyon, kavram yanılgıları gibi içerikler karşısına çıkacaktır. Eğer bunlar yoksa öğretmen kendisi yeni bir içerik ekleyebilir. Kuvvet konusu için hazırlanmış örnek bir haritanın ekran görüntüsü Şekil 5’te verilmiştir.



Şekil 5. Madde ve değişim ünitesi için hazırlanmış örnek ÇİDKOM haritası

ÇİDKOM geliştirilirken Mayer'in (2005) çoklu ortamda öğrenme ilkeleri dikkate alınmıştır. Bu ilkelere göre geliştirilen araçla öğrenci, resimlerle birlikte sunulan sözcükler ve anlatım sayesinde pek çok duyu organına hitap ettiği için daha etkili bir öğrenme sağlayacaktır (Korur, Seveli, Yılmaz ve Bedur, 2016).

Çevrimiçi öğretim materyalinin alan yazındaki diğer örneklerden farkı; her kullanıcının kendine özgü profil sayfasının bulunması, hem öğretmen hem de öğrencilerin farklı yetkilere sahip olması ve semantik ağ yapısı olup kendi veri tabanı yapısının bulunması olarak belirtilebilir. Aynı zamanda fen öğretiminde kavramlarla ilgili haritaların paylaşılıp, kavramlara özgü dijital içeriklerin organize edildiği bu e-öğrenme ortamında öğrenci ve öğretmenler birbirlerine yorum yapıp cevap verebilirler. ÇİDKOM fen bilimlerinde kavramların etkin öğretimi için tasarlanmış bir yazılımdır (Korur vd., 2016).

ÇİDKOM’da öğretmenler;

- İstedikleri içerik ve kavramı ekleyebilirler,
- Sınırsız sayıda kavram haritası hazırlayıp, bunları silmedikleri sürece ünite ve sınıf seviyesine göre saklayabilirler,
- Sisteme yükledikleri haritaların öğrenciler tarafından ne kadar incelendiğini takip edebilirler,
- Sisteme kayıtlı öğrencilerle anlık sohbet yapabilirler,
- Paylaşılan haritaları beğenip yorum yapabilirler.

ÇİDKOM’da öğrenciler;

- Öğretmenin paylaştığı haritaya yorum yapıp beğenebilirler,
- Sınıf arkadaşlarıyla veya öğretmenleriyle anlık sohbette mesajlaşabilirler,
- İnternet bağlantısı olan herhangi bir cihazla ÇİDKOM’u kullanabilirler (Korur vd., 2016).

Öğrenciler yeni bir kavramla karşılaştıkları zaman ilk olarak ona örnekler bulup kavram tanımını akıllarında tutmaya çalışırlar. Kavram öğretiminde hedeflenen ise öğretmenlerin öğreteceği konu ile bilgiler arasında doğru bağlantılar kurmalarıdır. Öğretmenler kavram haritalarına yükledikleri; video, resim, hikâye, tanım, ses ve simülasyonlarla öğrenmeyi kalıcı hale getirirler. Böylece öğrenciler kavramları sadece tanım düzeyinde öğrenmez. Kavramlar çoklu ortam desteği ile hem sözel hem görsel olgularla desteklenmiş olmaktadır.

Öğretim yöntemlerine entegre edilen ÇİDKOM, hem ağ hem bilgisayar imkânlarıyla desteklenmiş dijital içerik düzenleme materyalidir. ÇİDKOM; TÜBİTAK (113K319) destekli proje kapsamında ilk senesinde yedinci ikinci senesinde altıncı sınıf düzeyindeki ortaokul öğrencileri ile (300 altıncı sınıf ve 534 yedinci sınıf) uygulamaları yapılmıştır. ÇİDKOM’ un ilkökul düzeyinde kavramlarla ilgili somut örneklerle ve çoklu ortam içeriklerine ihtiyaç duyulduğu için uygulanması önemli görülmüştür. Bu nedenle ÇİDKOM ile ilk kez ilkökul düzeyindeki 4. sınıf öğrencilerine uygulanarak öğrencilerin akademik başarılarına, ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesine karşı tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi incelemiştir (Yılmaz, 2015). Bulgulara göre ÇİDKOM’un entegre edildiği iki yöntemden bağımsız olarak 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinde fen bilimleri ‘Işık ve Ses’ konularında akademik

başarılarına, ilkokul 4. Sınıf ‘Kuvvet ve Hareket’ konularında başarılarına ve bilginin kalıcılığına anlamlı katkıları olduğu tespit edilmiştir (Korur, Toker ve Eryılmaz, 2016; Yılmaz, 2015). Bütün bu özellikleri ve daha önce yapılan ÇİDKOM’un kavram öğretimine ciddi katkı sağladığının belirtildiği çalışmalar göz önüne alınarak bu çalışmadaki kavram öğretimine katkı sunması amacı ile kullanılmıştır.

2.10. ÇİDKOM’un Temel Aldığı Öğrenme Kuramları

Bu çalışma kapsamında bir öğrenme materyali olarak yöntemlere dahil edilecek olan ÇİDKOM, sadece çevrim içi bir portalın geliştirilip öğrenciye sunulması amacıyla değil bir takım bilimsel kuram ilke ve prensipler göz önünde bulundurularak hazırlandığı belirtilmektedir (Korur vd., 2016). Korur vd.’ne göre özellikle görsel tasarım ilkelerinin önemle üzerinde durdukları bu portalda, alt yapı itibariyle, açık kaynak kodlu, sosyal ve semantik ağ yapıları, html-5 dilinde hazırlanmış olması gibi özelliklerinin yanında, Mayer’in (2005) çoklu ortam öğrenme kuramı, ikili kodlama kuramı ve bilişsel yük kuramı gibi kuramları dikkate alarak hazırlanmış olması, öğrencilerin kavram öğrenimine katkı sağlamaktadır. Bu kuramların anlaşılması aynı zamanda bu çalışmada kavram öğretimi için bu uygulamanın seçilme gerekçelerini de ortaya koymaktadır.

2.10.1. Mayer’in çoklu ortam öğrenme kuramı. Son yıllarda eğitim başta olmak üzere pek çok alanda karşımıza çıkan çoklu ortam(multimedya) kavramı; öğretimin merkezinde bilgisayarların yer aldığı ve birbiriyle bütünleşmiş kaynaklarla sunulan, öğrencinin aktif kılındığı eğitsel bir uygulamadır (Dursun ve Odabaşı, 2014). Mayer (2005) ise çoklu ortamı; sözcüklerin ve görsellerin sunum materyalinde kullanılması şeklinde ifade etmiştir. Mayer’e göre çoklu ortamda öğrenmenin on iki tane ilkesi vardır:

1. Tutarlık İlkesi: Birbirinden farklı materyallerin kullanılması öğrenmeyi olumsuz etkiler. Kavram kargaşası ve kavram yanılgılarına neden olur.
2. Dikkat Çekme: tasarımı yaparken konu ile alakalı önemli sözcük ve resimler vurgulanmalıdır.

3. Gereksizlik İlkesi: Aynı anda birçok kanala yüklenmek öğrenmeyi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle resimleri, sözcükleri ve metinleri aynı anda vermek yerine görseller ve sözlü anlatım birlikte verilmelidir.
4. Konumsal Yakınlık: Birbiri ile ilişkili görseller ve metinler ekran üzerinde birbirine yakın olmalıdır.
5. Zamansal Yakınlık: Birbiri ile ilişkili görseller ve metinler aynı anda sunulmalıdır.
6. Parçalama –Bölme İlkesi: Konu uygun bir şekilde bölümlere ayrılmalıdır. Böylece öğrenme oranı artar.
7. Ön Alıştırma: Öğrencilere konuyu anlatmadan önce konu akışının anlatımı yapılmalıdır.
8. Biçim: Resim ve anlatım birlikte sunulduğunda öğrenme oranı artar.
9. Çoklu Ortam: Görselin ve yazının birlikte sunulduğu ortamda öğrenme yalnız yazıdan oluşan öğrenme ortamından daha etkilidir.
10. Kişileştirme İlkesi: Öğrenme günlük dilin kullanıldığı ortamlarda akademik dilin kullanıldığı ortamlara göre daha verimlidir.
11. Ses İlkesi: Sözlü anlatımda öğrenmeyi etkili hale getirmek için makine sesi yerine insan sesinin verilmesi daha iyidir.
12. Resim: Konuşan kişinin resminin ekranda görülmesi etkili öğrenmeyi sağlar (Aktaş, 2015).

Çoklu ortamda öğrenme; öğrencinin bilişsel bilgiyi işleme sisteminde gerçekleşir. Seçilen sözcükler ve görseller, bunların düzenlenmesi ve önbilgilerle bütünleştirilmesi sonrası çoklu ortamda öğrenmenin bilişsel işlemleri tamamlanmaktadır (Mayer, 2005). Bu çalışmanın temelini teşkil eden ÇİDKOM'un temelinde dayandığı en temel kuram Mayer'in (2005) kuramıdır.

Etkili öğrenmeyi sağlayabilmek için; çoklu ortam materyallerinin tasarlanması sürecinde dikkate alınması gereken önemli kuramlardan biri bilişsel öğrenme kuramıdır. Mayer'in çoklu ortamla bilişsel öğrenme kuramına göre; görseller ve sözcükler anlamlı bir şekilde tasarlandığı sürece öğrenmeyi kolaylaştırır. Çoklu

ortamda bilişsel öğrenme kuramı, insanın bilgiyi nasıl edindiği ve nasıl işlediği ile alakalıdır. Bu öğrenme süreci içerisinde, öğrencinin pasif olması insanın yapısına uygun değildir. Mayer'e göre çoklu ortamlarda üç tür bilişsel işlem gerçekleşir. Bunlar sırasıyla; seçme, organize etme ve uyumlu hale getirir. Materyalde sunulan sözcük ve görsellerden ilişkili olanın seçilip kısa süreli belleğe alınmasına seçme, seçilen sözcük ve görsellerin düzenlenmesine organize etme, seçilen materyallerin ön bilgilerle ilişkilendirilmesi ise uyumlu hale getirir (Aktaş, 2015).

Mayer (2005), çoklu ortamda öğrenmenin bilişsel kuramının öğrencinin bilgiyi nasıl işlediğini anlamak için yaptığı çalışmalarda; kavramları kelime ve resimlerle birlikte öğrenen öğrencilerin bilgiyi transfer etmesi ve hatırında tutmasının daha kolay olduğunu ayrıca çoklu ortamda soruların resimlerle birlikte kullanıldığı öğrenci gruplarında problem çözme becerilerinin oldukça yüksek olduğunu belirtmiştir (Mayer, 2005).

Fen bilimlerinin soyut ve karmaşık yapısından dolayı öğrencinin kavramları öğrenmesi ve öğrendiği yeni bilgileri transfer etmesi oldukça zordur. Kavramların öğretimi ve transfer edilmesinde yeni teknolojiler büyük fırsat sunmaktadır. Birden fazla duyuya hitap eden resim, ses, animasyon, grafik ve çeşitli materyaller fen bilimleri öğrenme sürecinde hem öğrenciye hem de öğretmene yardım etmektedir (Kahyaoğlu,2011).

2.10.2. İkili kodlama kuramı. Allan Paivio tarafından geliştirilen, bilginin iki farklı uyaran (resim ve sözcük) aracılığıyla alındığını öne süren bir kuramdır. Bilgiyi temsil eden resim ve sözcükler, zihinde birbirine kaynak olup hatırlanmalarını kolaylaştırmaktadır. Sözelimi İngilizce'de "book" sözcüğüyle ifade edilen "kitap", Fransızca'da "Livre" kelimesidir. Bu kelimeler aynı anlama gelse de, farklı varlık olarak kalacaktır. Fakat bu kelimeler, kitap resmiyle temsil edildiklerinde kavram şekille eşleşerek daha anlamlı olarak kodlanacaktır (Yılmaz, 2015). İkili kodlama kuramına göre resimler ve sözcükler, sözel ve görsel kodları harekete geçirmektedir. Eğer sunulacak içerikte fazla resim varsa, öğrenci bu bilgiyi hem sözlü hem de görsel olarak uzun süreli belleğe kodlayabilir (Sezgin, 2002).

Weinstock (2002)'ın yaptığı çalışmaya göre, ikili kodlama kuramının çevrimiçi haber sitelerine etkisini incelemiştir ve hatıraların hem metin hem de görsellerle uyarıldığında ikili kodlama kuramının kullanışlı olduğunu, çevrimiçi sitelerin çoklu ortam fonksiyonlarının, kullanıcıların öğrendikleri bilgilerin yüksek düzeyde hatırlamayı kolaylaştırdığını ifade etmiştir.

2.10.3. Bilişsel yük kuramı. Eğitim alanında yapılan çalışmalarla yıllar boyu “öğrenme gücünü yaşadıkları konular kısa yoldan nasıl öğrenilebilir? Öğrenme zorluğu nasıl azaltılabilir?” sorusuna cevap aranmıştır. John Sweller “bilişsel yük teorisi” ile bu sorulara cevap vermektedir. Bilişsel yük kuramının öğretim materyali tasarımına yönelik çok fazla önermesi bulunmaktadır. Bunlardan biri, anlamlı öğrenmelerin sağlanabilmesi için öğrenme sürecinde bilişsel yük seviyesinin mümkün olduğunca az tutulmasıdır (Yılmaz, 2015). Bu nedenle belleği fazladan meşgul eden bilişsel yük az olduğunda öğrenme daha etkili hale gelecektir. Bilişsel yük arttığında öğrenme zorluğu da artmaktadır (Sweller, 1994). Bilişsel yük kuramına göre bireyin, anlamlı öğrenmeler gerçekleşmeden önce eş zamanlı olarak işlenen bilgi miktarına göre yoğun bilgi yığınıyla karşılaşmasından dolayı bilişsel boğulma gerçekleşebilir (Yılmaz, 2015).

Bilişsel sürecin bileşenleri, kısa ve uzun süreli bellektir (Paas, Tuovinen, Tabber ve Van Gerven, 2003). Kısa süreli bellek birim zamanda işlenen bilginin miktarına bağlıdır ve sınırlıdır. Uzun süreli bellek kısa süreli belleğin aksine sınırsızdır ve bilgiler burada organize edilerek depolanır. Bilişsel yük kuramına göre kısa süreli belleğin sınırlı bir kapasiteye sahiptir ve bu nedenle kısa süreli bellekte bilişsel yükün dağıtılması için öğrenmelerin başarılı bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Bilişsel yüklenme ile ilgili yapılan araştırmalara göre ortaya çıkan özellikler; çoklu ortam kullanımı, zaman baskısı ve öğretim hızıdır (Yılmaz,2013).

Öğrenciler, farklı şekilde ve ortamda sunulan yeni içerikte pek çok zorlukla karşılaşabilirler. Sunulan bu içeriğin yapısında pek çok farklı öğe bulunabilir. Bununla birlikte içeriklerin, bilişsel yükünün de fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Böyle bir durumda öğretmenin bilişsel yükü kontrol altına alması oldukça zordur. Bilişsel yük seviyesini normal seviyede tutabilmek için içeriğe uygun öğretim

tasarımı yapılmalıdır. Sonuç olarak öğretmen, öğrencinin dikkatini öğreneceği konuya çekmeli ve kavramlarla ilgili şemaların oluşturulup düzenlenmesine yardımcı olmalıdır. Böylece öğrenci, olması gereken bilişsel yük seviyesine yükselecektir.

Bilgi miktarının artması ve karmaşık hal alması, öğrenciyi aşırı bilişsel yüke maruz bırakmaktadır. Bilgiler mümkün olduğunca öğrencileri aşırı bilişsel yüke zorlamayacak şekilde sunulmalıdır. İçerisinde gelişmiş ileri düzenleyicilerin bulunduğu eğitsel materyallerle, öğrenmedeki gereksiz bilişsel yük azaltabilir (Danilenko, 2010).

2.11. Alan Yazın Özeti

Son 10 yıla ait kaynakların öncelikle tarandığı alan yazın taramasında, fen bilimleri kavram öğretiminde, son yıllarda mevcut kavram yanlışlarının tespit edilip giderilmesi için ülkemizde pek çok çalışma yapıldığı, fakat ilkökul düzeyinde kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi ile ilgili çalışmaların olmadığı görülmektedir.

1. Anlamli öğrenmelerin sağlanabilmesi için kavram yanlışlarının giderilmelidir. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri kontrol edilmeli, daha sonra öğrenilecek olan bilgilerle ters düşmemesi için hatalı ve eksik bilgiler değiştirilmelidir (diSessa ve Sherin, 1998; Korur Enil ve Göçer, 2015; Oktaylar, 2016; Ozdemir, 2013; Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982; Vosniadou, 1996).
2. Anlamli öğrenmeyi sağlamak amacıyla kavram yanlışlarının giderildiği sürece kavramsal değişim süreci şeklinde belirtilir ve bu süreçte; kavram haritaları, bütünleşik yöntemler, düzeltici metinler vb. teknikler uygulanabilir (Korur vd., 2015; Novak, 1998).
3. Kavramsal değişim metinleri; hem öğrenme sürecinde hem de kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılan, kavramsal değişim stratejisini temel alan yöntemdir. Öğrencilere kavram yanlışlarının sunulduğu kavramsal değişim metinleri, öğrencilerin bu yanlışlardan memnuniyetsiz olup kendilerine sunulan problemlere ilişkin daha iyi olan açıklamaları kabul etmelerine fırsat sunmaktadır (Uyanık ve Dindar, 2016).

4. Öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının, bilimsel açıdan doğru kavramlar ile değiştirilmesinde kullanılan etkili yöntemlerden biri de çürütme metinleridir. Çürütme metinleri de kavramsal değişim metni gibi öğrencilerin, ön bilgilerinin düzeltilmesi veya var olan bilgi yapısının yeniden düzenlenmesi amaçlanır (Akbaş, 2008; Broughton, Sinatra ve Reynolds, 2010; Chambers ve Andre, 1997; Hynd, Alverman ve Qian, 1998; Tippett, 2010).
5. İlkokul öğrencilerinin, derslerde ilgisini çekecek öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekir. Bunu gerçekleştirmede önemli yardımcı bilgisayar teknolojileridir. BDE'nin fen bilimleri öğretiminde öğrencinin, akademik başarısını önemli derecede arttırdığı görülmüştür. Eğitim-öğretim sürecinde bilgisayar teknolojilerinin, anlamlı öğrenmelere yardımcı olduğu ve bu süreçte hem yöntem hem de araç olarak kullanılabildiği kabul edilmektedir (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2004).
6. ÇİDKOM, Çevrimiçi olarak internet ortamında var olan konularla ilişkili tüm içeriklerin öğretmen tarafından belirlendiği ve öğrencilere aktarıldığı, TÜBİTAK desteği ile üretilmiş fen bilimleri kavram öğretiminde kullanılan özgün bir materyaldir (Korur, Toker ve Eryılmaz, 2016).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntem kısmı yer almaktadır. Yöntem kısmının altında ise araştırmanın; desenine, çalışma grubuna, değişkenlerine, kullanılan öğretim materyallerine, veri toplama araçlarına, uygulama sürecine, geçerlik ve güvenilirliğine, verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Araştırmada nicel araştırma yöntemi benimsenmiş olup “ön test - son test, deney – kontrol gruplu” yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Evrendeki bireylerden örneklemdaki gruplara rasgele atanma şansı olmadığı için ve araştırmanın amacındaki iki bütünleşik yöntemin, herhangi bir müdahalede bulunulmayan kontrol grubuna göre etkisinin araştırılmasından dolayı bu desen tercih edilmiştir.

Uygulamalar başında ve sonunda yapılan ölçmeler her iki deney grubunda ve kontrol grubunda, öğrencilerin kavramsal anlama puanları ve kavram yanılığası puanlarını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu desende; ÇİDKOM’a entegre edilen çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yöntemi (KD-CCR); kavram değişim metinleri, sunumlar ve çalışma kağıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yöntemi (KD-CR) ve öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemi (OP-OY) uygulanmıştır. Öğrencilerin; cinsiyet, ön madde ve değişim ünitesi öğrenci kavramsal anlama puanları (MDOKAP-ÖN) ve ön kavram yanılığası puanları (KY-ÖN) kontrol edildiğinde; kavram yanılığası son test puanlarına (KY-SON) ve kavramsal anlama son test (KA-SON) puanlarına anlamlı bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmanın yarı-deneysel deseni Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.

Araştırmanın Yarı-Deneysel Deseni

Gruplar	Ön Testler	Yöntemler	Uygulama	Son Testler
Deney G.-1	MDÜAT	KD-CCR,	Üç Hafta	MDÜAT (1 Ay sonra)
Deney G.-2		KD-CR,	Üç Hafta	
Kontrol G.		OP-OY	Üç Hafta	

Okul Uygulamaları; 2017-2018 öğretim yılında 4.sınıflarla ve 2017-2018 öğretim yılında uygulanan öğretim programındaki ‘Madde ve Değişim’ ünitesine bağlı kalınarak yürütülmüştür.

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın hedef evrenini, 2017-2018 öğretim yılında Türkiye’deki devlet okullarında öğrenim görmekte olan bütün ilkokul 4. Sınıf öğrencileri olarak belirtilebilir. Ancak, ulaşılabilir evren Antalya ilinin en büyük iki merkez ilçesi olan Konyaaltı ve Muratpaşa’daki ilkokul 4. Sınıf öğrencileridir. Eğitim sistemi ve okulların yapısı nedeni ile bu evrenden öğrencilerin rasgele seçilmesi mümkün olmadığı için, örneklem en fazla öğrenci sayısına sahip olmaları dikkate alınarak uygun örnekleme yolu ile seçilen iki okuldan belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemini ise bu iki ilkokuldaki 9 şubede öğrenim gören 282 ilkokul 4. sınıf öğrencisidir. Çalışmanın ön testleri bu grubun tamamına uygulanmış ancak daha sonra karşılaşılan uygulama zorlukları nedeni ile bu şubelerden bazıları çıkarılmış, dahil edilen şubeler Tablo 3’te verilmiştir. Kayıp veri analizi ve uç değer analizi ile çalışmanın analizine dahil edilen öğrenci sayısı kontrol grubunda 63 (30 kız, 33 erkek), Deney-1 grubunda 62 (32 kız, 30 erkek), ve Deney-2 grubunda 63 (28 kız, 35 erkek) olmak üzere toplam 188 öğrencidir. Seçilen okullardaki sınıflarda; projeksiyon, öğretmen bilgisayarı ve akıllı tahta bulunmaktadır. İnternet erişiminin yeterli olmadığı durumlarda, cep telefonunun interneti, bilgisayara ya da akıllı tahtaya aktarılmıştır. Ulaşılabilir evrendeki iki ilkokul evreni iyi yansıttığından dolayı, her bir okuldan 3 şube olmak üzere toplam 6 şube seçilmiştir. Okullarda, eğitim-öğretim sürecini aksatmadan uygulama yapılacağına dair ilgili üniversiteden izin alınıp, bu izinle Millî Eğitim Müdürlüğüne başvurulması sonrası seçilen okullar için İl Millî Eğitim

Müdürlüğünden uygulama için izin yazısı (Ek-1) alınmıştır. İlkokullardaki idarecilerle görüşüldükten sonra deney ve kontrol grubu olacak şubeler belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının dağılımı öğretmenlerin talebi doğrultusunda gönüllülük esasına göre yapılmıştır. Şubelerdeki öğrenci sayısının gruplara göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Şubelerdeki Öğrenci Sayısının Gruplara Göre Dağılımı

Şube	Okul-X	Okul-Y
B	Kontrol (31)	Kontrol (32)
C	Deney-1 (31)	
D		Deney-1 (31)
F	Deney-2 (36)	
G		Deney-2 (27)

Tablo 3'te görüldüğü üzere öğrenci sayılarının gruplara göre dağılımı verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları birbirine yakın sayıda alınarak istenmeyen dış tehditlerin oluşumunun önlenmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin kontrol ve deney gruplarındaki dağılımları oldukça yakındır.

3.3. Değişkenler

Çalışmada kullanılan öğretim yöntemleri; KD-CCR, KD-CR ve OP-OY uygulamanın bağımsız değişkeni olarak atanmıştır. Ayrıca cinsiyet, öğrencilerin uygulamalardan önce elde ettikleri kavramsal anlama ve kavram yanılışı ön test puanları bağımsız değişken olarak alınmıştır. Öğrencilerin ve sonra aldıkları testten elde ettikleri son test puanları bağımlı değişken olarak tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Çalışmadaki Değişkenler ve Türleri

Değişken	Bağımlı/Bağımsız Değişken	Sürekli/Süreksiz Değişken
KD-CCR	Bağımsız	Süreksiz
KD-CR	Bağımsız	Süreksiz
OP-OY	Bağımsız	Süreksiz
Cinsiyet	Bağımsız	Süreksiz
MDOKAP-ON	Bağımsız	Sürekli
MDOKYP-ON	Bağımsız	Sürekli
MDOKYP-SON	Bağımlı	Sürekli
MDOKAP-SON	Bağımlı	Sürekli

Madde ve Değişim Testi Üç Aşamadaki Öğrenci Kavramsal Anlama Puanı – (MDOKAP): Bir öğrencinin testte ilk iki aşamada doğru olarak cevap verip üçüncüsünde eminim (1-1-1) olarak işaretlediği madde sayısıdır. Bu puan maksimum 14'tür. Ön test puanı (MDOKAP-ON) ve son test puanı (MDOKAP-SON) olarak analizlere dâhil edilmiştir.

Madde ve Değişim Testi Üç Aşamadaki Öğrenci Kavram Yanılgısı Puanı – (MDOKYP): Bir öğrencinin testte ilk iki aşamada yanlış olarak cevap verip üçüncüsünde eminim (0-0-1) olarak işaretlediği madde sayısıdır. Bu puan maksimum 14'tür. Ön test puanı (MDOKYP-ON) ve son test puanı (MDOKYP-SON) olarak analizlere dâhil edilmiştir.

Öğrenci puanları için; kavram yanılgısı, başarı, bilgi eksikliği, emin olamama ve şans puanları hesaplanmıştır. Geçerliğin test edilmesi için, doğru sebepli yanlış ve yanlış sebepli doğru puanları da hesaplanmıştır. Puanların hesaplanabilmesi için; birinci ve ikinci aşamada doğru cevabı işaretleyenler 1, yanlış cevabı işaretleyenler 0 ve son aşamada 'Eminim' cevabını işaretleyenler 1, 'Sadece Tahmin Ettim' cevabını işaretleyenler 2, 'Emin Değilim' cevabını işaretleyenler 0 olarak kodlanmıştır. Kavram yanılgısı puanları için 0 olarak kodlanan cevaplar, başarı puanları için 1 olarak kodlanan cevaplar sayılmış ve ilgili puanlar oluşturulmuştur.

- İlk aşamadaki kavram yanılgısı düzeyi (yüzde olarak) (MDKY-1): Her bir madde için ilk aşamadaki sıfırların toplam sayısının yüz ile çarpılıp öğrenci sayısına bölümü.

- İki aşamadaki kavram yanılıgısı düzeyi (MDKY-2): Birinci ve ikinci aşamalardaki maddelerin her ikisinde de sıfır olanların sayısının yüz ile çarpılıp öğrenci sayısına bölümü.
- Üç aşamadaki kavram yanılıgısı düzeyi (MDKY-3): Birinci ve ikinci aşamalardaki maddelerin her ikisinde sıfır üçüncü aşamada birlerin (eminim) toplam sayısının yüz ile çarpılıp öğrenci sayısına bölümü.
- İlk aşama kavramsal başarı düzeyi (yüzde olarak) (MDKAB-1): Her bir madde için ilk aşamadaki birlerin toplam sayısının yüz ile çarpılıp öğrenci sayısına bölümü.
- İki aşamalı kavramsal başarı düzeyi (MDKAB-2):, Birinci ve ikinci aşamalardaki maddelerin her ikisinde de bir olanların sayısının yüz ile çarpılıp öğrenci sayısına bölümü.
- Üç aşamalı kavramsal başarı düzeyi (MDKAB-3): Birinci ve ikinci aşamalardaki maddelerin her üçünde de bir olanların sayısının yüz ile çarpılıp öğrenci sayısına bölümü.

Bunların yanında, doğru sebepli yanlış (DOGSEY; 0-1); İlk aşamada sorunun cevabını yanlış işaretleyip nedenini doğru işaretleyen öğrenciye ait puanı göstermektedir. Yanlış sebepli doğru (YANSED; 1-0); İlk aşamada doğru işaretleyip nedenini yanlış işaretleyen öğrenciye ait puanı sayılarını göstermektedir. Şanslı işaretleme (ŞİP; 1-1-2); İlk iki aşamada doğru işaretleyip, üçüncü aşamada sadece tahmin ettim seçeneğini işaretleyerek cevaplarından emin olmayan öğrenciye ait puanı göstermektedir. Eksik bilgi (BİLEKP; 1-1-0'lar hariç 3. Aşama 0 ve 2 olanlar); İlk iki aşamada doğru veya yanlış işaretleyip, üçüncü aşamada sadece tahmin ettim seçeneğini işaretleyerek cevaplarından emin olmayan öğrenciye ait puanı göstermektedir. Bu puana şanslı işaretleme (1-1-0) dâhil değildir. Emin olmama puanı (EOP 1-1-0); İlk iki aşamada doğru işaretleyip, üçüncü aşamada cevabından emin olmayan öğrenciye ait puanı göstermektedir. Kavram yanılıgısı puanlarının aşamalara göre nasıl oluşturulduğu Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

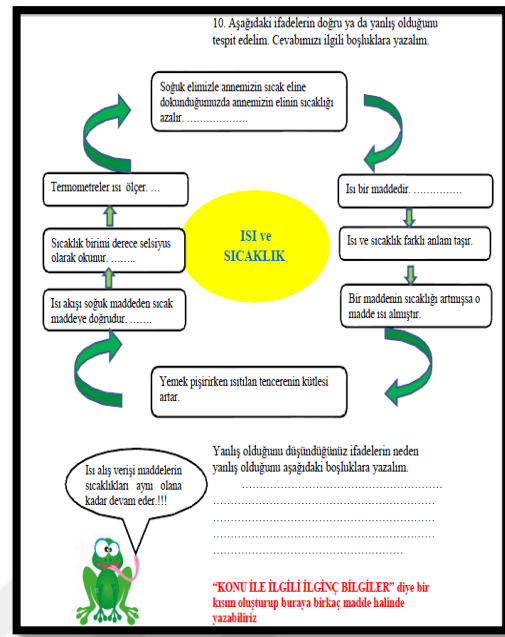
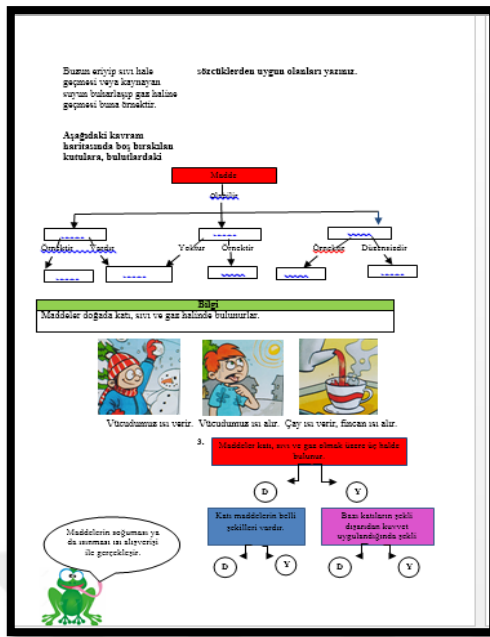
Kavram Yanılgısı Değişkenlerinin Oluşturulma Durumu

PUANLAR	Birinci Aşama (Temel Soru)	İkinci Aşama (Neden)	Üçüncü Aşama (Emin Olma Durumu)
MDKY-1	Yanlış	-	-
MDKY-2	Yanlış	Yanlış	-
MDKY-3	Yanlış	Yanlış	Eminim
MDKAB-1	Doğru	-	-
MDKAB-2	Doğru	Doğru	-
MDKAB-3	Doğru	Doğru	Eminim
EOP	Doğru	Doğru	Emin Değilim
ŞİP	Doğru	Doğru	Emin Değilim ve Sadece Tahmin Ettim
BİLEKP	Doğru veya Yanlış	Doğru veya Yanlış	Sadece Tahmin Ettim
DOĞSEY	Yanlış	Doğru	Eminim
YANSED	Doğru	Yanlış	Eminim

3.4. Öğretim Materyalleri

3.4.1. Çalışma kâğıdı. Uygulamalar süresince, Deney-1 ve Deney- 2 gruplarına basılı materyal olarak 10 sayfalık çalışma kâğıdı uygulanmıştır. Çalışma Kağıdı Ek-3'te verilmiş ve 'Madde ve Değişim' ünitesiyle ilgili kavramları içeren hikâye ile başlayıp, dört çoktan seçmeli soru, 10 tane boşluk doldurma ve 15 doğru-yanlış sorularından oluşan bir yapıdadır. İçerisinde 'Madde ve Değişim' ünitesinde yer alan kazanımlara göre özet bilimsel bilgiye yer verilmiştir. Ayrıca üniteyle ilişkili görsellere yer verilmiş, öğrencinin konuya dikkatini çekmek hedeflenmiştir.

10 sayfalık çalışma kâğıdı; Deney-1 ve Deney-2 grubundaki öğrencilerin fen bilimleri kitabında sunulan bilgiler dikkate alınmış, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanmıştır. Çalışma kâğıdı; açıklama, örnek ve uygulama yoluyla tek bir düşünceyi veya kavramı temsil etmek için kullanılan Reigeluth'un (1983) örgütsel stratejisine dayanmaktadır. Çalışma kâğıdı toplam 4 bölümden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla; maddeyi niteleyen özellikler, maddenin halleri, maddenin ısı etkisiyle değişimi, ısı ve sıcaklıktır.



Şekil 6. Çalışma kâğıdındaki görseller Şekil 7. Çalışma kâğıdı etkinlik sayfası

Çalışma kâğıdının giriş bölümünde, öğrencilerin dikkatini çekmeyi ve Keller'in (2000) dikkatsizlik ve mizahla ilgili dikkat etme stratejilerine bağlı olarak, motivasyonlarını uyandırmayı amaçlayan "Kurbağa Prens ile Prensesin Hikâyesi" adlı öyküyü içermektedir. Hikâye, 'Madde ve Değişim' ünitesindeki temel kavramlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Ders boyunca öğrencilerin dikkatini korumak için her sayfada, çizgi karakterler, şekiller ve resimler yer almıştır. Rieber (2005), bu tür grafik ve ifadelerin etkinliği önermiştir (Korur vd., 2015). Başlıkların hemen her bölümünde, öğrencilere 'Bunları biliyor musunuz?', 'Öğrenmeme yardımcı olur musunuz?' gibi sorulara yer verilmiştir. Ön testte tespit edilen kavram yanlışları dikkate alınarak bilimsel bilgiler, resim ve şekillerle desteklenmiştir. Hasan, Bagayoko ve Kelley'nin (1999) ifade ettiği gibi, doğru bilgi verilerek bilgi eksikliği ve yanlış anlama arasındaki ayırım ortadan kaldırılmıştır (Korur vd., 2015).

Çalışma kâğıdı 3 hafta boyunca Deney-1 grubuna; ÇİDKOM, sunu ve çürütme metinleri de kullanılarak uygulanmış, çalışma kâğıdındaki boşluklar öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Deney-2 grubunda ise; sunu ve çürütme metinleri kullanılarak öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Çalışma kâğıdında yer alan ve 4. sınıftaki ünite konularını kapsayan konular, 1) Maddeyi Niteleyen Özellikler, 2)

Maddenin Halleri, 3) Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi ve 4) Isı ve Sıcaklık, şeklindedir.

3.4.2. Sunular. Uygulama süreci boyunca (3 hafta), Deney-1 ve Deney- 2 gruplarına her haftaya bir adet olmak üzere toplam üç adet MS-Powerpoint sunusundan oluşan slaytlar sunulmuştur. Bu sunumların ekran görüntüleri Ek-4’te verilmiştir. İlk hafta “Maddeyi Niteleyen Özellikler” adında 13 slayttan oluşan PowerPoint sunusu öğrencilere izletilmiştir. Bu sunun içinde ünite başlığı ile alakalı 2 adet çürütme metni de yer almaktadır. İkinci hafta “Maddenin Halleri” ve “Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi” adında 17 slayttan oluşan PowerPoint sunusu öğrencilere izletilmiştir. Bu sunu içinde de yine ünite başlığı ile alakalı 4 adet çürütme metni yer almaktadır. Üçüncü Hafta “Isı ve Sıcaklık” adında 15 slayttan oluşan PowerPoint sunusu öğrencilere izletilmiştir. Bu sunu içinde de ünite başlığı ile alakalı 3 adet çürütme metni de yer almaktadır. Deney-1 grubuna sunular; ÇİDKOM, çalışma kâğıdı ve çürütme metinleri de kullanılarak verilmiştir. Deney-2 grubunda ise derslerde sunular; çalışma kâğıdı ve çürütme metinleriyle birlikte verilmiştir.


3.4.3. Çürütme Metinleri. Alan yazın tarandıktan sonra, dördüncü sınıf madde ve değişim ünitesi kazanımları ve temel kavramları dikkate alınarak, ünitedeki kavramlara yönelik potansiyel kavram yanılgılarına göre çürütme metinleri Hynd, Alverman ve Qian (1998) ve Tippett’in (2010) çalışmalarındaki benzer yapıda oluşturulmuştur. Çürütme metinleri, araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve görünüş ve içerik geçerliği için uzman görüşü alınmıştır. Uygulamalar süresince, Deney-1 ve Deney- 2 gruplarına toplam 9 adet çürütme metni hem basılı materyal olarak dağıtılmış, hem de PowerPoint sunusunda verilmiştir. İlk hafta 2 adet, ikinci hafta 4 adet ve son hafta 3 adet çürütme metni kullanılmıştır. Deney-1 grubuna çürütme metinleri; ÇİDKOM’a entegre edilerek, çalışma kâğıdı ve sunularla birlikte verilmiştir. Deney-2 grubuna çürütme metinleri; çalışma kâğıdı ve sunular kullanılarak verilmiştir.

Kullanılan çürütme metinleri başlıkları kullanım sıralarına göre; 1) Maddelerin Rengi, Kokusu Gibi Özelliklerini Algılasak Bile Madde Gözle Görülmüyorsa Madde Yok mu Demektir? 2) Kütlesi Ve Hacmi Olmadığı İçin Hava Madde Değil midir? 3) Hal Değişimi Fiziksel Ve Kimyasal Değişim midir? 4) Maddeler Yalnızca Maddenin Hallerinden Birinin Özelliklerini mi Sergileyebilirler? 5) Isı Her Yöne Sürekli Akabilir mi? 6) Erime, Donma, Kaynama Sadece Suya Ait Özellikler midir? 7) Sıcaklık Cismin Büyüklüğüne Bağlı Olarak Değişiklik Gösterir mi? 8) Cismin Yapıldığı Madde Sıcaklığı Etkiler mi? 9) Isı Ve Sıcaklık Aynı mıdır? Şeklinde dir. 2. Hafta sunumlarında ve ÇİDKOM uygulamasında kullanılan 6 nolu çürütme metni Şekil-8’de verilmiştir.

ÇÜRÜTME METNİ

ERİME, DONMA, KAYNAMA SADECE SUYA AİT ÖZELLİKLER MİDİR?

Bazı öğrenciler erime, donma ve kaynamanın sadece suya ait bir özellik olduğunu düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Oysaki ısı alan katı maddeler sıvıya, ısı veren sıvı maddeler ise katıya dönüşür. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi erime-donma-kaynama sadece suya ait özellikler olsaydı; annemiz tavada margarini eritemez, buzdolabına koyduğumuz kola katı hale geçemez, yemek yaparken tencereden buhar çıkmazdı. Bu nedenle erime-donma-kaynama sadece suya ait özellikler değildir.



Şekil 8. 2. Hafta kullanılan çürütme metni örneği

Şekil7’de görüldüğü gibi çürütme metninin ilk kısmı, çürütme metni olarak ta adlandırılabilir, kavram yanlışlığı ifadesini ve bu metni okuyan öğrencinin kavram yanlışlığının kendisinde de olabileceğini vurgulayan ve içselleştirme ve dikkat çekmeyi sağlayan bir soru ifadesi bulunmaktadır. Metnin kalan kısımlarındaki bölümler, kavram yanlışlığını düzeltmeye ve çürütmeye yönelik ifadeleri de içeren bilimsel bilgi oluşturmaktadır. Diğer çürütme metinleri de öğrencilerin bilişsel seviyelerine uygun ifadelerle benzer tarzda oluşturulmuştur.

3.5. Veri Toplama Aracı

Madde ve Değişim Ünitesi Üç aşamalı Testi (MDÜAT), toplam 14 sorudan oluşmaktadır. MDÜAT'ta yer alan sorular fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. MDÜAT oluşturulurken ele alınan kazanımlar ve kazanımları destekleyen sorular belirtke tablosunda ifade edilmiştir. Hangi sorunun hangi kazanımı desteklediğini gösteren sayılar ve yüzdeleri belirtke tablosu Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 6.

MDÜAT Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Soru No	Sayı	Yüzde
1. Maddeyi Niteleyen Özellikler ile İlgili Olarak Öğrenciler;		2	14,29
1.1.Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen özellikleri açıklar.	7,8	2	14,29
2. Maddenin Halleri ile İlgili Olarak Öğrenciler;		3	21,43
2.1.Maddenin hallerini bilir ve aynı maddenin hallerine örnekler verir.	14,13	2	14,29
2.2 Maddenin hallerine ait temel özellikleri karşılaştırır.	9	1	7,14
3. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi ile İlgili Olarak Öğrenciler;		9	64,28
3.1.Maddenin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12,	7	49,99
3.2.Maddelerin ısı etkisiyle hal değişimi	10,11,	2	14,29

Çalışmada temel veri toplama aracı olan MDÜAT kavram yanlışlarının tespiti yanında kavramsal anlamalarını da kontrol edeceği için; Tablo 1'de ilgili alan yazında yer alan kavram yanlışları dikkate alınmış, bunun yanında ünitelerdeki kazanımlar dikkate alınarak MDÜAT'ın aşamaları oluşturulmuştur. Doğrudan bir kavram yanlışını ölçen ve ilgili alan yazındaki ısı-sıcaklık, madde ve maddenin halleri konularında hazırlanmış üç aşamalı testlerden 3 madde doğrudan alınmıştır. Üç aşamalı olarak hazırlanmış ve doğrudan alınmayan 13 soru için ise tek aşamalı ve

çoktan seçmeli olarak yine ilgili alan yazından sorular seçilmiştir. Her kavram yanlışlığının bir hata olduğu; ancak her hatanın bir kavram yanlışlığı olmadığı mantığı ile bütün sorularda var olan kavram yanlışlarının net-kesin olarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çoktan seçmeli testlerde öğrencilere sadece bilgi içeren sorular sorulur ve bu testler öğrencinin sadece bilgi düzeyini ölçebilir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002; Pesman ve Eryılmaz, 2010).

Bu alanda hazırlanmış üç aşamalı, iki aşamalı ve tek aşamalı çoktan seçmeli testlerin bulunması ve bunların daha önce geçerlik çalışmalarının yapılmış olması araştırmacının bunları doğrudan alarak bu çalışmadaki ölçüm aracı olan MDÜAT'ın da ölçme geçerliğini artırma yönünde etkili olması amacı ile tercih edilmiştir. Bu nedenle, kavram yanlışlığı testleri hazırlanırken kullanılan kavram yanlışlarının tespit edilmesine yönelik, öğrencilerle birebir görüşme yapılması aşamasına gerek duyulmamıştır. Üç aşamalı test öncesi hazırlanan 16 soruluk test, üç aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamalarda sorular ilgili alan yazındaki sorulardan oluşmuştur. İkinci aşamada, ilk soruya verilen cevabın nedenini belirten sorular yer almıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar da ilgili alan yazındaki kavram yanlışları ile eşleştirilmeye çalışılmıştır. Bu sorularda, ilk aşamadaki kavram yanlışlığının ikinci aşamadaki nedeni de bir kavram yanlışlığını temsil edebilmektedir. Dolayısıyla, ikinci aşamalarda seçenekleri (birinci aşamadaki seçeneğin nedeni) oluşturulmuştur. Üçüncü aşamada ise öğrencilerin ilk iki aşamaya verdikleri yanıtlardan ne kadar emin oldukları 'Kesinlikle Eminim', 'Eminim', 'Sadece Tahmin Ettim', 'Emin Değilim', 'Kesinlikle Emin Değilim' şeklinde beş seçenekli olarak verilmiştir.

3.5.1. MDÜAT pilot uygulama ve geçerlik-güvenirlilik çalışmaları. Görünüş ve kapsam (içerik) geçerliği, maddelerin kavram yanlışlarını ölçme ve atandıkları kazanımlarla ilişkilerini değerlendirme için yapılmaktadır. Bu amaçla, Bölüm 3.5'te belirtilen ilk 16 soruluk hali ile MDÜAT, üç öğretim üyesi, iki doktora öğrencisi ve iki yüksek lisans öğrencisinden oluşan bir uzman grup tarafından değerlendirilmiştir. Bu grubun önerdikleri bazı düzeltmeler sonunda, testin yapısı, biçimi ile ilgili (içerik) ve ölçmek istediği konuyu ölçmesi ile ilgili (kapsam) geçerliklerinin uygun olduğuna karar vermiştir. Pilot çalışma, Burdur ve Antalya ilindeki iki ortaokulda toplam 156 öğrenci ile yapılmıştır. İlk aşamada 16 sorudan oluşan MDÜAT'ın

birinci ve ikinci aşaması dört seçenek, üçüncü aşaması ise beş seçenekten oluşmuştur.

Yapı geçerliliği öğrencilerin test sırasındaki verdikleri cevaplardan emin olmaları ve testin uygun bir şekilde çalıştığını gösterir (Çataloğlu; 2002). Bu amaçla MDÜAT 'ın pilot uygulamalar sonrasında öğrenci puanları ile öğrencilerin verdikleri cevaplarda kendilerinden emin olma durumları arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Korelasyon hesaplaması SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Buna göre öğrencilerin MDÜAT'ta ilk iki aşamadan aldıkları puan ile üçüncü aşamadaki emin olma durumları arasında anlamlı bir ilişki ($r(156)=0,718$; $p<0,05$) bulunmuştur. Bu değer ilk iki aşamayı doğru cevaplayan öğrencilerin kendilerinden emin olduğunu göstermektedir. MDÜAT'ın yapı geçerliliğinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda soruları doğru cevaplayan öğrencilerin özgüvenlerinin yüksek veya verdikleri cevaplardan emin oldukları da söylenebilir.

Testin içerik geçerliliği için YANSED ve DOGSEY değerleri hesaplanmıştır. Bunun için MS-Excel programından yararlanılmıştır. MDÜAT'ta YANSED oranları %0 - 15 arasında ve DOGSEY oranları da yüzde %0-11 arasında değişmektedir. MDÜAT için YANSED ortalaması %7,5 bulunmuştur. Hestenes ve Halloun'a (1995) göre yanlış sebepli doğruların bir kısmı dikkatsizlikten kaynaklanabileceği için bunların oranı %10'dan küçük olmalıdır. Aynı zamanda YANSED değerlerinin DOGSEY değerlerinden büyük olması gerekmektedir. Uzman görüşleri doğrultusunda üç aşamadaki cevaplar detaylı analiz edilerek anlaşılmadığı düşünülen beş soruda uzman görüşleri doğrultusunda revizeye gidilmiştir. Ancak YANSED ve DOGSEY değerleri 10'dan büyük olan 2. ve 9. sorular, ilgili kazanımı ölçen başka sorular olduğu için, uzmanların da çıkarılmasının düzeltilmesinden daha uygun olacağına yönelik görüş bildirmesi nedeni ile testten çıkarılmıştır. Yapılan düzenlemelerin ardından aynı uzman grup veri setindeki 'eksik bilgi', 'emin olma', 'şanslı işaretleme' gibi doğru cevaba götürmeyen durumlardaki yüzdelerin fazlalığını dikkate alarak; ayrıca 'kesinlikle eminim' ile 'eminim' veya 'kesinlikle emin değilim' ile 'emin değilim' arasındaki korelasyon ve tutarlılıkları da inceleyerek üçüncü aşamadaki beş seçenekli yapının öğrenciler tarafından beklenen düzeyde anlaşılmadığını belirtmiştir. Bu nedenle üçüncü aşama 'Eminim', 'Çok Eminim' ve 'Sadece Tahmin Ettim' şeklinde üç seçenekli yapıya dönüştürülmüştür. MDÜAT'a

son hali verilerek, dilbilgisi ve kelime yapıları olarak incelenmiştir. Ölçekteki bütün maddeler, bütünüyle başka üç aşamalı testlerden alındığı için madde analizi yapılmamıştır.

Geliştirilen MDÜAT'ın güvenilirliğini ölçmek için KR-21 katsayısından yararlanılmıştır. Bu katsayı 0-1 arasında bir değer almaktadır. KR-21 katsayısının büyük olması (0,70'in üzerinde) hazırlanmış sorulara öğrencilerin verdikleri yanıtların tutarlılığını ölçer (Fraenkel, Wallen, and Hyun, 2012). MDÜAT iki aşamalı olarak alındığında pilot çalışmada testin 16 soruluk hali ile KR-21 katsayısı, 0,42; ön testte $\alpha=0,48$ ve son testte $\alpha=0,77$ olarak bulunmuştur. Genel olarak başarı testlerinde güvenilirlik katsayısının 0,70' den büyük olması durumunda testin güvenilir olduğu kabul edilir (Fraenkel, Wallen ve Hyun 2012). Bu değerler eşik değerden düşük olsa da bu tür çok aşamalı sorulara öğrencilerin alışık olmaması gibi bir nedenle alan yazındaki çok aşamalı kavram yanılgısı testlerinde genellikle güvenilirlik katsayısının düşük olması karşılaşılan bir durumdur (Caleon ve Subramaniam, 2010; Kaltakci-Gürel, Eryılmaz, McDermott, 2017; Taşlıdere, 2016).

Kavram yanılgısı testlerinde aynı kavram yanılgısını ölçen soru sayısı arttıkça kavram yanılgısını belirleyen yüzde değerinin daha güvenilir sonuçlar verdiği (Peşman ve Eryılmaz, 2010) dikkate alınarak belirlenen 9 tane kavram yanılgısından 1 tanesi için 1 soru, 1 tanesi için 2 soru, 1 tanesi için 3 soru, 1 tanesi için 2 soru, 1 tanesi için 1 soru, 1 tanesi için 1 soru, bir tanesi için 1 soru, 1 tanesi için 1 soru ve 1 tanesi için 2 soru olmak üzere toplam 14 soruluk bir test oluşturulmuştur. MDÜAT'ın son hali ile aşamalarına göre kavram yanılgılarını belirten seçeneklerin sorular bazında alternatifli durumları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Üç Aşamaya Göre Kavram Yanılgılarını Gösteren Alternatif Seçenekler

Kavram Yanılgısı	Üç Aşamaya Göre Kavram Yanılgısını Gösteren Seçenekler	Soru Sayısı
1. Isı ve sıcaklık aynıdır	1.1 A 1.2 A 1.3 A	1
2. Sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir.	3.1 A 3.2 A 3.3 A 3.1 C 3.2 A 3.3 A	1

3. Isı her yöne sürekli akabilir.	2.1 B 2.2 A 2.3 A 2.1 C 2.2 A 2.3 A 4.1 A 4.2 A 4.3 A 4.1 C 4.2 A 4.3 A 6.1 A 6.2 A 6.3 A 6.1 C 6.2 A 6.3 A	3
4. Cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkiler.	5.1 A 5.2 A 5.3 A 5.1 A 5.2 C 5.3 A	1
5. Maddenin rengi, kokusu gibi özellikleri algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir.	7.1 B 7.2 A 7.3 A 13.1 A 13.2 A 13.3 A 13.1 C 13.2 A 13.3 A	2
6. Gazlar madde değildir, çünkü çoğu gaz görünmez ve gazların kütlesi yoktur.	8.1 A 8.2 A 8.3 A	1
7. Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir.	9.1 A 9.2 A 9.3 A 12.1 B 12.2 A 12.3 A 12.1 C 12.2 A 12.3 A 14.1 A 14.2 A 14.3 A 14.1 C 14.2 A 14.3 A	3
8. Maddeler yalnızca maddenin hallerinden birinin özelliklerini sergileyebilir.	10.1 B 10.2 A 10.3 A 10.1 C 10.2 A 10.3 A	1
9. Erime/donma/kaynama/buharlaşma çoğunlukla sadece suya ait bir özellik gibi düşünülür.	11.1 A 11.2 A 11.3 A	1

Yapılan geçerlik güvenilirlik çalışmaları ile son hali MDÜAT Tablo 7’de belirtildiği üzere 9 kavram yanılığını kapsayan on dört sorudan oluşmaktadır. Bu sorulardan ikisi, örnek olarak Şekil 9’da verilmiştir. Hazırlanan MDÜAT Ek-2’de verilmiştir.

SORU 5

1. Uzun süre aynı odada kalmış hava dolu balon ile demir bilye sıcaklıkları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Balon demirden daha sıcaktır. } 1.Aşama
 B) Her iki cisimde aynı sıcaklıktadır.
 C) Sıcaklıkları yoktur.

2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) İçerisinde hava bulunan cisimlerin sıcaklıkları daha yüksektir. } 2.Aşama
 B) Aynı ortamda uzun süre kaldıkları için sıcaklıkları aynıdır.
 C) Bir maddenin sıcaklığı çevresinden farksızsa sıcaklığı yoktur.

3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?

A) Eminim } 3.Aşama
 B) Sadece Tahmin Ettim
 C) Emin Değilim

Kavram Yanılgısı

SORU 6

1. Bir öğrenci maddenin ısınıp soğumasına yönelik tasarladığı bir deneyde, bir demir parçasını bir fırında 200°C'ye kadar ısıtıyor. Daha sonra bunu laboratuvardaki masanın üzerine bırakıyor. Yaptığı deneyde dersin sonuna doğru demirin soğumuş olduğunu fark ediyor. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Demir parçasının sıcaklığı ortama(masa+odaya) geçer. } 1.Aşama
 B) Demir parçasından ortama ısı enerjisi akmıştır.
 C) Demir parçasının sıcaklığı kalmamıştır.

2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sıcaklık bir nesneden diğerine geçebilir. } 2.Aşama
 B) Isı sadece sıcak maddeden soğuk maddeye doğru akar.
 C) Bir maddenin sıcaklığı çevresinden farksızsa sıcaklığı yoktur.

3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?

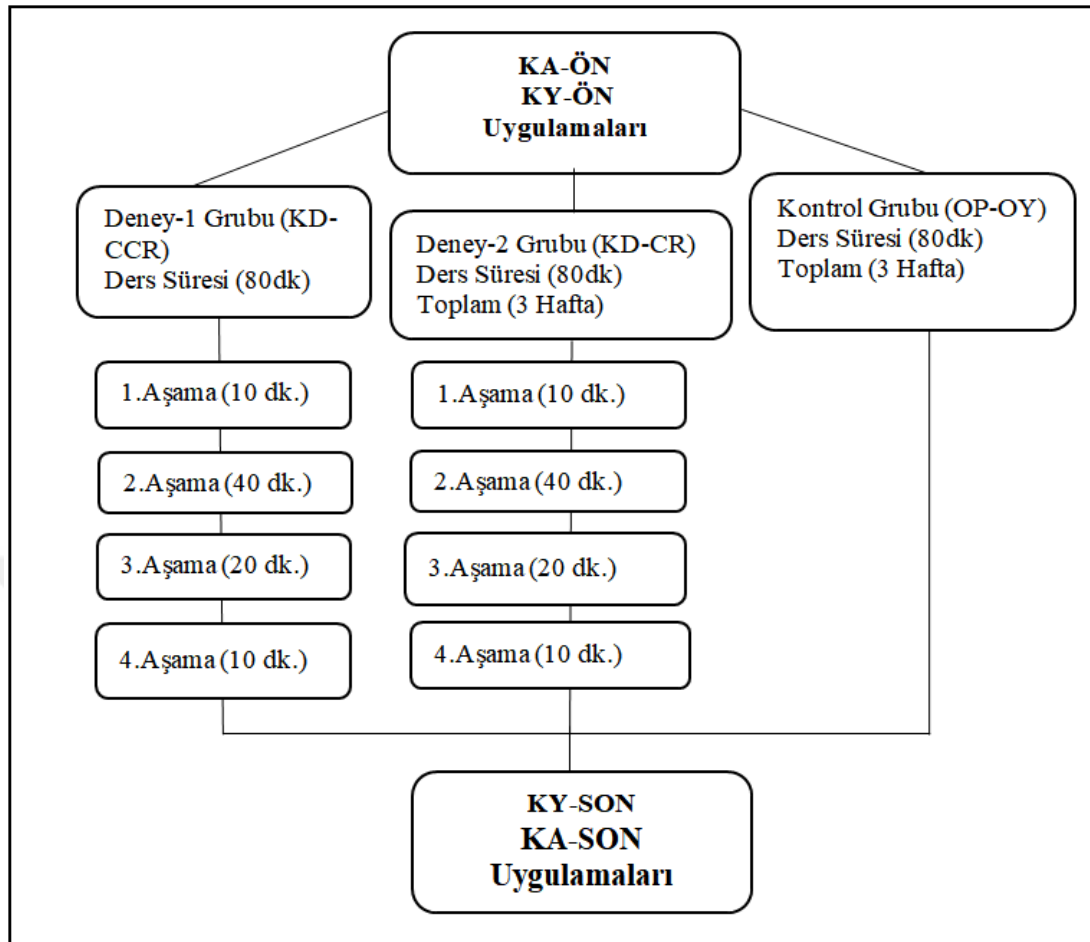
A) Eminim } 3.Aşama
 B) Sadece Tahmin Ettim
 C) Emin Değilim

Kavram Yanılgısı

Şekil 9. MDÜAT 'tan üç aşamalı soru örnekleri.

3.6. Deneysel Gruplarda Uygulamalar

Son hali verilen MDÜAT ile ön test uygulamaları 2017-2018 öğretim yılı 1. Dönemi sonunda yapılmıştır. 2017-2018 öğretim yılı 2. Döneminin başında üç hafta boyunca süren deneysel uygulamalar tamamlanmıştır. Deneysel uygulamaların bitimini takip eden 4. haftada MDÜAT son test olarak yeniden uygulanmıştır. Deneysel uygulama sürecinin akış şeması Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. Deney ve kontrol grubu uygulamaları akış şeması

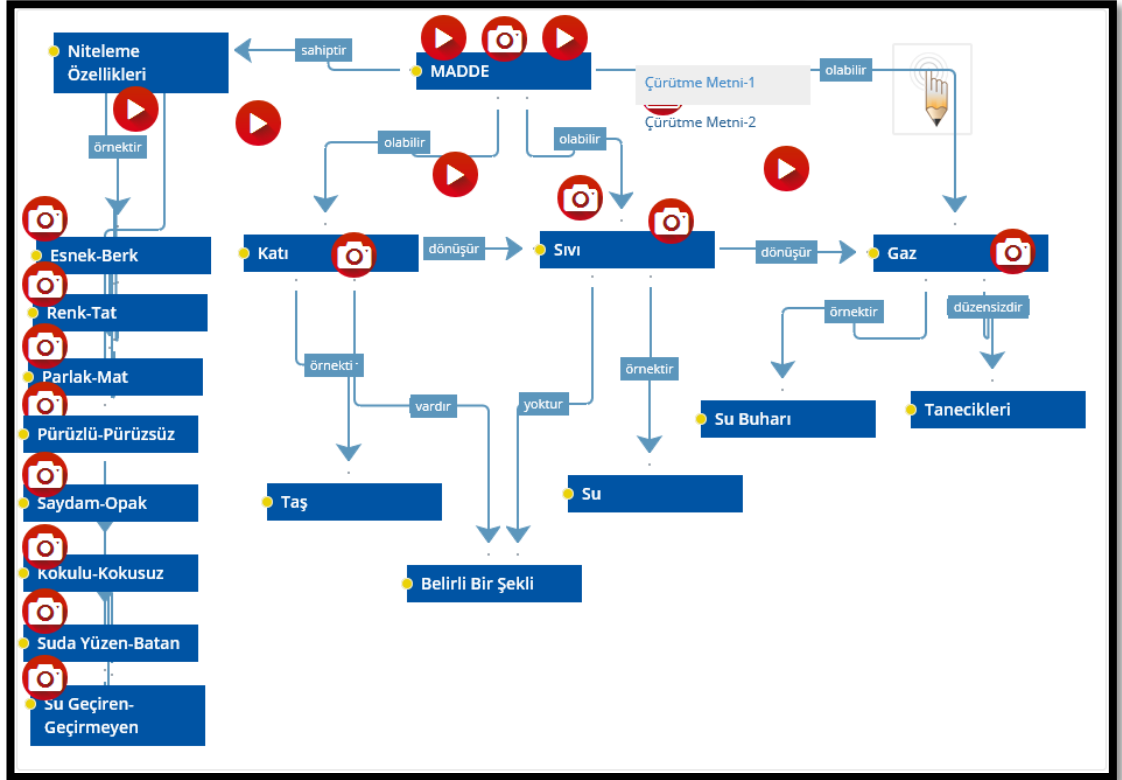
Yöntem; bir konuyu öğretmek için kullanılan, belli başlı öğretim teorileri temel alınarak öğretmenin izlediği ya da çeşitli materyaller üzerinden izleyeceği yoldur. Medya ise eğitim-öğretim sürecinde yer alan; bilgisayar, kitap gibi öğretmeni de kapsayan araç ve araçlardır. Eğitim-öğretim sürecinde medyayı tek başına kullanmak doğru değildir. Kozma'ya (1991) göre medya ile yöntem birlikte sunulduğunda öğrenme sürecini etkileyerek, öğrencide öğrenme hızını artırır. Clark ise medyanın bu tekil etkisini kabul etmez. Aralarındaki tartışmanın ve zıt fikirlerin boyutu ne olursa olsun fikir birliği içinde oldukları nokta; öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek için medya yalnız bırakılmamalı ve yöntem öğrencinin ihtiyaçlarına göre oluşturulup medya ile beraber sunulmalıdır. (<https://instructionaldesignco.wordpress.com/2013/12/11/egitimde-medya-yontem-tartismasi/>). Bu çalışmada öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırabilecek önemli

öğrenme materyalleri; çürütme metinleri, sunum ve çalışma kağıdı ve ÇİDKOM öğretim portalının kullanımı planlanmıştır. Bütün bunların kavramsal değişim yaklaşımı ile sunulması iki farklı deneysel iskele, KD-CCR ve KD-CR, oluşmasına neden olmuştur. Bu iki farklı yapı ile karşılaştırılabilecek kontrol grubundaki öğretim programında vurgulanan yöntem, OP-OY, ile derslerin işlenmesi ile ÇİDKOM gibi diğer materyallerin de etkinliğinin tespit edilmesine etkili olmuştur. Her üç grupta da yöntemlerin uygulanma aşamalarını içeren araştırmacı tarafından hazırlanan kontrol listeleri (Ek-5) ile yöntemlerin öğretmenler tarafından uygulamaları kontrol altında tutulmuştur. Kontrol listesi dışında yaptıkları uygulamalar, farklı olarak kullandıkları materyaller not alınarak, diğer gruplarda da benzer şekilde kullanımı sağlanarak etkisi kontrol altında tutulmaya çalışılmıştır.

3.6.1. KD-CCR yöntemi uygulamaları. Bu bağlamda ‘Madde ve Değişim’ ünitesinin anlatımı sürecinde Deney-1 grubuna; ÇİDKOM’a entegre edilen çalışma kağıdı, ‘Madde ve Değişim’ PowerPoint sunusu ve çürütme metinleri kullanılarak dört aşama şeklinde sunulmuştur. Yöntem uygulanmaya başlamadan önce Deney-1 grubundaki öğretmenlere ÇİDKOM’un kullanımı hakkında araştırmacı tarafından bilgi verilmiş ve süreç boyunca sınıf öğretmeniyle birlikte derse giren araştırmacı süreç boyunca sadece rehber rolünü üstlenmiştir. KD-CCR yöntemi, üç hafta boyunca seçilen iki ayrı okuldaki birer sınıfta uygulanmıştır. Yöntemin ilk haftasında “Maddeyi Niteleyen Özellikler” çeşitli materyaller kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Yöntemin 1. aşamasında; ÇİDKOM Haritası açılmıştır (Şekil 11). İlgili kavram haritasındaki kavramlar üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin dikkati derse çekildikten sonra öğrencilerden kavram haritasındaki kavramlar ile ilişkili cümlelerini kullanarak deftere yazılması istendi. ÇİDKOM’dan ilgili harita (Şekil 12) açıldı ve öğrencilere tanıtıldı.



Şekil 11. Deney-1 grubu ÇİDKOM ile ders anlatımı (X Devlet İlkokulu 4-D Şubesi)



Şekil 12: ÇİDKOM maddeyi niteleyen özellikler haritası

Yöntemin 2. aşamasında; Madde ve Değişim ünitesi için hazırlanan sunudan yararlanılarak “Madde ve Özellikleri” anlatıldı. Bu sunumlardaki slaytlardan örnek bir sayfa Şekil 13’te verilmiştir. İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı. ÇİDKOM’dan ilgili içerikler kullanılarak, konu örneklerle anlatıldı ve öğrencilerden örnekler vermeleri istenildi. Anlatılan sunu ile ilgili sorular soruldu ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.



Şekil 13. 1. Hafta PowerPoint sunusundan örnek slayt

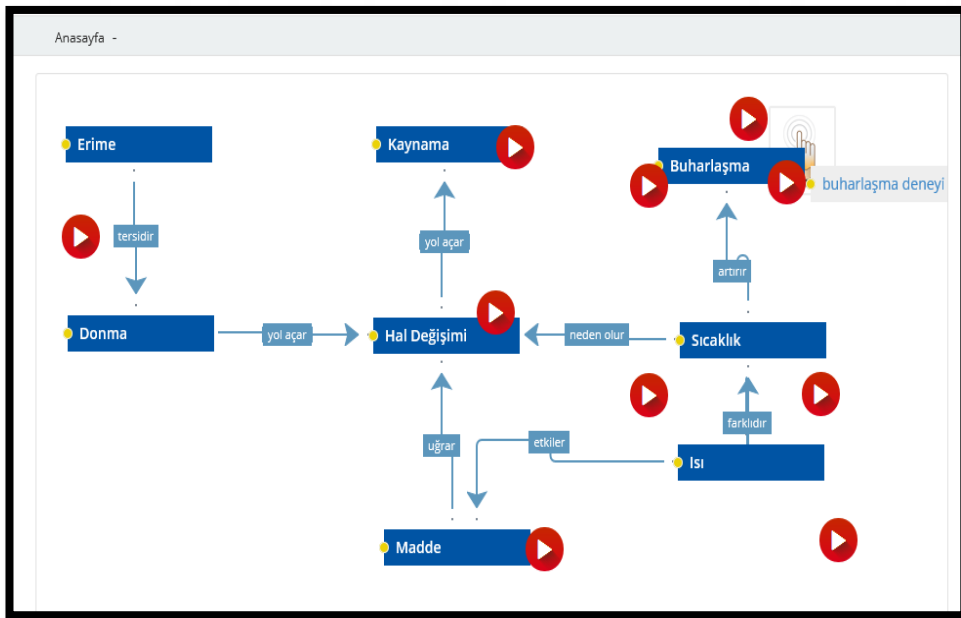
Yöntemin 3. aşamasında; Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında “Madde ve Özellikleri” ile ilgili olan bölüm (hikâye anlatımlar vb.) incelendi. Öğrenciler çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar ve öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi.

Yöntemin 4. Aşamasında; Değerlendirme soruları ÇİDKOM’dan açıldı. (Öğrencilerin önündeki kâğıtlarda da bulunmaktadır.) Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek öğrencilere anlatıldı.

Yöntemin ikinci haftasında “Maddenin Halleri ve Isı Etkisiyle Değişimi” çeşitli materyaller kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Yöntemin 1. Aşamasında; ÇİDKOM Haritası açıldı. Y devlet okulundaki ÇİDKOM ile ders anlatımı Şekil 14’te verilmiştir. İlgili kavram haritasındaki kavramlar üzerinde duruldu. Öğrencilerin dikkati derse çekildikten sonra kavram haritasındaki kavramlar ile ilişkili cümleler kullanılması istendi ve ÇİDKOM’dan ilgili harita açıldı (Şekil 15).



Şekil 14. Dersin ÇİDKOM ile anlatımı (Y Devlet İlkokulu 4-C Şubesi)



Şekil 15. ÇİDKOM hal değişimi haritası

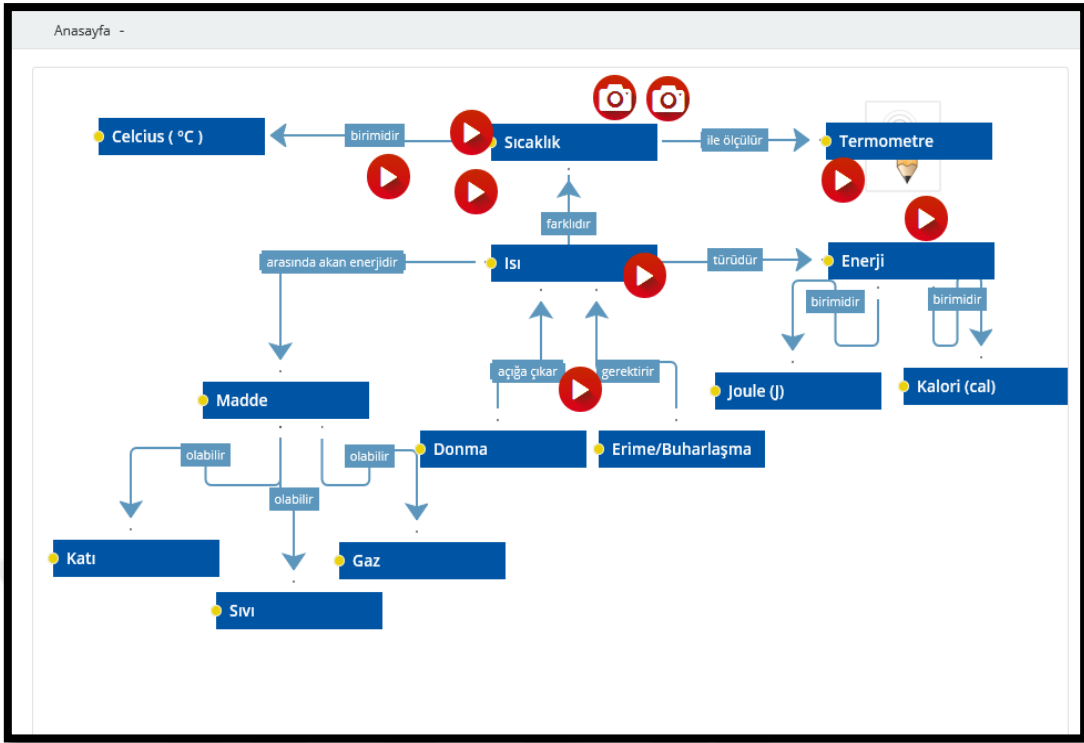
Yöntemin 2. Aşamasında; Madde ve Değişim ünitesi için hazırlanan sunudan yararlanılarak “Maddenin Isı Etki ile Değişimi” anlatıldı. Sunudan bir örnek slayt Şekil 16’da verilmiştir. İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı. ÇİDKOM’dan ilgili içerikler kullanılarak, konu örneklerle anlatıldı. Öğrencilerden örnekler vermeleri istenildi ve anlatılan sunu ile ilgili sorular soruldu, öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.



Şekil 16. 2. Hafta PowerPoint sunusundan örnek slayt

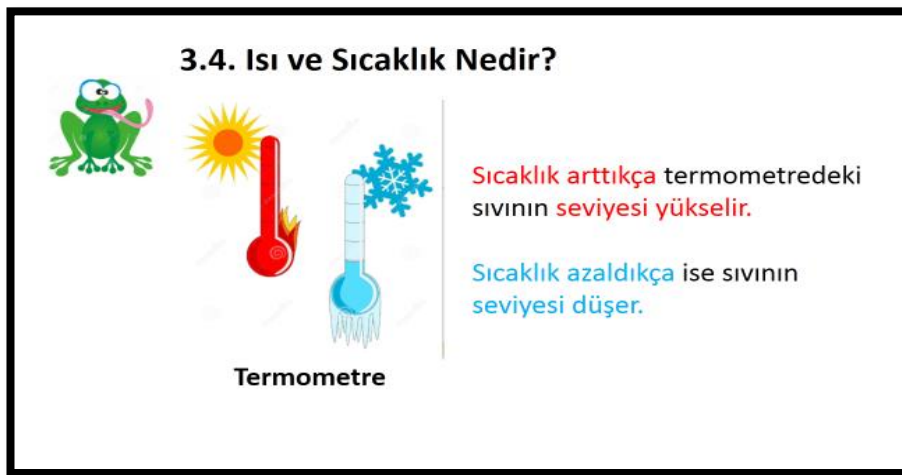
Yöntemin 3. Aşamasında; Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında “Maddenin Isı Etki ile Değişimi” ile ilgili olan bölüm (hikâye anlatımlar vb.) incelendi. Öğrenciler çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar ve öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi.

Yöntemin 4. Aşamasında; Değerlendirme soruları ÇİDKOM’dan açıldı. (Öğrencilerin önündeki kâğıtlarda da bulunmaktadır.) Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek öğrenciler aydınlatıldı. Yöntemin son haftasında “Isı ve Sıcaklık” çeşitli materyaller kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Yöntemin 1. Aşamasında; ÇİDKOM Haritası açıldı (Şekil 17). İlgili kavram haritasındaki kavramlar üzerinde duruldu. Öğrencilerin dikkati derse çekildikten sonra kavram haritasındaki kavramlar ile ilişkili cümleler kullanılması istendi ve ÇİDKOM’dan ilgili Harita açıldı.



Şekil 17. ÇİDKOM ısı-sıcaklık haritası

Yöntemin 2. Aşamasında; Madde ve Değişim ünitesi için hazırlanan sunudan yararlanılarak “Isı ve Sıcaklık” anlatıldı. İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı. Bu sunudan örnek bir slayt Şekil 18’de verilmiştir. ÇİDKOM’dan ilgili içerikler kullanılarak, konu örneklerle anlatıldı. Öğrencilerden örnekler vermeleri istenildi ve anlatılan sunu ile ilgili sorular soruldu, öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.



Şekil 18. 3. Hafta PowerPoint sunusundan örnek slayt

Yöntemin 3. Aşamasında; Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında “Isı ve Sıcaklık” ile ilgili olan bölüm (hikâye anlatımlar vb.) incelendi. Öğrenciler, Şekil 19’da örneği verilen çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar ve öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi.

10. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu tespit edelim. Cevabımızı ilgili boşluklara yazalım.

Soğuk elimizle annemizin sıcak eline dokunduğumuzda annemizin elinin sıcaklığı azalır.

Termometreler ısı ölçer.

Sıcaklık birimi derece selsiyus olarak okunur.

Isı akışı soğuk maddeden sıcak maddeye doğrudur.

Isı bir maddedir.

Isı ve sıcaklık farklı anlam taşır.

Bir maddenin sıcaklığı artmışsa o madde ısı almıştır.

Yemek pişirirken ısıtılan tencerenin kütlesi artar.

ISI ve SICAKLIK

Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin neden yanlış olduğunu aşağıdaki boşluklara yazalım.

.....

.....

.....

Isı alış verişi maddelerin sıcaklıkları aynı olana kadar devam eder!!!

Şekil 19. Çalışma kağıdındaki ısı-sıcaklık konusu değerlendirme sayfası

Yöntemin 4. Aşamasında; Değerlendirme soruları ÇİDKOM’dan açıldı. (Öğrencilerin önündeki kâğıtlarda da bulunmaktadır.) Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek öğrenciler aydınlatıldı.

3.6.2. KD-CR yöntemi. Yöntem uygulanmaya başlamadan önce Deney-2 grubundaki öğretmenlere süreç hakkında araştırmacı tarafından bilgi verilmiş ve süreç boyunca sınıf öğretmeniyle birlikte derse giren araştırmacı süreç boyunca sadece rehber rolünü üstlenmiştir. ‘Madde ve Değişim’ ünitesinin anlatımı sürecinde Deney-2 grubuna; çalışma kâğıdı, ‘Madde ve Değişim’ PowerPoint sunusu ve çürütme metinleri kullanılarak dört aşama şeklinde sunulmuştur. KD-CR yöntemi, üç

hafta boyunca seçilen iki ayrı okuldaki birer sınıfta uygulanmıştır. Yöntemin ilk haftasında “Maddeyi Niteleyen Özellikler” çeşitli materyaller kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Yöntemin 1. aşamasında; Öğrencilerin dikkati derse çekildi Girişte kullanılan (hikâye video vb.) ile ilgili öğrencilerin görüşleri alındı. Yöntemin 2. Aşamasında; KD-CCR yönteminde kullanılan ‘Madde ve Değişim’ ünitesi için hazırlanan aynı sunudan yararlanılarak “Madde ve Özellikleri” anlatıldı İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı. Öğrencilerden kavramla ilgili cümleler kurmaları istenildi, ilgili sorular soruldu ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.

Yöntemin 3. Aşamasında; Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında “Madde ve Özellikleri” ile ilgili olan bölüm (hikâye anlatımlar vb.) incelendi. Öğrenciler, KD-CCR yönteminde kullanılan ve Ek-3’te tamamı verilen çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar ve öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi.

Yöntemin 4. Aşamasında Değerlendirme soruları açıldı. (Öğrencilerin önündeki kâğıtlarda da bulunmaktadır.) Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar, tekrar konu özetlenerek anlatıldı.

Yöntemin ikinci haftasında “Maddenin Halleri ve Isı Etkisiyle Değişimi” çeşitli materyaller kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Yöntemin 1. Aşamasında; Öğrencilerin dikkati derse çekildi Girişte kullanılan (hikâye video vb.) ile ilgili öğrencilerin görüşleri alındı. Yöntemin 2. Aşamasında; Madde ve Değişim ünitesi için hazırlanan sunudan yararlanılarak “Maddenin Halleri ve Isı Etkisiyle Değişimi” anlatıldı. İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı. Öğrencilerden kavramla ilgili cümleler kurmaları istenildi, anlatılan sunu ile ilgili sorular soruldu ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.

Yöntemin 3. Aşamasında; Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında “Maddenin Halleri ve Isı Etkisiyle Değişimi” ile ilgili olan bölüm (hikâye anlatımlar vb.) incelendi. Öğrenciler çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar ve öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi.

Yöntemin 4. Aşamasında Değerlendirme soruları açıldı. (Öğrencilerin önündeki kâğıtlarda da bulunmaktadır.) Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar, tekrar konu özetlenerek anlatıldı.

Yöntemin son haftasında “Isı ve Sıcaklık” çeşitli materyaller kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Yöntemin 1. Aşamasında; Öğrencilerin dikkati derse çekildi Girişte kullanılan (hikâye video vb.) ile ilgili öğrencilerin görüşleri alındı. Yöntemin 2. Aşamasında; Madde ve Değişim ünitesi için hazırlanan sunudan yararlanılarak “Isı ve Sıcaklık” anlatıldı İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı. Öğrencilerden kavramla ilgili cümleler kurmaları istenildi, anlatılan sunu ile ilgili sorular soruldu ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.

Yöntemin 3. Aşamasında; Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında “Isı ve Sıcaklık” ile ilgili olan bölüm (hikâye anlatımlar vb.) incelendi. Öğrenciler çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar ve öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi. Yöntemin 4. Aşamasında değerlendirme soruları açıldı. (Öğrencilerin önündeki kâğıtlarda da bulunmaktadır.) Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar, tekrar konu özetlenerek anlatıldı.

Deney-2 grubunu Deney-1 grubundan farklı kılan, ÇİDKOM’un fen bilimleri dersine entegre edilmesidir. ÇİDKOM’da fen bilimleri ile alakalı; video, metin, çürütme metni, fotoğraf, ses vb. yer verilmesi ders süreci boyunca öğrenci dikkatini, ilgisini ve merakını canlı tutmuştur.

3.6.3 OP-OY yöntemi. Yöntem uygulanmaya başlamadan önce kontrol grubundaki öğretmenlere süreç hakkında araştırmacı tarafından bilgi verilmiş ve süreç boyunca sınıf öğretmeni tek başına fen bilimleri öğretim programında belirtilen yöntem ve teknikleri uygulayarak derslerini işleyerek süreci tamamlamıştır. ‘Madde ve Değişim’ ünitesinin anlatımı sürecinde kontrol grubuna, üç hafta boyunca seçilen iki ayrı okuldaki birer sınıfta uygulanmıştır. Kontrol grubunda sınıf öğretmeni, fen bilimleri öğretim programında yer alan yöntem-tekniklere göre üniteyi işlemiş ve süreci tamamlamıştır. X İlkokulu 4-B sınıf öğretmeni her hafta ders sürecinde, Morpa Kampüsü (<https://www.morpakampus.com/>) kullanarak öğrencilere videolar

izletmiştir. Bununla beraber ders boyunca, fen bilimleri okul kitabını ve fen bilimleri defterini kullanarak öğrencilere konuyla alakalı çeşitli notlar aldırılmıştır. Y İlkokulu 4-B sınıf öğretmeni ise her hafta ders sürecinde, öğrencilere konuyla ilgili çalışma yaprakları hazırlayıp, fen bilimleri okul ders kitabı ve fen bilimleri defterini kullanarak konuyla ilgili çeşitli notlar aldırılmıştır. Bu okuldaki öğretmenimiz, sınıfta akıllı tahta olmadığı ve bilgisayarının arızalı olduğunu belirterek süreç boyunca herhangi sunum ve teknolojiyi kullanamadığını belirtmiştir.

3.7. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Zaman uzadıkça değişkenlerin kontrol edilebilme olasılığı azalır. Bu nedenle MDÜAT, uygulama biter bitmez hemen uygulanmıştır. Uygulama boyunca Deney-1 ve Deney-2 gruplarında, aynı materyal ve ölçme araçları kullanılmıştır. Örneklemdeki öğrenciler yansız bir şekilde seçilmiştir. Tüm bunlar sağlanarak çalışmanın iç geçerliğini tehdit eden faktörler ortadan kaldırılmıştır. Çalışmada yeterli sayıda öğrenciye ulaşılarak, yeterli büyüklükte örneklem sağlanmış ve dış geçerliği tehdit eden örneklem etkisi ortadan kaldırmıştır. Eş-değişken ölçüm güvenirliliği için önceden geçerliliği ve güvenirliliği ispatlanmış ölçüm araçları kullanılmıştır.

3.8. Verilerin Analizi

Veri analizine başlamadan önce, veri temizleme ve kayıp değer analizleri yapılmıştır. Kayıp değerler ortalama üzerinden atanmış, betimsel analizler ise SPSS 20 paket programıyla yapılmıştır. MANCOVA analizi ile ana problem incelenmiş, alt problem soruları için de t-testi analizi yapılmıştır. MANCOVA Analizinde; MDOKY-ON, MDOKAP-ON, MDOKY-SON ve MDOKAP-SON bağımlı değişkenler olarak; çalışmada kullanılan öğretim yöntemleri; KD-CCR, KD-CR ve OP-OY ve cinsiyet uygulamanın bağımsız değişkeni olarak atanmıştır. Bu amaç doğrultusunda MANCOVA' nın sayıltılarının sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Örneklem büyüklüğü saptanırken kabul edilen etki büyüklüğü ve hata yapma ihtimaline göre Cohen (1988) tarafından belirtilen hesaplamalar kullanılmıştır (0,2 = küçük etki, 0,5 = orta etki, 0,8= büyük etki düzeyi). ÇİDKOM'un öğrencileri

benzer şekilde etkileyeceği düşünülüp ve fen bilimleri eğitimi alan yazınındaki çalışmalarındaki değerleri de dikkate alınarak etki büyüklüğü, orta etki büyüklüğü kabul edilmiştir.

Bu nedenle ilişkili örneklem t testi için Cohen's $d=0,5$ ve çok yönlü kovaryans analizi için ise bu değerin karşılığı olan $\eta^2=0,09$ değerleri kullanılmıştır (Cohen, 1988; Tabachnick ve Fidell, 2007). İstatistiksel gücün artması için örneklem büyüklüğünün artması gerekmektedir. Öngörülen istatistik güce ulaşmak için daha küçük etki büyüklüğünü ve daha geniş örneklem büyüklüğünü gerektirir (Hair ve diğ., 2009). Tip 1 hata yapma ihtimali 0,05; Tip 2 hata yapma ihtimali ise 1-0,99 yani 0,01 olarak kabul edilmiştir. Bundan dolayı tahmin edilen güç değeri 0,99 olarak öngörülmüştür. Tabachnick ve Fidell'in (2007) belirttiğine göre, çoklu bağımlı değişkenlerle birlikte bir ya da birden fazla da değişken varsa MANCOVA uygulanabilir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. Betimsel İstatistik Bulguları

Betimsel ve çıkarımsal analizlerin öncesinde analizlerin varsayımlarını sağlamak için öncelikle verilerin normalliği incelenmiştir. MDÜAT testinin ön analizleri yapılmıştır. Ön analizler 65 kontrol, 62 birinci deney ve 63 ikinci deney grubu olmak üzere toplam 188 kişi ile yapılmıştır. Normal dağılım oluşmasına engel olabilecek çok yönlü uç değerler Mahalanobis Uzaklık değerleri ile incelenmiştir. Değerlerin ki-kare kritik değeri var olan örneklem yönünden incelenmiştir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Kontrol grubundaki iki katılımcının (170. ve 188.) verisi için hesaplanan Mahalanobis değerleri $p < 0,05$ çıktığı için uç değerler kabul edilerek bundan sonraki analizlerden çıkarılmıştır. Normal dağılımları incelendiğinde MDOKYP-ÖN, MDOKYP-SON, MDOKAP-ÖN ve MDOKAP-SON değişkenleri için Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

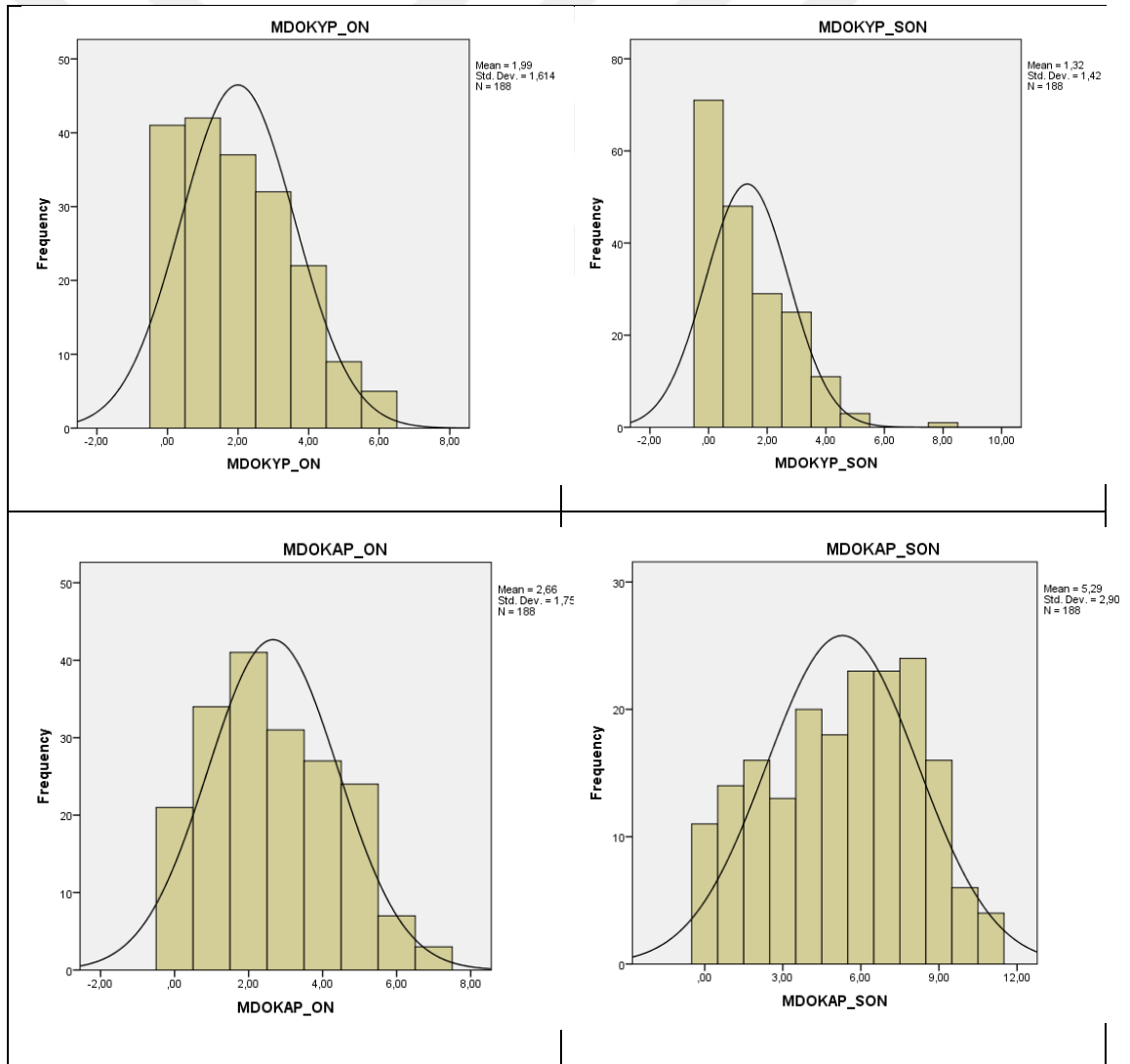
Ön ve Son Testlerdeki Değişkenlerin Normal Dağılım Analizi ve Betimsel İstatistikleri

		Kolmogorov-Smirnov İstatistik			Çarpıklık	Basıklık	\bar{X}	SS	Ortanca
		İstatistik	SD	p					
MDOKYP-ÖN	Kontrol	0,221	63	0,000	0.812	-0.038	2.03	1.69	2.00
	Deney1	0,141	62	0,004	0,301	-0.987	2,18	1,71	2.00
	Deney2	0,153	63	0,001	0.268	-0.998	1,78	1,41	2.00
MDOKYP-SON	Kontrol	0,172	63	0,000	0.819	0,903	1,95	1,70	2.00
	Deney1	0,257	62	0,000	0,841	-0,039	0,951	1,03	1.00
	Deney2	0,248	63	0,000	1,052	0.348	1,05	1.22	1.00
MDOKAP-ÖN	Kontrol	0,215	63	0,000	0.564	-0.547	2.63	1.94	2.00
	Deney1	0,129	62	0,012	0.070	-0.889	2.77	1.68	3.00
	Deney2	0,131	63	0,009	0.191	-0.845	2.57	1.65	3.00
MDOKAP-SON	Kontrol	0,127	63	0,013	0.304	-0.931	3.43	2.53	3.00
	Deney1	0,152	62	0,001	-0.557	0.178	7.24	2.18	8.00
	Deney2	0,123	63	0,020	-0.104	-0.883	5.22	2.67	6.00

N = 188

Tablo 8’de görüldüğü üzere; Kolmogorov-Smirnov değerleri MDKYP-ÖN değişkeninin bir değeri dışında anlamlı çıkmıştır. Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2,0 ile +2,0 değerleri arasında olması verilerin normal dağılım gösterdiğini belirtmektedir (Trochim ve Donnelly, 2006; Field, 2009; Gravetter ve Wallnau, 2014). Bütün değişkenler için Tablo 6 incelendiğinde verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin bu aralıkta olduğu görülmektedir. Bunlara ek olarak, her üç ölçümde de ortalama ve ortancaların değer olarak birbirlerine yakın oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, verilerin normal dağıldığı kabul edilebilir.

Bütün veri için hazırlanmış MDÜAT için (MDOKYP-SON, MDOKYP-ÖN, MDOKAP-ÖN ve MDOKAP-SON) dağılım grafikleri Şekil 20’de verilmiştir.



Şekil 20. MDÜAT değişkenlerinin (ön test ve son test) normal dağılım histogramları

Bu çalışmada temel araştırma probleminin cevaplanması için, bağımlı değişkenler üzerine, bir ya da daha fazla bağımlı değişkenin gruplar üzerinde etkisini eşitlemek (eş-değişken) ve bağımlı değişkene etkisini tespit etmek amacıyla kullanılan çok-değişkenli eş-değişkenlik analizi (MANCOVA) çalıştırılacağı için, varsayımlar kontrol edilmiştir. Normallik sayıltısı sağlandıktan sonra (Tablo 6); (i) eş-değişkenlik korelasyonları, (ii) eş değişken ölçüm güvenilirliği, (iii) regresyonun homojenliği, (iv) değişkenlik/eş-değişkenlik homojenliği ve (v) gözlem bağımsızlığı sayıltıları dâhilinde herhangi bir ihlalin olup olmadığı araştırılmıştır.

(i) MDOKYP-ÖN, MDOKYP-SON, MDOKAP-ÖN, MDOKAP-SON testlerinden alınan puanlar bağımlı değişken olarak atanmıştır. Ayrıca cinsiyet, eş-değişken olarak öngörülmüştür. Eş-değişken olabilmesi için ikinci ölçüt olan bağımlı değişken ile anlamlı ilişkinin olup olmadığını analiz etmek için Pearson Korelasyon katsayılarına bakılmıştır. Sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

Bağımlı Değişkenler ile Eş-değişkenler Arası Korelasyon Tablosu

	MDOKYP-SON	MDOKAP-SON	Cinsiyet	MDOKYP-ÖN	MDOKAP-ÖN
MDOKYP-SON	1	-0.313**	0.088	0.318**	0.127*
MDOKAP-SON	-0.313**	1	0.018	0.073	0.347**
Cinsiyet	0.088	0.018	1	0.037	-0.034
MDOKYP-ÖN	0.318**	0.073	0.037	1	0.128
MDOKAP-ÖN	0.127*	0.347**	-0.034	0.128	1

N = 186

Tablo 9 incelendiğinde MDOKYP-SON ’un MDOKYP-ÖN ile MDOKAP-SON ‘un MDOKAP-ÖN ile anlamlı ilişkilerinin olduğu gözlenmiştir. Cinsiyet değişkeni ise eş-değişken olarak çıkmamıştır. Bu duruma göre MANCOVA analizinde öngörülen kovaryanslardan cinsiyet hariç hepsi (MDOKYP-ÖN, MDOKYP-SON, MDOKAP-ÖN, MDOKAP-SON) eş-değişken olarak atanarak analiz çalıştırılmıştır. Ardından MANCOVA analizinin regresyonların homojenliği varsayımı test edilmiştir. Analiz sonuçlarına Tablo 10’da yer verilmiştir.

(ii) Eş-değişken ölçüm güvenilirliği için önceden geçerliliği ve güvenirliliği ispatlanmış ölçüm araçları kullanılmıştır. MDÜAT için yapılan pilot çalışma sonucunda güvenilirliği ve geçerliliği ispatlanmış bir test olduğu tespit edilmiş ve eşdeğişken güvenilirliği pilot çalışmadaki verilerle Cronbach'ın alfa değeri $\alpha=0,82$ olarak bulunmuştur.

(iii) Regresyonun homojenliği varsayımına bağımlı değişken ve eş-değişken arasındaki ilişkinin bütün gruplarda doğrusal olması istenmektedir. Bunun için bağımlı değişkenler ile eş-değişkenler saçılım grafiğinde incelenir veya eş-değişken ile grup değişkeninin ortak etkisinin anlamlı olup olmadığı kontrol edilir. Bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla regresyon sonuçları incelenmiştir. Bu amaçla SPSS programında; Analyze-Multivariate girildikten sonra bağımlı değişkenler MDOKYP-SON, MDOKAP-SON , “Yöntem” tek başına bağımsız değişken ve eş-değişken atanmıştır. Model Custom sekmesinde “Yöntem” ve “Yöntem*MDOKYP-ON, MDOKAP-ON” birlikte gruplanıp atanarak regresyonuna bakılmıştır. Buradaki anlamlılık (Sig.) değerinin Regresyonunun homojenliği açısından 0,05'ten büyük olması gerekmektedir. Tablo 8'de de görüleceği üzere; bu çalışmada MDOKYP-SON, MDOKAP-SON değişkenlerine ait Yöntem* MDOKYP-ON * MDOKAP-ON çarpımı MDOKYP-SON için $p=0,156$; MDOKAP-SON için $p=0,760$ olarak bulunmuştur. Dolayısıyla Regresyonun homojenliği varsayımı sağlanmış olmaktadır.

Tablo 10.

Regresyonların Homojenliği Tablosu

		Ortalamanı n Karesi	<i>F</i>	<i>p</i>
YÖNTEM*MDOKAP- ON*MDOKY-ON	MDOKY P-SON	2,926	1,876	0,156
	MDOKA P-SON	1,367	0,275	0,760

Anlamlılık (*p*) değerleri Tablo 10'daki anlamlılık değerleri incelendiğinde bağımlı değişkenlerin regresyonları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır; dolayısıyla regresyonların homojenliği varsayımı sağlanmış olmaktadır. Buradaki anlamlılık

(Sig.) değerinin Regresyonun Homojenliği açısından 0,05'ten büyük olması gerekmektedir. Ayrıca deney grupları ve kontrol grubu öğrenci sayısı yaklaşık olarak eşit büyüklüktedir ($n_{\text{deney}}/n_{\text{kontrol}} < 1,5$). Gruplar arasında sayı farkının çok fazla olmaması homojen regresyonu desteklemektedir.

(iv) Değişkenliğin gruplar arasındaki homojenliği için çoklu değişkenli analizlerde dikkat edilen sayıltı eş-değişkenlik matrislerinin eşitliğidir. Bu sayıltıyı test etmek için yapılan Box'ın M değeri ve Levene'nin test hata varyansı eşitliği sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11.

Box'ın M Değeri ve Levene'in Hata Varyansı Eşitliği Testi Sonuçları

Box's M	F	df1	df2	p
24,097	3,953	6	851702,7	0,001
Levene's Test				
MDOKYP_SON	5,839	2	185	0,003
MDOKAP_SON	4,049	2	185	0,019

Test sonuçlarına göre Box'ın M Değeri = 24,097, $F(6, 851702.7) = 3,953$, $p = 0,001$; olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki bağımlı değişkenlerin varyans – covaryans matrislerinin eşitliği testi olan Box'ın M testi çok hassas bir istatistik ölçüm olduğu için elde edilen 0,001 anlamlılık değeri normal kabul edilmiştir (Hair, Anderson, Tatham ve Black, 2006). Ayrıca gruplardaki katılımcı sayılarının fazla ve birbirine çok yakın olması herhangi bir düzeltme gerektirmemektedir (Hair vd., 2006). Buna ek olarak Field'in (2009, s.150), varyansların eşitliğini kontrol etmek için önerdiği Hartley'nin FMax testi MDOKYP_SON ve MDOKAP_SON puanları için uygulanmış ve Fmax değerleri belirtilen sınırlar içinde ve hatta bire yakın bulunmuş olması gruplar arasında varyansların eşitliğini desteklemiştir.

(v) Gözlem bağımsızlığı sayıltısının sağlanması için araştırmacının gözlemleri kullanılmıştır. Grupların sınıf ortamında, sınav ve not kaygısı yaşamamalarına özen gösterilmiştir. Öğrencilere verilen dönütler her aşamada araştırmacının gözleminde ve kontrolünde gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar birbirinden bağımsız olarak, öğrencilerin kendi ders saatlerinde yapılmış ve araştırmacı ortamla etkileşime

girmemiştir. Veri toplama sırasında katılımcı öğrenciler birbirini etkilemeden bağımsız bir şekilde araştırmaya katkıda bulunmuşlardır.

4.2. Ana Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Çalışmanın temel araştırma sorusu ‘4. Sınıf “Madde ve Değişim” ünitesinde; Çidkom’a entegre edilen çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CCR); çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kağıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yönteminin (KD-CR) ve öğretim programında vurgulanan öğretim yönteminin (OP-OY) öğrencilerin; cinsiyet, ön kavramsal anlama puanları (MDKAP-ÖN) ve ön kavram yanılığısı puanları (MDOKYP-ÖN) kontrol edildiğinde; kavram yanılığısı son test puanlarına (MDOKYP-SON) ve kavramsal anlama son test (MDOKAP-SON) puanlarına anlamlı bir etkisi var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışmada kavram yanılığılarının tespiti yanında bunların giderilmesinde seçilen yöntemlerin etkili olup olmadığı ayrı ayrı araştırılıp MANCOVA analizi çalıştırılmıştır. Tablo 12’de ise MANCOVA sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 12.

MANCOVA Sonuçları

	Wilks’ Lambda	F	p	Kısmi η^2	Gözlemlenen İstatistiksel Güç
Kesişme	0.533	79.597*	0,000	0.467	1,000
MDOKYP_ON	0.883	12.007*	0,000	0.117	0,995
MDOKAP_ON	0.811	21.257*	0,000	0.189	1,000
Yöntem	0.667	20.404*	0,000	0.189	1,000

Not. N = 188, * $p < 0,05$

Analiz sonuçlarına göre, Yöntem değişkeninin MDOKYP_ON ve MDOKAP_ON üzerinde anlamlı etkileri gözlenmiştir (Wilk’in $\lambda=0.667$, $F=20.404$, $p=0,000$). Bağımlı değişkenler ile sınırlı ve eş-değişkenler kontrol altında tutulduğunda, 4. sınıflara uygulanan KD-CCR, KD-CR ve OP-OY yöntemlerinin birbirine üstünlüğü

vardır. Bu yöntemlerin birbirine göre üstünlüğünü araştırmak amacı ile yapılan ileri analizleri Tablo 13'te verilmiştir.

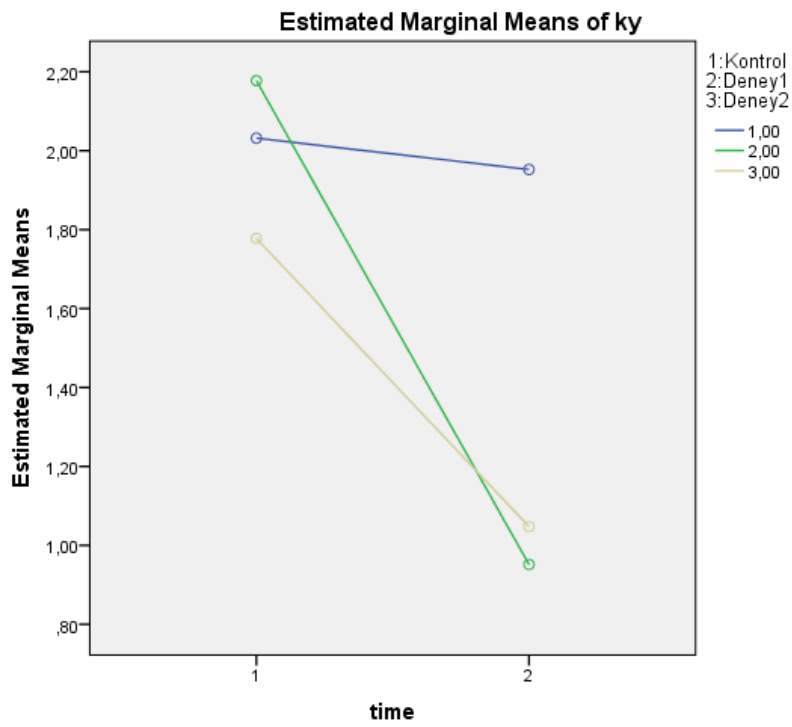
Tablo 13.

Post Hoc Analiz Tablosu

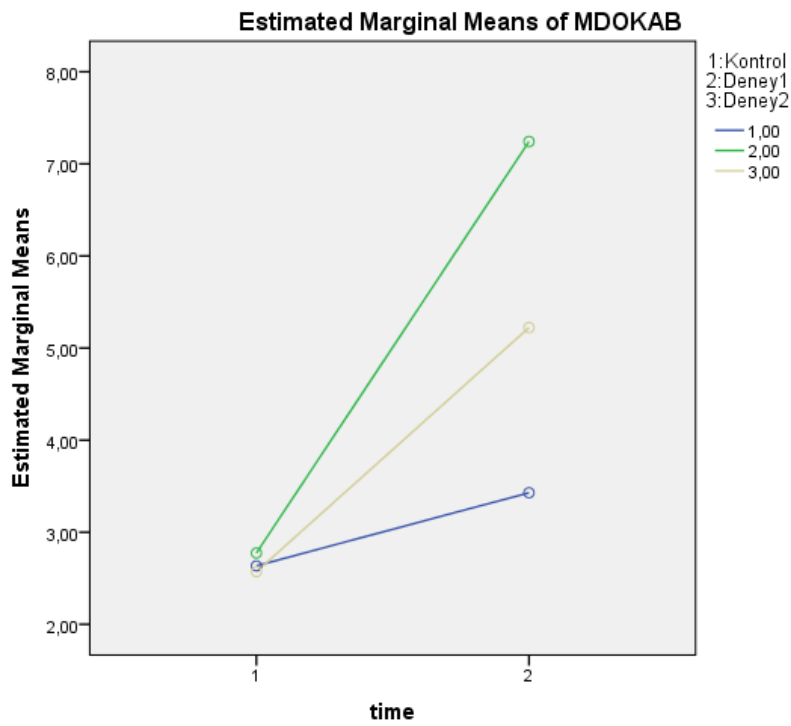
Bağımlı Değişken	(I)	(J)	İkili Karşılaştırmalar		P	95% Fark için Güvenirlik Aralığı	
			Ortalama Farkı (I-J)	Std.Hata		Alt Sınır	Üst Sınır
MDOKY P_SON	Kontrol	Deney 1	1.051*	,228	,000	,600	1,501
		Deney 2	,831*	,228	,000	,382	1,280
	Deney 1	Deney 2	-0,220*	,229	,340	-,672	0,233
MDOKA P_SON	Kontrol	Deney 1	-3,735*	,409	,000	-4,542	-2,928
		Deney 2	-1,833*	,408	,000	-2,638	-1,029
	Deney 1	Deney 2	1,901*	,411	,000	1,091	2,712

Not. N = 188, * $p < 0,05$

MDOKYP_ON ve MDOKAP_ON değişkenleri kontrol edildiğinde; öğrencilerin Deney-1 grubundaki (KD-CCR), Deney-2 grubundaki (KD-CR) ve kontrol grubundaki (OP-OY) yöntemlerinin uygulandığı gruplarda olmalarının, MDÜAT kavram yanılıgısı son test puanına (MDOKYP_SON) ve MDÜAT kavramsal anlama son test puanına (MDOKAP_SON) anlamlı etkileri gözlenmiştir (Wilk'in $\lambda=0.667$, $F=20.404$, $p=0,000$). MDOKYP-SON sonuçlarına bakıldığında, Deney-2 grubunun kavram yanılıgılarının Deney-1 grubundan fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun kavram yanılıgıları ise hem Deney-1 hem de Deney-2 grubundan fazladır. MDOKAP-SON sonuçlarına bakıldığında, en başarılı grubun Deney-1 daha sonra Deney-2 ve en son kontrol grubu olduğu görülmektedir. Kavram yanılıgıları ileri analiz grafiği (Şekil 21) incelendiğinde, süreç içinde Deney-1 ve Deney-2 grubunun kavram yanılıgılarının büyük ölçüde giderildiği, Deney-2 grubunun kavram yanılıgılarındaki azalmanın Deney-1 grubuna göre nispeten az olduğu, kontrol grubunda ise kavram yanılıgılarının deney gruplarına göre çok daha az giderildiği görülmektedir. Şekil 22'de kavramsal anlama puanları ileri grafik analizi incelendiğinde, süreç içinde sırasıyla en fazla Deney-1 grubunun puanının arttığı, daha sonra Deney-2 ve kontrol gruplarının başarı puanlarının artış gösterdiği görülmektedir.



Şekil 21. MDOKYP ileri analiz grafikleri



Şekil 22. MDOKAP ileri analiz grafikleri

4.3. Alt Problemlere Ait Bulgular

4.3.1. KD-CCR öğretim yöntemi uygulanan Deney-1 grubunda; Ön test – son test kavramsal anlama puan ortalaması arasında anlamlı fark var mıdır?

MDOKAP ön test ile son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 7’de verilmiştir. Bu alt araştırma problemini cevaplamak için deney grubu içerisinde ilişkili örneklem t-testi çalıştırılmış ve sonuçlarına Tablo 14’te yer verilmiştir.

Tablo 14.

Deney-1 Grubu MDOKAP-ÖN ve MDOKAP-SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları

	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
MDOKAP_ON	2.77	1.68	0.21
MDOKAP_SON	7.21	2.17	0.27

N = 62

Tablo 14’teki ilişkili örneklem t-testi sonuçları MDOKAP-ÖN ($\bar{x}=2.77$; $SS=1.68$) ve MDOKAP-SON ($\bar{x}=7.24$; $SS=2.18$) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($t(61) = -14,295$, $p<0,001$). Bu analiz sonucunda Cohen’s d puanı ($d = \frac{\text{Ortalama Farkı}}{\text{Harmanlanmış Standart Sapma}}$ formülünden hesaplanan) $d=2,30$ bulunmuştur.

Bu da etki değerlerinin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin madde ve değişim ünitesinde kavramsal anlama başarı puanları, KD-CCR yöntemiyle ders anlatımı uygulamalarının sonunda yapılan son test uygulamasında ön teste göre 4,47 puan artış (14 üzerinden) göstermiştir. Bu artış 100 üzerinden yaklaşık 32 puana karşılık gelmektedir. Bu doğrultuda deney grubu öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki başarı puanlarının (bilgilerinin) oldukça yüksek yüzde ile ve büyük etki büyüklüğünde arttığı söylenebilir.

4.3.2. KD-CCR öğretim yöntemi uygulanan Deney-1 grubunda; ön test – son test kavram yanlışları ortalama sayıları arasında anlamlı fark var mıdır?

MDOKYP ön test ile son test puanlarına ilişkin betimleyici istatistik sonuçlarına Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15.

Deney-1 Grubu MDOKY_ON ve MDOKY_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları

	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
MDOKY_ON	2,18	1,71	0.22
MDOKY_SON	0,95	1.03	0.13

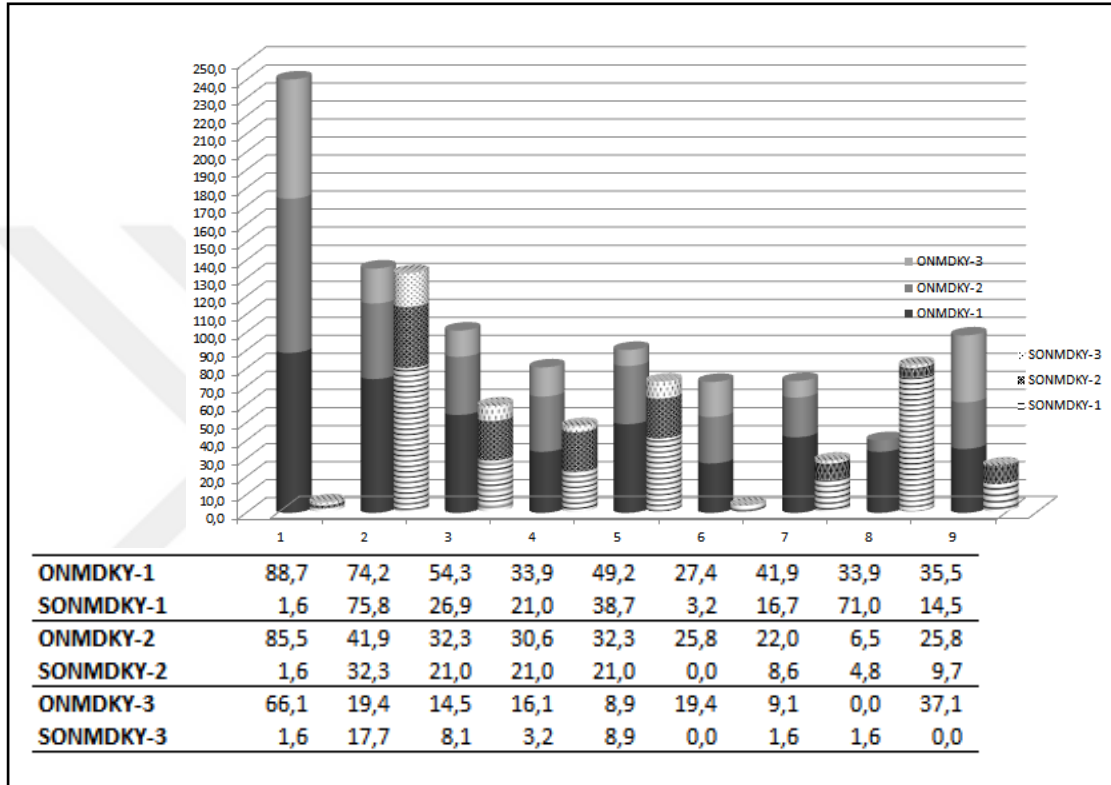
N=62

Tablo 15’teki ilişkili örneklem t-testi sonuçları MDOKYP-ON ($\bar{X}=2,18$; $SS=1,71$) ve MDOKYP-SON ($\bar{X}=0,95$; $SS= 1,03$) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($t(61) = 6,058$, $p<0,001$). Bu analiz sonucunda Cohen’s d puanı $d=-0,871$ bulunmuştur. Bu da etki değerlerinin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin madde ve değişim ünitesinde kavram yanlışları puanları, KD-CCR yöntemiyle ders anlatımı uygulamalarının sonunda yapılan son test uygulamasında ön teste göre 1,23 puan azalma (14 üzerinden) göstermiştir. Bu azalma 100 üzerinden yaklaşık 9 puana karşılık gelmektedir. Bu doğrultuda deney grubu öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki kavram yanlışları puanlarının oldukça yüksek yüzde ile ve büyük etki büyüklüğünde oldukça azalmış olduğu söylenebilir.

4.3.3. Deney-1 grubunda var olan kavram yanlışları hangi oranda giderilmiştir?

Alt problemlerin cevaplarını belirleyebilmek için; MDÜAT’ ten toplanan veriler ilgili alan yazında önerildiği gibi analiz edilmiştir (Arslan ve ark., 2012; Pesman ve Eryılmaz, 2010; Korur, 2015). Her üç grubun yanlış kavramları üç aşama açısından

analiz edilmiştir. Her cevabın üç farklı puanı vardır. MDKY-1, MDKY-2 ve MDKY-3. Bu puanlar ön test için hesaplandığında başına ON, son test için hesaplandığında SON eki getirilmiştir. Örneğin ön testten elde edilen ilk aşamadaki kavram yanılığı yüzdesi ONMDKY-1 şeklinde kısaltılmıştır. MDÜAT, uygulama öncesi ve sonrasında her üç gruba da uygulanmıştır.



Şekil 23. Deney-1 grubu uygulama öncesi ve sonrası aşamalara göre kavram yanılırları

Deney-1 grubu için (Şekil 23) incelendiğinde dokuz ayrı kavram yanılırlığının beş tanesi giderilmiş, bir tanesinin kavram yanılığı yüzdesi azalmış, üç tanesinde ise kavram yanılığı tespit edilmemiştir. Giderildiği tespit edilen kavram yanılırları; ‘Isı ve sıcaklık aynıdır’, ‘Isı her yöne sürekli akabilir’, ‘Cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkiler’, ‘Gazlar madde değildir, çünkü çoğu gaz görünmez ve gazların kütlesi yoktur’, ‘Erime/donma/kaynama/buharlaştırma çoğunlukla sadece suya ait bir özellik gibi düşünülür’ olmak üzere beş tanedir. Giderilemeyen kavram yanılığı ‘Sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir’ olmak üzere bir tanedir. Deney-

1 grubunda kavram yanlışlığının tespit edilemediği kavram yanlışlıkları ise; ‘Maddenin rengi, kokusu gibi özellikleri algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir’. ‘Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir’, ‘Maddeler yalnızca maddenin hallerinden birinin özelliklerini sergileyebilir’ olmak üzere üç tanedir.

1. ve 2. aşamada (MDKY-1 ve MDKY-2) yüzdelerin fazla olup 3. Aşamada düşük olması öğrencinin bir soruyu bilemediğinde hemen bunun kavram yanlışlığı olarak nitelendirilmemesi gerektiğini gösterir. Şekil 25’teki 3. kavram yanlışlığı için öğrencilerin %26,9’u 1. aşamada soruyu yanlış cevaplamışlardır. 2. aşamada ise bu % 21,0’e düşmüştür. Bu iki aşama ile değerlendirme yapıldığında öğrencilerin %21,0’ının kavram yanlışlığına sahip olduğu tespitine ulaşılabilir. Ancak üçüncü aşama bu değerlendirmeye dâhil edildiğinde bunun %8,1’e düştüğü dolayısıyla bir aşama ile yaptığımız değerlendirmedeki %18.8 (26.9-8.1); iki aşama ile yaptığımız değerlendirmedeki %12.9 (21.0-8.1) öğrencinin kavram yanlışlığına sahip olmadığı tespit edilmiş olacaktır. Buna ek olarak bu kavram yanlışlığı için artık daha geçerli ve tutarlı bir şekilde KD-CCR uygulamasından sonra öğrencilerin sadece %8,1’inin kavram yanlışlığına sahip olduğu söylenebilir. Bu da %10’un altında olduğundan kavram yanlışlığının giderilmiş olduğu söylenebilir.

4.3.4. KD-CR öğretim yöntemi uygulanan Deney-2 grubunda; Ön test – son test kavramsal anlama puan ortalaması arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu araştırma sorusunu cevaplamak için deney grubu içerisinde ilişkili örneklem t-testi çalıştırılmıştır. MDOKAP ön test ile son test puanlarına ilişkin betimleyici istatistik sonuçlarına Tablo 16’da yer verilmiştir.

Tablo 16.

Deney-2 Grubu MDOKAP-ON ve MDOKAP-SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları

	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
MDOKAP_ON	2.57	1.65	0.20
MDOKAP_SON	5.22	2.66	0.33

N = 63

MDOKAP ön test ile son test puanlarına ilişkin betimleyici istatistik sonuçlarına Tablo 16’da yer verilmiştir. MDOKAP-ON ($\bar{X}=2.57$; $SS=1.65$) ve MDOKAP-SON ($\bar{X}=5.22$; $SS=2.66$) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($t(62) = -7.739$, $p<0,001$). Bu analiz sonucunda Cohen’s d puanı $d=1.197$ bulunmuştur. Bu da etki değerlerinin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin madde ve değişim ünitesinde kavramsal anlama başarı puanları, KD-CR yöntemiyle ders anlatımı uygulamalarının sonunda yapılan son test uygulamasında ön teste göre 2,65 puan artış (14 üzerinden) göstermiştir. Bu artış 100 üzerinden yaklaşık 19 puana karşılık gelmektedir. Bu doğrultuda deney grubu öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki başarı puanlarının (bilgilerinin) oldukça yüksek yüzde ile ve büyük etki büyüklüğünde arttığı söylenebilir.

4.3.5. KD-CR öğretim yöntemi uygulanan Deney-2 grubunda; Ön test – son test kavram yanlışları ortalama sayıları arasında anlamlı fark var mıdır?

Deney-2 grubunda MDOKY ön test ile son test puanlarına ilişkin betimleyici istatistik sonuçlarına Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17.

Deney-2 Grubu MDOKY_P_ON ve MDOKY_P_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları

	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
MDOKY_ON	1,78	1,42	0.18
MDOKY_SON	1,04	1,22	0,15

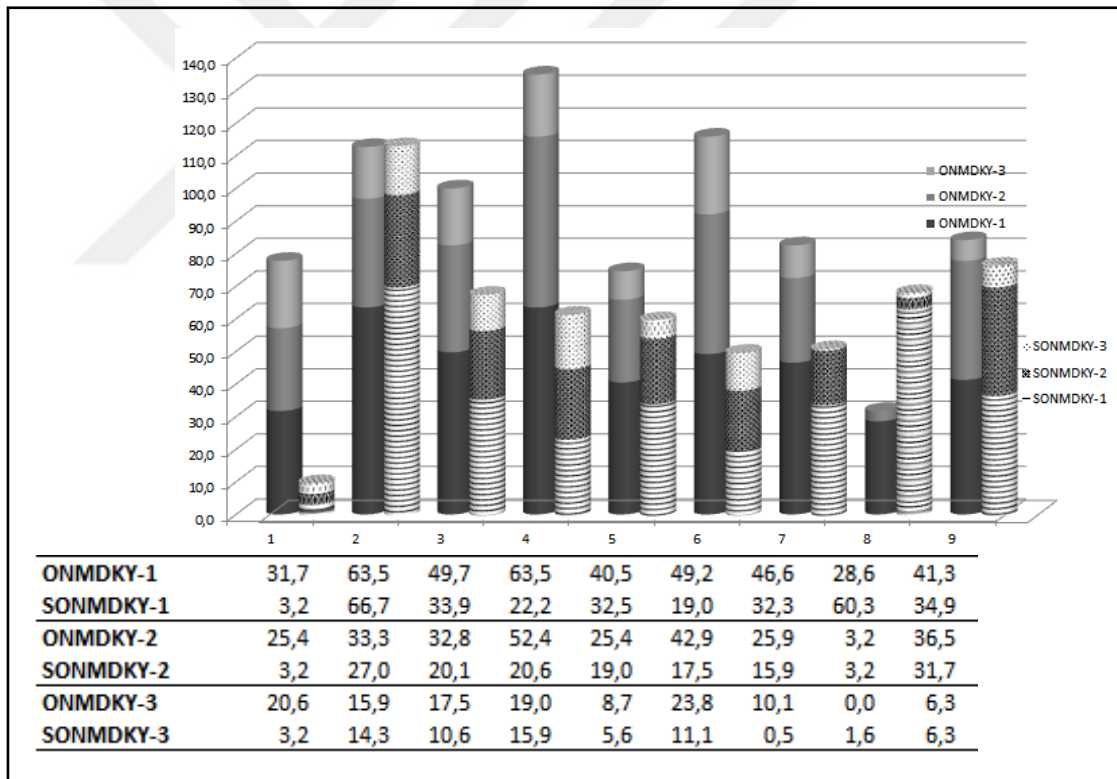
N = 63

Tablo 17’deki ilişkili örneklem t-testi sonuçları MDOKY- ON ($\bar{X}=1,78$; $SS=1,42$) ve MDOKY- SON ($\bar{X}=1,04$; $SS= 1,22$) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($t(62) =3,176$, $p=0,002$). Bu analiz sonucunda Cohen’s d puanı $d=-0,559$ bulunmuştur. Bu da etki değerlerinin orta düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin madde ve değişim ünitesinde kavram yanlışlığı puanları, KD-CR yöntemiyle ders anlatımı uygulamalarının sonunda

yapılan son test uygulamasında ön teste göre 0,74 puan azalma (14 üzerinden) göstermiştir. Bu azalma 100 üzerinden yaklaşık 5 puana karşılık gelmektedir. Bu doğrultuda Deney-2 grubu öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki kavram yanlışlığı puanlarının yüksek yüzde ile ve orta etki büyüklüğünde azalmış olduğu söylenebilir.

4.3.6. Deney -2 grubunda var olan kavram yanlışları hangi oranda giderilmiştir?

Bu alt problemin cevabı için Bölüm 4.3.3'teki analizin bir benzeri uygulanmıştır. Deney-2 grubunun aşamalara göre ön ve son testlerdeki kavram yanlışlığı Şekil 24'te belirtilmiştir.



Şekil 24. Deney-2 grubu uygulama öncesi ve sonrası aşamalara göre kavram yanlışlığı

Şekil 24 incelendiğinde dokuz ayrı kavram yanlışlığının iki tanesi giderilmiş, dört tanesinin kavram yanlışlığı yüzdesi azalmış, üç tanesinde ise kavram yanlışlığı tespit edilmemiştir. Giderildiği tespit edilen kavram yanlışlığı; 'Isı ve sıcaklık aynıdır', 'Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir' olmak üzere iki tanedir. Yüzdesi

azalan kavram yanlışları; ‘Sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir’, ‘Isı her yöne sürekli akabilir’, ‘Cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkiler’, ‘Gazlar madde değildir, çünkü çoğu gaz görünmez ve gazların kütlesi yoktur’ olmak üzere dört tanedir. . Deney-2 grubunda kavram yanlışlarının tespit edilemediği kavram yanlışları ise; ‘Maddenin rengi, kokusu gibi özellikleri algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir’, ‘Maddeler yalnızca maddenin hallerinden birinin özelliklerini sergileyebilir’, ‘Erime/donma/kaynama/buharlaştırma çoğunlukla sadece suya ait bir özellik gibi düşünülür’ olmak üzere üç tanedir.

1. ve 2. Aşamada yüzdelerin fazla olup 3. Aşamada düşük olması öğrencinin bir soruyu bilemediğinde, bunun hemen kavram yanlışından kaynaklandığının belirtilmemesi gerektiğini gösterir. 3. kavram yanlışlığı için öğrencilerin %32,3’ü 1. Aşamada soruyu yanlış cevaplamışlardır. 2. Aşamada ise bu 15,9’a düşmüştür. Bu iki aşama ile değerlendirme yapıldığında öğrencilerin yüzde 15,9’unun kavram yanlışlığına sahip olduğu tespitine ulaşılabilir. Ancak üçüncü aşama bu değerlendirmeye dâhil edildiğinde bunun 0,5’e düştüğü dolayısıyla bir aşama ile yaptığımız değerlendirmedeki %18,8 (32,3-0,5);iki aşama ile yaptığımız değerlendirmedeki %15,4 (15,9-0,5) öğrencinin kavram yanlışlığına sahip olmadığı tespit edilmiş olacaktır. Daha geçerli ve tutarlı bir şekilde öğrencilerin %0,5’inin KD-CR uygulamasından sonra kavram yanlışlığına sahip olduğu söylenebilir. Bu da %10’un altında olduğundan kavram yanlışlığı giderilmiş olduğu söylenebilir.

4.3.7. OP-OY öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunda; Ön test – son test kavramsal anlama puan ortalama arasında anlamlı fark var mıdır?

Bu araştırma sorusunu cevaplamak için deney gurubu içerisinde ilişkili örneklem t-testi çalıştırılmıştır. MDOKAP ön test ile son test puanlarına ilişkin betimleyici istatistik sonuçlarına Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 18.

Kontrol Grubu MDOKAP_ON ve MDOKAP_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları

	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
MDOKAP_ON	2.63	1.94	0.24
MDOKAP_SON	3.42	2.52	0.31

N = 63

MDOKAP ön test ile son test puanlarına ilişkin betimleyici istatistik sonuçlarına Tablo 18’de yer verilmiştir. MDOKAP-ON ($\bar{X}=2.63$; $SS=1.94$) ve MDOKAP-SON ($\bar{X}=3.42$; $SS=2.52$) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($t(62) = -3,160$, $p=0,002$). Bu analiz sonucunda Cohen’s d puanı $d=0,351$ bulunmuştur. Bu da etki değerlerinin orta düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin madde ve değişim ünitesinde kavramsal anlama başarı puanları, OP-OY yöntemiyle ders anlatımı uygulamalarının sonunda yapılan son test uygulamasında ön teste göre 0,79 puan artış (14 üzerinden) göstermiştir. Bu artış 100 üzerinden yaklaşık 6 puana karşılık gelmektedir. Bu doğrultuda deney grubu öğrencilerinin madde ve değişim ünitesindeki başarı puanlarının (bilgilerinin) yüksek yüzde ile ve orta etki büyüklüğünde artmış olduğu söylenebilir.

4.3.8. OP-OY öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunda; Ön test – son test kavram yanlışları ortalama sayıları arasında anlamlı fark var mıdır?

MDOKY ön test ile son test puanlarına ilişkin betimleyici istatistik sonuçlarına Tablo 17’de yer verilmiştir.

Tablo 19.

Kontrol Grubu MDOKY_ON ve MDOKY_SON Puanları İlişkili Örneklem t Testi Analizi Sonuçları

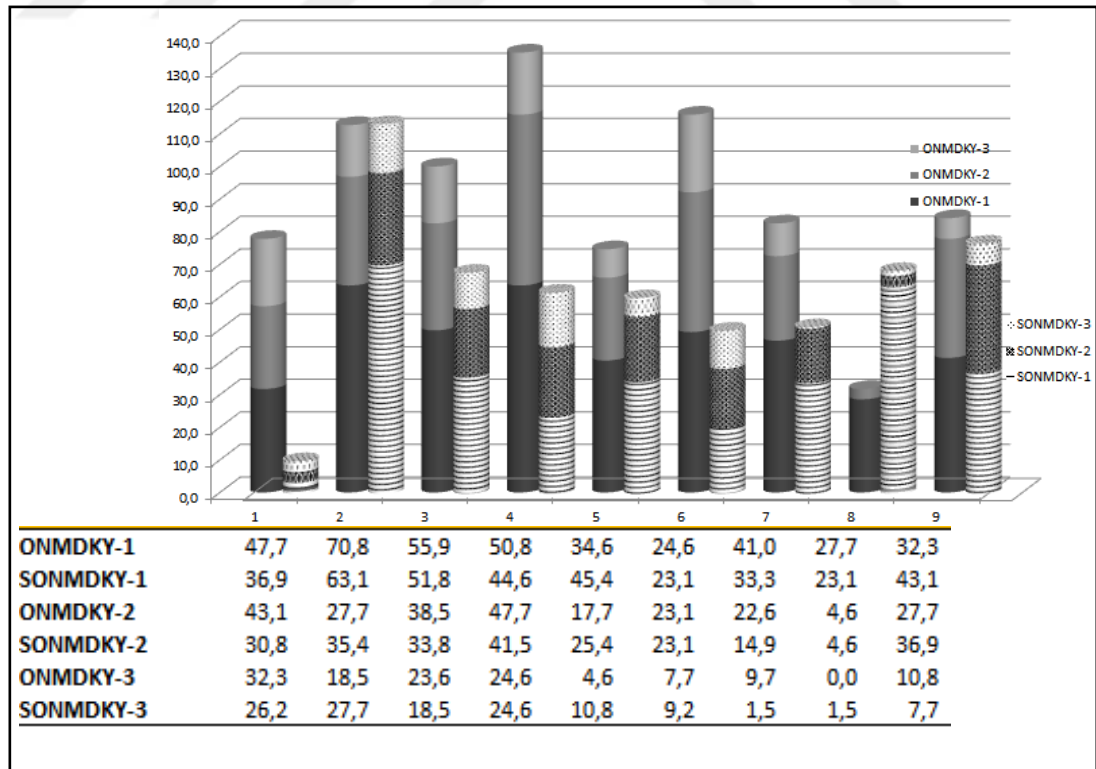
	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.
MDOKY_ON	2,03	1,69	0.21
MDOKY_SON	1,95	1,71	0.22

N = 63

Tablo 17'deki ilişkili örneklem t-testi sonuçları MDOKYP- ON ($\bar{X}=2,03$; $SS=1,69$) ve MDOKYP- SON ($\bar{X}=1,95$; $SS= 1,71$) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t(62) = 0.361$, $p=0.719$). Bu analiz sonucunda Cohen's d puanı $d=-0.047$ bulunmuştur. Bu da etki değerlerinin düşük düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin madde ve değişim ünitesinde kavram yanılıgısı puanları, OP-OY yöntemiyle ders anlatımı uygulamalarının sonunda yapılan son test uygulamasında ön teste göre 0,08 puan azalma (14 üzerinden) göstermiştir. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değil etki büyüklüğü de oldukça küçüktür.

4.3.9. Kontrol grubunda var olan kavram yanılıgıları hangi oranda giderilmiştir?

Bu alt problemlerin cevabı için de 4.3.3 ve 4.3.6'dakine benzer bir analiz yapılmıştır. Ön ve son test uygulamalarında öğrencilerin aşamalara göre kavram yanılıgısı yüzdeleri Şekil 25'te verilmiştir.



Şekil 25. Kontrol grubu uygulama öncesi ve sonrası aşamalara göre kavram yanılıgıları

Şekil 25 incelendiğinde dokuz ayrı kavram yanılığının iki tanesi giderilmiş, dört tanesinin kavram yanılığı yüzdesi azalmış, üç tanesinde ise kavram yanılığı tespit edilmemiştir. Giderildiği tespit edilen kavram yanılığları; ‘Isı ve sıcaklık aynıdır’, ‘Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir’ olmak üzere iki tanedir. Yüzdesi azalan kavram yanılığları; ‘Sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir’, ‘Isı her yöne sürekli akabilir’, ‘Cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkiler’, ‘Gazlar madde değildir, çünkü çoğu gaz görünmez ve gazların kütlesi yoktur’ olmak üzere dört tanedir. . Kontrol grubunda kavram yanılığının tespit edilemediği kavram yanılığları ise; ‘Maddenin rengi, kokusu gibi özellikleri algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir’, ‘Maddeler yalnızca maddenin hallerinden birinin özelliklerini sergileyebilir’, ‘Erime/donma/kaynama/buharlaştırma çoğunlukla sadece suya ait bir özellik gibi düşünülür’ olmak üzere üç tanedir.

1. ve 2. aşamada yüzdelerin fazla olup 3. Aşamada düşük olması öğrencinin bir soruyu bilemediğinde hemen bunun ky olarak nitelendirilmemesi gerektiğini gösterir. 3. kavram yanılığı için öğrencilerin %32,3’ü 1. Aşamada soruyu yanlış cevaplamışlardır. 2. Aşamada ise bu 15,9’a düşmüştür. Bu iki aşama ile değerlendirme yapıldığında öğrencilerin yüzde 15,9’unun kavram yanılığına sahip olduğu tespitine ulaşılabılır. Ancak üçüncü aşama bu değerlendirmeye dâhil edildiğinde bunun 0,5’e düştüğü dolayısıyla bir aşama ile yaptığımız değerlendirmedeki %18,8 (32,3-0,5); iki aşama ile yaptığımız değerlendirmedeki %15,4 (15,9-0,5) öğrencinin kavram yanılığına sahip olmadığı tespit edilmiş olacaktır. Daha geçerli ve tutarlı bir şekilde öğrencilerin %0,5’inin OP-OY uygulamasından sonra kavram yanılığına sahip olduğu söylenebilir. Bu da %10’un altında olduğundan ky giderilmiş olduğu söylenebilir.

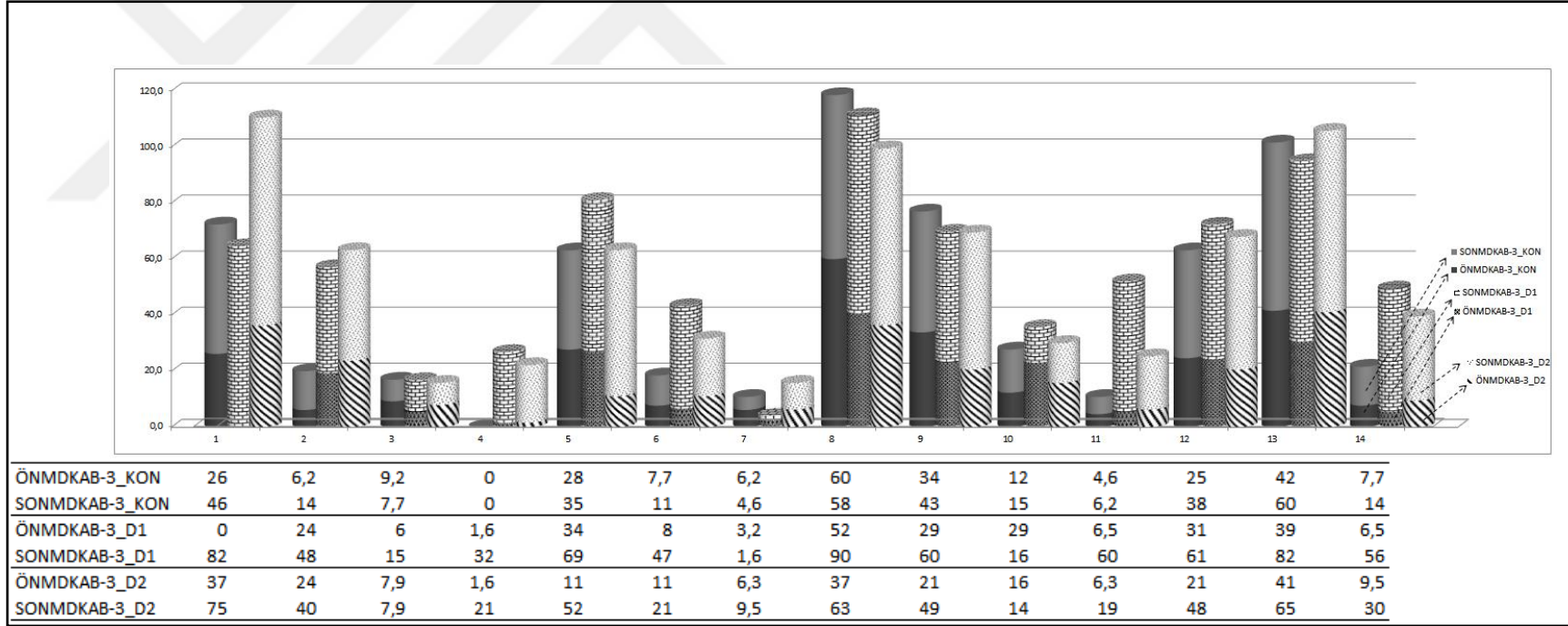
4.3.10. Gruplarda uygulamalar öncesi ve sonrası öğrencilerin üç aşamalı kavramsal anlama düzeylerindeki değişiklik nedir?

Bu alt probleme cevap verebilmek için uygulama öncesi ve sonrası kavramsal anlama düzeyi yüzdeleri tespit edilmiştir. Bunun için her bir madde bazında MDKAP-3 yüzdeleri (öğrencilerin her birinin ilk iki aşamada doğru cevaplayıp,

üçüncü aşamada eminim dediği, 1-1-1 durumu) alınmıştır. Her üç grup için de yüzdeler Şekil 28’de verilmiştir.

Şekil 28’de Bölüm 4.3.1, 4.3.4 ve 4.3.7’de incelenen öğrenci bazındaki kavramsal anlama puanlarının (MDOKAP) ortalamalarının karşılaştırıldığı t testleri dışında, öğrencilerin MDÜAT’taki 14 madde bazında birinci ve ikinci aşamalarda maddelerin her üçüne de bir olanların sayısının öğrenci sayısına bölünüp yüzdeye çevrilmiş üçüncü aşama kavramsal başarı düzeyleri (MDKAB-3) gruplar için verilmiştir.

MDKAB-3 puanları uygulamalar öncesi (ONMDKAB-3) ve sonrası (SONMDKAB-3) incelendiğinde; uygulamalar öncesi başarı düzey yüzdeleri bakımından Deney-1 grubunda mddeler bazında oldukça düşük yüzdelerle sahip oldukları görülmektedir. Uygulamalar sonrasında ise her üç grubunda SONMDKAB-3 yüzdelerinde artış olduğu görülmüştür. Bu bağlamda Deney-1 grubunda madde bazında kavramsal başarı düzeyi en yüksektir. Deney-2 grubunun da madde bazında kavramsal başarı yüzdeleri de kontrol grubununkilerden daha yüksektir.



Şekil 26. Grupların madde bazında kavramsal anlama puanları (MDKAB) karşılaştırmaları

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın; sonuç, tartışma ve öneriler kısmına yer verilmiştir. Sonuçlar alan yazındaki benzer deneysel çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Öneriler kısmının altında ise; öğretmenlere öneriler, eğitim fakültelerine öneriler ve milli eğitim bakanlığına öneriler yer almaktadır.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin, ‘Madde ve Değişim’ ünitesinde yer alan; maddeyi niteleyen özellikler, maddenin halleri, hal değişimi, ısı ve sıcaklık bölümlerindeki kavramlara yönelik kavram yanlışlarının bu çalışmada geliştirilen üç aşamalı test ile tespit edilip, bunların giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımı ile kurgulanan yöntemlerin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Birleşik iki yöntemden ilki, ÇİDKOM’a entegre edilmiş çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını (KKD-CCR), diğer yöntem çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kağıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını (KD-CR) benimsenmiştir. Bunların etkisinin kontrol grubunda var olan öğretim programındaki öğretim yöntemi (OP-OY) ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Alan yazındaki araştırmaların çoğunda bir deney ve bir kontrol grubu arasında anlamlı farklar bulunsa da, bu çalışmada alan yazındaki araştırma desenlerinden farklı olarak her üç gruba da farklı yöntem ve materyaller kullanılmıştır. Yapılan deneysel çalışmanın sonucunda uygulanan birleşik deneysel yöntemlerden KD-CCR’nin KD-CR ve OP-OY’a göre; KD-CR’nin de OP-OY’a göre öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırmada anlamlı etkisi vardır. KD-CCR ve KD-CR’nin OP-OY’a göre; öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde anlamlı etkisi vardır. KD-CCR yönteminin diğer yöntemlere göre son test kavramsal anlama ortalamaları anlamlı olarak oldukça yüksek; OP-OY yöntemine göre kavram yanlışlığı puanları da anlamlı olarak oldukça düşüktür. KD-CR yönteminin de OP-OY yöntemine göre son test kavramsal anlama ortalamaları anlamlı olarak yüksek; kavram yanlışlığı puanları da anlamlı olarak düşüktür.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre derslerin planlanması ve uygulanması sürecinde öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olacağı öğrenme ortamları (probleme dayalı öğrenme, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) temel alınmıştır. Bu yöntemlerle öğrenciler, çevrelerindeki pek çok şeyi keşfetme isteği duyarak dış dünyayı açıklamak isterler. Dolayısıyla bu yöntemler; yaparak yaşayarak öğrenmeyi, eleştirel düşünmeyi ve kavramsal anlamayı destekler.

Ancak kavram yanlışlarının tespit ve giderilmesine yönelik bir uygulamanın önerilmemiş olması derslerde ihmal edilmesine neden olabilmektedir. Bu çalışmada da öğretmenler kontrol grubunda yaptıkları uygulamaların kavram yanlışlarını gideremediği, kavramsal anlamalarını artırsa da bunun deney gruplarındaki kadar etkili olmadığı söylenebilir. Çürütme metninin bilgiyi işleme süresini artırması, buna ek olarak bu iki grupta verilen çalışma yaprakları ve sunumların belli yaş ve bilişsel düzeyleri dikkate alınarak hazırlanmış olması ve görsel tasarım ilkelerine uyulması öğrencilerin kavramları anlamalarına yardımcı olmuştur. ÇİDKOM entegre edilmiş yöntem de ise ÇİDKOM yazılımının öğrenciler tarafından da kullanabiliyor olması, öğretmenlerin derslerini daha organize bir şekle getirmiş olması, ikili kodlama kuramına göre kavramların öğretiminde kelimeler yanında görsellerin ilişkisini ön plana çıkarması ve bilişsel yük kuramına göre öğrencilerin bilişsel yükünü azaltıyor olması öğrencilerin kavramsal anlamalarına ciddi katkılar sunduğu belirtilebilir. Bu belirtilen olumlu katkılar ilgili alan yazında Korur vd. (2016) ve Yılmaz (2015) tarafından da farklı konular için olsa da belirtilmiştir. Deneysel çalışmanın bulgularına yansıyan ÇİDKOM'a entegre edilen çürütme metinleri bütünleşik yönteminde, kavram öğretimin yanında kavram yanlışlarının azaltılabilmesi için bir ders tasarımı oluşturulmuş olması bu yöntem ile derslerini öğrenen öğrencilerin hem kavram yanlışlarının azalmasında hem de kavramsal anlamalarının artmasında etkili olmuş olabilir. Bilgiler, ÇİDKOM'da resim ve şekillerle desteklenerek kavram öğretimi gerçekleştirilmiştir. Yani doğru bilgi verilerek bilgi eksikliği ve yanlış anlama arasındaki ayırım ortadan kaldırılmıştır (Korur, Enil ve Göçer, 2016). Rieber (2005)'da, bu tür grafik ve ifadelerin etkinliği önermiştir.

Öğrencilerin çürütme metni ile aldıkları öğretimin madde ve değişim ünitesindeki var olan kavram yanlışlarını azaltmada etkili olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni

çürütme metinlerinin kavram yanlışlarını azaltırken kavram yanlışlarının giderilmesindeki en önemli aşama olan öğrenciyi var olan kavram yanlışını kullanarak bazı durumlara çözüm bulamaması yani bilgisinde hoşnutsuzluk oluşturma durumunu sağladığı söylenebilir. Dolayısıyla, deney grubundaki her iki yöntemde de kavramsal değişim yaklaşımının benimsenmiş olması, kavram yanlışlarının azaltılmasındaki temel etkenlerden biri olabilir. İlgili alan yazında çürütme metinleri ile yapılan çalışmalar kavram yanlışlarını azaltmada benzer sonuçlara ulaşmıştır. Korur vd.,(2016) ; Hynd, Alvermann, ve Qian (1997), Broughton, Sinatra, ve Reynolds (2010) yapılan çalışmalara örnek gösterilebilir.

Bu çalışmadaki kavram yanlışları sorular bazında incelendiğinde, öğrencilerin ilgili alan yazında farklı sınıf düzeylerinde benzer kavram yanlışlarına sahip oldukları bulunmuştur. Farklı sınıf düzeylerinde benzer kavram yanlışlarının olması, kavram yanlışlarının yaş veya sınıf düzeyinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Bu bulgu Korur, (2015) ; Kanlı (2014) ve Taşlıdere (2013)'nin farklı sınıf düzeylerinde kavram yanlışları çalışmalarındaki bulgularla örtüşmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu birinci soruda 'ısı ve sıcaklık aynıdır' kavram yanlışına sahip olarak ısı ve sıcaklığı birbiri ile aynı anlama sahip olduğunu düşünmektedir. Akgül (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla, Eryılmaz ve Sürmeli (2002) Lise 1 öğrencileriyle, Gönen ve Akgün (2005) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla, Kaptan ve Korkmaz (2001) sınıf öğretmeni adaylarıyla, Karamustafaoğlu vd. (2004) beş farklı kademedeki öğrencilerle, Karakuyu (2006) lise öğrencileriyle, Duman ve Avcı (2014) sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmalarında ısı ve sıcaklık kavramlarının birbiriyle yakın kavramsal anlamaya sahip olduğunu söyleyen öğrencilerin olduğunu belirtmişlerdir. Yine Kırıkkaya ve Güllü'nün (2008) beşinci sınıf öğrencileri ile AYTEKİN'in (2010) ise ortaöğretim öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Sonuçlar ele alındığında öğrencilerin genel olarak ısı ve sıcaklık kavramlarını ayırt etmede zorluklar yaşadıkları söylenebilir. Bu çalışmada; birinci soruda (ısı ve sıcaklık aynıdır) Deney-1 ve Deney-2 grubunda öğrencilerde var olan kavram yanlışını giderilmişken, kontrol grubunda giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin çoğu ikinci ve üçüncü sorularda 'sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir' kavram yanlışına sahiptir. Sarı Ay ve Aydoğdu (2015)

sekizinci sınıf öğrencileriyle, gerçekleştirdikleri çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Bu çalışmada; ikinci soruda (sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir) Deney-1 grubunda öğrencilerde var olan kavram yanılması giderilmişken, Deney-2 ve kontrol grubunda giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin çoğunluğu dördüncü ve altıncı soruda ‘ısı her yöne sürekli akabilir’ kavram yanılmasına sahip olarak ısının her yöne sürekli olarak aktığını düşünmektedir. Alan yazında aynı sıcaklıktaki farklı maddelerinde aralarında ısı alışverişi olabileceği şeklinde kavram yanlışları da bulunmaktadır (Demirci ve Sarıkaya (2004) sınıf öğretmeni adaylarıyla. Erkaçan vd. (2012) lise 1 öğrencileriyle, Gönen ve Akgün (2005) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla; Keser, (2007) dokuzuncu sınıf öğrencileriyle, Kırıkkaya ve Güllü (2008) beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmalarda da farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Bu çalışmada; dördüncü ve altıncı soruda (ısı her yöne sürekli akabilir) Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunda öğrencilerde var olan kavram yanlışının giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Bulgulara göre öğrencilerin çoğu beşinci soruda ‘cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkiler’ kavram yanılmasına sahiptir. Bu çalışmada; beşinci soruda (ısı her yöne sürekli akabilir) Deney-1 grubunda kavram yanlışının giderilmiş, Deney-2 grubunda kavram yanlışının azalmış, Kontrol grubunda kavram yanlışının giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin çoğunluğu yedinci soruda ‘Maddenin rengi, kokusu gibi özelliklerini algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir’ kavram yanılmasına sahip olarak, göremediğimiz her şeyin madde olmadığını düşünmektedir. Stavy (1990) dördüncü sınıf ile dokuzuncu sınıf arasındaki öğrencilerle yaptığı çalışmalarında göremediğimiz nesneyi madde olarak kabul etmediklerini söyleyen öğrencilerin olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada; yedinci soruda (Maddenin rengi, kokusu gibi özelliklerini algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir) Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunda kavram yanlışısı giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin çoğunluğu sekizinci ve on üçüncü sorularda ‘Hava madde değildir çünkü hacmi ve kütlesi yoktur, yer kaplamaz, görünmez.’ kavram yanılmasına sahip

olarak gazların madde olmadığını düşünmektedir. Ünlü (2000) sekizinci sınıf öğrencileriyle, Stavy (1990) dördüncü sınıf ile dokuzuncu sınıf arasındaki öğrencilerle yaptığı çalışmalarında gazları madde olarak kabul etmeyen öğrencilerin olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçlar ele alındığında öğrencilerin genel olarak ısı-sıcaklık kavramında sıkıntılar yaşadığı söylenebilir. Bu çalışmada; sekizinci ve on üçüncü sorularda (Hava madde değildir çünkü hacmi ve kütlesi yoktur, yer kaplamaz, görünmez) Deney-1 grubunda öğrencilerde var olan kavram yanlışlığı giderilmişken, Deney-2 grubunda kavram yanlışlıkları giderilmemiş azalmış, kontrol grubunda ise giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin çoğunluğu dokuz, on iki ve on dördüncü soruda ‘Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir.’ kavram yanlışlığına sahiplerdir Ayvaci ve Çoruhlu (2009) altıncı sınıf öğrencileriyle, Çayan ve Karlı (2014) altıncı sınıflarla, Demircioğlu ve Özmen, (2006) sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmalarında hal değişiminin fiziksel ve kimyasal değişim olarak ifade eden öğrencilerin olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada; dokuzuncu soruda (Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir) Deney-1, Deney-2 ve kontrol grubunda giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir. On ikinci soruda (Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir) Deney-1 ve Deney-2 grubunda kavram yanlışlığı giderilmiş, kontrol grubunda ise soru yüzdeleri arasında bir değişim olmamıştır. On dördüncü soruda (Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir) Deney-1 grubunda kavram yanlışlığı giderilmiş, Deney-2 ve kontrol grubunda kavram yanlışlığının giderilmemiş olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarının geçerlik ve güvenilirliği, çalışmada kullanılan ölçme araçlarının geçerlik ve güvenilirliğine bağlıdır. İlkokul dördüncü sınıf ‘Madde ve Değişim’ ünitesi kazanımları dikkate alınarak oluşturulmuş belirtke tablosu çerçevesinde hazırlanan MDÜAT; görünüş ve kapsam (içerik) geçerliğini sağlamak için üç öğretim üyesi, iki doktora öğrencisi ve iki yüksek lisans öğrencisinden oluşan bir uzman grup tarafından değerlendirilmiştir.

KD-CCR Yönteminin kullanıldığı Deney-1 grubuna; ÇİDKOM’a entegre edilen çalışma kağıdı, ‘Madde ve Değişim’ PowerPoint sunusu ve yürütme metinleri kullanılarak dört aşama şeklinde sunulmuştur. KD-CR Yönteminin kullanıldığı Deney-2 grubunda; çalışma kâğıdı, ‘Madde ve Değişim’ PowerPoint sunusu ve yürütme metinleri kullanılarak dört aşama şeklinde sunulmuştur. OP-OY Yönteminin

kullanıldığı kontrol grubunda öğretmen; fen bilimleri öğretim programında yer alan yöntem-tekniklere göre üniteyi işlemiş ve süreci tamamlamıştır. Çalışmada ÇİDKOM entegre edilen KD-CCR yönteminin uygulandığı Dene-1 grubunun, hem Dene-2 hem de kontrol grubuna göre üstünlüğü bulunmuştur. ÇİDKOM kullanılan Dene-1 grubunda öğrencilerin başarı puanlarının arttığı ve kavram yanlışlarının büyük ölçüde giderildiği görülmüştür. Fakat KD-CR Yönteminde çürütme metni ve çalışma kâğıtlarının kullanıldığı Dene- 2 grubunun, OP-OY 'un uygulandığı kontrol grubuna göre başarı puanını artırdığı, kavram yanlışlarının bir kısmını giderip azalttığı tespit edilmiştir.

Bu bulguların doğrultusunda, ilkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersi 'Madde ve Değişim' ünitesinin öğretiminde ÇİDKOM'un kavram öğretiminin yanı sıra kavram yanlışlarını gidermede de etkili olduğu söylenebilir. Çalışmadan da anlaşıldığı üzere öğretim yöntemleri uygulanırken kullanılan materyalin etkinliğinin son derece önemli olduğu görülmektedir.

5.2 Öneriler

Bu çalışma; ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin 'Madde ve Değişim' ünitesindeki kavramlarla ilgili yanlışlara sahip olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçları öğrencilerin; maddeyi niteleyen özellikler, maddenin halleri, hal değişimi, ısı ve sıcaklık bölümlerinde yer alan kavram yanlışlarını göstermektedir. Çalışmada kavram yanlışları; çevrimiçi ileri düzenleyici öğretim materyali, çürütme metinleri, çalışma kâğıdı ve sunular kullanılarak giderilmiştir. Kavram yanlışlarını gidermek için çevrimiçi ileri düzenleyici öğretim materyali ve çürütme metinlerinin fen bilimleri dersinde daha fazla kullanılması için daha sonra yapılacak araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.2.1 Öğretmenlere Öneriler

- Öğretmenler öğrencilerin kavram yanlışlarını giderebilmek için çürütme metni oluşturmalı ve sınıf içinde bu tekniği etkili bir biçimde kullanmalıdır.

- Öğretmenler öğrencilerin kavram yanlışlarını giderebilmek için çevrimiçi öğretim materyalini sınıf içinde etkili bir biçimde kullanmalıdır.
- Öğrencilerdeki mevcut kavram yanlışlarının tespiti için ilkokuldan başlanarak çeşitli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Böylece öğretim süreci boyunca kavram yanlışların giderilmesine yönelik öğrencilerin hazırlanması ve yanlışların kalıcı hal almadan giderilmesi sağlanmalıdır.

5.2.2. Araştırmacılara Öneriler

- Çürütme metinleri ve çevrimiçi öğretim materyallerinin, fen bilimleri dersinin diğer konularında da mevcut kavram yanlışlarını gidermesindeki etkisi araştırılabilir.
- Çürütme metinleri ve çevrimiçi öğretim materyallerinin, fen bilimleri dersinin farklı kademe ve sınıf düzeylerine mevcut kavram yanlışlarını gidermesindeki etkisi araştırılabilir.
- Bu araştırmada ‘Madde ve Değişim ‘ ünitesindeki kavramlarla ilgili kavram yanlışlarının nedenlerine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Daha sonraki çalışmalarda farklı yöntem ve teknikler kullanılarak, farklı sınıf seviyelerinde de öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.

5.2.3. Eğitim Fakültelerine Öneriler

- Sınıf eğitimi ana bilim dalında öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarına kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesine yönelik seçmeli dersler açılabilir veya fen öğretimi dersleri kapsamında konular bunları kapsayacak şekilde düzenlenebilir.
- İlkokul seviyesinde fen bilimlerindeki kavram yanlışlarının tespitine yönelik komisyonlar kurularak, bu kavram yanlışlarını bir kitaba veya e-dokümana dönüştürülerek yayımlanabilir.

5.2.4. Milli Eğitim Bakanlığına Öneriler

- Fen bilimleri dersi için öğretmenlere, fen konularında öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik konu veya ünite bazlı çürütme metinleri bir öğretmen yardımcı kaynak kitapçığı şeklinde yayımlanabilir.
- Fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri için, kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi ile ilgili bilgilendirilme amaçlı hizmet içi eğitim düzenlenebilir.
- Sınıflar ve okullar fiziki (teknoloji) olarak; çevrimiçi öğretim materyalinin uygulanabileceği ortamlara olanak sağlayacak hale dönüştürülebilir.
- Öğretmenlere çevrimiçi öğretim materyallerinin tanıtıldığı ve derslerine nasıl entegre edeceklerine dair seminerler düzenlenebilir.

KAYNAKLAR

- Akdemir, E. (2005). İlköğretim ikinci kademe yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Akgül, P. (2010). Üst kavramsal Faaliyetlerle Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Isı ve Sıcaklık” Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akkoyunlu, B., & Yılmaz, E. (2005). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık düzeyleri ile internet kullanım sıklıkları ve internet kullanım amaçları. Eğitim Araştırmaları, 19, 1-4.
- Aldağ, H. Ve Sezgin, E. (2003). Çok ortamlı öğrenmede ikili kodlama kuramı ve bilişsel model. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 11(11), 121-135.
- Anagün, Ş. Ve Duban, N. (2014). Fen Bilimleri Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Arslan, H., O. Çiğdemoğlu, C. ve Moseley, C. (2012). A three-tier diagnostic test to assess preservice teachers' misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. International Journal of Science Education, 34(11), 1667-1686
- Ausubel, D. P. (2000). The Acquisition and Retention of Knowledge. New York: Kluwer Academic Publishers
- Aydoğan, S., Güneş, B. Ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 23(2), 111-124.
- Ayvacı, H. ve Çoruhlu, T. (2009). Fiziksel ve kimyasal değişim konularındaki kavram yanlışlarının düzeltilmesinde açıklayıcı hikâye yönteminin etkisi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 93-104.
- Bahar, M. (2003). Biyoloji eğitiminde kavram yanlışları ve kavram değişim stratejileri. KUYEB Dergisi, 3(1), 27-64.

- Bilgin, A., Nas, S. Ve Akbulur, H. (2014). Öğretmen Adaylarının “Çözünürlük” Konusuna Yönelik Alternatif Kavramlarının Belirlenmesi. KTU Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi.
- Borazan, İ. (2008). “kavram yanılgısı ve çoklu zeka alanlarının ilişkilendirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisinin incelenmesi“ dolaşım sistemi” örneği. Yüksek lisans tezi, Balıkesir, Balıkesir Üniversitesi.
- Broughton, S., Sinatra, G. M., & Reynolds, R. E. (2010). The nature of the refutation text effect: An investigation of attention allocation. *The Journal of Educational Research*, 103, 407_423.
- Büyükkasap, E., Düzgün, B., Ertuğrul, M. ve Samancı, O. (1998). Bilgisayar destekli fen öğretiminin kavram yanılgıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 6(2), 59-66.
- Çakır, S. Ö., & Yürük, N. (1999). Oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda kavram yanılgıları teşhis testinin geliştirilmesi ve uygulanması. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25.
- Calık, M., Ayas, A. & Coll, R. (2007). Enhancing pre-service elementary teachers’ conceptual understanding of solution chemistry with conceptual change text, *International journal of science and mathematics education*, 5, 1-28.
- Chambers, T. AndreGender, prior knowledge, interest and exprience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current
Journal of Research in Science Teaching, 34 (1997), pp. 107-123
- Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42, 21-29.
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., Bacanak, A. 2004. Fen Eğitimine Yeni Bir Bakış: Fen Teknoloji Toplum. Top – Kar Yayıncılık, Trabzon. 352s.
- Çokluk, Ö. S., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, S. (2012). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: spss ve lisrel uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Danilenko, V.V., *Vzryv: fizika, tekhnika, tekhnologiya* (Explosion: Physics, Technique, Technology), Moscow: Energoatomizdat, 2010.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. Ve Ayas, A. (2004). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ve karşılaşılan yanılığlar. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 29-49.
- Dilşeker, Z. (2008). Fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, ders başarısına ve kavram yanılığlarının giderilmesine etkisi. Yüksel Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Duman, M. ve Avcı., G.(2014). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Halleri Ve Isı Ünitesine Yönelik Kavram Yanılığları. Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2(3), 129-165.
- Dursun, Ö. ve Odabaşı, H. (2014). Çoklu Ortam Tasarımı. Ankara: Pegem Akademi.
- Efendioğlu, A. (2012). Çoklu ortam benzetimlerinin fen öğretiminde uygulanması ve öğretmen adaylarının bilişsel ve duyuşsal özelliklerine etkisinin incelenmesi. Doktora tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Ekim, F. (2007). İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılığlarını Gidermedeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Ankara Üniversitesi.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). Üç-aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılığlarının ölçülmesi.
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (1999). ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılığları. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M. E. B. ÖYGM
- Eryılmaz, A. Ve Tatlı, A. (2000). ODTÜ Öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanılığları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.18, 93-98.
- Göncü, Ö. (2013). İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanılığlarının tespiti. Yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

- Hynd, C., Alvermann, D., ve Qian, G. (1997). ; Broughton. S., Sinatra, G. M., ve Reynolds, R. E. (2010)
- Kaltakçı, D. (2012). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers misconceptions about geometrical optics. Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTÜ.
- Kanlı, U. (2014). A study on identifying the misconceptions of pre-service and in-service teachers about basic astronomy concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 10(5), 471-479. doi: 10.12973/eurasia.2014.1120a.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 191-192.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (21), 59-65.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karakuyu, M., Uzunkavak, H., Tortop, N. Ve Benzir, N. (2006). Sandıklı - Çevresi Lise Ve Dengi Okul Öğrencilerinin Isı Ve Sıcaklık İle İlgili Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi. *Afyon Kocatepe University Journal Of Science*.
- Kırıkkaya, E. ve Güllü, D. (2008). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık ve kaynama - buharlaşma konularındaki kavram yanlışları. <http://ilkogretimonline.org.tr>, 7(1), 15-27.
- Korur, F. (2015). Exploring Seventh-Grade Students' and Pre-Service Science Teachers' Misconceptions in Astronomical Concepts. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5):1041–1060.
- Korur, F., Enil, G. Ve Göçer, G. (2015). Effects of two combined methods on the teaching of basic astronomy concepts. *The Journal of Educational Research*, 109:2, 205-217.
- Korur, F., Toker, S. Ve Eryılmaz, A. (2016). Effects of the Integrated Online Advance Organizer Teaching Materials on Students' Science Achievement and

Attitude. Journal of Science Education and Technology, v25 n4 p628-640 Aug 2016

Korur, F., Sevli, O., Yılmaz, E. Ve Bedur, S. (2016). Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali için Kullanıcı Görüşlerinin Analizi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.Cilt 1, 1-15.

MEB, (2012). Fatih Projesi Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/site/index.php> adresinden 11.10.2012 tarihinde ulaşılmıştır

Mayer, R. E. (2001). Multimedia learning. Cambridge: Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. University of California: Santa Barbara

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Meşeci, B., Tekin, S. Ve Karamustafaoğlu, S. (2013). Maddenin Tanecikli Yapısıyla İlgili Kavram Yanılgılarının Tespiti. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi: 1308-6219.

Novak, J.D. (1998). Learning How to Learn. Cambridge Universty Press.Cambridge, 199 s.

Oktaylar, H. (2016). Öğretim Yöntem ve Teknikleri. Ankara: Yargı Yayınevi.

Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. & Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. Educational Psychologist, 38 (1), 63–71.

Piaget, J. (1970). Science of Education and The Psychology of The Child. New York:Orion Press

Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., & Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Towards a theory of a conceptual change, Science Education, 66 (2), 211-227.

Peşman, H. (2005). Development of a three-tier to asses ninth grade students misconceptions about simple electric circuits. Yüksek Lisens Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Rieber, L. P. (2005). Computers, graphics, and learning. Madison, WI: Brown & Benchmark.
- Senemoğlu, N. (2007). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim. Ankara: Gönül Yayıncılık.
- Sepet, A. (2003). Öğrencilerin kimya eğitiminde kimyasal denge konusunda kavram yanılgıları ve giderilmesine yönelik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Sweller Cognitive load during problem solving: Effects on learning Cognitive Science, 12 (1988), pp. 257-285
- Stavy, R. (1990). Children's conception of changes in the state of matter: from liquid (or solid) to gas. Journal of Research in Science Teaching, 27, (3),247-266.Benson, Wittrock ve Baur, 1993)
- Şenocak, E. , Dilber, R., Sözbilir, M, ve Taşkesenligil, Y. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularını kavrama düzeyleri üzerine bir araştırma. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, sayı: 13, 199-210.
- Taşlıdere, E. (2013). The Effect of Concept Cartoon Worksheets on Students' Conceptual Understandings of Geometrical Optics. Education and Science, Vol. 38, No 167.
- Toroslu, S. (2011). Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenen 7E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Enerji Konusundaki Başarı, Kavram Yanılgısı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- TTKB, 2013. Fen Bilimleri Dersi Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi
- Ulutaş, A. (2016) Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Kitap Okuma Alışkanlığına İlişkin Tutumlarının Çevrim İçi Öğrenme Açısından İncelenmesi. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 5(2), 936-948.
- Uzunkaya, A. (2007). Kavram yanılgısı ve çoklu zeka alanlarının ilişkilendirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

- Ünlü, S. (2000). The effect of conceptual change texts in students' achievement of atom, molecule, matter concepts. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ülgen, G. (2004). Kavram Geliştirme. Ankara: Nobel Yayınları.
- Ünal Çoban, G., Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2007). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Enerjiyle İlgili Görüşleri. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 15(1), 175-184.
- Verme, G. ve Habashi, J. (2005). Incorporating themes of contextualized curriculum in a science methods course: Analyzing perception of preservice middle school teachers in multicultural education. Research and Practice in Social Sciences, 1(1), 24-47.
- Yağbasan, R. Ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl:2003 (1) Sayı:13, 102-120.
- Yıldırım, H. B. (2002). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin elektrik konusunda sahip oldukları yanlış kavramların tespiti üzerine bir araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, E. (2015). Çevrimiçi ileri düzenleyici kavram öğretim materyaliyle desteklenen öğretim yöntemlerinin kuvvet-hareket ünitesinde başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi. Yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Ankara.
- Yürük, N, Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö. (2000). Kavramsal değişim yaklaşımının hücre solunum konusunda lise öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. 6-8 Eylül, Ankara.

http://cde.athabasca.ca/online_book

<http://www.cidkom.com/Whats.aspx>.

<https://instructionaldesignco.wordpress.com/2013/12/11/egitimde-medya-yontem-tartismasi/>


<http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html>



EKLER

EK-1
Araştırma İzni

T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 98057890-605.01-E.22161666 22.12.2017
Konu: Anket Uygulaması

MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)
BURDUR

İlgi :24/11/2017 tarih ve 16385 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Kevser KORUMAZ'ın "**İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Düzeltilmesine Çevrim İçi Öğretim Materyali Destekli Yöntemlerin Etkisi**" adlı araştırmasını, Müdürlüğümüze Bağlı Eğitim Kurumlarında uygulama isteği ile ilgili 24/11/2017 tarih ve 16385 sayılı yazısı, İl Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma Değerlendirme ve İnceleme komisyonumuz tarafından, 15/12/2017 tarihinde incelenerek "**Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi**" gereğince uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün 21/12/2017 tarihli ve 22025226 sayılı onayı ve uygulanacak veri toplama araçları onaylanarak ekte gönderilmiştir.

Araştırmanın bitiminde, sonuç raporunun iki örneğinin CD ortamında (başvuru sahibinin ekte örneği bulunan dilekçe ile) Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi hususunda;

Gereğini arz ederim.

Erhan BAYDUR
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:
1- Onay ve ekleri (13 sayfa)
2-Dilekçe Örneği(1 sayfa)

Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. MERKEZ/ANTALYA
E-posta: projeler07@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Mehmet KARAKAŞ Md. Yrd.
Tel: (0 242) 238 60 00
Faks: (0 242) 238 61 11

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5798-65c9-3658-b23c-b710 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2

Madde ve Değişim Ünitesi Üç Aşamalı Testi (MDÜAT)

AÇIKLAMA: Aşağıdaki üç aşamalı sorularda her bir soruda üç alt soru cevaplayacaksınız. İlk alt soruda cevabınızı verdikten sonra, bu soruya neden bu cevabı verdiğinizi işaretleyeceğiniz ikinci alt soruyu cevaplayacaksınız. Üçüncü alt soruda ise ikinci alt soruya verdiğiniz cevabınızdan emin olma derecenizi işaretleyiniz. **Başarılar dilerim.**

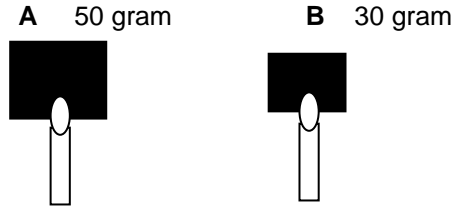
Kevser KORUMAZ
MAKÜ Eğitim Bilimleri
Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

SORU 1

1. Isı için ne söylenebilir?
A) Sıcaklıktır.
B) Sıcak cisimden soğuk cisme aktarılan enerjidir.
C) Hava ile aynıdır.
2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Isı ve sıcaklık aynıdır.
B) Bir maddenin sıcaklığı, içindeki hava miktarına bağlıdır.
C) Isı hava ile yayılır.
3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?
A) Eminim
B) Sadece Tahmin Ettim
C) Emin Değilim

SORU 2

1. Aynı odada uzun süre kalmış, bir tencere dolusu su ile bir cezve dolusu su için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Tenceredeki su ile cezvedeki suyun sıcaklıkları aynıdır.
B) Tenceredeki suyun sıcaklığı cezvedeki suyun sıcaklığından daha düşüktür.
C) Tenceredeki suyun sıcaklığı cezvedeki suyun sıcaklığından daha yüksektir.
2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir.
B) Suyun sıcaklığı ortamda kalma süresine bağlıdır.
C) Isı alışverişi maddelerin ısıları eşit olduğunda sona erer.
3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?
A) Eminim
B) Sadece Tahmin Ettim
C) Emin Değilim

SORU 3

1. Farklı ağırlıktaki A ve B blokları aynı özellikteki mumlarla 5 dakika ısıtıldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?
 - A) Her iki bloğun sıcaklığı aynı olur.
 - B) Her iki blok da aynı miktarda ısı alır.
 - C) B bloğu A 'dan daha fazla ısı alır.
2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir.
 - B) Isı arttıkça maddenin kütlesi de artar.
 - C) Bir maddenin sıcaklığı kütlesine bağlı değildir.
3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtın ne kadar eminsiniz?
 - A) Eminim
 - B) Sadece Tahmin Ettim
 - C) Emin Değilim

SORU 4

1. Bir öğrenci bir bardak suya bir buz kütlesi atıyor ve suyun sıcaklığının düştüğünü ölçüyor. Bu düşüşün sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Sudaki sıcaklık buza geçmiştir.
 - B) Isı; sıcak maddeden soğuk maddeye doğru akar
 - C) Buz kütlesindeki soğuk, suya geçmiştir.
2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Isı her yöne sürekli akabilir.
 - B) Sıcaklık bir maddeden başka bir maddeye geçebilir.
 - C) Sudaki parçacıklar çarpma sonucu hızlarının bir kısmını buzdaki parçacıklara vermişlerdir.
3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtın ne kadar eminsiniz?
 - A) Eminim
 - B) Sadece Tahmin Ettim
 - C) Emin Değilim

SORU 5

1. **Uzun süre aynı odada kalmış hava dolu balon ile demir bilye sıcaklıkları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
 - A) Balon demirden daha sıcaktır.
 - B) Her iki cisimde aynı sıcaklıktadır.
 - C) Sıcaklıkları yoktur.
2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
 - A) İçerisinde hava bulunan cisimlerin sıcaklıkları daha yüksektir.
 - B) Aynı ortamda uzun süre kaldıkları için sıcaklıkları aynıdır.
 - C) Bir maddenin sıcaklığı çevresinden farksızsa sıcaklığı yoktur.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
 - A) Eminim
 - B) Sadece Tahmin Ettim
 - C) Emin Değilim

SORU 6

1. **Bir öğrenci maddenin ısınıp soğumasına yönelik tasarladığı bir deneyde, bir demir parçasını bir fırında 200°C'ye kadar ısıtıyor. Daha sonra bunu laboratuvardaki masanın üzerine bırakıyor. Yaptığı deneyde dersin sonuna doğru demirin soğumuş olduğunu fark ediyor. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**
 - A) Demir parçasının sıcaklığı ortama(masa+odaya) geçer.
 - B) Demir parçasından ortama ısı enerjisi akmıştır.
 - C) Demir parçasının sıcaklığı kalmamıştır.
2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
 - A) Sıcaklık bir nesneden diğerine geçebilir.
 - B) Isı sadece sıcak maddeden soğuk maddeye doğru akar.
 - C) Bir maddenin sıcaklığı çevresinden farksızsa sıcaklığı yoktur.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
 - A) Eminim
 - B) Sadece Tahmin Ettim
 - C) Emin Değilim

SORU 7

1.

Çevremizdeki maddeleri genellikle, duyu organlarıyla yapılan incelemeler sonucunda ayırt

Aşağıdakilerden hangisi maddenin duyu organlarıyla nitelenen özelliklerinden değildir?

- A) İçinden ışık geçme durumuna göre saydam veya opak olduğuna karar verilir.
- B) Parfümün kokusunu alsak bile, göremediğimiz için kütlesi yoktur.
- C) Bir cisme bakarak sert veya yumuşak olduğuna karar verilir.

2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Maddenin rengi, kokusu gibi özellikleri algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir.
- B) Maddelerin ışık geçirgenliğini görme duyusuyla algılanabilir.
- C) Maddenin sertliği veya yumuşaklığı görme duyusuyla algılanır.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
- A) Eminim
- B) Sadece Tahmin Ettim
- C) Emin Değilim

SORU 8

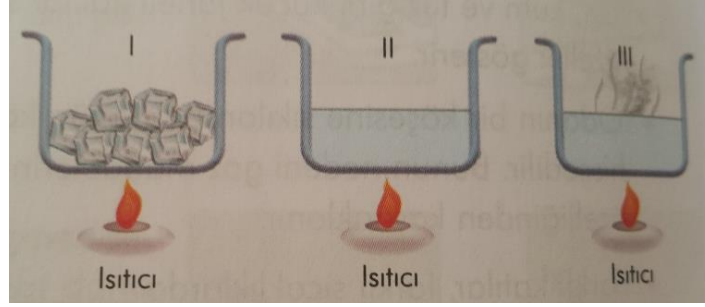
1. **Yer kaplayan, kütlesi ve hacmi olan her şeye madde denir. Buna göre hava, tahta, su ve elektriğin madde olma durumlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
- A) Hava madde değildir.
- B) Elektrik maddedir.
- C) Tahta ve su maddedir.
2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Hava madde değildir çünkü kütlesi ve hacmi yoktur.
- B) Elektrik duyu organlarıyla algılanabilir. Bu nedenle maddedir.
- C) Maddeler katı, sıvı ve gaz halde bulunurlar.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
- A) Eminim
- B) Sadece Tahmin Ettim
- C) Emin Değilim

SORU 9

1. **Kerem, maddelerin ısınıp soğuması ile ilgili deney için sınıfa bir kap dondurma getirmiştir. Deney ikinci ders yapıldığı için, dondurmaya açtığında erimiş ve sıvıya dönmüş olduğunu görmüştür. Buna göre dondurma için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**
- A) Dondurma sadece şekil olarak değil, kimyasal olarak da değişmiştir.
- B) Ortamdan ısı alarak, katıdan sıvıya fiziksel bir değişime uğramıştır.
- C) Sınıf ortamının sıcaklığı dondurmaya akmış ve eritmiştir.
2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişmedir.
- B) Isı alan bazı katı maddeler sıvıya, ısı veren sıvı maddeler ise katıya dönüşebilir.
- C) Sıcaklık bir nesneden diğerine geçebilir.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
- A) Eminim
- B) Sadece Tahmin Ettim
- C) Emin Değilim

SORU 10

1.



Bir kaba şekildeki gibi buz konuyor ve ısıtıcı yardımıyla ısıtılıyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlış bir ifade olur?

- A) Madde I durumunda katı, II durumunda sıvı haldedir.
- B) Madde III durumunda iken hal değişimi başlamamıştır.
- C) III durumunda maddenin tamamı gaz haldedir.

2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Maddeler yalnızca maddenin hallerinden birinin özelliğini sergileyebilir.
- B) Hal değişimi sırasında maddeler ısı alıp vermezler.
- C) Katı haldeki buza yeterli miktarda ısı verildiğinde önce suya sonra gaza dönüşebilir.

3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
- B) Sadece Tahmin Ettim
- C) Emin Değilim

SORU 11

1. Erime, kaynama ve buharlaşma gibi olaylarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bu özellikler sadece suya aittir.
- B) Buharlaşma her sıcaklıkta olur.
- C) Buharlaşmanın olması için kaynama gereklidir.

2. İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Buzun eriyerek su haline gelmesi, suyun kaynatarak su buharına dönüşmesi suya özgü özelliklerdir.
- B) Yağmur yağdıktan bir süre sonra ortada hiç suyun kalmaması, buharlaşmanın sıvıların yüzeyindeki parçacıkların kazandığı enerji ile ilgili olduğunu göstermektedir.
- C) Sıvıların buharlaşması için gerekli olan enerji ancak kaynama sırasında kazanılır.

3. Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?

- A) Eminim
- B) Sadece Tahmin Ettim
- C) Emin Değilim

SORU 12

1. **Katı bir maddenin ısı alarak sıvı hale geçmesine erime denir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi erimeye örnektir?**
 - A) Margarinin tavada ısıtılması
 - B) Üzümnden; sirke ve pekmez yapılması
 - C) Gaz lambasında yağın yakılması
2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
 - A) Hal değişimi, fiziksel ve kimyasal değişimdir.
 - B) Erime, maddelerin katı halden sıvı hale geçmesidir.
 - C) Maddeler sıcaklık etkisiyle hal değiştirirler.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
 - A) Eminim
 - B) Sadece Tahmin Ettim
 - C) Emin Değilim

SORU 13

1. **Aşağıdakilerden hangisi gazların özelliği ile ilgilidir?**
 - A) Gazlar madde değildir.
 - B) Gazların belirli bir şekli yoktur.
 - C) Gazların belli bir hacmi ve kütlesi yoktur.
2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
 - A) Gazlar madde değildir, çünkü gazlar görünmez ve kütleleri yoktur.
 - B) Gazlar konuldukları kabın tamamını doldurabilirler ve belli bir şekilleri yoktur.
 - C) Gazlar beş duyu organıyla rahatlıkla ayırt edilemediği için hacmi ve kütleleri yoktur.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
 - A) Eminim
 - B) Sadece Tahmin Ettim
 - C) Emin Değilim

SORU 14

1. **Aşağıdaki olaylardan hangisinde sadece hal değişimi gerçekleşir?**
 - A) Mumun yanarken erimesi
 - B) Toz şekerin ısıtılırken kahverengi bir renk alması (karamelle dönüşmesi)
 - C) Sıcak pilavın içine atılan katı tereyağın erimesi
2. **İlk soruya verdiğiniz cevabın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**
 - A) Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir.
 - B) Katı, sıvı ve gaz halinde bulunan maddeler ısının etkisiyle hal değiştirirler.
 - C) Isı alan her maddenin hal değişimi sırasında rengi değişir.
3. **Bir önceki soruya verdiğiniz yanıtta ne kadar eminsiniz?**
 - A) Eminim
 - B) Sadece Tahmin Ettim
 - C) Emin Değilim

EK-3 (Devami)

Doğru-Yanlış olduğunu uygun bir organizma edinmiş olduğu yapılmış bir deneyin sonuçları aşağıdaki gibidir. Bu sonuçlara göre verilen ifadelerin hangileri yanlıştır?

A) D-D-Y
B) Y-Y-D
C) D-D-D
D) Y-D-Y
E) ...

3.3 Maddenin Hali
Çevremizde bulunan maddelerin benzer kim, benzer sıvı, benzer de gaz halinde bulunur. Bu sıvı bir maddedir. Kim ve bu sıvıya kim kalı, bulabilir ve bu sıvıya ise sıvıya gaz halidir.

Maddelerin hallerini ve özelliklerini inceleyelim.

Hal
Katı Sıvı Gaz

Katı Hal	Sıvı Hal	Gaz Hal
Buzlu bir şeker çözeltisi katı halde bulunur. Katı halde bulunan maddelerin belirli bir şekli vardır. Katı halde bulunan maddelerin belirli bir hacmi vardır. Katı halde bulunan maddelerin belirli bir şekli vardır. Katı halde bulunan maddelerin belirli bir hacmi vardır.	Sıvı halde bulunan maddelerin belirli bir şekli yoktur. Sıvı halde bulunan maddelerin belirli bir hacmi vardır. Sıvı halde bulunan maddelerin belirli bir şekli yoktur. Sıvı halde bulunan maddelerin belirli bir hacmi vardır.	Buzlu bir şeker çözeltisi gaz halinde bulunur. Gaz halinde bulunan maddelerin belirli bir şekli yoktur. Gaz halinde bulunan maddelerin belirli bir hacmi yoktur. Gaz halinde bulunan maddelerin belirli bir şekli yoktur. Gaz halinde bulunan maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

Maddenin sıcaklığında ortam sıcaklığı ile değişerek bir halinden diğerine dönüşebilir.

Bunun sıvıya sıvı hale geçmesi ve bu sıvıya sıvı haline dönüşmesi gaz haline geçmesi mümkündür.

Hal
Katı Sıvı Gaz

Maddelerin sıvıya ve gaz haline dönüşmesi:

Erime, Kaynama, Donma, Yoğuşma, Sublimasyon, Çözünme, Kristalleşme, Sublimasyon

Yükseklikten su varır. Yükseklikten su alır. Çay ya verir, fincan su alır.

1. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

A) Katı maddelerin belirli bir şekli vardır. B) Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. C) Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. D) Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

Maddelerin sıvıya ve gaz haline dönüşmesi çevremizde sık karşılaştığımız olaylardır. Bu olayları gözlemleyerek ve deney yaparak inceleyelim.

Hal
Katı Sıvı Gaz

1. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

A) Katı maddelerin belirli bir şekli vardır. B) Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. C) Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. D) Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

5. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

1. Katı maddelerin belirli bir şekli vardır. 2. Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. 3. Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. 4. Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

Hal
Katı Sıvı Gaz

6. Ortam sıcaklığı maddelerin sıvıya ve gaz haline dönüşmesini etkiler.

7. Erime, kaynama, donma, yoğuşma, sublimasyon, çözünme, kristalleşme, sublimasyon.

6. Ortam sıcaklığı maddelerin sıvıya ve gaz haline dönüşmesini etkiler.

7. Erime, kaynama, donma, yoğuşma, sublimasyon, çözünme, kristalleşme, sublimasyon.

8. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

A) Katı maddelerin belirli bir şekli vardır. B) Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. C) Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. D) Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

8. Tablodaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

İfade	Doğru	Yanlış
1. Katı maddelerin belirli bir şekli vardır.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

A) Katı maddelerin belirli bir şekli vardır. B) Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. C) Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. D) Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

3.4 ISI VE SICAKLIK

Maddelerin sıcaklığına göre farklı hallerde bulunmaları mümkündür. Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjisini gösterir. Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjisini gösterir.

Hal
Katı Sıvı Gaz

1. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

A) Katı maddelerin belirli bir şekli vardır. B) Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. C) Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. D) Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

9. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

10. Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. 11. Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. 12. Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

13. Erime, kaynama, donma, yoğuşma, sublimasyon, çözünme, kristalleşme, sublimasyon.

10. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu belirtiniz.

A) Katı maddelerin belirli bir şekli vardır. B) Sıvı maddelerin belirli bir hacmi vardır. C) Gaz maddelerin belirli bir şekli yoktur. D) Gaz maddelerin belirli bir hacmi yoktur.

EK-4

Madde ve Değişim Ünitesi Deney -1 Grubu Sunumları

1. Hafta

MADDE ve DEĞİŞİM-1

Katı Sıvı Gaz

1

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

Ye kaplayan, kütleli ve hacmi olan her şeye **madde** denir. Maddeleri birer dayu öğenemeden herhangi bir de fark edilebilen özelliklerini göre niteleyeneyer sınıflandırabiliriz.

2

ÇÜRÜTME METNİ

Bazı öğrenciler kütleli ve hacmi olmayan işe havayı madde olarak düşünmektedirler. **Belli sen de bu şekilde düşünüyör olabiliriz, ancak bu bilgi doğru değildir.** Çün halindeki maddelerin belli bir şekli ve hacmi yoktur. İstisnalarla kütle ve hacim bulunmaz. Gaz maddeleri götüre göre sıvı ve katı maddelere benzer. Çün hava de dolu balon, ısıtık balondan her zaman daha fazla kütleyle sahiptir. Dolu balon, ağır ile sızıp verirken aynı büyüklüğe göre hava madde almazdır. Balona üflediğiniz zaman işi doldurup bir şekilde bırakırsanız, belli bir ağırlığı da almaz. Bu nedenle hava da madde, gaz halindeki maddelere dıraktır.

3

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Sıydamlık-Opaklık**
İyi geçirilen maddelere **saydam madde**, iyi geçirilmeyen maddelere ise **opak madde** denir.

Opak Madde Saydam Madde

4

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Matlık-Parlaklık**
İyi tam olarak yansıtın maddelere **parlak madde**, iyi tam olarak yansıtılmayan maddelere ise **mat madde** denir.

Parlak Madde Mat Madde

5

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Kokuşu-Kokusuz**
Çevremizdeki kokulu ve kokusuz birçok madde bulunur. Bazı maddeleri kokularından tanıyabiliriz. Bu maddelerin bir kısmı güzel, bir kısmı kötü kokar. Bazı maddelerin ne kokusu yoktur.

Kokulu Madde Kokusuz Madde

6

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Esnik-Berk**
Uzadıktan ve küsüldükten sonra tekrar eski haline dönabilen maddelere **esnek** denir. Esnemeyen maddelere ise **berk madde** denir.

Esnik Madde Berk Madde

7

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Pürüzlü-Pürüzsüz**
Yüzeyinde pürüzlü-çukurlu olmayan, düz olan maddeler **pürüzsüzdür**. Yüzeyinde pürüzlü-çukurlu olan maddeler ise **pürüzlüdür**.

Pürüzlü Madde Pürüzsüz Madde

8

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Sert-Yumuşak**
Çevremizdeki bazı maddeler sert, bazıları ise yumuşaktır. Maddelerin sert ya da yumuşak olduğunu dokunarak algılayabiliriz.

Sert Madde Yumuşak Madde

9

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Renk-Tat**
Büyük maddelerin kendilerine özgü rengi ve tadı vardır. Örneğin tuz ve şeker beyazdır, tatlım ise farklıdır.

10

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

✓ **Mıknatıs Çekme-Çekmez**
İçerisinde demir, nikel, çelik, kobalt gibi maddelerden yapılan cisimler mıknatıs tarafından çekilir. Cam, tahta, kâğıt, plastik gibi maddeler mıknatıs tarafından çekilmez.

13

ÇÜRÜTME METNİ

Bazı öğrenciler, hatta çevremizdeki insanlar, maddenin rengi, kokusu gibi özelliklerini algılayarak işe göre düşünürler. Maddeyi "ye" olarak düşünmektedirler. **Belli sen de bu şekilde düşünüyör olabiliriz, ancak bu bilgi doğru değildir.** Maddelerin büyük bir kısmı görsel olarak ancak işe göre düşünülür. Maddelerin bu şekilde öğrenilmesi doğru değildir. İşe göre bazı özellikler varlığı bilginde olduğu gibi göre öğrenilmelidir. Fakat duyularımızla algılayabilmeyen maddeler de vardır. Örneğin işe göre algılayabilmeyen maddelerin varlığını hissedebiliriz, balona üflediğimiz zaman işi doldurup belli bir şekilde bırakırsanız, balona üflemediğimiz zaman işi doldurup belli bir şekilde bırakırsanız, işe göre algılayabilmeyen maddelerin varlığını hissedebiliriz. Bu nedenle sadece dokunarak ve görme duyasıyla işe göre algılayabilmeyen maddelerin varlığını hissedebiliriz.

3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler Nelerdir?

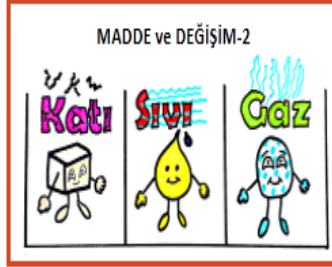
✓ **Suda yüzen- Suda Batan**
Doğada bulunan bazı maddeler özelliklerinden dolayı suda yüzen, bazıları ise suda batır. Suyun üstünde kalmayan maddeler ise suda batır.

11

12

EK-4 (Devamı)

2. Hafta



1

3.2. Maddenin Halleri Nelerdir?

Çevremizde bulunan maddelerin bazıları katı, bazıları sıvı, bazıları da gaz halde bulunur. Su sıvı bir maddedir. Kar ve buz suyun katı hali, bulutlar ve su buharı ise suyun gaz halidir.

2

ÇÜRÜTME METNİ

Bazı değişimler hal değişiminin hem fiziksel hem de kimyasal değişime olduğuna düşündürmektedir. Fakat sen de bu şekilde düşünmeye çalışırken, ancak bu bilgi doğru değildir. Çünkü katı, sıvı, gaz halleri arasında bir maddenin hal değişimi sadece fiziksel değişimdir. Bu değişimler maddenin kimyasal yapısını değiştirmez. Bu değişimler sadece maddenin fiziksel özelliklerini değiştirir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir.

3

3.2. Maddenin Halleri Nelerdir?

Maddelerin hallerini ve özelliklerini inceleyelim.

Maddeler

4

3.2. Maddenin Halleri Nelerdir?

Maddelerin hallerini ve özelliklerini inceleyelim.

Katı Hali	Sıvı Hali	Gaz Hali
Belli bir şekli vardır ve sıkıştırılmaz. Kum gibi küçük taneli olanlar hariç sıkışkan değildir.	Bulunduğuktan kabın şeklini alır. Belli bir şekli yoktur. Ve tamamını sıkıştırmazlar.	Belli bir şekli yoktur. Bulunduğuktan kabın tamamını doldurabilir ve sıkıştırılabilir. Akışkanlardır.

5

ÇÜRÜTME METNİ

Bazı değişimler maddelerin yalnızca maddenin hallerinden birinden diğerine geçişine sebep olur. Bu değişimler sadece fiziksel değişimdir. Bu değişimler maddenin kimyasal yapısını değiştirmez. Bu değişimler sadece maddenin fiziksel özelliklerini değiştirir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir.

6

3.3. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi

Maddelerin sıcak ya da soğuk olduğunun dolayısıyla duyulmasını algılayabiliriz. Kışın soğuk havalarda üstler, yazın sıcak havalarda terleriz. Kışın üstümüzün sebebi soğuk havanın vücudumuzdan ısı almasıdır. Yazın ise vücudumuz güneşten ısı alır ve terleriz.

7

3.3. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi

Vücudumuz ısı verir. Vücudumuz ısı alır. Çay ısı verir, fincan ısı alır.

8

3.3. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi

Sıcak maddelerin soğuması, soğuk maddelerin de ısınması ısı alışverişini gerektirir. Sıcak olan maddeler soğuk olan maddeye ısı verir. Soğuk olan maddeler sıcak olan maddenin ısı aldığı için ısınır.

Bilgi

Isı, sıcak maddeden soğuk maddeye doğru akar.

9

ÇÜRÜTME METNİ

Bazı değişimler sıcak bir yörüne geçiş olarak sıcaklığı artırırken, bazı değişimler sıcaklığı düşürür. Bu değişimler sadece fiziksel değişimdir. Bu değişimler maddenin kimyasal yapısını değiştirmez. Bu değişimler sadece maddenin fiziksel özelliklerini değiştirir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir. Eğer bir maddenin sıvıya geçmesiyle birlikte kimyasal yapısı da değiştiyse, bu kimyasal değişimdir.

10

3.3. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi

Aşağıdaki gözlemleri inceleyelim. Isı alan ve ısı veren maddeleri söyleyelim.

Isı alan: Çay, Vücutumuz. Isı veren: Fincan, Vücutumuz.

11

3.3. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi

Bilgi

Isı alan bazı katı maddeler sıvıya, ısı veren bazı maddeler ise katıya dönüşür.

12

EK-4 (Devamı)

3. Hafta

MADDE ve DEĞİŞİM-3

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Maddelerin sıcaklığını ya da soğuluğunu ölçmeye, sıcaklık denir. Maddelerin sıcak ya da soğuk olmalarını duyu organlarımızla anlayabiliriz. Fakat duyu organlarımızla yaptığımız tespitler bizi her zaman doğru sonuçları vermezler ve sonuçlar kişiden kişiye değişebilir. Bu nedenle sıcaklığı da her zaman aynı sonucu veren **termometre** adı verilen bir alete ölçeriz.

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Bir cismin sıcaklığını ölçmeye yarayan alete **termometre** denir.

Termometre

1

2

3

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Sıcaklığın birimi derece selsiyustur. Kısaça °C şeklinde yazılır.

Termometre

4

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Termometreler ince cam bir boru ve bununun içine konulan renklendirilmiş sıvı veya alkollü sıvıdan oluşur.

Termometre

5

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Sıcaklık arttıkça termometresel sıvının seviyesi yükselir.
Sıcaklık azaldıkça ise sıvının seviyesi düşer.

Termometre

6

ÇÜRÜTME METNİ

Bun öğrenciler sıcaklığın cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişik etkiler meydana getireceğini biliyor. Bu anlamda bu konuda düşüncelerini yazabiliyor. Ancak bu bilgi doğru değildir. **Sıcaklık termometrelerle ölçülür ve ölçülür.** Cismin sıcaklığı arttıkça cismin hareketliliği artar. Aynı ortamda belli bir süre beklettiğimiz cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen ısıya bağlı olarak cisimlerin sıcaklığı arttıkça, büyük olan cisimlerden küçük cisimlere doğru sıvı bir su akışı olur ve bu durumla cisimlerin hareketliliği artar. Aynı ortamda belli bir süre beklettiğimiz cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen ısıya bağlı olarak cisimlerin sıcaklığı arttıkça, büyük olan cisimlerden küçük cisimlere doğru sıvı bir su akışı olur ve bu durumla cisimlerin hareketliliği artar. Aynı ortamda belli bir süre beklettiğimiz cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen ısıya bağlı olarak cisimlerin sıcaklığı arttıkça, büyük olan cisimlerden küçük cisimlere doğru sıvı bir su akışı olur ve bu durumla cisimlerin hareketliliği artar.

7

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Sıcaklıklar farklı bir madde arasında alınıp verilen enerjiye **ısı** denir.

Isı bir enerji olduğu için birimi joule (J)'dir.
Bir başka is birimi ise kalori (cal)'dir

8

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Sıcak maddelerin soğuması, soğuk maddelerin de ısınması ile alıyacağı ile gerçekleşir. Sıcak olan maddede soğuk olan maddeye ısı verildiği için soğuk, soğuk olan maddede sıcak olan maddeden ısı aldığı için ısınır.

9

3.4. Isı ve Sıcaklık Nedir?

Bilgi

Isı, sıcak maddeden soğuk maddeye doğru akar.

10

ÇÜRÜTME METNİ

Bun öğrenciler cisim yaptıkları maddelerin sıcaklığı etkilediğini düşünmektedir. Bunu sen de bu şekilde düşünürsün olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değildir. **Sıcaklık termometrelerle ölçülür ve ölçülür.** Cismin sıcaklığı arttıkça cismin hareketliliği artar. Aynı ortamda belli bir süre beklettiğimiz cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen ısıya bağlı olarak cisimlerin sıcaklığı arttıkça, büyük olan cisimlerden küçük cisimlere doğru sıvı bir su akışı olur ve bu durumla cisimlerin hareketliliği artar. Aynı ortamda belli bir süre beklettiğimiz cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen ısıya bağlı olarak cisimlerin sıcaklığı arttıkça, büyük olan cisimlerden küçük cisimlere doğru sıvı bir su akışı olur ve bu durumla cisimlerin hareketliliği artar.

11

3.4. Isı ve Sıcaklık

Sıcaklıklar farklı bir madde arasında alınıp verilen enerjiye **ısı** denir.

- Sıcaklıklar farklı bir madde arasında alınıp verilen enerjiye ısı denir.
- Isı bir enerji olduğu için birimi joule (J)'dir.
- Bir başka is birimi ise kalori (cal)'dir.

12

3.4. Isı ve Sıcaklık

Isı ve Sıcaklık ilişkileri büyüktür:

- Isı enerji değildir. Sıcaklık enerji değildir.
- Isı kalitesi ile, Sıcaklık termometre ile ölçülür.
- Isı bir enerji olduğu için birimi joule'dür. Sıcaklık birimi ise sadece Derece'dir.
- Isı ve Sıcaklık arasında doğru orantılı ilişki vardır.

13

ÇÜRÜTME METNİ

Bun öğrenciler ısı ve sıcaklığın aynı olduğunu düşünmektedir. Bu anlamda bu konuda düşüncelerini yazabiliyor. Ancak bu bilgi doğru değildir. **Sıcaklık termometrelerle ölçülür ve ölçülür.** Cismin sıcaklığı arttıkça cismin hareketliliği artar. Aynı ortamda belli bir süre beklettiğimiz cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen ısıya bağlı olarak cisimlerin sıcaklığı arttıkça, büyük olan cisimlerden küçük cisimlere doğru sıvı bir su akışı olur ve bu durumla cisimlerin hareketliliği artar. Aynı ortamda belli bir süre beklettiğimiz cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen ısıya bağlı olarak cisimlerin sıcaklığı arttıkça, büyük olan cisimlerden küçük cisimlere doğru sıvı bir su akışı olur ve bu durumla cisimlerin hareketliliği artar.

14

Doğru mu? Yanlış mı?

Isı bir enerji olduğu için birimi joule'dür. Sıcaklık birimi ise sadece Derece'dir.

Isı ve Sıcaklık arasında doğru orantılı ilişki vardır.

Isı kalitesi ile, Sıcaklık termometre ile ölçülür.

Isı ve Sıcaklık ilişkileri büyüktür.

15

EK-5

Deney -1 Grubu Uygulama Kontrol Listesi Örneği – 1. Hafta

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

DENEY- 1 GRUBU UYGULAMA FORMU- 1

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
1. AŞAMA (10 dk.)	1 ÇİDKOM Haritası açıldı. İlgili kavram haritasındaki kavramlar üzerinde duruldu. Öğrencilerin dikkati derse çekildi.		
	2 Öğrencilerden kavram haritasındaki kavramlar ve ilişki cümlelerini kullanarak defterlerine en fazla üç cümle yazmaları istendi (Örnek cümle öğretmen tarafından yazılabilir).		
	3 Sadece ÇİDKOM'dan ilgili Harita ve bu yöntem için hazırlanan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı vs. kısaca belirtiniz.		
2. AŞAMA (40 dk.)	4 Madde ve Değişim ünitesi için hazırlanan sunudan yararlanılarak "Madde ve Özellikleri" anlatıldı. (Bu bölüm kısımlar halinde farklı derslerde işlenebilir).		
	5 İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı.		
	6 ÇİDKOM'dan ilgili içerikler kullanılarak, konu örneklerle anlatıldı. Öğrencilerden örnekler vermeleri istenildi.		
	7 Öğrencilerden cümleler kurmaları istenildi. Öğrencilerle soru-cevap şeklinde konu sunuldu.		
8 Anlatılan sunu ile ilgili sorular soruldu ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.			
3. AŞAMA (20 dk.)	9 Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında "Madde ve Özellikleri" ile ilgili olan bölüm (hikaye anlatımlar vb.) incelendi.		
	Öğrenciler çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar.		
	10 Öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi.		
4. AŞAMA (10 dk.)	Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı. (Öğrencilerin önündeki kağıtlarda da bulunmaktadır.)		
	Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz.		

EK-5 (Devamı)

Deney -2 Grubu Uygulama Kontrol Listesi Örneği – 1. Hafta

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

DENEY- 2 GRUBU UYGULAMA FORMU- 1

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
1. AŞAMA (10 dk.)	1 Öğrencilerin dikkati derse çekildi. (Bir hikaye video vb. yardımıyla)		
	2 Girişte kullanılan (hikaye video vb.) ile ilgili öğrencilerin görüşleri alınır, soru cevap şeklinde bir giriş yapılır.		
	3 Sadece bu yöntem için hazırlanan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı vs. kısaca belirtiniz.		
2. AŞAMA (40 dk.)	4 Madde ve Değişim ünitesi için hazırlanan sunudan yararlanılarak "Madde ve Özellikleri" anlatıldı (Bu bölüm kısımlar halinde farklı derslerde işlenebilir).		
	5 İlgili yerlerde Çürütme Metinleri kullanıldı.		
	6 Konu örneklerle anlatıldı. Öğrencilerden örnekler vermeleri istenildi.		
	7 Öğrencilerden cümleler kurmaları istenildi. Öğrencilerle soru-cevap şeklinde konu sunuldu.		
3. AŞAMA (20 dk.)	8 Anlatılan sunu ile ilgili sorular soruldu ve öğrencilerden gelen sorular cevaplandı.		
	9 Madde ve Değişim Ünitesi için hazırlanan çalışma kâğıdında "Madde ve Özellikleri" ile ilgili olan bölüm (hikaye anlatımlar vb.) incelendi.		
	10 Öğrenciler çalışma kâğıdındaki soruların çözümlerini ilgili boşluklara yaptılar.		
4. AŞAMA (10 dk.)	1 Öğrenciler tarafından verilen cevaplar kontrol edildi.		
	Değerlendirme soruları açıldı. (Öğrencilerin önündeki kağıtlarda da bulunmaktadır.)		
	Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz.		

EK-6

Çürütme Metinleri

KY1. Isı ve Sıcaklık Aynıdır.

ISI ve SICAKLIK AYNI MIDIR?

Bazı öğrenciler ısı ile sıcaklığın aynı olduğunu düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Maddenin içine büyüteçle baktığımızda tanecikli yapısının olduğunu ve bu taneciklerin sürekli olarak titreştiğini görebiliriz. Eğer bu titreşimleri artarsa hareketleri de artar. Hareketlerin toplam enerjisine hareket enerjisi (Kinetik Enerji) deriz. Maddenin sahip olduğu ortalama kinetik enerji ölçüsüne* **Sıcaklık*** deriz. Sıcaklık bir cismin sıcaklığının ya da soğukluğunun ölçüsüdür. Çevremizdeki her maddenin bir sıcaklığı vardır. Maddelerin sıcaklığı termometre adı verilen aletle ölçülür. Akvaryumda, havuzlarda, fırında ve daha pek çok yerde termometrelerin ölçtüğü sıcaklık değerlerinden yararlanırız. Sıcaklıkları farklı iki madde arasında aktarılan enerjiye ise ısı denir. Sıcaklıkları farklı iki madde arasında alınıp verilen enerjinin adıdır **ISI***. Isı alan bir maddenin sıcaklığı artarken ısı veren bir maddenin sıcaklığı azalır. Çünkü enerji alınıp verilmektedir. Sıcaklık ise bir maddenin taneciklerinin ortalama hareket enerjilerinin bir göstergesidir.

Bu hareket enerjisi, madde ısı enerjisi aldıkça artacağı için sıcaklık da artacaktır.

Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi ısı ve sıcaklık aynı kavramlar olsaydı Havanın sıcaklığı 30 C demek yerine Hava ısı 30 C 'dır derdik. Yani ısı ve sıcaklık birbiriyle ilgilidir fakat aynı anlama gelen kavramlar değildir.

KY2: Sıcaklık Cismin Büyüklüğüne Bağlı Olarak Değişiklik Gösterir.

SICAKLIK CİSMİN BÜYÜKLÜĞÜNE BAĞLI OLARAK DEĞİŞİKLİK GÖSTERİR Mİ?

Bazı öğrenciler sıcaklığın cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik göstereceğini düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjisinin* bir göstergesidir. Önemli olan ortalama enerji olmasıdır. Madde miktarı arttığı zaman maddedeki tanecik sayısı da artar. Ancak ortalama alınacağı sıcaklık değeri değişmez. Aynı ortamda belli bir süre bekletilmiş cisimlerin sıcaklıkları aynıdır. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi sıcaklık büyüklüğe göre değişseydi, sıcak bir yaz günü evinizde otururken güneş almayan ve büyüklükleri farklı iki odanızın sıcaklıkları birbirinden farklı olurdu. Bu yüzden sıcaklığın madde miktarı ile herhangi bir ilgisi yoktur.

EK-6 (Devamı)

KY3. Isı Her Yöne Sürekli Akabilir.

ISI HER YÖNE SÜREKLİ AKABİLİR Mİ?

Bazı öğrenciler ısının her yöne sürekli olarak akabileceğini düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Evet, maddeler arasında ısı alışverişi gerçekleşir. Bunun için tek şart iki maddenin farklı sıcaklıklarda olmasıdır. Fakat ısı her yöne gitmez. Elleri soğuk olan bir arkadaşınız ile elleri sıcak olan bir arkadaşınız el ele tuttuğunda, bir süre sonra elleri soğuk olan arkadaşınızın elleri ısınır. Isı akış yönü sıcaktan soğuğa doğrudur. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi ısı her yöne aksaydı kışın soğuk havalarda üşümez, yazın ise sıcak havalarda terlemezdik. Oysaki Kışın soğuk havalarda üşür, yazın sıcak havalarda terleriz. Kışın üşümemizin sebebi soğuk havanın vücudumuzdan ısı almasıdır. Yazın ise vücudumuz güneşten ısı alır ve terleriz. Sıcak maddelerin soğuması, soğuk maddelerin de ısınması ısı alışverişi ile gerçekleşir. Sıcak olan madde soğuk olan maddeye ısı verdiği için soğur, soğuk olan madde sıcak olan maddeden ısı aldığı için ısınır. Sıcaklıkları farklı olan maddeler arasındaki ısı alışverişi, her iki maddenin sıcaklıkları eşit oluncaya kadar devam etmektedir. Görüldüğü üzere ısı akış yönü sıcaktan soğuğa doğrudur ve belli bir süre sonra maddelerin sıcaklığı eşit hale gelene kadar devam etmektedir. Bu nedenlerden dolayı ısı her yöne sürekli olarak akmaz.

KY4. Cismin Yapıldığı Madde Sıcaklığı Etkiler.

Cismin Yapıldığı Madde Sıcaklığı Etkiler Mi?

Bazı öğrenciler cismin yapıldığı maddenin sıcaklığı etkilediğini düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Sıcaklık, bir maddenin sahip olduğu ortalama kinetik enerjidir*. Maddenin cinsine bağlı değildir. Hangi madde olursa olsun uzun süre aynı ortamda kalan cisimlerin sıcaklıkları eşit olur. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkileseydi, güneşte bırakılan cam bardak ile plastik bardağın sıcaklıkları farklı olurdu. Oysaki aynı ortamda uzun süre kalan cisimlerin tanecik hareketleri* buna bağlı olarak da ortalama kinetik enerjileri aynı olur. Görüldüğü gibi cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkilemez.

EK-6 (Devamı)

KY5. Maddelerin Rengi, Kokusu Gibi Özelliklerini Algılasak Bile Madde Gözle Görülmüyorsa Madde Yok Demektir.

MADDELERİN RENGİ, KOKUSU GİBİ ÖZELLİKLERİNİ ALGILASAK BİLE MADDE GÖZLE GÖRÜLMÜYORSA MADDE YOK MU DEMEKTİR?

Bazı öğrenciler maddenin rengi, kokusu gibi özelliklerini algılasalar bile gözle görülmüyorsa maddeyi yok olarak düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Maddelerin; sertlik-yumuşaklık, esneklik-kırılganlık, renk, koku, tat, pürüzlülük-pürüzsüzlük gibi özellikleri vardır. Maddelerin bu özelliklerini duyu organlarımız ile algılayabiliriz. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi gözle göremediğimiz fakat duyu organlarımızla algılayabildiğimiz madde yok olsaydı; elimize aldığımız yelpazeyi salladığımızda yüzümüze vuran havanın varlığını hissetmez, balona üflediğimiz zaman içi dolup belli bir şekle bürünmez, içinde kâğıt bulunan bardağı ters çevirip suya batırdığımızda bardağın içindeki kâğıt ıslanırdı. Bu nedenle elle tutup gözle göremesek bile duyu organlarımızla maddenin varlığını hissedebiliriz.

KY6: Gazlar madde değildir, çünkü çoğu gaz görünmez ve gazların kütlesi yoktur.

KÜTLESİ ve HACMİ OLMADIĞI İÇİN HAVA MADDE DEĞİL MİDİR?

Bazı öğrenciler kütlesi ve hacmi olmadığı için havayı madde olarak düşünmemektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Gaz halindeki maddelerin belli bir şekli ve hacmi yoktur. Buldukları kabın tamamını doldurabilir ve sıkıştırılabilirler. Gaz maddeleri gözle göremeyiz ancak gaz maddelerin belirli bir kütlesi vardır. Tüp gaz, hava, su buharı, doğal gaz bunlara örnektir. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi hava madde olmasaydı; balona üflediğimiz zaman içi dolup bir şekle bürünmez, belli bir ağırlığı da olmazdı. Bu nedenlerden dolayı hava, gaz halindeki maddelere örnektir.

KY7: Hal Değişimi Fiziksel ve Kimyasal Değişimdir.

HAL DEĞİŞİMİ FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM MİDİR?

Bazı öğrenciler hal değişiminin fiziksel ve kimyasal değişim olduğunu düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Doğada katı, sıvı, gaz halde bulunan maddeler ısının etkisiyle hal değiştirirler. Bu değişiklik maddelerin ısı alması veya ısı vermesi sonucu gerçekleşir. Hal değişimi fiziksel değişimdir*. Yani maddenin sadece dış görünüşünde meydana gelen, yapısını koruduğu, yeni bir madde oluşturmadığı değişimlerdir. Maddenin iç yapısında meydana gelen, kimliği değişip yeni maddelerin olduğu değişimler ise kimyasal değişimdir*. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi hal değişimi hem fiziksel hem de kimyasal değişim olsaydı; eriyen buz ve soğuktan donan gölün ısının etkisiyle dış görünüşünde değişim meydana geldiği gibi iç yapısında da değişim meydana gelir ve yeni bir madde oluşurdu. Bu nedenle hal değişimi fiziksel ve kimyasal değişim değildir.

EK-6 (Devamı)

KY8. Maddeler Yalnızca Maddenin Hallerinden Birinin Özelliklerini Sergileyebilirler.

MADDELER YALNIZCA MADDENİN HALLERİNDEN BİRİNİN ÖZELLİKLERİNİ Mİ SERGİLEYEBİLİRLER?

Bazı öğrenciler maddelerin yalnızca maddenin hallerinden birinin özelliklerini sergilediğini düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Maddeler doğada katı, sıvı ve gaz halinde bulunurlar. Isı alan bazı katı maddeler sıvıya, ısı veren sıvı maddeler ise katıya dönüşür. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi maddeler sadece tek bir halde olabilseydi, buzdolabından katı halde çıkarılan buz, ortamın sıcaklığını alarak eriyip sıvı hale geçmez, bir kaba konulan su buzdolabında dondurularak katı hale gelmezdi. Madde istenildiğinde ortam şartları elverişli hale getirilerek bir halden diğerine dönüştürülebilir. Buzun eriyip sıvı hale geçmesi veya kaynayan suyun buharlaşıp gaz haline geçmesi buna örnektir. Bu nedenle maddeler ısı alarak ya da ısı vererek maddenin birden fazla halinin özelliklerini gösterebilirler.

KY9: Erime, Donma, Kaynama Sadece Suyu Ait Özelliklerdir

ERİME, DONMA, KAYNAMA SADECE SUYA AİT ÖZELLİKLER MİDİR?

Bazı öğrenciler erime, donma ve kaynamanın sadece suya ait bir özellik olduğunu düşünmektedir. Belki sen de bu şekilde düşünüyor olabilirsin, ancak bu bilgi doğru değil. Oysaki ısı alan katı maddeler sıvıya, ısı veren sıvı maddeler ise katıya dönüşür. Eğer ilk başta verilen yanlış bilgide olduğu gibi erime-donma-kaynama sadece suya ait özellikler olsaydı; annemiz tavada margarini eritemez, buzdolabına koyduğumuz kola katı hale geçemez, yemek yaparken tencereden buhar çıkmazdı. Bu nedenle erime-donma-kaynama sadece suya ait özellikler değildir.

***Gerçek bilimsel bilginin kavratılması için bu şekilde verilmiş, öğrencilerin bilmedikleri bu terimler, yeri geldiğinde öğretmenleri tarafından seviyelerine uygun olarak açıklanmıştır**

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Kevser KORUMAZ

Doğum Yeri ve Tarihi: Akşehir 1992

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Akdeniz Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Sınıf Eğitimi

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri: UEBK 2016, Lefke Avrupa Üniversitesi 16. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, TÜBİTAK 4004 Burası Burdur Doğada Dur

İş Deneyimi

Stajlar: Antalya Özel Has İlkokulu

Projeler: TÜBİTAK 4004 Burası Burdur Doğada Dur

Çalıştığı Kurumlar: Antalya Özel Has İlkokulu

İletişim

E-Posta Adresi: korumazkevser@gmail.com

Tarih: 09.07.2018