



**T.C.**  
**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**İlköğretim Anabilim Dalı**  
**Sınıf Öğretmenliği Doktora Programı**

**ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE ÇEVİRİM İÇİ  
MATERYALLERLE BÜTÜNLEŞTİRİLEN ÖĞRETİM  
YÖNTEMLERİNİN, FEN DERSİNDEKİ BAŞARI VE  
KALICILIĞA ETKİSİ: KARMA DESEN**

**Enver TÜRKSÖY**  
**Doktora Tezi**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Fikret KORUR**

**Burdur, 2019**



**T.C.**  
**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**İlköğretim Anabilim Dalı**  
**Sınıf Öğretmenliği Doktora Programı**

**ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK VE ÇEVİRİM İÇİ**  
**MATERYALLERLE BÜTÜNLEŞTİRİLEN ÖĞRETİM**  
**YÖNTEMLERİNİN, FEN DERSİNDEKİ BAŞARI VE**  
**KALICILIĞA ETKİSİ: KARMA DESEN**

**Enver TÜRKSOY**  
**Doktora Tezi**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Fikret KORUR**

**Burdur, 2019**




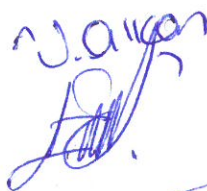
**MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ  
ENSTİTÜSÜ**

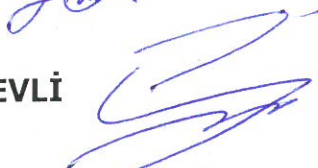
**DOKTORA JÜRİ ONAY FORMU**

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 04.07.2019 tarih ve 2019-293/7 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 12.07.2019 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Enver TÜRKSOY'un "Artırılmış Gerçeklik ve Çevrim İçi Materyallerle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin Fen Dersindeki Başarı ve Kalıcılığa Etkisi: Karma Desen" konulu tez çalışması Temel Eğitim Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.


**JÜRİ**

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

**ÜYE :** Doç. Dr. Vesile ALKAN 

**ÜYE :** Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE 

**ÜYE :** Dr. Öğretim Üyesi Onur SEVLİ 

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

Enver TÜRKSÖY

21/08/2019

**Artırılmış Gerçeklik ve Çevrim İçi Materyallerle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin, Fen Dersindeki Başarı ve Kalıcılığa Etkisi: Karma Desen (Doktora Tezi)**

**Enver TÜRKSOY**

**ÖZ**

Bu araştırmada, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını artırılmış gerçeklik (AR) ve çevrim içi ileri düzenleyici kavram öğretim materyali (ÇİDKOM) ile bütünleştirilen; sunuş yoluyla öğrenme yöntemi, REACT stratejisi ve bütünleşik (REACT ve sunuş yoluyla öğrenme) yöntemlerinin nasıl etkilediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada açıklayıcı sıralı karma desen kullanılmıştır. Nicel aşamada bütünleştirilen bu üç öğretim yöntemi ile öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan öğretim yöntemi 2x2 faktöriyel desen, nitel aşamada ise temel nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yarı deneysel uygulamalar, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Kırşehir ili merkez ilçesinde iki ilkokulda öğrenim gören 12 sınıftan 301 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Nitel aşama için öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmeler, deneysel uygulamalar sonrası 38 deney grubu öğrencisi ve sekiz deney grubu öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarında AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen öğretim yöntemleri; kontrol grubunda öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemi uygulanmıştır. Nicel veri analizinde, betimsel istatistikler ve çıkarsamalı analizler için SPSS 25 paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarısının ön test, son test ve kalıcılık testi olarak zamana bağlı bir yapıda tespiti için, karma model ANOVA, devamında ilişkili ölçümler t testi kullanılmıştır. Nitel veriler için içerik analizine başvurulmuştur. Deney gruplarındaki öğrencilerin zamana bağlı başarı puan ortalamalarının, kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Deney gruplarındaki öğrencilerin başarı ortalamaları arasındaki farklar anlamlı değildir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler, bütünleşik öğretim yöntemlerinin, dersi eğlenceli hale getirdiği, öğrencilerin öğrenme sürecinden zevk aldığı ve derse yönelik motivasyonun artmasında etkili olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler yapılan görüşmelerde öğretim sürecinin iyi yapılandırıldığı ve öğrencilerin süreçten zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmaya özgü hazırlanan basılı ve dijital materyaller ile bütünleştirilen öğrenme yöntemleri geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinin öğretilmesinde, öğretmenler ve öğrencilerin görüşleri ile de desteklenerek, sürecin her aşamasında konuya yönelik zengin dijital içeriklerle, ilgi ve motivasyonlarını artırması, bilginin transferine kolaylık sağlaması, günlük hayatla bağlantı kurmayı kolaylaştırması gibi nedenlerle öğrencilerin yeni bilgileri yapılandırmasına ve kalıcılığını sağlamasına olanak sağlayarak başarılarını artırmıştır.

*Anahtar sözcükler:* Artırılmış gerçeklik, Başarı, Çevrim içi kavram haritalama, Fen dersi, Karma desen, REACT

Sayfa Adedi: 248

Danışman: Doç. Dr. Fikret KORUR

# **The Effect of Teaching Methods Integrated with Augmented Reality and Online Materials on achievement and retention in Science Lesson: Mixed design**

**(PhD. thesis)**

**Enver TÜRKSÖY**

## **ABSTRACT**

In the current study, it was aimed to investigate how does expository teaching, REACT strategy and integrated (REACT and expository teaching) methods, with all were integrated with augmented reality (AR) and online advanced regulatory concept teaching material (ÇİDKOM), affect fourth grade elementary school students' achievement in and retention of knowledge in science course. In the study, sequential explanatory mixed model was used. In the quantitative research stage, 2x2 factorial design including three teaching methods and one conventional method suggested by teaching program and actively used by teachers. In the qualitative research stage basic qualitative research method was used. In the 2017-2018 academic year, semi-experimental applications were carried out with the participation of 301 students from 12 classes attending two primary schools in the central district of Kırşehir. For the qualitative state, interviews were conducted with 38 students and eight teachers from experimental groups after experimental process. Experimental group students are presented with teaching methods integrated with augmented reality and ÇİDKOM and the control group students presented with conventional teaching method suggested by teaching program. For the quantitative analyses, descriptive and inferential analysis techniques were used via SPSS 25 statistical package program. Students' pre-test, post-test and retention test achievements in time dependent success were investigated by using mixed model ANOVA and follow up t tests. For the qualitative data, content analysis was conducted. It was found that the time-based success points of the experimental groups were significantly higher than the control group average. The difference between the means of achievement scores of the experimental groups is not significant. During the interviews, the students stated that the integrated teaching methods made the lessons enjoyable, liked the learning process and increased their motivation for the lesson. Teachers stated that, the experimental process was well structured and the students enjoyed the teaching process. In the current study, the teaching methods integrated with published and digital materials increased students' achievement in the unit of Lighting and Sound Technologies From Past to Present by encouraging them to construct and retention the knowledge. The methods provided rich digital content, increased motivation, helped students to transfer their knowledge and relate them to the daily life. The results were also supported with the opinions of students and teachers.

*Keywords:* Achievement, Augmented reality, Mixed design, Online concept mapping, REACT, Science lesson

Page Number:248

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Fikret KORUR

## TEŞEKKÜR

Araştırmamın her basamağında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Do. Dr. Fikret KORUR'a değerli katkılarından dolayı teőekkürlerimi sunuyorum.

Tez alışmam sürecinde rehberlik ve yardımlarını esirgemeyen, Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE ve Dr. Öğr. Üyesi Onur SEVLİ'ye teşekkür ederim.

Çalışmamın incelenmesinde getirdikleri değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Vesile ALKAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Lütfiye Merve ŞENTÜRK'e, teşekkür ederim.

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

Son olarak süreçte desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Nihat KARAER, eşim Ayşe ve tüm aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Enver TÜRKSÖY

# İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM .....	i
ÖZ .....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
KISALTMALAR .....	x
TABLolar DİZİNİ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Problem Cümlesi .....	6
1.2.1. Nicel Problem Cümlesi.....	6
1.2.1.1. Nicel Alt Problemler .....	6
1.2.2. Nitel Problem Cümlesi.....	7
1.2.2.1. Nitel Alt Problemler.....	7
1.3. Araştırmanın Amacı .....	7
1.4. Araştırmanın Önemi .....	8
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Sayıtlar .....	11
1.7. Tanımlar .....	12
BÖLÜM II.....	14
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	14
2.1. Kuramsal Çerçeve .....	14
2.1.1. Çalışmanın Felsefi Temelleri.....	16
2.1.2. Yapılandırmacı Kuram.....	17
2.1.2.1. Sosyal Yapılandırmacılık.....	19
2.1.2.2. Bağlam Temelli Öğrenme.....	20
2.1.2.3. REACT Stratejisi (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative, Transferring).....	21
2.1.3. Anlamlı Öğrenme Kuramı.....	24

2.1.3.1. Sunuş Yoluyla Öğrenme. ....	25
2.1.3.2. İleri Düzenleyiciler.....	27
2.1.4. Kullanılan Öğretim Materyallerinin Dayandığı Kuramlar. ....	29
2.1.4.1. Bilişsel Yük Kuramı.....	30
2.1.4.2. İkili Kodlama Kuramı. ....	31
2.1.4.3. Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı.....	33
2.1.4.4. Mobil Öğrenme Kuramı.....	36
2.2. İlgili Araştırmalar .....	38
2.2.1. Ağ tabanlı Kavram Haritalarına Yönelik Çalışmalar.....	38
2.2.2. Öğretim Materyali Olarak AR'a Yönelik Çalışmalar. ....	41
2.2.3. Öğretim Yöntemi Olarak REACT Stratejisine Yönelik Çalışmalar. ....	43
2.3. Alan Yazın Taraması Özeti .....	44
BÖLÜM III .....	47
YÖNTEM.....	47
3.1. Araştırma Deseni .....	47
3.1.1. Nicel Süreç.....	48
3.1.2. Nitel Süreç. ....	50
3.2. Değişkenler.....	54
3.3. Evren ve Örneklem.....	55
3.3.1. Nicel Aşama İçin Evren Örneklem. ....	55
3.3.2. Nitel Aşama İçin Çalışma Grubu .....	60
3.4. Veri Toplama Araçları.....	61
3.4.1. Geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi başarı testi (ASBT). ....	62
3.4.2. Görüşme Formları. ....	66
3.5. Öğretim Materyalleri .....	68
3.5.1. Etkinlik Planları. ....	69
3.5.2. Yöntem Kontrol Listeleri .....	72
3.5.3. Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyali (ÇİDKOM). ....	74
3.5.4. HP Reveal. ....	77
3.5.5. AR Etkinlikleri.....	78
3.5.6. Öğretmen eğitim materyalleri .....	78
3.6. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Süreci .....	80

3.6.1. Deney-1 Grubu Uygulamaları: AÇBAT Yöntemi.....	81
3.6.2. Deney-2 Grubu Uygulamaları: AÇSUY Yöntemi.....	88
3.6.3. Deney-3 Grubu Uygulamaları: AÇSUBA Yöntemi. ....	90
3.6.4. Kontrol Grubu Uygulamaları.....	92
3.6.5. Araştırma Deney Grupları Uygulama Ortak ve Farklı Yönleri. ....	92
3.6.6. Uygulamalar Boyunca Öne Çıkan Durumlar.....	94
3.7. Veri Analizi .....	95
3.7.1. Nicel Veri Analizi. ....	95
3.7.1.1. Karma Model ANOVA Sayıtlarının İncelenmesi.....	96
3.7.2. Nitel Veri Analizi.....	96
3.7.2.1. Görüşme Analizi. ....	96
BÖLÜM IV .....	98
BULGULAR VE YORUMLAR.....	98
4.1. Nicel Aşama İçin Betimsel İstatistik ve Sayıtlı Analizi Bulguları .....	100
4.2. Nicel Probleme Yönelik Bulgular .....	103
4.2.1. Birinci Nicel Alt Probleme Yönelik Bulgular. ....	105
4.2.2. İkinci Nicel Alt Probleme Yönelik Bulgular. ....	108
4.2.3. Üçüncü Nicel Alt Probleme Yönelik Bulgular. ....	108
4.3. Nitel Probleme Yönelik Bulgular .....	109
4.3.1. Nitel Problemin Çözümüne Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	110
4.3.1.1. Birinci Nitel Alt Probleme Yönelik Bulgular .....	111
4.3.1.1.1. Motivasyon Temasına Yönelik Bulgular.....	111
4.3.1.1.2. Derinlemesine Öğrenme Temasına Yönelik Bulgular. ....	113
4.3.1.1.3. Öğrenmenin Transferi Temasına Yönelik Bulgular. ....	115
4.3.1.1.4. Öğrenmeyi Kolaylaştırıcılık Temasına Yönelik Bulgular.....	117
4.3.1.2. İkinci Nitel Alt Probleme Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	119
4.3.1.2.1. Basılı Materyallere Yönelik Bulgular .....	120
4.3.1.2.2. AR Etkinliklerine Yönelik Bulgular.....	121
4.3.1.2.3. ÇİDKOM'a Yönelik Bulgular .....	123
4.3.2. Nitel Problemin Çözümüne Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	125
4.3.2.1. Birinci Alt Problemin Çözümüne Yönelik Öğretmen Görüşleri....	125
4.3.2.2. İkinci Nitel Alt Probleme Yönelik Öğretmen Görüşleri. ....	127
4.4. Araştırma Problemine Yönelik Bulgular.....	130

4.4.1. Başarıya Etkisine Yönelik Açımlayıcı Bulgular.....	130
4.4.2. Kalıcılığa Etkisine Yönelik Açımlayıcı Bulgular.....	133
4.4.3. Karma Desen Araştırma Sorusunun Cevabına Yönelik Açımlayıcı Bulgular.....	134
BÖLÜM V .....	137
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	137
5.1. Sonuç ve Tartışma .....	137
5.1.1. Akademik Başarı ve Kalıcılığa Yönelik Sonuç ve Tartışma .....	137
5.1.2. Öğretim Materyalinin Başarıya Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma....	141
5.1.2.1. Basılı Materyale Yönelik Elde Edilen Sonuç ve Tartışma.....	141
5.1.2.2. AR İçeriklere Yönelik Elde Edilen Sonuç ve Tartışma.....	141
5.1.2.3. ÇİDKOM'a Yönelik Elde Edilen Sonuç ve Tartışma.....	142
5.2. Öneriler.....	143
5.2.1. MEB'e Yönelik Öneriler.....	143
5.2.2. Eğitim Fakültelerine Yönelik Öneriler.....	143
5.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	144
5.2.4. Öğretmenlere Yönelik Öneriler.....	144
5.3. İç ve Dış Geçerlilik.....	145
5.4. Güvenirlik.....	146
5.4.1. Veri toplama Aracı Güvenirliği.....	146
5.4.2. Araştırma Süreci Güvenirliği.....	147
KAYNAKLAR .....	149
EKLER.....	174
Ek-1.....	175
Ek-2.....	179
EK-3.....	180
EK-4.....	181
EK-5.....	185
EK-6.....	187
EK-7.....	188
EK-8.....	190
EK-9.....	191
EK-10.....	192

EK-11 .....	193
Ek-12 .....	219
Ek-13 .....	224
Ek-14 .....	229
Ek-15 .....	234
Ek-16 .....	239
Ek-17 .....	242
Ek-18 .....	247
EK-19 .....	248

## KISALTMALAR

<b>AÇSUBA</b>	: AR ve ÇİDKOM Destekli Bütünleşik Öğrenme Yöntemi
<b>AÇBAT</b>	: AR ve ÇİDKOM Destekli Bağlam Temelli Öğretim Yöntemi
<b>AÇSUY</b>	: AR ve ÇİDKOM Destekli Sunuş Yoluyla Öğrenme Yöntemi
<b>AR</b>	: Artırılmış Gerçeklik
<b>ASBT</b>	: Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Başarı Testi
<b>ASTİ</b>	: Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Başarı Testi-İzleme Testi
<b>ASTÖN</b>	:Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Başarı Testi-Ön Test
<b>ASTSON</b>	: Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Başarı Testi-Son Test
<b>ÇİDKOM</b>	: Çevrim İçi İleri Kavram Öğretim Materyali
<b>df</b>	: Serbestlik derecesi
<b>EBA</b>	: Eğitim Bilişim Ağı
<b>f:</b>	: Frekans
<b>F</b>	: Varyans Analizi
<b>F@TİH</b>	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
<b>KMA</b>	: Tekrarlayan Ölçümler İçin Karma Model ANOVA
<b>ÖPY</b>	: Öğretim Programındaki Yöntem
<b>p</b>	: Farkın Anlamlılık Düzeyi
<b>REACT</b>	: Relating, Experiecing, Applying, Cooperating, Transferring, (İlişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, İşbirliği yapma ve Transfer etme)
<b>SS:</b>	: Standart Sapma
<b>SYÖ:</b>	: Sunuş Yoluyla Öğrenme Yöntemi
<b><math>\bar{X}</math>:</b>	: Aritmetik Ortalama

## TABLolar DİZİNİ

<b><u>Tablolar</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Tablo 1. REACT Stratejisi Basamakları ve Özellikleri .....	22
Tablo 2. Araştırma Grupları Temel Tasarımı .....	49
Tablo 3. Araştırma Uygulama Tasarımı.....	50
Tablo 4. Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Türleri .....	54
Tablo 5. Değişkenlere göre Ki-kare tablosu .....	58
Tablo 6. Örneklem Okullara Göre Dağılımı .....	59
Tablo 7. Araştırma Grupları Öğrenci Oranları.....	60
Tablo 8. Grup Ortalamaları .....	60
Tablo 9. Nitel Katılımcı Tablosu .....	61
Tablo 10. Kazanım Bilişsel Süreç Dağılımları .....	62
Tablo 11. ASBT Pilot Uygulama Sonrası Madde Analiz Tablosu .....	63
Tablo 12. ASBT pilot uygulama analiz sonuçları.....	64
Tablo 13. ASBT Nihai Ölçek Madde Analizi Tablosu .....	65
Tablo 14. ASBT Soru Ayırt Edicilik ve Zorluk Tablosu.....	66
Tablo 15. Araştırma Gruplarına Uygulanan Etkinlikler .....	69
Tablo 16. REACT Stratejisi Etkinliklerin Basamaklara Göre Kullanım Yoğunlukları.....	82
Tablo 17. AÇSUY Etkinliklerin Basamaklara Göre Kullanım Yoğunlukları.....	88
Tablo 18. AÇSUBA Etkinliklerin Basamaklara Göre Kullanım Yoğunlukları.....	90
Tablo 19. Uygulama Sürecinde Ortaya Çıkan Durumlar.....	93
Tablo 20. ASBT Testi Betimsel İstatistikleri.....	101
Tablo 21. ASBT Gruplara Göre Betimsel İstatistik Sonuçları.....	102
Tablo 22. Box'ın M Değeri ve Levene's Hata Varyansı Eşitliği Testi Sonuçları ...	102
Tablo 23. KMA Küresellik Analizi Sonuçları .....	103

Tablo 24. KMA Test Sonuçları.....	104
Tablo 25. Gruplar Arası Fark Puanları Scheffe Posthoc Test Sonuçları .....	105
Tablo 26. Araştırma Grupları Grup içi ASTÖN-ASTSON Puanları İlişkili Örneklem T Testi Analizi Sonuçları.....	108
Tablo 27. Grup İçi ASTÖN-ASTİ Puanları İlişkili Örneklem T Testi Analizi Sonuçları.....	109

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekiller</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Kuramsal Çerçeve.....	15
Şekil 2. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı Sınıf Ortamı .....	18
Şekil 3. REACT Stratejisi Uygulama Prosedürü .....	23
Şekil 4. İkili Kodlama Kuramında Bilginin İşlenmesi.....	32
Şekil 5. Çoklu Ortamla Bilişsel Öğrenme Süreci.....	34
Şekil 6. Araştırma Açıklayıcı Sıralı Karma Desen Süreci .....	48
Şekil 7. Nitel Araştırma Süreci .....	52
Şekil 8. Örneklem Belirleme Yöntemi.....	55
Şekil 9. Örneklem Belirleme Gpower Çıktısı .....	56
Şekil 10. Etkinlik Planı Hazırlama Süreci.....	70
Şekil 11. AÇSUBA Örnek Etkinlik Planı .....	71
Şekil 12. Kontrol Listesi .....	73
Şekil 13. Aydınlatma Konusu ÇİDKOM Kavram Haritası .....	74
Şekil 14. Bütün Öğretim Süreçleri İş Akışı .....	79
Şekil 15. ÇİDKOM Açılış Hikâyesi.....	83
Şekil 16. Aydınlatma AR Etkinliği .....	84
Şekil 17. AR Etkinlik Kullanımı.....	84
Şekil 18. “Önemlidir Çünkü” Çalışma Kâğıtları .....	85
Şekil 19. Benim Buluşum Etkinliği .....	87
Şekil 20. Araştırma Bulgularının Sunum Şeması .....	99
Şekil 21. ASBT Testi Verileri Normal Dağılım Grafikleri.....	100
Şekil 22. KMA Ölçüm Grafiği.....	107
Şekil 23. Nitel Veri Tema ve Alt Boyutları .....	110
Şekil 24. Motivasyon Teması Öğrenci Görüşleri.....	112

Şekil 25. Derinlemesine Öğrenme Teması Öğrenci Görüşleri .....	114
Şekil 26. Öğrenmenin Transferi Temasına Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	116
Şekil 27. Öğrenmeyi Kolaylaştırıcılık Temasına Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	118
Şekil 28. Basılı Materyallere Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	120
Şekil 29. ÇİDKOM'a Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	123
Şekil 30. Öğretim Yöntemine Yönelik Öğretmen Görüşleri .....	126
Şekil 31. ÇİDKOM'a Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	127
Şekil 32. AR Etkinliklerine Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	129
Şekil 33. Başarı Bütünleştirilmiş Veri Kavramsal Yapısı.....	131
Şekil 34. Kalıcılığa Yönelik Bütünleştirilmiş Veri Kavramsal Yapısı .....	133
Şekil 35. Ana Problemin Çözümüne Yönelik Şema .....	135

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın amacına, problem durumuna, problem cümlesine ve önemine yer verilmektedir. Ayrıca çalışmanın sınırlılık ve sayıtları ile çalışmada kullanılacak tanımlar bu bölümde yer almaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

İnsanın nasıl öğrendiğini anlamak amacıyla birçok kuram ortaya atılmıştır. Bu kuramlardan biri de yapılandırmacı kuramdır. Yapılandırmacı kuram öğrencinin bilgiyi ders kitaplarından ya da derslerden pasif bir şekilde almadığını; aksine bilgiyi zihninde aktif olarak yapılandırıldığını varsaymaktadır (Schifter ve Stewart, 2010; Tobin, 1993). Piaget (1964), öğrenmenin bireysel bir süreç olduğunu ve öğrenmenin bireyin bilgiyi zihninde yapılandırmasıyla gerçekleştiğini ifade etmektedir. Bu yönüyle yapılandırmacı kuram, davranışçı kuramın aksine bireyin bilgiyi zihninde yapılandırmasını ön plana çıkardığı söylenebilir. Yapılandırmacı kuram, her öğrencinin kendisi için bir anlam inşa etmesini temel alır (Ausubel, 2000). Yapılandırmacı kurama göre gerçekleşecek öğrenme, yaşantılarının bir kopyası değildir. Öğrenme, öğrencinin bilgiyi daha önceden var olan ya da deneyimler yoluyla elde ettiği bilgilerle kendi zihninde yapılandırması sürecidir (Ausubel, 2000; Glasersfeld, 1998). Kuram, öğrenenin önemini vurgulamakta, öğrenme süreci ve yaşantıların birbirleriyle bağlantılı olduğunu ifade etmektedir. 21. Yüzyılda teknolojik gelişmelere bağlı olarak bilgi toplumunun ihtiyaçları değişmiş; bu durum eğitim sistemindeki paradigma değişimini de beraberinde getirmiştir (Reigeluth, Beatty ve Myers, 2016). Paradigmadaki değişim okul, öğretmen, öğrenci ve hatta teknoloji için yenilenen roller atfedilmesini gerekli kılmaktadır (Reigeluth, 2013). Okul bilginin tek öğrenildiği ortam olmaktan çıkmıştır. Öğretmene öğrenen-araştırmacı, öğretim tasarımcısı ve bütünüyle öğrencinin bilişsel gelişimine yardımcı olacak bir akıl hocası;

öğrenciye ise öz güdümlü olarak ve yaşam boyu öğrenen rolü atfedilmektedir. Bu bağlamda teknoloji, öğrenenler (öğretmen ve öğrenci) için öğrenmelerini destekleyici bir araç olacaktır (Reigeluth, 2013; Toker, 2018). Eğitim sistemindeki değişen paradigmada atfedilen bu roller yapılandırmacı kuramdan temellenen bağlam temelli öğrenme, çoklu ortam öğrenme, mobil öğrenme gibi kuramların ortaya çıkmasında etken olmuştur.

Bağlam temelli öğrenme kuramı, öğrenme sürecinde, öğrencinin yaşadığı sosyal çevre ile etkileşimine önem vermektedir (Gilbert, 2006; Hansman, 2001). Başka bir deyişle, zihinde önceden var olan şemalarla yeni öğrenilenlerin ilişkilendirilmesi kuramın en önemli özelliklerindedir (Pilot, Taconis ve Brok, 2016). Beynin öğrenme sürecindeki işleyişine yönelik yapılan araştırmalar, bilişsel yük kuramının gelişmesinde etkili olmuştur. Bilişsel yük kuramında öğrenme sürecinin merkezine, odaklanma kavramı bulunmaktadır. Kuram, karmaşık ve dikkat dağıtıcı süreçlerin bilişsel yükü artırdığını ve öğrenmeyi zorlaştırdığını vurgulamaktadır (Sweller, 1988). Bahsedilen bu bilişsel yükün etkili öğretim yöntemleriyle azaltılacağını savunmaktadır (Sweller, 1994).

Çoklu ortam öğrenme kuramında Mayer (2009), kişinin bilgiyi öncelikle seçtiği, organize ettiği ve mevcut bilişsel yapılarla organize ettiğini ifade etmektedir. Bu kurama göre bilgi, görsel ve işitsel kanallarla edinilmektedir. Bu bağlamda, öğrenme sürecinde görsel ve işitsel unsurların bir arada verilmesi oldukça önemli görülmektedir (Clark ve Mayer, 2016; Mayer ve Alexander, 2011). Görsel ve işitsel unsurların önemi üzerinde duran diğer bir kuram ise mobil öğrenme kuramıdır. Çoklu ortam öğrenme kuramı ile temellenen mobil öğrenme kuramında, mobil cihazların gelişimi ile öğrencinin her yerde öğrenmesi üzerinde durulmaktadır (Sharples, Taylor ve Vavoula, 2005). Ayrıca bu kurama göre öğrenme, yaşam boyu devam eden bir süreç olarak ele alınmakta ve teknolojik gelişmeler öğrencilerin ihtiyaçlarında değişime sebep olabilmektedir (Motiwalla, 2007; Sharples, 2000). Bu değişime bağlı olarak da öğretim materyallerinde yeniliğe duyulan ihtiyaç kaçınılmaz olmuştur.

Teknolojinin gelişimi harddisk-klavye-monitor olarak bilinen bilgisayar yapısını cep telefonu, tablet bilgisayar gibi çok daha farklı formata evrilmesini sağlamıştır. Örneğin 2019 verileriyle dünyada 3.3 milyar akıllı telefon kullanıcısının olduğunu ve bunların günde dört saatten fazla telefon kullandıkları düşünüldüğünde bu mobil teknolojilerin öğretim planlamaları dışında tutulamayacağı açıktır (Holst, 2019).

Gelişmiş ya da gelişmekte olan birçok ülkede bilim ve teknolojiye meydana gelen değişmelere ayak uydurabilmek için fen eğitimine verilen önemin arttığı görülmektedir (Stewart, Schifter ve Selverian, 2010; Donnelly ve Jenkins, 2001). Fen eğitimi, bilginin aktarımından öte girişimcilik, yaratıcılık ve problem çözme gibi beceri alanlarına odaklanmıştır (Holbrook ve Rannikmae, 2017). Bilginin üretilmesinin bireyin zihninde yapılandırılmasıyla gerçekleşeceği düşünüldüğünde, günümüz toplumunda fen eğitimi olayları araştıran, inceleyen ve üretken bireylerin sayısının artmasında önemli bir yer tutmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Dünya genelinde dijital teknolojilerin eğitime entegrasyonunu savunan eğitimcilerin gayretleri ile teknolojik öğretim araçları eğitim öğretim sürecinde yerini almıştır. Dünyada teknolojinin eğitimle bütünleşme süreci Türkiye’de de karşılıksız kalmamıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2000 yılından itibaren teknolojinin okullara ve sınıflara entegrasyonu çerçevesinde somut adımlar atılmıştır. İlk olarak, okullara masaüstü bilgisayar temini ve internet erişimi sağlanması ile süreç başlamıştır. Daha sonraları öğrencilere tablet bilgisayarlar dağıtılması, sınıflara akıllı tahtaların yerleştirilmesi ve bu araçlarda kullanılacak yazılımların geliştirmesi şeklinde devam etmiştir (Ayvacı, Bakırcı ve Başak, 2014; Ekici ve Yılmaz, 2013; İslamoğlu, Ursavaş ve Reisoğlu, 2015). Öğretmenler tarafından kullanılan öğretim amaçlı içerikler yayınevlerinden ya da web sitelerinden temin edilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığının 2010 yılında başlattığı “Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi” (F@TİH) adlı proje ile okulların teknolojik alt yapısında iyileştirmeye gidilmektedir.

MEB, F@TİH projesi kapsamında eğitim ile ilgili dijital içeriklerin paylaşabilmesi ve eğitim için kullanılacak yazılımların desteklenmesi amacıyla Eğitim Bilişim Ağı’nı (EBA) kurmuştur (<http://www.eba.gov.tr/hakkimizda>). EBA öğretmenlerin elektronik içerik yüklemesine, üretmesine ve kullanmasına imkân sağlamaktadır. Okullarda yer alan teknolojik altyapı ve öğretim araçları çeşitli dijital öğretim materyallerinin kullanımına olanak sağlamaktadır. Fakat öğretmenler tarafından yeterince etkili kullanılmadığı bildirilmektedir (Altın ve Kalelioğlu, 2015; Çakmak ve Taşkıran, 2017; İslamoğlu vd., 2015; Nakiboğlu, Fidan ve Balcı, 2018). Bunun nedenleri içerik havuzunun yetersiz olması ve yüklenen içeriğin niteliklerindeki problemlerdir. Dijital içerik bulma veya ulaşmada sorun yaşayan öğretmenler, Vitamin, Morpa Kampüs gibi

çevrim içi öğretim materyalleri kullanılarak bu eksikliği gidermeye çalışmaktadır. Çevrim içi materyalleri, güncel eğitim bakış açısını destekleyen e-öğretim çözümleri kullanan eğitim destek servisleridir (Karaarslan, Boz ve Yıldırım, 2013). Bu materyaller okul dışında da öğrencilerin aralarında bilgi paylaşımına olanak sağlayan, öğrenilecek konuyu tekrar tekrar izlemeye imkân sunan ve sosyal iletişimin devamlılığını sağlayan materyallerdir (Boettcher ve Conrad, 2010; Vai ve Sosulski, 2011).

Bu tez çalışmasında, çevrim içi materyal olarak; 2014 yılında ilk sürüm uygulaması 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali (ÇİDKOM) kullanılmıştır. Bilgisayar destekli, fen ve fizik derslerinde kavramların daha etkin öğrenilmesi amacıyla geliştirilmiş ÇİDKOM, semantik ve sosyal ağ özellikleri bulunan bir yazılımdır (Korur, Toker ve Eryılmaz, 2016; Yılmaz, 2015). Web tabanlı bir öğretim aracı olan ÇİDKOM, HTML 5 altyapısını kullanması yönüyle internete bağlanabilen her cihazda kullanılabilmesi ve çeşitli kaynaklardan dijital içerikleri yüklemeye imkânı sağlaması yönünden kullanışlı bir yazılımdır. Ayrıca ÇİDKOM'un kavram haritaları üzerine bağlantılar kurulmasına olanak vermesi ve istenilen web siteleri ya da blok sayfaları ile bağlantı kurulabilmesine, istenilen her içeriğe öğretmen kontrolünde ulaşmasına imkân sağlaması öne çıkan özellikleridir.

ÇİDKOM'un eğitsel etkileri çeşitli araştırmacılar tarafından denenmiştir. Yılmaz (2015), tarafından yapılan çalışmada çevrim içi öğretim materyallerinin fen dersinde öğrencilerin başarılarına ve bilginin kalıcılığına anlamlı katkıları olduğu tespit edilmiştir. Korur, Seveli, Yılmaz ve Bedur (2016), tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin ÇİDKOM kullanırken kendilerini rahat hissettiği ve kullanımının kolay olduğu sonuçları elde edilmiştir. Korumaz (2018), tarafından yapılan çalışmada ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş içeriklerin öğrencilerin kavram yanlışlarını azaltmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalar dikkate alındığında ÇİDKOM'un kavram yanlışlarını giderme, derse yönelik olumlu tutum geliştirme, akademik başarıyı artırma ve bilginin kalıcılığı üzerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir. ÇİDKOM'un geliştirilebilir yapısı, gelişen teknoloji ile ortaya çıkan içerik veya yeniliklerle birlikte kullanılacak bir yapı sunmaktadır. Bilgi ve teknoloji gelişimi ile eğitim hayatıyla bütünleştirilen teknolojilerden biri de artırılmış gerçekliktir (Augmented Reality-AR).

AR eğitim açısından, öğrencilerin elektronik cihazlar yardımıyla buldukları ortamda interaktif bir şekilde farklı deneyim ve ortamların görülmesine olanak sağlayan öğrenme içeriğidir (Kidd ve Lonnie, 2017; Klopfer, 2008; Sheehy, Ferguson ve Clough, 2014). AR öğrencide, görme, işitme ve dokunma motor sensörleri kapsayan çoklu duyu ile (multi-modality) etkileşimli öğrenme fonksiyonlarını geliştirmektedir (Ma, Jain ve Anderson, 2014). AR diğer çoklu ortam içeriklerinden farklı olarak dokunma duyusu yardımıyla etkileşime olanak sağlamaktadır. Çok duyuya hitap eden öğrenme-öğretme ortamları öğrencinin başarısını arttırmaktadır (Dunleavy ve Dede, 2014; Klopfer ve Sheldon, 2010).

Dijital kavram öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Hwang, Kou, Chen ve Ho, 2014; Hwang, Wu ve Ke, 2011; Korur vd., 2016; Sun ve Lee, 2016; Yılmaz, 2015). Yenilikçi öğretim teknolojileri olan ÇİDKOM ve AR'nin bütünleştirildiği farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarısı üzerine etkisi ve bu etkiye yönelik öğretmen öğrenci görüşlerinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Öğretim programları hazırlanırken birçok felsefi yaklaşım bir arada kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlar özellikle farklı kazanımlara yönelik farklı öğretim yöntemlerinin önerilmesinde etkili olmaktadır. Bu tez çalışmasında; kontrol grubunda öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan öğretim yönteminin (ÖPY) için bütünlük bir yöntem planlanmamasının nedeni, öğretim programında belirlenen bu yöntemler ile deney gruplarında uygulanan farklı yöntemlerin öğrenci akademik başarısı ve bilginin kalıcılığına etkisinin belirlenmesidir. Deney grupları için ise iki farklı paradigmataya dayanan üç farklı bütünlük öğretim yöntemi seçilmiştir. Bunlardan biri post-pozitivist felsefe ile temellenen yapılandırmacı kuram; diğeri ise pragmatist felsefe ile temellenen anlamlı öğrenme kuramıdır. Bu çalışmanın temel problemi, bu felsefi temellere dayanan, bu çalışmaya özgü teknolojik ortamlarla bütünlük öğretim yöntemleri ile öğretim programında vurgulanan öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarısı ve bilginin kalıcılığına nasıl bir etkisinin olduğunun incelenmesidir. Felsefi temelleri farklı olan öğretim yöntemleri ve teknoloji entegrasyonunun önemini ortaya koyması bakımından bu probleme cevap bulunması önem arz etmektedir.

AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş; sunuş yoluyla öğrenme yöntemi (AÇSUY), bağlam temelli öğrenme yöntemi (AÇBAT) ve bütünleşik (sunuş ve bağlam temelli) öğretim yönteminin (AÇSUBA) ayrı ayrı ilkökul öğrencilerinin akademik başarı ve bilginin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Araştırmadaki deney gruplarına 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programına göre uygulanan, fen bilimleri dersi için belirlenen dört öğrenme alanından "bilgi" öğrenme alanı "fiziksel olaylar" alt alanında yer alan "geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri" ünitesi kapsamında AR ve ÇİDKOM içerikler geliştirilmiştir. ÖPY gurubu için farklı bir uygulama yapılmamıştır.

## 1.2. Problem Cümlesi

Araştırmanın problemi açımlyıcı sıralı karma desen yapısına uygun olarak "İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını AÇBAT, AÇSUY, AÇSUBA ve ÖPY öğretim yöntemleri nasıl etkilemektedir?" şeklindedir. Bu problem çerçevesinde nicel ve nitel problem cümleleri ve alt problemler ayrı olarak ifade edilmiştir.

**1.2.1. Nicel problem cümlesi.** Araştırmanın nicel problem cümlesi "AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş; sunuş yoluyla öğrenme yöntemi (AÇSUY), bağlam temelli öğrenme yöntemi (AÇBAT) ve bütünleşik (sunuş ve bağlam temelli) öğretim yönteminin (AÇSUBA) uygulandığı deney grupları ile öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan öğretim yönteminin (ÖPY) uygulandığı kontrol gruplarındaki ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarı puanları arasında anlamlı farklar var mıdır?" şeklindedir.

**1.2.1.1. Nicel alt problemler.** Nicel probleme yönelik olarak oluşturulan alt problemler ile, AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grupları ile öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan yöntemin kullanıldığı kontrol gruplarında farklı zamanlarda ölçülen başarı puanları arasındaki farkın anlamlılık durumu araştırılmıştır. Araştırmanın nicel alt problemleri:

1. “Deney ve kontrol grubu ikili karşılaştırmalarında öğrencilerin farklı zamanlarda ölçülen başarı testi (ön-son-kalıcılık) ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”
2. “Deney ve kontrol grubu ikili karşılaştırmalarında öğrencilerin başarı ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”
3. “Deney ve kontrol grubu ikili karşılaştırmalarında öğrencilerin başarı ön test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

**1.2.2. Nitel problem cümlesi.** Araştırmanın nitel problem cümlesi “Deney grubunda uygulanan yöntemlerin öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklindedir.

**1.2.2.1. Nitel alt problemler.** Araştırmanın nitel iki alt problemi bulunmaktadır.

1. “AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen yöntemler, öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan öğretim yöntemine göre akademik başarı puanlarını nasıl yordamaktadır?”
2. “Öğretim yöntemleri ile bütünleştirilen AR ve ÇİDKOM ile uygulamalarda kullanılan basılı materyallerin başarıyı artırmaya yönelik etkinliği nasıldır?” şeklindedir.

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Açımlayıcı sıralı karma desenin benimsendiği bu araştırmanın birinci aşamadaki amacı, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde, AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş: (i)bağlam temelli öğretim yöntemi (AÇBAT), (ii) sunuş yoluyla öğretim yöntemi (AÇSUY), (iii) sunuş ve bağlam temelli öğretim yöntemi öğretim yöntemi (AÇSUBA) ile (iv) öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan öğretim yöntemlerinin (ÖPY) öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılığı üzerine etkisinin belirlenmesidir. İkinci aşamada ise bütünleşik yöntemlerin ve teknoloji desteği için kullanılan materyallerin başarıyı ve bilginin kalıcılığını arasındaki ilişkiyi yordayacak öğretmen

ve öğrenci görüşleri incelenmiştir. Araştırma sürecinin ikinci aşamasında toplanan nitel görüşme verilerinin, nicel sonuçları derinlemesine açıklamak üzere; bunlarla birlikte yorumlanması amaçlanmıştır.

#### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Etkili öğretimin gerçekleştirilmesinde kullanılan yöntem kadar öğretim sürecinde kullanılan materyalinde önemli olduğu vurgulanmaktadır (Collins, Hammond ve Wellington, 1997; Kozma, 1994; Kyriacou, 2009; Woods, 1995). İyi yapılandırılmış bir öğretim sürecinde kullanılan öğretim materyalleri, öğrenme sürecini kolaylaştıracaktır (Harlen, 2001). Kavramların öğrenilmesi kadar kavramların zihinsel organizasyonu da önemlidir. Nesne, olay ya da durumların ayrı ayrı organizasyonundan öte birbirleriyle ilişkileri yoluyla kavram öğrenmeleri gerçekleşmektedir (Çeliköz, 1998).

Araştırmada tercih edilen çevrim içi öğretim materyali olarak kullanılan ÇİDKOM, kavramların öğrencinin zihninde yapılandırılmasını kolaylaştırmak ve zihinsel şemaların düzenlenmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılmaktadır. Kavram haritaları veya zihin haritalarının insanoğlunun zihninde kalıcı öğrenme için oluşturduğu şemalara en uygun yapılar olarak bilindiği için böyle bir tercih yoluna gidilmiştir (Novak ve Gowin, 1984). Bu öğretim materyalleri, öğrenenin kavramları zihinde yapılandırma sürecinde katkı sağlamaktadır.

Teknolojinin eğitimle bütünleştirilmesi, kavramlar arası ilişkilerin iki boyutlu gösterimi olarak tanımlanan kavram haritalarının bilgisayarla desteklenerek yeni öğretim içerikleri oluşturulmuştur. Kavram haritalarına bütünleştirilen video, resim, simülasyon vb. içerikler kavramsal yapıların örgütlenmesinde ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı görülmüştür. Artırılmış gerçeklik içeriklerinin bütünleştirildiği öğretim yöntemlerinin uzamsal öğrenmeyi desteklediği, öğretim materyallerini ilgi çekici kıldığı, görsel ve işitsel öğrenmeleri desteklediği tespit edilmiştir. Ayrıca AR, gerçekçi öğrenme ortamları sunduğu, öğrencilerin etkinliklere katılım konusunda isteklendirdiği, bireysel ve grup etkinliklerinde kullanılabilirliği yönüyle öğretim sürecinde öğrenci başarısını artırdığı tespit edilmiştir.

Öğretim yaklaşımı olarak anlamlı öğrenme kuramını temel alan sunuş yoluyla öğrenme yöntemi ve yapılandırmacı kuramı temel alan bağlam temelli öğrenme yöntemi dayanan araştırma, bu iki öğretim yönteminin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki öğretim çıktıları yönünden etkilerinin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. ÇİDKOM, anlamlı öğrenme kuramı, çoklu ortam öğrenme kuramı, bilişsel yük kuramı ve ikili kodlama kuramlarına dayanmaktadır. Araştırma kapsamında kullanılan öğretim materyallerinden olan artırılmış gerçeklik ise ÇİDKOM ile aynı kuramlara dayanmaktadır. AR, ÇİDKOM'un dayandığı kuramlara ek olarak mobil öğrenme kuramına dayanmaktadır. Öğretim kuramları açısından birçok kuramla desteklenen AR ve ÇİDKOM'un öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın deney gruplarında ÇİDKOM ve AR içerikleri ile bütünleştirilmiş öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bağlam temelli öğrenme yöntemi kullanılan deney grubunda öğrenmenin kaynağı gerçek hayattır. Öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları problem ya da olgularla öğretim sürecinde de karşılaşarak bağlamlar oluşturduğu ve bireysel ya da grup çalışmalarıyla karşılaştıkları durumlara çözüm yolları ürettiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler ÇİDKOM'da yer alan kavram haritalarında kavramlar altında yer alan içerikleri ve artırılmış gerçeklik içeriklerini aktif olarak kullanmışlardır.

AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen sunuş yoluyla öğrenme yöntemi uygulanan deney gruplarında öğrencilerin derse aktif olarak katıldığı, sorular sorduğu, örnekler verdiği, fikirlerini açık bir şekilde dile getirdiği görülmüştür. Ayrıca ÇİDKOM'da yer alan kavram haritalarının iyi bir ileri düzenleyici olduğu tespit edilmiştir. AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş bütünleşik öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu için ise öğrencilerin gerçek hayatla bağlamlar kurduğu, karşılaştıkları gerçekçi problem durumları ya da olaylara yönelik analitik ve yaratıcı fikirler geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca araştırmada AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen öğretim yöntemleri ile (AÇSUY, AÇBAT ve AÇSUBA) öğrencilerin, kavramları ilişkilendirdikleri kavramlarla ilgili örnekler verdikleri, bireysel ve grup etkinliklerinde ÇİDKOM'u etkin bir şekilde kullandıkları tespit edilmiştir. Genel olarak AR ve ÇİDKOM ile zenginleştirilen yöntemlerin, öğretim sürecini zenginleştireceği tespit edilmiştir.

Bu araştırmada temel olarak Bölüm 1 Giriş kısmında belirtildiği gibi araştırma grupları arasında kullanılan öğretim yöntemlerinin etkililiği yani başarı ve bilginin kalıcılığı yönünden grupların üstünlüğünün tespiti amaçlanmaktadır. Açımlayıcı sıralı karma desen kullanılan araştırmanın nicel aşamasındaki yarı deneysel desen çerçevesinde, AR içerikleri ve ÇİDKOM her üç deney grubuna uygulanmıştır. AÇBAT ve AÇSUY yöntemleri uygulanan gruplarda içerikler iki yöntemin kendine özgü basamakları ile bütünleştirilerek uygulanmıştır. AÇSUBA uygulanan grupta ise iki öğretim yönteminin basamakları birleştirildiği birleştirilip içeriklerle bütünleştirilerek uygulanmıştır. Araştırma kontrol grubu olan ÖPY için, ders kitaplarında yer alan içerik öğretim programında vurgulanan yöntemlerle uygulanmıştır. Bu faktöriyel desen ve yöntemin hangi yöntemin daha etkili olduğu ortaya çıkarması bakımından kullanılmıştır. Desen içerisinde ayrı ayrı yöntemlerin etkinliğini araştırılmasının yanında, yöntemlerin birleştirilerek incelenmesi bakımından önemlidir. Yöntemlerle bütünleştirilen materyallerin etkinliği de bu desen ile ortaya çıkarılabilecektir. Araştırmada kullanılan bu yarı deneysel desenin gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Yapılan alan yazın taramasında öğretim süreci ile bütünleştirilmiş çevrim içi öğretim materyalleri ve AR içeriklerin bütünleşik olarak sunulduğu, öğrenci başarı ve bilginin kalıcılığına etkisine yönelik nitel araştırmaya rastlanmamıştır. Karma desen kullanılan araştırmanın nitel boyutunda deney grubu öğretmen ve öğrencileriyle görüşmeler yapılmıştır. Deney grubu öğretmen ve öğrencilerinin öğretim sürecindeki yaşantılarının kendi ifadeleriyle tanımlanmasının nicel bulguların desteklenmesi açısından önemli görölmektedir. Ayrıca öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda kullanılan öğretim materyalleri ve öğretim yöntemlerinin ayrı ayrı öğretim sürecine etkilerinin belirlenmesinin yapılacak diğer çalışmalara ışık tutması açısından önemli olduğu düşünölmektedir.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma aşağıdaki ölçütlerle sınırlandırılmıştır.

1. Araştırma 4. Sınıf Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesi ile sınırlıdır.

2. Araştırmada kullanılan başarı testi, Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri nitesi başarı leği 20 soru ile sınırlıdır.
3. Araştırmada kullanılan basılı materyaller, ikisi artırılmış gerçeklik olmak üzere, ABAT ve AÇSUBA grubu için dokuz; ASUY grubu için yedi materyal ile sınırlıdır.
4. Araştırma iki bağımsız (Yöntem ve ASTN) ve iki bağımlı (ASTSON ve ASTİ) olmak üzere dört değişken ile sınırlıdır.
5. Araştırmanın rneklemi Kırşehir ili merkez ilçesinde bulunan iki ilkokul 12 şube olmak üzere 301 ğrenci ile sınırlıdır.
6. Araştırma uygulandığı 2017-2018 eğitim ğretim yılı bahar dönemi ile sınırlıdır.
7. Artırılmış gerçeklik içerikleri, Geçmişten Günümüze Aydınlatma, Ses Teknolojileri nitesi kapsamında geliştirilen 16 içerik ile sınırlıdır.

### **1.6. Sayıtlar**

Araştırma aşağıdaki sayıtlara dayanmaktadır;

1. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar içten ve doğrudur.
2. Araştırma süreci çalışma grubunun objektifliğini etkilememektedir.
3. Görüşme sorularına öğrencilerin ve öğretmenlerin verdikleri cevaplar içten ve samimidir.
4. Araştırma deney ve kontrol grubu öğrencileri kontrol altına alınamayan dışsal etkilerden aynı düzeyde etkilenmiştir.

## 1.7. Tanımlar

Bu bölümde araştırmada sıklıkla kullanılan kavramlara yer verilmiştir. Tanımlanan kavramlar alan yazındaki ve araştırmadaki anlamı açısından yeniden tanımlanmıştır.

*Artırılmış gerçeklik:* Gerçek dünyaya bir araç yardımıyla sanal bilginin eklenmesiyle oluşan gerçek zamanlı ve etkileşimli ortamdır (Azuma, 1997) . Bu araştırmada gerçek dünya ile sanal dünyanın bir araç ile birleştirildiği, geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojisi ünitesi kapsamında kullanılan öğretim yöntemleri ile bütünleştirilmiş öğretim teknolojisidir.

*Bağlam temelli öğretim yöntemi:* Öğrenme ortamının gerçek hayatla ilişkilendirilmesine odaklanan pedagojik bir metodolojidir (Seel, 2012). Bu araştırmada dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde AR ve ÇİDKOM kullanılarak zenginleştirilen, sosyal yapılandırmacı kuram ile temellendirilmiş öğretim yöntemidir.

*Akademik Başarı:* Öğrencilerin ilgili akademik içeriği aktif, başarılı ve üretken bir şekilde edinmeleridir (Seel, 2012). Bu araştırmada geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojisi ünitesi kazanımları kapsayan testten aldıkları puandır.

*Bilginin kalıcılığı:* Öğrenilen bilginin uzun süreli bellekte saklanmasıdır (Seel, 2012). Bu araştırmada geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi bittikten beş hafta sonra, gerçekleşen öğrenmelerin kalıcılığının tespiti amacıyla uygulanan başarı testi puanlarıdır.

*Bütünleşik öğretim yöntemi:* 4. Sınıf fen bilimleri dersinde kullanılan REACT ve sunuş yoluyla öğrenme yöntemlerinin bütünleştirilmesiyle oluşan öğretim yöntemidir.

*ÇİDKOM:* Video, resim, simülasyon vb. içeriklerle desteklenmiş, semantik ve sosyal ağ özellikleri bulunan kavram haritalama imkânı sağlayan bir portaldır. Bu araştırmada çevrim içi materyaller olarak ifade edilen geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojisi ünitesi için seçilen medyaların bütünleştirildiği, katılımcıların kendi profil sayfalarının olduğu çevrim içi portaldır (<https://cidkom.mehmetakif.edu.tr>).

*Kavram haritası:* Anlamlı öğrenmeye yardımcı olan öğretim tekniğidir (Novak, Gowin ve Johansen, 1983). Bu araştırmada geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojisi ünitesine yönelik ÇİDKOM'da oluşturulan, video resim, simülasyon vb.

içeriklerle bütünleştirilmiş, kavramlar arası ilişkileri gösteren iki boyutlu ve dijital dijital içeriklerle zenginleştirilmiş şemalardır.

*REACT stratejisi:* Bağlam temelli öğrenme yaklaşımından temellenen ve öğretim basamaklarının ilk harfleriyle isimlendirilmiş öğretim stratejisidir (Crawford, 2001). Bu araştırmada 4. Sınıf fen bilgisi dersinde kullanılan yaşam temelli öğrenme yöntemi için özel olarak geliştirilmiş, AR ve ÇİDKOM kullanılarak zenginleştirilen öğretim stratejisidir.

*Sunuş yoluyla öğrenme:* Anlamlı öğrenmenin sınıf içerisinde gerçekleştirilebilmesi için en uygun öğretim yöntemidir (Ausubel, 1968). Bu araştırmada 4. Sınıf fen bilimleri dersinde AR ve ÇİDKOM kullanılarak zenginleştirilen, bilişsel kurama dayanan öğretim yöntemidir.

*Karma desen:* Karma yöntem araştırmaları nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı, bulguların bütünleştirildiği ve çıkarımda bulunduğu araştırma türüdür (Creswell ve Plano-Clark, 2015; Teddlie ve Tashakkori, 2016). Sıralı desen, nicel ve nitel araştırmaların bir birini sıralı bir şekilde takip etmesidir (Ivankova, Creswell ve Stick, 2006). Bu çalışmada ise nicel yöntemin öncelikli kullanıldığı, seçilen nitel yöntemin onu desteklediği sıralı bir desen kullanılmıştır. Kullanılan bu desen tez boyunca, Creswell ve Plano-Clark (2015, s.89) kitabının Türkçe çevirisinin ikinci baskısında belirtildiği şekliyle açıklayıcı sıralı desen (explanatory sequential design) olarak kullanılmıştır.

## BÖLÜM II

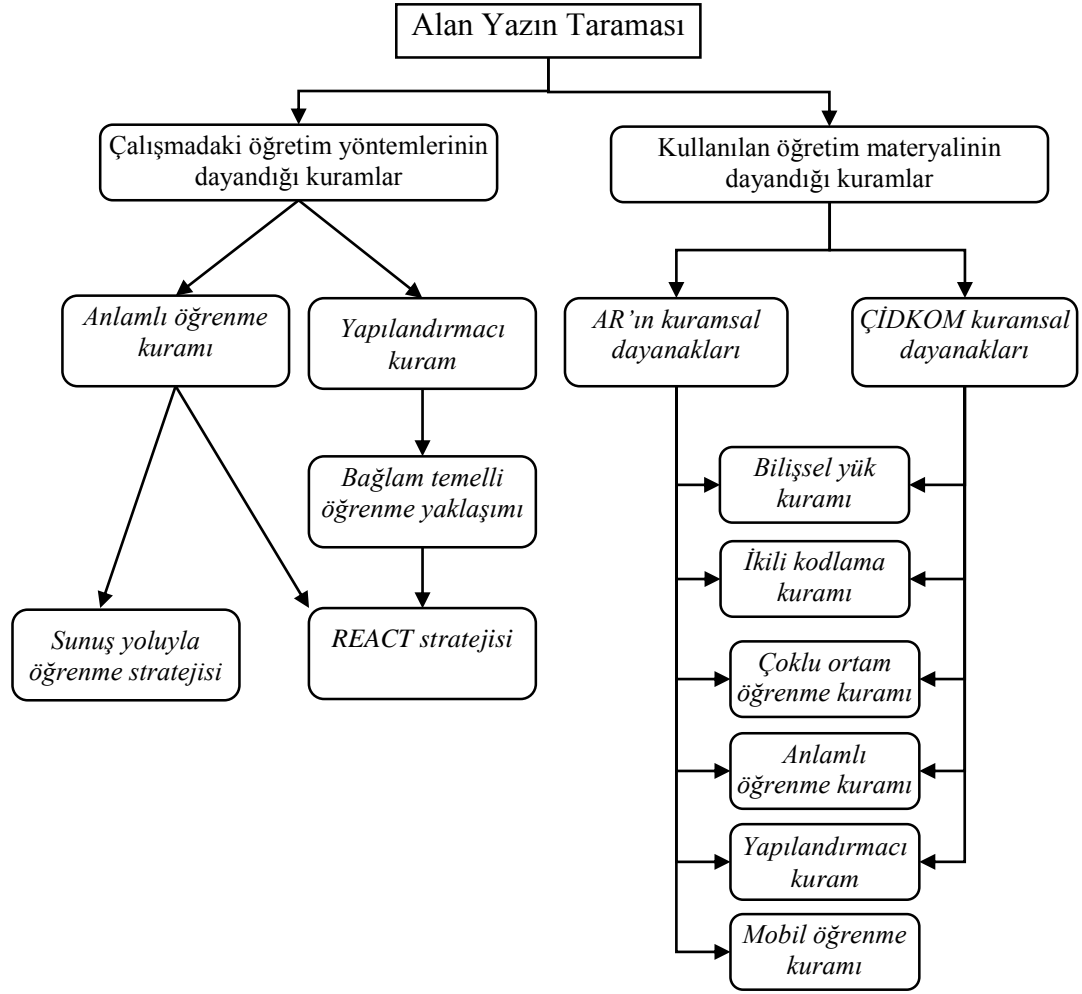
### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın alan yazın taraması yer almaktadır. Alan yazın kapsamında araştırmada kullanılan öğretim yöntemleri, ÇİDKOM ve AR kuramsal dayanakları yer almaktadır. Yapılan alan yazın taramasında, yöntemin dayandığı kuramlar ve öğretim materyallerinin dayandığı kuramlar olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır.

Araştırmanın kuramsal yapısı Şekil 1’de gösterilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan öğretim yöntemlerinin ve kullanılan öğretim materyallerinin dayandığı kuramlar olmak üzere iki başlık altında sınıflandırılmıştır. Omrod’a (2015), göre kuramsal çerçeve, araştırma için bir başlangıç oluşturur ve araştırma için gerekli olacak soruların sorulmasına katkı sağlar. Kuramsal çerçeve yapılan araştırmanın sonuçlarının özetlenmesine ve öğrenme ilkelerinin araştırmayla bütünleştirilmesini sağlar.

Alanyazın taramasını gösteren kavramsal yapı genelden özele doğru sınırlanmış ve son 10 yılı kapsamaktadır. Araştırmanın kuramsal yapısı Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Kuramsal çerçeve

Şekil 1’de görüldüğü gibi araştırma kuramsal çerçevesi iki ana başlık altında incelenmiştir. Çalışmanın dayandığı kuramlar ve öğretim materyallerinin dayandığı kuramlar olmak üzere iki ana başlık altında incelenmiştir. Çalışmadaki öğretim yönteminin dayandığı kuramlar başlığı altında araştırmada kullanılan öğretim yöntemleri olan Sunuş yoluyla öğrenme ve REACT stratejisinin kuramsal temellerine yer verilmiştir. Kullanılan materyalin dayandığı kuramlar başlığı altında AR ve ÇİDKOM’ un kuramsal dayanakları yer almaktadır.

**2.1.1. Çalışmanın felsefi temelleri.** Araştırmada kullanılan öğretim yöntemleri farklı iki felsefi temele dayandırılmaktadır. Bu yöntemlerden birincisi pragmatist felsefeye dayanan Anlamli öğrenme kuramıdır. Post-pozitivist felsefe ile temellenen yapılandırmacı kuram ise araştırmanın ikinci yöntemidir. Anlamli öğrenmenin temelinde, gerçek bilginin dış dünyadan bağımsız bir şekilde yapılandırılmadığı; aksine dış dünya ile edinildiği vurgulanmaktadır. Yapılandırmacı kuramda ise bilgi bireyin zihninde yapılandırması yani kişiye görelilik üzerinde durmaktadır. Ausubel (2000), anlamli öğrenmenin temelinde öğrenilecek olan içeriğin son halinin öğrenciye sunumu vardır. Bu durum öğrencinin bilgiyi bireysel olarak keşfetmesi yerine hazır olan içeriğin alınmasını kapsamaktadır. Anlamli öğrenmenin bu yapısı araştırmanın diğer yöntemi olan ve post-pozitivist felsefe ile temellenen yapılandırmacı kuramla çelişmektedir.

Yapılandırmacı kuram bilginin öğrenen tarafından zihinde yapılandırıldığını vurgulamaktadır (Müller, 2012). Kuramlar arasında, öğrenme sürecinde olduğu gibi öğretmen rolünde de farklılıklar bulunmaktadır. Anlamli öğrenmede öğretmen, bilgiyi sunan (Ausubel, 2000), yapılandırmacı kuramda öğretmen öğrencinin bilgiyi keşfetmesi sürecinde rehber rolündedir. Anlamli öğrenmede kavramsal ilişkiler ön planda iken; yapılandırmacı kuramda önemli olan yeni öğrenme sürecinde ortaya çıkan bilişsel uyumsuzluğun giderilmesidir. Kuramlardaki farklı anlayışlar bir kuramın diğerine üstünlüğü olarak değerlendirilmemelidir. Çocukluk döneminde kavramsal öğretim önemli bir yer tutmaktadır (Ausubel, 2000). Bu tez çalışmasında bu kuramlara dayalı yöntemlerin AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmesiyle etkinliği araştırılmıştır. Kavram öğretimi ve kavramlar arası ilişkilerin öğretilmesi amacıyla anlamli öğrenme, üst düzey düşünme becerisi ve öğrenmeler arasında bağlamaların oluşturulması amacıyla yapılandırmacı öğrenme kuramı tercih edilmiştir. Öğretim yöntemi bir medya ile (AR ve ÇİDKOM) bütünleştiriliyor olması Clark (1994) ve Kozma (1991) arasında günümüze kadar gelen tartışmayı da hatırlatmaktadır. Clark ve Kozma'nın hem fikir olduğu birkaç konudan biri materyalin tek başına öğrenmeler üzerine etkili olmayacağı bunun bir yöntemle bütünleştirilerek uygulanması gerekliliğidir. Clark medyanın uygun öğretim yöntemleriyle ilişkilendirilmesi gerektiğinin önemini vurgulamıştır. Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlarda deney grupları arasında anlamli bir fark oluşması veya oluşmaması durumunda yöntemin veya materyallerin etkinliğine yönelik çıkarımlar yapılmasını

destekleyecektir. Çalışmadaki öğretim yöntemlerinin dayandığı kuramlar başlığı altında araştırmada kullanılan öğretim yöntemleri ile araştırmada kullanılan öğretim materyalleri olan ÇİDKOM ve AR'ın kuramsal dayanaklarına yer verilmiştir.

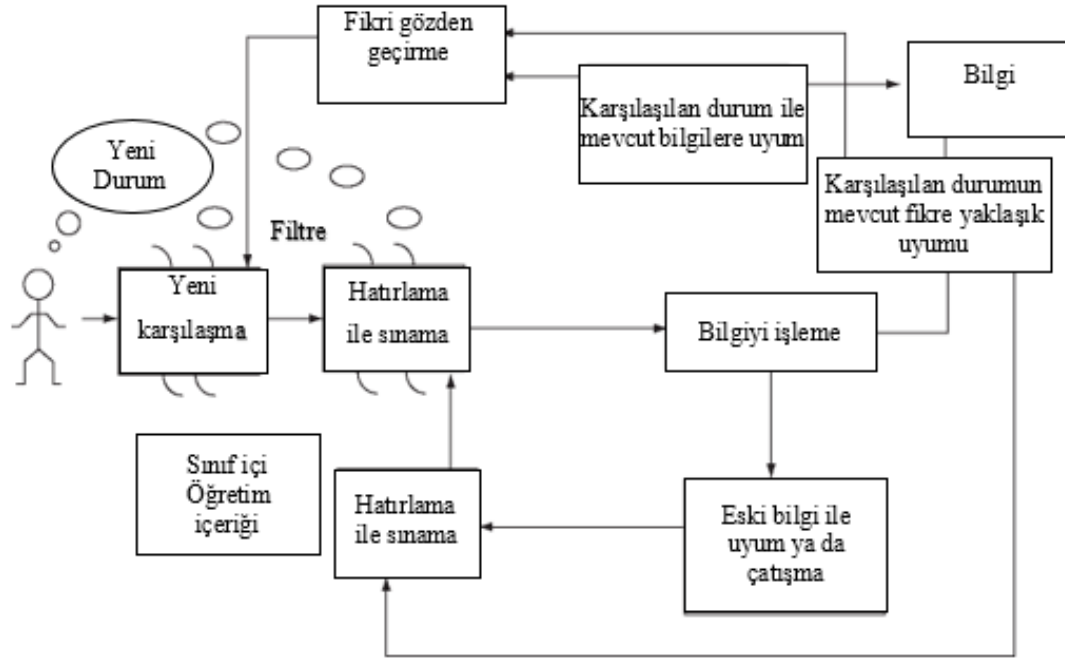
**2.1.2. Yapılandırmacı kuram.** Yapılandırmacı kuram bir öğrenme kuramı olmaktan öte öğrenenin nasıl öğrendiği ile ilgilenen bir kuramdır (Annetta, Elizabeth ve Klesath, 2010; Koç, 2014; Schunk, 2014). Sönmez (2015), gerçeklik kavramının insan tarafından oluşturulduğunu ve yaşantılar yoluyla elde edildiğini ifade etmiştir. Yapılandırmacı kuram öğrenmeyi açıklarken; öğrencilerin teorik olarak öğrenebilir olduklarını ve bilgilerini geliştirebildiklerini varsaymaktadır (Morpew, 2012). Nesnel gerçekliğin reddiyle ortaya çıkan ve ilk temsilcilerinden biri olan Von Glasersfeld yapılandırmacı kuramı, insanın gerçeği aklıyla bulacağı ve gerçeği zihninde yapılandırması gerektiği üzerinde durmaktadır (Müller, 2012). Bu durum öğrencinin gerçeği aktif zihinsel süreçlerle gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Yapılandırmacı kuram bireylerin ön bilgilerinin önemi üzerinde durmaktadır (Glasersfeld, 1995; Morpew, 2012; Müller, 2011; Weber, 2010). Bu durum öğrencinin bilgiyi yapılandırması için geçmiş yaşantılarına başvurduğunu ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle öğrenmenin sosyal hayatın bir parçası olduğu ve öğrenmenin gerçek hayattan bağımsız olmadığı söylenebilir. Genel olarak öğrenmenin geçmiş yaşantılarla bağlantı kurulmasıyla ve günlük hayatla ilişkilendirilmesiyle olacağına inanılmaktadır.

Krahenbuhl (2016); Taber ve Akpan'a (2017), göre yapılandırmacı kuram, öğrenmenin aktif bir süreç olduğu, öğrencilerin öğrenmelerini etkileyecek birçok olguya yönelik fikirlerle sınıfa geldikleri ve öğrenmelerin bazı ortak noktaları olmasına karşın bireye özgü kavramsal yapılara göre bilginin işlendiği ilkelerine dayanmaktadır. Yapılandırmacı paradigmaya geçişle öğrencinin sosyal yanlarının önemi vurgulanmış ve değişen paradigmayla öğrencinin sosyal yaşantısı önem kazanmıştır (Hång, Meijer, Astrid ve Pilot, 2017). Bu durum öğrencinin ve öğretmenin rollerinde de değişimleri beraberinde getirmiştir. Yapılandırmacı kuramla öğretmen öğretimin merkezinden çıkıp, öğrenci merkezde yer almaya başlamıştır.

Yapılandırmacı kuram öğrencinin kendi öğrenmelerini temel alması nedeniyle öğretim tasarımlarında kullanılmaktadır (Tobias ve Duffy, 2009). Bu durum güncel öğretim

yöntemlerinin büyük çoğunluğunda yapılandırmacı kuramın benimsenmesinde etkili olmuştur. Abell, Appleton ve Hanuscin (2010), tarafından yapılandırmacı sınıf içi öğrenme durumunu gösteren Şekil 2 aşağıda yer almaktadır.



Kaynak: Abell vd., (2010)' dan uyarlanmıştır.

Şekil 2. Yapılandırmacı öğrenme kuramı sınıf ortamı

Sınıf içi öğrenme sürecinin gösterildiği Şekil 2'de öğrenen yeni bir durumla karşılaştığında zihnindeki mevcut yapıya uygun olup olmadığını denetler. Mevcut yapıya yaklaşık olarak uyum gösteren durumlar yeniden incelenir mevcut yapıyla bütünleştirilir. Eğer fikir uyum göstermiyorsa uyumsuzluk durumu zihinsel düzensizliğe (çatışma durumu) neden olur ve bilgi yeniden yapılandırılır.

Yapılandırmacı kuram; bilişsel (Piaget, 1964), sosyal (Vygotsky, 1929) ve radikal (Glaserfeld, 1983) yapılandırmacı kuram olarak üçe ayrılrsa da, kuramın temelini oluşturan bireyin bilgiyi zihinde yapılandırma görüşü üç kuram türünde de ortaktır (Karakuş, 2016). Bilişsel yapılandırmacı kuramda, öğrenmenin bireysel gerçekleşen bir yapısı olduğu vurgulanmaktadır (Piaget, 1964). Radikal yapılandırmacı kuram bilişsel yapılandırmacı kuramdan farklı olarak, öğrenmenin bireyselliğinden yola

çıkarak bilginin nesnel olmadığı vurgulanmaktadır (Glaserfeld, 1998; Glaserfeld, 2004; Glaserfeld, 2007). Sosyal yapılandırmacı kuram açısından ise öğrenme sürecinde çevrenin etkisinin daha baskın olduğunu vurgulanmaktadır (Vygotsky, 1929).

**2.1.2.1. Sosyal yapılandırmacılık.** Kuramın geliştiricisi olan Vygotsky, Piaget'in bilişsel yapılandırmacı kuramda bireyin ön plana çıkmasını ve sosyal süreçlerin yeterince üzerinde durmamasını eleştirmektedir (Karakuş, 2016). Sosyal yapılandırmacılık öğrencinin deneyimleri ile kültürünün, eğitimciler tarafından değerlendirilmesi ve eğitim içerisine dâhil edilmesini önemsemektedir (Castro, 2016; Tobias ve Duffy, 2009). Burada öğrenmenin sosyal süreçlerle yönlendirilmesi üzerinde durulmaktadır. Bilişsel süreçlerin öğrenme üzerine etkili olmasının yanı sıra sosyal hayat öğrenmeleri öğrencinin yeni öğrenmelerine yol göstermektedir (Packer ve Goicchea, 2000; Zepke ve Leach, 2002).

Sosyal yapılandırmacılık için teknolojik örnekler olarak Wikiler gösterilebilir (Mchaney, 2011). Wikiler kullanıcıların karşılıklı olarak web ortamında yazma ve düzenleme yapmalarına imkân sağlayan web tabanlı bilgi kaynaklarıdır. (Smaldino, Lowther, Mims ve Russel, 2015). Wikiler gibi Web 2.0 araçları bireylerin karşılıklı iletişim kurmalarına imkân sağlayan bireysel ve işbirlikli öğrenmeleri destekleyen araçlardır. Sosyal yapılandırmacılık açısından değerlendirildiğinde web 2.0 araçları (güncellenebilen ve düzenlemeye olanak sağlayan internet tabanlı ortamlar) sosyal öğrenmeye olanak sağlamakta bireylerin yüz yüze ya da farklı zaman dilimlerinde birbirleri ile bilgi paylaşmalarına olanak sağlamaktadır (Atıcı ve Yıldırım, 2010; Bozkurt, 2013; Mestçi, 2009).

Araştırma kapsamında kullanılan ÇİDKOM öğrencilerin kendi aralarında mesajlaşmasına imkân sunan sosyal ağ alt yapısı ile gerçek hayatla ilgili içeriklerin yer alması yönüyle sosyal yapılandırmacı kuramı desteklemektedir. ÇİDKOM, ayrıca sosyal öğrenme kuramının diğer varsayımları olan; öğrenmenin bireysel olmadığı ve öğrenmenin karşılıklı etkileşim yoluyla gerçekleştiği varsayımı açısından kuramı desteklemektedir. Vygotsky (1929), çocuğun gelişimi açısından sosyal çevrenin önemini vurgulamaktadır. Sosyal çevre öğrencinin içinde yaşadığı ve sürekli etkileşim içinde olduğu çevredir. Fen eğitiminin başarılı olması için gerçek hayatla bağlamlar

oluşturmanın önemli olduğu vurgulanmaktadır (Glynn ve Koballa 2005; Johnson, 2002).

**2.1.2.2. Bağlam temelli öğrenme.** Geleneksel öğrenmede öğretmen içeriği sunar, problem çözer ve nadiren içerikle ilgili gösterimler yapar. Bu durum fen eğitiminde hedeflere ulaşmayı zorlaştırmaktadır (Peşman ve Özdemir, 2012). Öğretim programının aktarılmasında yaşanan sorunlar yeni kuramların gelişmesinde etkili olmuştur. McComas (2014), bağlam temelli öğrenmenin problem temelli öğrenme yönteminin yerine kullanıldığını bunun sebebinin ise “problem” kelimesinin olumsuz etkilerinden kaynaklandığını ifade etmektedir. Bağlam temelli öğrenmede öğrencinin “ben bu konuyu neden öğreneceğim?” sorusuna cevap bulması amaçlanmaktadır (Gilbert, Bulte ve Pilot, 2011). Bu düşünce güncel hayatta öğrencinin yeni edindiği bilgileri kullanabilmesi temeline dayanmaktadır.

Gilbert (2006), bağlam temelli öğrenme, derslerde öğrencinin ilgisini çeken konuların tartışıldığı ve olgular arası ilişkilerin tanımlandığı durumlarda etkili olmaktadır. Eğer öğrencinin ders konusuna yönelik olarak işlenen içeriği günlük hayat ile ilişkilendirilmez ise öğretimin amacına ulaşması zor olabilir.

Bağlam temelli öğrenme kuramına göre düzenlenen dersler geleneksel yöntemlerin kullanıldığı derslerden farklı olarak öğrencinin yaşadıkları dünya ile ders içeriğinin ilişkilendirilerek konu, kavram ve öğrenme dizilerinin bağlamlar kurmak düşüncesi ile düzenlenir (Bellocchi, King ve Ritche, 2016; French ve Russel, 2006 Glynn ve Koballa, 2006).

Bağlam temelli öğrenme ortamı tasarlanırken öğretmenin görevleri şu şekildedir:

- Öğretmen işlenen konu ile öğrenci fikirlerinin bir araya gelmesini sağlar, bağlantılar kurar.
- Bağlamların tanımlanmasında öğretmenin tecrübe ve deneyimlerinin fazla olması ona otorite pozisyonu kazandırır ama otoriterlik kazandırmaz.
- Öğretmen, öğretim programı yoluyla gündelik hayat ile bağlantı kurabilecek donanımda olmalıdır (Gilbert vd., 2011; Putter-Smits, Taconis, Jochems ve Driel, 2012).

Yapılandırmacı kuram temel alınan bağlam temelli öğretim süreçlerinde öğretmenler, öğrencileri sürece dâhil eder ve beş basamak (ilişkilendirme, deneyimleme, uygulama, iş birliği ve aktarma) olacak şekilde öğretimi tasarlar (Crawford ve Witte, 1999).

**2.1.2.3. REACT stratejisi (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative, Transferring).** REACT, stratejisi yapılandırmacı kuram ile temellenen ve çoğunlukla bağlam temelli öğrenme kuramı için kullanılan stratejilerinden biridir (Crawford, 2001). REACT stratejisi, 5-E modelinde olduğu gibi basamakların ilk harflerinden yola çıkarak isimlendirilmiştir. REACT stratejisinin 5 basamağını oluşturan kavramlar sırasıyla İlişkilendirme (Relating), tecrübe etme (Experiencing), uygulama (Applying), İşbirliği yapma (Cooperating) ve Transfer etme (Transferring) dir.

Araştırma için REACT stratejilerinin tercih edilmesinin nedenleri aşağıda sıralanmıştır:

- Günlük hayatla bağlantı kurmaya olanak vermesi
- Soyut kavramların öğretilmesinde yaparak-yaşayarak öğrenmeleri içeren etkinliklerin önemszenmesi
- Bilinenden bilinmeyene doğru bir yön izlemesi
- Öğrenmeleri transfer imkânı sağlaması.

Ayrıca bağlam temelli öğrenmenin öğrenci merkezli olması, yaratıcı düşünmeyi desteklemesi, eğlenceli ve rekabetçi öğrenme imkânları sağlaması, değerler, etik, mantık ve kinestetik tabanlı içerik ve uygulamalara olanak sağlaması (Navarra, 2006; Utami, Ruja ve Utaya, 2016) gibi nedenlerin etkili olduğu söylenebilir.

Bağlam temelli öğrenme kuramını temel alan REACT stratejisine göre hazırlanmış ders içeriği aşağıdaki gibi olmalıdır. Araştırmada ders planları hazırlanırken REACT stratejisi işlem basamakları dikkate alınarak hazırlanmıştır. REACT stratejisi basamakları ve bu basamakların özelliklerini gösteren Tablo 1 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 1.

*REACT Stratejisi Basamakları ve Özellikleri*

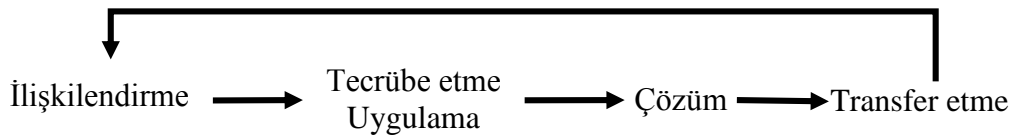
Basamak	Özellik
	Gerçek yaşamla ilgili bağlamlar sunulur.
İlişkilendirme	Gerçekçi olaylar yardımıyla, öğrencinin dikkati konuya çekilir ve ön bilgileri ortaya çıkarılır.  Ön bilgilerin ortaya çıkarılmasında deneyim, araştırma ve soruşturma yöntemlerinden faydalanılabilir.
Tecrübe etme	İlişkilendirme basamağında nispeten pasif olan öğrenciler bu basamakta daha aktiftir.  Öğrenci aktif öğrenme yöntemleri kullanarak öğrenilecek konu ile ilgili tecrübe kazanır.  Ön bilgiler ortaya çıkarıldıktan sonra yeni kavramsal yapıların sunulduğu bölümdür.
Uygulama	Öğrencilerin öğrendikleri kavramları kullanabilecekleri projeler, problem çözme veya laboratuvar etkinlikleri kullanılabilir.  Tasarlanan öğretim sürecinde, gerçek hayata yönelik etkinlikler tasarlanır. Bu kapsamda Staj, gezi ve mentorluk yapılabilir.
İşbirliği	Öğrenciler gruplar halinde problem çözme etkinlikleri veya günlük hayattan verilen gerçekçi senaryolar üzerinde çalışır.  Öğrenciler geçmiş deneyimlerini paylaşır. Karşılaşılan problem, deney ya da senaryo ile ilgili olarak sınıf arkadaşları ile fikir alışverişinde bulunur.
Transfer etme	Öğrenci daha önce karşılaşmadığı durumları yeni öğrenmeleri temel alarak bilgilerini aktarır.

Kaynak: Bilgin, (2015); Gül, (2016); Ültay ve Çalık (2011) çalışmalarından uyarlanarak alınmıştır.

Tablo 1’de REACT stratejisinin basamakları yer almaktadır. Fen bilimlerinin genellikle soyut kavramları içermesi öğrenme ortamını olumsuz etkilemektedir. Son olarak bu durumun etkisini ortadan kaldırmak için REACT başvurulmuştur.

REACT stratejisi yapısı gereği döngüsel bir yapıdadır. Öğretim sürecinin son basamağı olan transfer basamağı ile başlangıç basamağı olan ilişkilendirme basamağına

geçiş vardır. Döngüsel bir yapıya sahip olan REACT stratejisi, öğrencileri motive etmektedir (Navarra, 2006). Aşağıda döngüsel yapıyı içeren Şekil 3 yer verilmiştir. Stratejide tecrübe etme basamağı ve uygulama basamağı birlikte kullanılabilceğini göstermektedir. Bu açıdan diğer stratejilere kıyasla öğretim sürecinde esneklik sağlamaktadır.



Kaynak: Navarra'dan (2006) Türkçe 'ye uyarlanmıştır.

Şekil 3. REACT stratejisi uygulama prosedürü

Şekil 3'te görüldüğü gibi REACT stratejisi tecrübe etme, uygulama ve iş birliği basamakları arasında geçişe imkân sağlamaktadır. Bu durum stratejinin basamaklar arası hiyerarşiye bağlı olmadığını göstermekte ve öğretim sürecinde esneklik sağlamaktadır.

REACT stratejisi ÇİDKOM ile bütünleştirilirken, öğretim stratejisinin başmaklarını kapsayacak şekilde içerikler oluşturulmuştur. Hazırlanan öğretim içeriğinde, gerçek hayat ile ilgili olaylar sunulmuştur. Öğretimin bağlamsal olmasına özen gösterilmiştir. Strateji diğer basamakları kapsamında deneyler, simülasyonlar ve gerçek hayat problemlerine yer verilmiştir. Kavramsal ilişkilendirme basamağı REACT stratejisinin ilk basamağıdır. ÇİDKOM'un kavramların bir biri ilişkilerini göstermesi ve birçok dijital içeriği yüklemeye olanak sağlaması açısından stratejiyi destekler niteliktedir. Tecrübe etme basamağında öğrenciler kendilerine sunulan içerikleri kavram haritası üzerinden öğrenmelerine olanak sağlamaktadır. Uygulama basamağına yönelik, deney etkinlikleri, simülasyonlar ve problem yapıları ile bu basamağı desteklemektedir. ÇİDKOM öğrenciler arası mesajlaşmaya olanak sağlamaktadır. Harita üzerinde yer alan problemlere ürettikleri çözüm önerilerini sınıf içerisinde tartışırlar. Son olarak transfer basamağına yönelik ÇİDKOM kavram haritası üzerinde yer alan değerlendirme etkinlikleri ile öğrenmenin transferine imkân sağlamaktadır.

AR içerikler hazırlanırken üniteye yönelik gerçek hayatta kullanılan aydınlatma ve ses teknolojileri kullanılmıştır. Üniteye belirtilen aydınlatma ve ses araçlarının gerçek görselleri kullanılmıştır. Bu içerikler ilişkilendirme ve tecrübe etme basamaklarını kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu içerikler bu basamaklar ile sınırlı tutulmayıp, iş birliği ve transfer basamaklarına da temel oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan öğretim materyalleri AR, ÇİDKOM ve etkinlik kâğıtları öğretim yöntemlerine dayandırılarak bütüncül bir şekilde yapılandırılmaya çalışılmıştır. Öğretim sürecinin tamamını kapsayacak şekilde öğretim materyallerinin kullanılmasına özen gösterilmiştir.

**2.1.3. Anlamli öğrenme kuramı.** Ausubel, (2000) öğrenmeyi, “Bilişsel yapıdaki ilgili fikirlerle ilişkili ve bunlarla etkileşim sonucu ortaya çıkan yeni anlamlardır. Bilgi önceden var olan bilişsel unsurlarla bağ kurar.” şeklinde ifade etmektedir. Burada bilginin yapılandırılırken, daha önce zihinde bulunan bilgiler üzerine inşa edildiğini belirtmiştir. Ayrıca burada ön plana çıkan diğeri bir unsur bireylerin bilişsel yapıları yani bireye özgü kavramlarıdır. Ausubel’in anlamlı öğrenme kavramı bireyin sahip olduğu bilişsel yapıları ön planda tutmaktadır (Novak, 2010). Bu durum öğrenmenin, kişinin algısına dayandığı yani öğrenen tarafından bilgi ya da fikirlerin kendi algıları yoluyla zihinde yapılandırıldığı; sonuç olarak ezberden farklı bir durum olduğunu ortaya koymaktadır (Duffy ve Jonassen 1991; Tandoğan, 1985).

Ausubel (2000), bilginin hiyerarşik bir şekilde bir piramit gibi düzenlendiğini ifade etmiştir. Piramidin en tepesinde en genel, kapsamlı, fikirler yer almaktadır. Bu fikirler daha kalıcı ve baskındır. Piramidin altına doğru daha özel fikirler yer almaktadır. Piramidin altında yer alan ve potansiyel olarak anlamlı olan fikirler ilgili kavramsal yapılarla etkileşime girer ve öğrenme gerçekleşir (Ivie, 1998).

Öğrenmenin anlamlandırılmasında geçmiş yaşantılar ya da ön öğrenmelerin öneminden sosyal yapılandırmacı kuramı çerçevesinde bahsedilmiştir. Öğrenme sürecinde anlamlandırma önce bilgi ve deneyimlerle birleştirilerek gerçekleştirilir (Ausubel, 2000; Novak, 2010; Okukawa, 2008). Öğrenilen bir kavram doğru bir şemaya yerleştirildiğinde o şemayı aktif tutar. Yeni öğrenilecek kavramların

kazandırılmasını kolaylaştırır (Anderson, 1984; Jonassen ve Strobel, 2006; Valcke, 2002).

Ausubel'e (1977), göre öğrenmelerin çoğu sözel olarak gerçekleşir. Anlamli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için yine ona göre şu koşulların sağlanması gerekmektedir:

- Öğrenci sonradan öğreneceği konular geçmiş öğrenmeleriyle ilgili olmalıdır.
- Her bilgi ünitesi kendi içinde bütünlük taşıyor ve kavramlar arası bir ilişki söz konusudur.
- Öğrenilecek konu ön öğrenmelerle çelişiyorsa öğrenci öğrenirken zorlanır.
- Öğrenmede tündengelim söz konusudur. Öğrenci bilgiyi özel durumlara uyarlayamıyorsa öğrenci kavramamıştır.

Öğrenme sürecinin anlamli olabilmesi için bilginin mutlaka birey tarafından bulunması gerekmez. Anlamli öğrenmenin temeli yeni öğrenmelerin zihinde var olan bilişsel yapılara uygun hale getirilmesiyle gerçekleşir (Ausubel, 1968).

Araştırmada öğretim materyali olan ÇİDKOM ve öğretim yöntemi olan sunuş yoluyla öğrenme yöntemi anlamli öğrenme kuramına dayanmaktadır. Anlamli öğrenmede önemli unsurlardan biri kavramlar arası benzerlik ya da farklılıkların sunulmasıdır. ÇİDKOM kavram haritası yapısı kavramlar arası ilişkileri sunacak şekilde yapılandırılmıştır. Anlamli öğrenme bilişsel yapıda yer alan ön bilgilerin açığa çıkarılmasında genelden-özele bir öğretim sürecini önemsemektedir. ÇİDKOM haritalarında konu temel kavramı en üstte yer almaktadır. Alt kısmında ise kavramsal ilişkiler özelleşerek detaylandırılmıştır. Kavramların bir düzen içinde sırasıyla sunulması anlamli öğrenme için önemlidir. Bu açıdan deney grupları için ders planları hazırlanmıştır. Driscoll (2017), anlamli öğrenme sürecinde öğrencilerin kavramsal modelleme sürecinde öğretmenin rehber rolünün önemini vurgulamaktadır. Ders planları ve ÇİDKOM kavram haritası hazırlanırken kavramsal modellemenin kontrolü amacıyla her kavramı kapsayacak sorular sorulmasına özen gösterilmiştir.

**2.1.3.1. Sunuş yoluyla öğrenme.** Ausubel'e göre anlamli öğrenmenin gerçekleşmesi için kullanılacak öğretim yönteminin sunuş yoluyla öğrenmedir

(Köksal ve Atalay, 2015). Ayrıca Ausubel (1968)'e göre sınıfı eğitimini organize etmede etkili bir yoldur.

Anlamalı öğrenmenin öğretim boyutunda ise öğrenme, önceden bilinenler ile sunulanları birleştirme sürecidir. Öğrenmenin sonucu öğretmenin sunduğu materyal ve öğrencinin sahip olduğu şemalara bağlıdır (Reynolds ve Miller 2003). Sunuş yoluyla öğrenmede öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bilginin anlamlı ve organize bir şekilde verilmesi gerekmektedir (Sünbül, 2011). Sunuş yoluyla öğrenme bireysel öğrenmenin yanında kalabalık gruplarda ve kavram öğretiminde etkili bir yöntemdir (Bilen, 2006; Çakıcı, Alver ve Ada, 2006; Ivie, 1998; Köksal ve Atalay, 2015; Sünbül, 2011).

Sönmez (2015), Yanpar Yelken ve Akay (2016), sunuş yoluyla öğrenmenin etkilerini “temel düzey becerilerin kazandırılması” ile sınırlamıştır. Bilişsel alan, bilgi; duyuşsal alan, alma ve devinişsel alan, uyarılma basamakları kazanımlarında daha etkilidir. Stratejinin doğru uygulanmadığı durumlarda bilgiler çabuk unutulur. Bu amaçla öğrencilere sorular sorulmalı ve dönütler alınmalıdır. Öğretmen merkezli olmamakla birlikte, öğretmen sunuş yoluyla öğrenme aşamalarında etkin rol oynamaktadır. Bu yüzden öğretmen öğrenci katılımını teşvik etmelidir. SYÖ geçmiş yaşantılar önemli yer tutmaktadır. Bu yüzden öğretmen öğrenci yaşantılarına yönelik örnekler vermeli geçmiş yaşantılarla öğretilecek olgu ya da kavramları ilişkilendirmelidir.

Sunuş yoluyla öğrenmenin uygulamalarına yönelik olarak Duman, (2011) üç aşamalı; Sönmez (2015) yedi aşamalı; Karakuş (2016), on bir aşamalı; Kaptan (1999) ise yedi temel ve iki alt olmak üzere dokuz aşamalı olacak şekilde uygulamaları şekillendirmiştir. Bütün çalışmalarda dikkat çekme ve hedeften haberdar etme, güdüleme ve ön öğrenmelerin kontrolü, kazandırılacak kavram ilke ve genellemenin açıklanması, bilginin öğrenilip öğrenilmediğinin kontrolü ve bilginin kalıcılığının sağlanması basamakları ortaktır. Aşağıda sunuş yoluyla öğrenme yönteminde kullanılan genel geçer basamaklarının özelliklerine yer verilmiştir.

1. Aşama Giriş: SYÖ'de ön öğrenmeler önemli yer tutmaktadır. Bu amaçla öğrencilerin ön öğrenmelerinin ortaya çıkarılması ve kavramsal yanılgıların tespiti amacıyla giriş bölümü araştırmanın birinci basamağında yer almaktadır. Stratejinin tümdengelimsel yapısı nedeniyle ÇİDKOM'da yer alan kavram

haritası ile başlangıç yapılmış; haritada yer alan hikâye ile öğrenci dikkati çekilmiştir. Giriş basamağı 10 dakikayı geçmeyecek şekilde tasarlanmıştır.

2. Aşama ileri düzenleyicilerin sunulması: Kavram haritasının incelenmesi ile öğrencilerin konu hakkında fikirlerini belirtmeleri sağlanmıştır. Bu basamak tüm dengelsel olarak hazırlanan haritada öğrencilerin öğrenecekleri bilgi ve olgular ile aralarındaki ilişkileri kurmalarını amaçlamaktadır.
3. Aşama öğrenilecek konu ya da materyalin sunulması: Bu basamakta eğitim programı hedef kazanımlarına yönelik hazırlanan içerik öğrencilere sunulmuştur. Ayrıca AR içerikler bu basamakta kullanılmıştır.
4. Aşama bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi: Bu basamak tekrarlı olarak uygulanmıştır. Öğretilen her kavram ya da ilkeye yönelik ÇİDKOM üzerinde konu değerlendirme soruları ve etkinlik kâğıtları hazırlanmıştır.

Ausubel (2000)'e göre bilişsel yapıya bilgi eklemenin en temel yolu var olan bilgi üzerine yeni bilginin eklenmesidir. AR ve ÇİDKOM içerikleri öğrencilerin yaşantıları olduğu düşünülen aydınlatma ve ses teknolojileri öncelikli olacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu nedenle tez çalışmasında Öğrencilere öğretilecek kavramlar (ör. Kandil, yağ lambası, gramofon vb.) zihinde var olduğu düşünülen (ampul floresan vb.) kavramlarla ilişkilendirilerek sunulmuştur. Örneğin öğrencilerin tamamı sınıflarında bulunan floresan lambaları bilmektedir. Oluşturulan etkinliklerde yağ lambaları anlatılırken elektrikle çalışan ve çalışmayan şeklinde bir sınıflandırma yapılmıştır. Sonraki süreçte aydınlatma teknolojileri en ilkel olandan en teknolojik olana doğru sıralanmıştır. Bu yapı oluşturulurken bilinmediği düşünülen aydınlatma araçları floresan ve ampul ile karşılaştırılarak ilişkisel sınıflamaya gidilmiştir. Ausubel ilişkisel sınıflamayı öğrenilmiş bilginin yeni bilgilerle detaylandırılması olarak tanımlamış ve öğrenmenin en çok gerçekleştirildiği yol olarak ifade etmiştir (Driscoll, 2017).

**2.1.3.2. İleri düzenleyiciler.** İleri düzenleyiciler fen öğretiminde doğrudan öğretime başlamadan önce kullanılan kavram öğretimi için uygun bir öğretim stratejisidir (Gidena ve Gebeyehu, 2017). İleri düzenleyiciler öğrencilerin daha sonra öğrenilecek konu ya da materyalleri organize etmeleri ve hatırdaki tutmalarını sağlayacaktır (Stone, 1983).

Ausubel (2000)'e göre ileri düzenleyiciler öğrenenin önceden sahip olduğu bilgilerle bilmesi gerekenler arasında köprü oluşturan aktif ve hızlı bir şekilde öğrenmede etkili bir pedagojik araçtır. Bu görüş anlamlı öğrenme kapsamında yapılandırılmıştır. Anlamlı öğrenme ancak geçmişte sahip olunan bilgiler ile yeni öğrenilen bilgiler arasında bağlantı kurularak oluşmaktadır (Novak ve Gowin, 1984). İleri düzenleyiciler bazı bilgileri soyutlama düzeyinde sunar. Burada soyutlama öğretim sürecinde daha az öneme sahip kavramların göz ardı edilerek önemli noktaların vurgulanması şeklindedir (Ausubel, 2000). Ausubel ileri düzenleyicilerin kullanımını üç nedene bağlamaktadır: (i) Öğrenilecek yeni bilgilerin geçmişte var olan bilgilerle mantıksal olarak bir ilişkisinin olması, (ii) öğretim için geliştirilen materyalin bütünleştirici yapısının öğrenme hazzı vermesi ve (iii) zaten var olan şemalarla yeni öğrenmelerin ilişkili olmasıdır. Bu durum ileri düzenleyicilerin bilginin zihinde yapılandırılmasına ve öğrenmelerin kalıcılığı açısından önemli olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Novak ve Gowin (1984), kavramların öğretilmesinde kavramlar arası ilişkilerin doğru şekilde kurulmasına yardımcı olan öğretim materyallerinin kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Kavramlar arası ilişkileri görsel unsurlarla destekleyerek tanımlamak için kavram haritaları geliştirilmiştir. Kavram haritalarının ortaya çıkışı, fen kavramlarının öğrenilmesinde öğrenme süreci ve okullaşma arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırma sürecinde, 1972 yılında geliştirilmiştir (Novak ve Canas, 2009). Novak, Gowin ve Johansen (1983), Ausubel'in öğrenme kuramına dayanan kavram haritalarını anlamlı öğrenmeye yardımcı olan öğretim tekniği olarak ifade etmektedir. Kavram haritası, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğretim stratejisi (Kaptan, 1998), bilginin organizasyonu için kullanılan grafiksel bir araç (Ho, Kumar ve Velan, 2014) olarak tanımlamıştır. Bu tanımlarla açıklanan zihinsel süreçler nedeniyle; kavram haritaları bir durum ya da olgunun bütünü temsil eder ve yapıların genel durumunun zihinsel olarak yapılandırılmasında etkilidir (Roth, 2014). Ayrıca kavram haritalarının iki boyutlu görsel yapısı işitsel öğretimin görsellerle desteklenmesine yardımcı olmakta, öğrenmenin hızlı ve kalıcı olmasına yardımcı olmaktadır (Novak ve Canas, 2009).

Teknolojinin gelişimi kavram haritalarının gelişiminde etkili olmuştur. Başlangıçta kâğıt üzerine çizilen kavram haritalarının, bilgisayarların eğitim sürecine dâhil olması ve kavram haritası oluşturma programlarının yardımıyla kullanımı yaygınlaşmıştır.

Başlangıçta kavram haritalarının hazırlanmasının uzun sürmekte ve sınıf içerisinde gösterimi zordu. Web tabanlı kavram haritası hazırlama siteleri ve programlar yardımıyla hızlı ve tüm sınıfa hitap eden haritalar oluşturulmaya başlanmıştır. Öğrenmeler arası ilişkilerin birbirleriyle olan bağlantılarının görsellerle desteklenmesi, fen öğretimi amacıyla üretilen kavram haritalarının farklı disiplinlerde de kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Novak ve Canas (2009), yaratıcı düşüncenin kolaylaştırılmasında kavram haritalarının iki önemli rolü olduğunu ifade etmektedir: (i) İyi bir kavram haritası temsil ettiği hiyerarşik yapı ve bağlantıları tam olarak ifade etme becerisi (ii) kavramsal yapının en kapsamlısının en üstte ve kapsamı daralarak aşağı doğru ilerleyen şekilde olmasıdır. Bu durum kavram haritalarının oluşturulmasını karmaşık bir süreç gibi gösterse de, öğretmenin kavram haritaları konusunda bilgi birikimlerinin artması ve teknolojik gelişmelerin de yardımı bu süreci kolaylaştırmaktadır.

Sunuş yoluyla öğrenme, öğretmen tarafından hazırlanmış içeriğin öğrenciye sunulması temeline dayanır (Ausubel, 2000). İçerik hazırlanırken kavramsal ilişkilerin kurulması önemlidir. ÇİDKOM'un kavram haritası yapısı öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmasına olanak sağlamaktadır. Bu araştırmada hazırlanan ÇİDKOM ve AR içerikler önceden ünite kazanımları temel alınarak hazırlanmıştır. Kazanımlar temel alınarak hazırlanan içeriklerde kavramların bir birleriyle olan ilişkileri tanımlanarak öğrencilere sunulmuştur.

Anlamlı öğrenmenin önemli kavramlarından ileri düzenleyicidir. Bu tez çalışması kapsamında hazırlanan içeriklerde genelden özele bir yapı izlenmiştir. Benzer şekilde AR içerikler hazırlanırken kavramsal ilişkilerin kurulmasına özen gösterilmiştir. İçerikler aydınlatma ve ses teknolojilerinin kronolojik sırasına göre hazırlanmıştır. İçeriklerin kronolojik sırada verilme nedeni öğrenmeler arasında bağ kurmak ve kavramsal ilişkilerinin tanımlanmasıdır.

**2.1.4. Kullanılan öğretim materyallerinin dayandığı kuramlar.** Araştırma deney gruplarında öğretim materyali olarak ÇİDKOM ve AR etkinlikleri kullanılmıştır. Kozma (1994), öğretim sürecinde kullanılan medya ile öğretim yöntemi birbirinin tamamlayıcısı olduğunu ifade etmektedir. İyi yapılandırılmış medya ile desteklenen öğrenme sürecinin, öğrenci başarısı üzerine olumlu etkisi olacağı

düşünülmektedir (Kozma, 1991). Bu düşünceden yola çıkarak araştırmada kullanılan iki öğretim materyali olan ÇİDKOM'un ve AR'ın kuramsal dayanaklarına yer verilmiştir. Bu iki öğretim materyali yapılandırmacı kurama dayandırılmaktadır. Bu amaçla yapılandırmacı kuram materyal açısından yeniden değerlendirilmiştir. Diğer kuramlar ise ayrıca ele alınmıştır.

Araştırmada ÇİDKOM, bilişsel yük kuramı, çoklu ortam öğrenme kuramı ve ikili kodlama kuramına dayandırılmaktadır. Artırılmış gerçeklik ise çoğunlukla oyun temelli öğrenme kuramı, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve mobil öğrenme kuramına dayandırılmıştır (Kara, 2018). Bitter ve Corral (2014), ise arttırılmış gerçeklik uygulamalarını ÇİDKOM'un dayandırıldığı kuramlardan olan ikili kodlama kuramı ve bilgiyi işleme kuramı ile ilişkilendirmiştir.

AR hem görsel hem de metnin aynı anda sunulmasıyla öğrenmeyi ve hatırlamayı kolaylaştırmaktadır (Clark ve Paivio, 1991; Paivio, 2006; Sadoski ve Paivio 2013). Öğretim sürecinde öğrenenin bilişsel yükünü azaltmaktadır. Sunulan görsellerin gerçekçi olması ile gerçek hayatla bağlamlar oluşturmaktadır. Ayrıca sunulan görsel materyal ve sesin eklenmesi ile çoklu duyuya hitap etmektedir.

Sosyal öğrenme kuramında öğrenmelerin gözlem ya da model alma yoluyla gerçekleştiği savunulmaktadır (Senemoğlu, 2013). AR içerikler öğrenene dijital olarak gözlem imkânı sağlamaktadır. AR, gerçek nesnelerin sanal görüntülerini bir aygıt yardımıyla öğrenciye sunmaktadır.

**2.1.4.1. Bilişsel yük kuramı.** İşleyen bellek kapasitesi üzerine yapılan çalışmalara dayanan bir teori olan bilişsel yük kuramı 1980'li yıllarda ortaya atılmıştır. Kuram işleyen bellek üzerinde durmaktadır (Mayer ve Alexander, 2011). Sweller (1994), yeni şema oluşturma sürecinin kolaylaştırılması için bilginin yapılandırılması üzerinde durmaktadır.

Chandler ve Sweller (1991); Sweller (1988), insanın bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe kaydı sürecinde aynı anda en fazla yedi bilgi birimini işleyebileceğini; Sweller, Ayres ve Kalyuga (2011), ise bilişsel alanın tam olarak sınırlarının belirli olmadığını ifade etmektedir. Bu belirsizlik öğrenenin bilişsel olarak kapasitesinin kesin belirli olmadığı anlamına gelmektedir. Ayrıca Bilişsel yük kuramı bilişsel

birimlerin iyi organize edilmesi gerektiği üzerinde durmaktadır. Kuram iyi organize edilmiş bilgi birimlerinin bilişsel kapasiteyi zorlamayacağını öngörmektedir (Sweller, 1988). Öğretim için hazırlanan içeriklerde bu kıstas göz önüne alınmalıdır.

Bilişsel yük kuramının önemli unsurlardan biri de biçem (modality) etkisidir. Modality etkisi, bölünmüş dikkat kavramı ile açıklanmaktadır. Bu kavram, işitsel bilgi ya da görsel bilgi birimlerinin ayrı ayrı yapılandırılmasının öğrencinin bilişsel yükünü artırdığını savunmaktadır. Bu bilişsel yük ancak görsel ve işitsel bilgi birimlerinin birbiri ile birleştirilerek sunulduğunda oluşacak bilişsel yükü azaltır (Sweller vd., 2011).

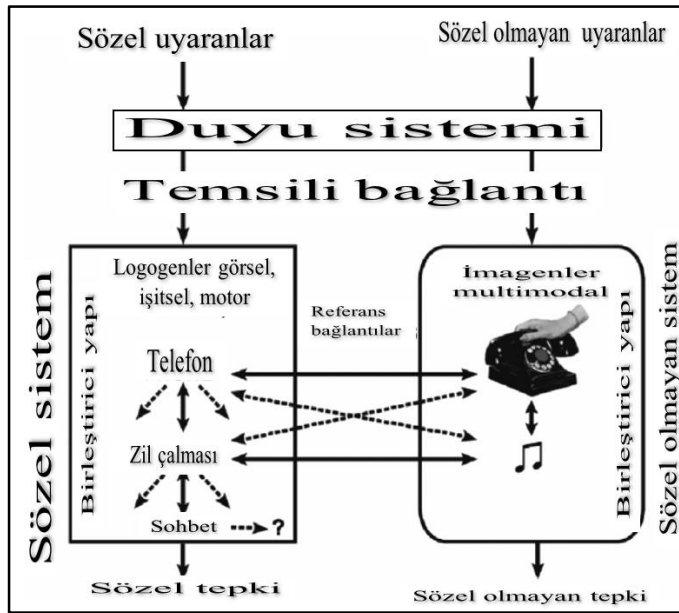
Bu tez çalışmasında ÇİDKOM'da oluşturulan kavram haritaları bilişsel yük kuramı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Verilen örnekler ve hikâyeler seçilirken günlük hayatla ilişkili olmasına özen gösterilmiştir. Kavram öğretiminde kavram haritaları hiyerarşik bir şekilde öğretilecek kavramları içermekte ve kavramlar arası ilişkileri göstermektedir. İnsan zihninin sınırlı yapısı göz önüne alınarak ÇİDKOM'da hazırlanan içerikler olabildiğince sade bir şekilde sunulmuştur. Hazırlanan öğretim içeriklerinde kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe kayıt sürecinde bilgi birimlerinin kısa ve öz olmasıyla bilişsel yükün azaltılması amaçlanmıştır. Ayrıca sunulan içeriklerde görsel ve işitsel unsurlar eş zamanlı ve bir birleriyle ilişkilendirilerek modality etkisi azaltılmaya çalışılmıştır.

AR hem görsel hem de metnin aynı anda sunularıyla öğrenmeyi ve hatırlamayı kolaylaştırmaktadır (Clark ve Paivio, 1991; Paivio, 2006; Sadoski ve Paivio 2013). Öğretim sürecinde öğrenenin bilişsel yükünü azaltmaktadır. Araştırma kapsamında hazırlanan AR etkinliklerinde görsel ve işitsel unsurlar birleştirilerek sunulmuştur. ÇİDKOM'da olduğu gibi öğrenciye sunulan içerikler olabildiğince sade ve kısa tutulmuştur.

**2.1.4.2. İkili kodlama kuramı.** İnsan gerçek hayatta var olan somut kavramları, soyut kavramlardan daha iyi hatırlamakta ve zihninde bilgili daha iyi yapılandırmaktadır (Wang, Conder, Blitzler ve Shinkareva, 2010). İkili kodlama kuramı temelinde insan zihninde dil için uzmanlaşmış bir sistemin ve sözel olmayan olay ile nesnelere ilgilenmek için uzmanlaşmış başka bir sistemden oluşan iki ayrı kodlama sisteminin olduğu varsaymaktadır (Sadoski ve Paivio, 2013). Kurama göre

zihinsel temsiller bellekte bulunan bilgiyi; kodlama ise dış dünyadan elde edilen bu bilginin zihinde nasıl saklandığını ifade etmektedir (Sadoski ve Paivio, 2001). İnsan zihninde kavramları kodlarken yalnızca sözel kodlama yapmadığı, sözel kavramların imgesel kodlamalarında yaptığını belirtmektedir. Kuram sözel ve sözel olmayan kavramlar arası bağlantılarla ilgilenmektedir (Clark ve Paivio, 1991). Anlamli öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için kavramların sözel temsilleri ile imgelerin bütünleşmesi gerekmektedir.

Kuram bilgiyi temsil eden kelime ve görsellerin birbirlerini tamamladığını; kavramların öğrenilmesi ve hatırlanmasını kolaylaştırdığını ifade etmektedir (Clark ve Paivio, 1991; Paivio, 2006; Sadoski ve Paivio, 2013). Paivio ikili kodlama kuramını anlatan şemada 2010 yılında yenilemeye gitmiştir. Güncellenen şemada anlatılan, bilginin farklı duyularca alımını sembolik olarak gösterimi Şekil 4'te verilmiştir.



Kaynak: Paivio'dan (2010) uyarlanmıştır.

Şekil 4. İkili kodlama kuramında bilginin işlenmesi

Şekil 4'te Paivio (2010)'nun kuramsal durumu telefon-zil ilişkisi ile örneklendirmiştir. Sözel bir uyarı (logen) olan telefon zil sesinin duyulması (sözel uyarı) durumu telefon imajını (sözel olmayan uyarı) ile ilişkilendirilir. Telefon imajını ile zil sesi sözel ve sözel olmayan sistemler arasında bağlantılar kurar (referans bağlantılar). Bu

ilişkilendirme sonrası telefon imagenine yönelme olur (sözel olmayan tepki). Son olarak telefon açılıp konuşma gerçekleştirilir (sözel tepki). Sözel ve sözel olmayan uyaran ikili kodlaması bu şekilde gerçekleşmektedir.

Sadoski (2005), zihinsel görselleştirmenin dil öğrenme üzerinde etkili olduğunu savunmuştur. ÇİDKOM'un semantik yapısı ile kavramlar arası ilişkileri ortaya koymaktadır. Kavramsal ilişkileri sunması açısından ÇİDKOM'un ikili kodlama kuramını desteklediği söylenebilir. Ayrıca oluşturulan içeriklerde sözel ve sözel olmayan unsurların birlikte sunularak kalıcı öğrenmelerin sağlanması düşünülmektedir. Kuramda görsel ile ifade edilen kelimelerin, sadece telaffuzu ile ifade edilen kelimedenden yaklaşık %80 daha hızlı öğrenildiği ifade edilmektedir (Sadoski ve Paivio, 2001). ÇİDKOM ve AR etkinliklerinde sunulan görsellerin büyük bir kısmı işitsel unsurlarla desteklenmiştir. Öğrenciye sunulan her kavram bir görsel ile ilişkilendirilmiş ve bu ilişkiler sözel olarak ifade edilmiştir.

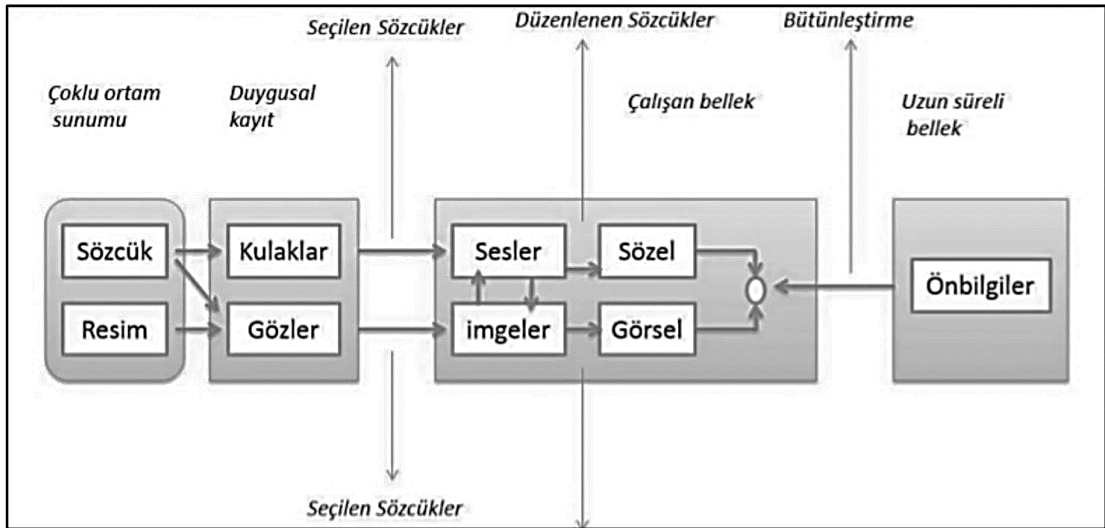
Anlamalı öğrenmede sözel unsurların ön planda tutulmasına rağmen ikili kodlama kuramında görsel ve işitsel unsurlar eşit öneme sahiptir. Paivio (2010), kuram sözel ve sözel olmayan sistem arasında kurulan bağların öğrenmeyi desteklemesi gerektiğini ifade etmektedir. Araştırma kapsamında hazırlanan AR içerikler, sunulan görsel materyallerin anlamsal nitelikleri, öğrencinin zihninde daha önce var olduğu düşünülen kavramlarla ilişkilendirebilecek düzeydedir. Örneğin, hazırlanan içeriklerde yer alan konuşan telefon, ses ve teknoloji çağrışımı yapmakta ve öğrenilecek kavram olan “ses teknolojileri”nin kavramsal öğrenimini kolaylaştırmaktadır. Belirtilen örnekte olduğu gibi kavramların öğretiminde o kavramla ilgili görsellerin ilişkilendirilmesine özen gösterilmiştir.

**2.1.4.3. Çoklu ortam öğrenme kuramı.** Teknolojinin gelişmesiyle öğretim araçlarında da yenilikler meydana gelmiştir. Doksanlı yılların başına kadar kullanılan en temel öğretim araçları yazı tahtası ve tepegöz gelmekteyken, teknolojinin gelişmesiyle video CD ler, bilgisayarlar, projeksiyon cihazları eğitimde kullanılmaya başlamıştır. 2000’li yılların başında eğitim için özelleştirmiş bir öğretim aracı olan interaktif tahtalar (akıllı tahtalar) eğitim sistemine dâhil olmuştur.

Gelişen teknoloji ile bilgisayarlar eğitim sürecinin daha etkin kullanımı sağlanmıştır. Bilgisayarlar, zamandan tasarruf sağlamakla birlikte öğretim ortamını

zenginleştirmektedir. Bunların yanında çoklu duyulara hitap eden öğretim içerikleriyle öğrenci başarısı ve motivasyonunu da artırmaktadır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005; Clark, 2012). Önceleri sadece görsel ve işitsel unsurları içeren öğretim materyalleri, dokunmatik ekranlar sayesinde nispeten dokunsallık kazanmıştır.

İkili kodlama kuramı ile temellenen çoklu ortam öğrenme kuramı “İnsanlar kelime ve resimlerle, sadece kelimelerden daha iyi öğrenir” hipotezine dayanır (Mayer, 2009). Çoklu ortam öğrenme görsel ve işitsel unsurların birlikte sunulmasını önermektedir (Mayer, 2009). Mayer ve Alexander (2011) ve Mayer (2009) çoklu ortam öğrenmeyi Şekil 5’teki gibi ifade etmiştir.



Kaynak: Mayer ve Alexander, 2011 s.434; Mayer, 2009 s.64 ten uyarlanmıştır.

Şekil 5. Çoklu ortamla bilişsel öğrenme süreci

Şekil 5 incelendiğinde öğrenciye sunulan çoklu ortam materyali öncelikle gözler ve kulaklar ile algılanıp duyuşsal kayıtları gerçekleştirilir. Daha sonra çalışan bellekte kavramlar arası ilişkiler kurulup görsel ve işitsel unsurlar ilişkilendirilir. Son aşamada uzun süreli bellekte yer alan ön bilgilerle bütünleştirilir.

Clark ve Mayer (2016), çoklu ortam öğrenme kuramı bilginin yapılandırılmasını üç temel ilkeye dayandırmaktadır. Öğrenenin görsel ve işitsel materyalleri işlemek için iki ayrı kanalı vardır (çift kanal). İnsanlar her kanalda aynı anda birkaç bilgiyi bir yapıya yerleştirme ya da mevcut bilgilere bütünleştirmek gibi aktif bilişsel süreçlere girer bu süreç aktif işleme olarak nitelendirilir.

Mayer, 2009 çift kanal ilkesini şu şekilde temellendirmiştir: öğrenciye bilgi hem görsel hem de işitsel olarak sunulduğunda mevcut çift kanal birbiriyle koordineli olarak verilen bilgiyi işlemektedir. Bir konuya yönelik hazırlanan animasyonun ses ile desteklenmesi, yazı ile desteklenmesinden iyidir. Görselin yine görsel bir unsur olan yazıyla desteklenmesi sınırlı bilgiyi işleme kapasitesini zorlayacaktır. Diğer bir durumda öğrenene sunulan görsel ve sözel unsurların aynı anda verilmesidir. Mayer ve Sims (1994), sunulan görselin öncesinde ya da sonrasında yapılan açıklamadan görsel ile aynı anda verilen sözel unsurların daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Sınırlı kapasite ilkesi öğrenenin sınırlı kapasitesi nedeniyle ancak belirli miktarda uyarı aynı anda işleyeceği varsayımına dayanır (Mayer, 2009). Bu sınırlı kapasitenin iyi organize edilmiş bir öğretimle etkin bir şekilde kullanımı öğrenmenin anlamlı olmasını sağlayacaktır. (Mayer, 2009; Mayer, Bowe, Bryman, Mars ve Tapangco 1996). Ayrıntılı bir şekilde sunulan bilgilerin aktarımının özet ve önemli kısımların verilerek sunulan bilgiden daha zor olduğunu ifade etmektedir.

Anlamlı öğrenme sürecinde bireyin bilgiyi aktif olarak zihinsel süreçlerde işlemektedir. Aktif işleme ilkesi geçmiş yaşantıları ve bireysel farklılıkları içermektedir. Öğrenci geçmiş yaşantısı ile ilişki kurabildiği konuları; ilk kez oluşturulan şemalardan daha kolay öğrenmektedir.

Bu araştırma ÇİDKOM ve AR etkinlikleri içerisinde hem görsel hem de işitsel unsurlar bir arada yer almaktadır. Bilginin aktif işlenmesi sürecinde bireyde bulunan çift kanalın aktif olarak kullanılması amaçlanmıştır. Ayrıca hazırlanan içeriklerdeki görsel ve sözel unsurlar eş zamanlı olarak öğrenciye sunulmaktadır. Bu yönüyle kullanılan öğretim materyallerinin çoklu ortam öğrenme kuramını desteklediği söylenebilir. Hazırlanan içeriklerin gerçek hayatla ilgili olmasına başka bir deyişle öğrencilerin geçmiş yaşantılarıyla ilgili olabilecek içeriklerin hazırlanmasına özen gösterilmiştir.

Bu tez çalışmasının öğretim materyalleri olan AR ve ÇİDKOM çoklu ortam öğrenme kuramının varsayımlarını temel almaktadır. Tez çalışması kapsamında hazırlanan içeriklerden sadece etkinlik başlangıcında görsel kullanılmıştır. ÇİDKOM'da yer alan diğer etkinliklerde görsel ve işitsel unsurlar birlikte sunulmuştur. Hazırlanan animasyonlar ve simülasyonlar ses ile desteklenmiştir. Yalnızca görsel kullanılması durumunda ise görsele yazı eklenmemiş olup öğrencinin bilgiyi işleme kapasitesinin

zorlanmaması amaçlanmıştır. Sunulan görseller ile açıklamalar aynı anda yapılmıştır. Görsel sunduktan önce ya da sonra açıklama yapılmasına özen gösterilmiştir.

Bu tez çalışmasında AR içerikler hazırlanırken tamamen hareketli animasyonlar kullanılmıştır. Kullanılan animasyonların tamamında görsel ve ses senkronize bir şekilde sunulmuştur. AR içeriklerde çoklu ortam öğrenme kuramında bahsedilen çift kanallı aktif kullanılması amaçlanmıştır. Ayrıca oluşturulan içeriklerin kısa olması bilginin işleme sürecinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

**2.1.4.4. Mobil öğrenme kuramı.** Mobil öğrenme çağımız okullarının eğitim vizyonunu gerçekleştirmelerinde imkân sağlayacak her yerde öğrenmeye imkân veren bir öğretim modelidir (Warren, Lee ve Najmi, 2014). Sharples vd. (2005), mobil öğrenmede mobil olanın teknoloji olmayıp öğrenci olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Walker (2007), mobil cihazlar kullanarak yapılan öğrenme olmaktan öte bağlamlar arası öğrenme olarak ifade etmiştir. Ayrıca öğrenmenin günlük yaşamın bir parçası olduğunu hayattan bağımsız düşünülemeyeceğini savunulmaktadır. Bağlamların öğrencilerin ortamlarla etkileşimle olacağını savunulmaktadır.

Churchill, Lu, Chiu ve Fox (2015), Mobil öğrenme temel olarak üç temel amaç doğrultusunda gerçekleştirildiğini ifade etmiştir bunlar: mobil teknolojilerle öğrenme, hareket halinde öğrenme ve dinamik, kesintisiz ve her yerde öğrenmedir (s. İx). Mobil cihazlar öğrencilere yerinde eğitim verme imkânı sağlamaktadır. Örneğin müze gezisinde objelere yönelik tanıtımların yapılması üç boyutlu olarak tanıtılmasına olanak sağlamaktadır.

Mobil öğrenmede, öğrenmenin, teknolojinin ve öğrenenin mobilite üzerinde durmaktadır (El-Hussein ve Cronje, 2010). Teknolojinin mobilitesi sadece mobil telefonlar olmayıp, bütün dijital araçları (flash bellek, cd, mp3 çalar vb.) kapsamaktadır. Öğrenen boyutu öğrenmenin sınıf ortamı dışında da olabileceği başka bir deyişle günlük hayatta her hangi bir mekânda öğrencinin öğrenebileceğini ifade eder. Son olarak öğretimin mobilitesi ise öğrenmede olduğu gibi sınıf ve sınıf dışı öğrenme ortamlarını içermektedir (Kinshuk, Graf ve Yang, 2010).

Mobil öğrenme öğretim ortamları geleneksel öğrenme ortamlarının dışına çıkıp her yerde öğrenmeyi temel almaktadır. Öğrenme yüz yüze ya da uzaktan olması gibi

durumların hepsini kapsamaktadır (Churchill vd., 2015; Sharples vd., 2005). Mobil öğrenmede önemli olan öğrenen için en uygun öğrenme ortamının oluşturulmasıdır.

Sung, Chang ve Liu (2016), tarafından yapılan meta analiz çalışmasında mobil cihazları öğrenme ve öğretmeyle bütünleştirmenin öğrenci öğrenme performansına olan etkileri incelenmiştir. Araştırma kapsamında, 1993 ile 2013 yılları arasında yapılan 110 deneysel araştırma incelenmiştir. Araştırmada, yöntemsel karşılaştırılmaya gidilmemiştir. Materyal etkisinin araştırıldığı araştırmanın sonuçlarında, mobil cihazların eğitimde kullanımının, ortalama bir etki büyüklüğüne sahip olduğu ( $g=,523$ ) sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğretim materyali olarak mobil cihazların eğitimle bütünleştirmenin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Araştırma için geliştirilen artırılmış gerçeklik etkinlikleri HP Reveal programı üzerinden çalışmaktadır. HP Reveal Android 4.0 ve IOS 5 üstü bütün mobil platformlarda çalışmaktadır. Android 9 ve IOS 10 sürümlerinin uygulamada olduğu ve bahsi geçen sürümlerin en az 6 yıllık olduğu düşünüldüğünde HP Reveal uygulaması, yüksek sistem özellikleri istememektedir. Hazırlanan etkinlikler internet bağlantısı olması halinde, mobil cihazların tamamına yakınından kullanılabilir durumdadır.

Mobil artırılmış gerçeklik içerikleri yardımıyla öğrenciler için soyut olan kavramların gerçek dünya ile bütünleştirilerek öğrenmelerine yardımcı olmak amaçlanmaktadır. Mobil öğrenme kuramının temel prensibinin “her yerde ve her zaman eğitim” olduğu düşünüldüğünde öğrenciler kendilerine sunulan içeriğe ulaşmak için yalnızca bir mobil cihaza ihtiyaç duymaktadır. Araştırmada kullanılan içerik basılı olarak ve ÇİDKOM içerisinde yer almaktadır. Prensky (2001), çağımız bilgi toplumu öğrencilerini “dijital yerli” olduğunu ve bu kavramın doğumdan itibaren mobil teknolojiler ile büyüyen bireyleri ifade etmektedir. Araştırmada çağımız dijital yerlileri olan öğrencilerin gündelik hayatta sıklıkla kullandıkları teknolojilerin eğitim ortamına dâhil edilmesi önemsenmektedir. AR içerikler ve ÇİDKOM internet bağlantısı olan bütün cihazlarda kullanılabilir. Öğrencilerin istenilen içeriğe istediği zaman ulaşması önemsenmiştir.

## 2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırma kapsamında alan yazında yer alan iki öğretim yöntemi olan Sunuş yoluyla öğrenme ve REACT stratejisi kullanılmıştır. Araştırmada öğretim yöntemlerine ile bütünleştirilmiş yenilikçi iki öğretim materyali olan ÇİDKOM ve AR kullanılmıştır. Bu bölüm araştırmada kullanılan öğretim materyalleri olan ağ tabanlı kavram haritaları ÇİDKOM ve AR ile öğretim yöntemi olan, REACT stratejisine yönelik alan yazın taramasını içermektedir.

**2.2.1. Ağ tabanlı kavram haritalarına yönelik çalışmalar.** Bilgisayar destekli kavram haritalarının kullanımına yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Altunay (2006), tarafından bilgisayar destekli kavram haritalarının fen bilgisi dersinde 6. Sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel çalışma sonuçlarında kullanılan bilgisayar destekli kavram haritalarının deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarını anlamlı derecede ( $p<,05$ ) etkili olduğu görülmüştür. Kırkılıç, Maden, Şahin ve Girgin (2011), tarafından yapılan yarı deneysel araştırmada, kavram haritalarının 8. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlamada puanları üzerine anlamlı bir etkisi olduğunu ( $p=,00$ ) belirtmektedir.

Hwang vd. (2011), tarafından yapılan çalışmada, mobil öğrenme destekli kavram haritalarının öğrenci başarıları ve tutumuna etkisi incelenmiştir. Yapılan deneysel araştırma ilköğretim düzeyinde ve fen bilgisi dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Kontrol grubuna mobil öğrenme destekli kavram haritalarıyla öğretim gerçekleştirilirken; deney grubunda mobil öğrenme destekli dijital kavram haritaları kullanılmıştır. Araştırma gruplarında yöntem aynı iken kullanılan materyal farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular iki araştırma grubunun öntest-sontest puanları arasında ( $p<,05$ ) anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Ayrıca deney grubu sontest puan ortalamalarının kontrol grubundan anlamlı derecede, deney grubu lehine, farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Ortalamalar arası Cohen'in d testi sonuçları ( $d=,78$ ) yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yen, Lee ve Chen (2012), bilgisayar destekli kavram haritalarında resim ya da yazı kullanmanın öğrenme çıktıları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarında

kullanılan kavram haritalarında görsel imgelerin ya da düz yazı kullanmanın öğrenme çıktıları üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hwang, Yang ve Wang (2013), tarafından gerçekleştirilen oyun temelli öğrenme ve mobil öğrenme kuramı ile temellendirilmiş araştırmada kavram haritalarına gömülü oyunlarının öğrencilerin fen bilimleri dersinde bilişsel yüklerini azalttığı, geleneksel oyun temelli öğrenme yöntemine kıyasla başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yang, Hwang, Hung ve Tseng (2013), tarafından ders kitaplarına, mobil cihazlar yardımıyla bütünleştirilen kavram haritalarının öğrenme çıktıları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini 6. Sınıfta öğrenim gören 92 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Üç gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırma sonuçlarında kavram haritaları ile desteklenmiş ders kitaplarının geleneksel kitaplar ve mobil cihazlarla öğrenmeden anlamlı derecede daha etkili olduğu görüşmüştür. Buna karşın bilişsel yük ve teknoloji kabulüne yönelik bulgularda, gruplar arası anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Hwang, Kuo, Chen ve Ho (2014), tarafından 6. Sınıf öğrencilerine yönelik yapılan kavram haritaları ile bütünleştirilmiş web tabanlı problem çözme uygulamalarının öğrenci başarısına etkisinin incelendiği yarı deneysel araştırmada, kavram haritaları ile bütünleştirilmiş web tabanlı problem çözme uygulamalarının öğrencilerin başarıları ve bilişsel yükleri üzerine olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz (2015), tarafından çevrimiçi kavram öğretim materyallerinin öğrenci başarısına, tutuma ve bilginin kalıcılığına olan etkisi incelenmiştir. Araştırma 220 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubunda ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise ÇİDKOM destekli sunuş yoluyla öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Yapılan araştırmada öğretim materyali aynı olup öğretim yöntemi açısından farklılaşmaktadır. Yapılan yarı deneysel araştırmada, deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutum puan ortalamalarının gruplar arası farklılaşmadığı ( $p=,227$ ) görülmüştür. Buna karşın deney ve kontrol grupları grup içi başarı ve tutum puanları ortalamalarında anlamlı derecede artış ( $p<,05$ ) bulunmuştur. Bu bulgular kullanılan öğretim materyalinin ÇİDKOM, yöntemine bakılmaksızın öğrenci başarısını ve derse yönelik tutumunu artırdığını göstermektedir.

Chen, Chou ve Huang (2016), tarafından 71 ilkokul 5. Sınıf öğrencisine yönelik olarak artırılmış gerçeklik tabanlı kavram haritalarının öğrenci motivasyonu incelenmiştir. Yapılan yarı deneysel araştırmada kontrol grubu öğrencilerine AR etkinlikleri kullanılmış, deney grubu öğrencileri için ise AR ile bütünleştirilmiş kavram haritaları kullanılmıştır. Araştırma bulgularında kontrol grubu öğrencilerinin tutum ( $p=,00$ ; Cohen'in  $d=,62$ ) ve motivasyon puanlarının ( $p=,00$ ; Cohen'in  $d=1,03$ ), artırılmış gerçeklik destekli kavram haritaları kullanan deney grubu puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Bu durum artırılmış gerçeklik ile desteklenen kavram haritalarının öğrencinin derse yönelik motivasyon ve başarısını artırdığını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmelerde araştırma bulgularını desteklediği belirtilmiştir.

Adesope, Cavagnetto, Hunsu, Anguiano ve Liloyd (2017), tarafından gerçekleştirilen yarı deneysel çalışmada, üç farklı öğretim stratejisinin öğretim açısından etkisi araştırılmıştır. 67 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada, bilgisayar destekli kavram haritaları, sayısal metinler ve açıklayıcı metinlerin fen öğrenimi üzerine etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgularda, bilgisayar destekli kavram haritalarının diğer öğretim stratejilerinden daha etkili ( $p=,032$ ) olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Schroeder, Nesbit, Anguiano ve Adesope (2017), tarafından yapılan meta analiz çalışması, kavram haritalarının oluşturulması ve incelenmesini kapsamaktadır. Bu kapsamdan yola çıkarak kavram haritalarının öğrenme üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2005 yılı ile 2015 yılları arasını kapsamasına karşın geçmiş yıllarda yapılan meta analiz çalışmalarını da içermesi açısından 42 yıllık bir kapsamı bulunmaktadır. Araştırma dâhil edilme ölçütlerine göre yapılan sınırlandırma sonrası 142 bağımsız etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular öğrenme koşulları ne olursa olsun kavram haritalarının öğrenme sürecinde etkisinin devam ettiği, orta düzey bir etki büyüklüğünün olduğu ve öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca etkileşimli kavram haritaları ile statik kavram haritalarının öğrenci başarısı yönünden benzer etki büyüklüklerine sahip olduğu belirtilmiştir. Öğrenciler tarafından oluşturulan kavram haritalarının öğrenciye hazır sunulan kavram haritalarından daha etkili olduğu görülmüştür. Bütün bunlara ek olarak 42 yıllık araştırmaların sentezlendiği bu çalışmada kavram haritalarının öğrenme üzerine olan güçlü etkisinin devam ettiği ifade edilmektedir.

Yukarda belirtilen araştırmalara ek olarak Korur vd., 2016; Wu, Hwang, Milrad, Ke ve Huang, 2012; tarafından yapılan araştırmada da dijital kavram haritalarının öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. Yapılan yarı deneysel araştırmalarda elde edilen bulgular dijital kavram öğretim materyallerinin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

**2.2.2. Öğretim materyali olarak AR'a yönelik çalışmalar.** Yılmaz ve Batdı (2016), tarafından kavram haritalarının etkinliğine yönelik 2008-2014 yıllarını kapsayan 41 araştırmanın meta analizi yapılmıştır. Araştırmada öğrenci başarısı, bilginin kalıcılığı ve tutum üzerine AR etkisi sistematik analizi yapılmıştır. İncelenen araştırmaların 19'u fen alanındadır. Araştırma bulgularında AR içeriklerin akademik başarı üzerine pozitif yönlü ve yüksek etki büyüklüğü; kalıcılık yönünden ise pozitif yönlü bir etki büyüklüğü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan analizde küçük etki büyüklüğüne ( $d=,36$ ) sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2017) tarafından, 2011-2016 yıllarını kapsayan AR teknolojilerine yönelik deneysel çalışmaların sistematik analizini gerçekleştirmiştir. Yapılan sistematik analizlerde AR, kullanılan bağımlı değişken, fayda, zorluk ve AR'ın kullanıldığı yazılım açısından incelenmiştir. Araştırma kapsamında 25 deneysel çalışma incelenmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların (f:5) %20'si ilköğretim düzeyindedir. Ayrıca öğrenme performansına yönelik yapılan 19 çalışmanın 13'ünde AR etkili olduğu görülmektedir. Araştırmada AR her yerde ve aynı anda öğrenmeyi sağladığı, bireysel ve işbirlikçi öğrenmeye imkân verdiği, katılımı ve akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kara (2018), tarafından yapılan, Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim bilimlerinde kullanılmasına yönelik yapılan meta analiz çalışması 2001-2017 yılları arasını toplam 15 ülkede yayınlanmış 145 makaleyi kapsamaktadır. Yapılan çalışmada AR bilişsel kazanım edinme (f:63), öğrenme sürecine yardımcı olma (f:41) ve AR tasarımı geliştirme açısından kullanılmıştır. Araştırmaların büyük kısmı fen bilimleri alanında (f:43) yer almaktadır. Araştırmalar yöntemsel açıdan karşılaştırıldığında mobil öğrenme (f:20) oyun temelli öğrenme (f:20) ve yapılandırmacı öğrenme kuramı (f:19) çoğunlukla kullanılmıştır. Araştırmaların %75'i nicel ve karma çalışmaları içermektedir. Mevcut araştırma grubundan yalnızca %11'i (f:13) ilkokul düzeyindedir.

Çalışmaların büyük bir kısmı ortaokul ve lisans düzeyindedir. Yapılan araştırmaların %97,62 (f:82) tamamına yakınında AR uygulamaların olumlu sonuçlar verdiği görülmüş akademik başarı ve kalıcılık ile ilgili çalışmaların tamamında olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

2007-2017 yıllarını kapsayan öğrenme sürecinde AR etkinliğinin incelendiği araştırmada, 75 makale değerlendirilmiştir. AR etkinliklerinin öğrenci başarısını geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili olduğu ve başarıyı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca doğa bilimlerindeki etki büyüklüğünün daha yüksek olduğu ve farklı öğretim kademelerinde tutarlılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Özdemir, Şahin, Arcagök ve Demir 2018).

Garzón ve Acevedo (2019) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında AR'ın öğrenme kazanımları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma 2010-2018 yılları arasında yapılmış 64 araştırmayı kapsamaktadır. Yapılan araştırmada 19 araştırmacının ilköğretim düzeyinde olduğu ve araştırmaların çoğunlukla (f:32) fen bilimleri ve matematik alanında olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgularda AR ile desteklenmiş özel yazılımları (d: ,67), müfredat ile ilişkilendirilmiş AR içeriklerin (d: ,61), ek kanyak olarak AR kullanımının (d: ,61) orta düzey etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Genel olarak elde edilen bulgularda AR orta düzey bir etki büyüklüğüne (d: ,68) sahip olduğu görülmüştür.

Silva, Teixeira, Cavalcante ve Teichrieb (2019), tarafından eğitimde artırılmış gerçekliğin kullanımına yönelik 2009-2017 yıllarını ve ilkokul düzeyindeki nicel araştırmalara odaklanan meta analiz çalışması yapılmıştır. Yapılan araştırma belirlenen ölçütler doğrultusunda 610 çalışmadan 45 çalışmaya indirgenmiş ve elde edilen veriler bu açıdan değerlendirilmiştir. İncelenen 45 araştırmacının 16'sının ilköğretim düzeyinde olduğu görülmüştür. Yapılan taramada AR uygulamaları çoğunlukla başarı veya kalıcılık açısından değerlendirilmiştir. Yapılan araştırmaların büyük bir kısmında (f:19) kuramsal dayanaktan bahsedilmemiştir. Yapılan araştırmada kuramsal dayanak olarak en çok bilişsel yük ve mobil öğrenme teorilerinden (f:2) bahsedilmektedir. Yalnızca üç araştırmada çoklu kuramsal dayanaklar yer almaktadır (bilişsel yük ve çoklu ortam öğrenme kuramı). Ayrıca yapılan 13 araştırmaya öğretmenin dâhil edildiği görülmüştür. Sadece yedi araştırmaya öğretmen ve öğrencilerin dâhil edildiği görülmüştür. Son olarak 24 araştırmada nitel ve nicel

verilerin toplanmasına karşın bunlardan sadece 8 tanesinin eğitsel bir değerlendirmeyi amaçladığı belirtilmiştir. Diğer 16 araştırma ise kullanılan materyali değerlendirmektedir.

### **2.2.3. Öğretim yöntemi olarak REACT stratejisine yönelik çalışmalar.**

Yapılan alan yazın taramasında, REACT stratejisinin yeni bir öğretim stratejisi olması nedeniyle az sayıda araştırmaya ulaşılmıştır. Alan yazın taramasında, REACT stratejisinin farklı derslerdeki (matematik, fen bilgisi ve coğrafya) ve farklı değişkenler (başarı, kavram yanlışlığı ve anlama gibi) üzerine etkisinin incelendiği görülmüştür.

Matematik dersine yönelik yapılan çalışmalarda REACT stratejisinin öğrencinin başarısı üzerinde etkili olduğu görülmektedir (Jelatu, 2018; Harahap, 2018; Sari, 2018; Sastri ve Musdi, 2018; Uryaningtyas ve Halimah 2017; Putri, ve Saputro, 2019). Matematik dersi ile ilgili araştırmaların tamamında yöntemin başarı üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca deneysel desenler kullanılarak yapılandırılmış çalışmalarda REACT ve geleneksel öğretim yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Özbay ve Kayaoğlu (2015), tarafından üniversite fizik bölümü hazırlık öğrencilerinin İngilizce öğrenim sürecine yönelik 25 öğrenci ile araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırma sürecinde elde edilen görüşme verilerinden dil öğretim sürecinde REACT stratejisinin gramer öğretiminde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ültay, Durukan ve Ültay (2015), tarafından fen alanında yapılan araştırma eğitim fakültesi öğrencilerinin fen dersine yönelik kavram yanlışlıklarını artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Kirman Bilgin (2015); Kirman Bilgin, Demircioğlu Yürükel ve Yiğit (2017); altıncı sınıf öğrencilerinin fen alanında başarısının artmasında REACT stratejisinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım (2015) tarafından yapılan çalışmada iç içe sıralı karma desen kullanılmış olup, araştırma 18 ilkokul 4. Sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Elde edilen bulgularda REACT stratejisinin başarı ve kalıcılık üzerine anlamlı etisi olmasına karşın bilimsel tutumları üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Yıldırım ve Gültekin (2015) tarafından ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik başarı, motivasyon ve tutumlarının belirlenmesine yönelik bir araştırmaya gerçekleştirilmiştir. Araştırma örneklemini 18 ilkokul 4. Sınıf öğrencisi

oluşturmaktadır. Diğer araştırmalardan farklı olarak araştırma deneysel tasarımımda kontrol grubu yer almayıp; tek gruplu deneysel desen kullanılarak araştırma yapılandırılmıştır. Araştırmada öğretim yönteminin etkisi araştırılmış olup materyal konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Elde edilen bulgular  $p < ,05$  aralığında değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre REACT stratejisinin öğrenci başarısını ve motivasyonunun artmasında anlamlı bir etkiye sahip olduğu görölmüştür. Buna karşın öğrencilerin tutum puanlarını artırmaya anlamlı bir etkisinin olmadığı ( $p = ,11$ ) görölmüştür.

Karlı ve Yiğit (2017), tarafından 12. Sınıf öğrencilerinin kimya dersinde alkaline yönelik kavramsal öğretime yönelik araştırma yürütölmüştür. Yirmi öğrenci ile yürütölen çalışmada öğrencilerin alkaline yönelik kavramsal anlayışlarını arttırdığı ve günlük hayatla bağlantı kurmalarını sağladığı görölmüştür. Ayrıca bilginin kalıcılığının artmasında etkili olduğu görölmüştür.

Yapılan yazın taramasında REACT stratejisi yöntemsel açıdan değerlendirildiği görölmektedir. Yapılan alan yazın taramasında bilginin kalıcılığı üzerine bir araştırma bulunmamıştır. Ayrıca yapılan araştırma sonucunda, ilkokul 4. Sınıf fen dersine yönelik araştırmanın oldukça az dikkat çekmektedir. Yapılan alan yazın taramasında araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinden tasarlandığı ve örneklemin 18 ile 234 öğrenci arasında değiştiği görölmektedir. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmeler yöntem açısından değerlendirilmiştir.

### **2.3. Alan Yazın Taraması Özeti**

Alan yazın taraması benzer çalışmalarda kullanılan yöntem materyal ve bağımlı değişken olan başarı ve bilginin kalıcılığı açısından değerlendirilmiştir. Genel olarak deneysel ve yarı-deneysel araştırmalarda kullanılan yöntem ve materyallerin başarı ve bilginin kalıcılığı üzerine etkileri araştırılmıştır. Alan yazın taraması maddeler halinde özetlenmiştir. Araştırmaların büyük çoğunluğunda deney gruplarında yenilikçi öğretim yöntemi ya da materyali kullanılmıştır. Kontrol grupları için ise genellikle müfredat kapsamında önerilen öğretim yöntemi ya da öğretim materyalleri kullanılmıştır. Kullanılan yöntem ya da materyalin akademik başarıyı ve bilginin kalıcılığını nasıl etkilediği yönünden maddeler halinde özetlenmiştir.

1. Bilgisayar destekli kavram haritalarıyla desteklenmiş öğretimin öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı araştırmalarda deney gruplarına bilgisayar destekli kavram haritaları sunulurken, kontrol grubu için geleneksel öğretim materyalleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre deney grubu öğrencilerin başarı puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğu (Adesope vd., 2017; Korur vd. 2016; Hwang vd., 2014; Hwang vd., 2011; Wu vd., 2012; Yılmaz, 2015; Yılmaz ve Batdı, 2016) görülmüştür.
2. Başarı ve bilginin kalıcılığının birlikte incelendiği araştırmalarda deney grubu başarı puanlarının anlamlı derecede artmasının yanı sıra, kalıcılık puanlarının ortalamasının anlamlı ( $p<,05$ ) düzeyde daha yüksek olduğu ve kavram haritalarının öğrenme sürecinde etkisinin devam ettiği görülmüştür (Altunay, 2006; Kırkılıç vd., 2011; Schroeder vd., 2017).
3. AR uygulamalarının öğrenci başarısı üzerine yapılan araştırmalarda deney grubu öğrencilerinin başarılarının artmasında anlamlı ( $p<0,05$ ) etkiye sahip olduğu görülmektedir (Küçük, Kapakin ve Göktaş, 2016; Özdemir vd., 2018; Yılmaz ve Batdı, 2016).
4. Öğretim materyali olarak AR kullanıldığı bazı araştırmalarda, materyalin gruplar arasında başarı yönünden anlamlı bir farka sebep olmadığı görülmüştür (Gün ve Atasoy, 2017). Buna karşın kavram haritası ile bütünleştirilmiş AR içeriklere yönelik yapılan araştırmada Kavram haritası ile bütünleştirilmiş AR içeriklerin, başarıyı artırmada olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Chen vd., 2016).
5. Yenilikçi öğretim Stratejisi olan REACT uygulanan deney grupları ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan kontrol grupları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir (Günter, 2018; Karlı ve Yiğit 2017; Keskin ve Çam, 2019; Kirman Bilgin vd., 2017; Putri ve Saputro, 2019).
6. Kullanılan yöntemin başarı ve bilginin kalıcılığı üzerine yapılan araştırmalarda REACT stratejisi uygulanan deney grubu öğrencileri başarı ve kalıcılık puanları ile kontrol grubu öğrencileri puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir (Gül, 2016).
7. Yılmaz (2015), tarafından çevrimiçi kavram öğretim materyalleri ile bütünleştirilmiş öğretim yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmada kullanılan öğretim materyal ve yöntemlerinin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu görülmekte ve Hwang vd. (2011), tarafından

yapılan araştırmayı destekler niteliktedir. Araştırma bulgularında gruplar arası farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.

Alan yazın taraması incelendiğinde yapılan araştırmalar yöntemin ya da materyalin başarı üzerine etkisini incelemiştir. Bu araştırmada diğer araştırmalardan farklı olarak, yöntemlerin ve yöntemle bütünleştirilmiş materyalin öğrencilerin akademik başarısı ve bilginin kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. Literatür taraması incelendiğinde ilkokul düzeyinde REACT stratejisine yönelik araştırmanın az olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar yöntemin etkisini belirlemeye çalışmaktadır. REACT stratejisinin öğretim materyalleriyle bütünleştirildiği (ÇİDKOM ve AR) bir araştırma bulunamamıştır.

Alan yazında yöntem ya da materyalin etkisi belirlenirken çoğunlukla nicel araştırmalara başvurulduğu; karma modellerin az olduğu görülmektedir. Bu araştırmada açımlayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Karma desenin seçilmesi diğer araştırmalarda nicel olarak yöntem ya da materyalin etkisi belirlenirken bu çalışmada başarının altında yatan sebeplerin derinlemesine tespiti amaçlanmıştır. Yapılan alan yazın taramasında araştırma ile benzer nitelikte çalışma bulunmamaktadır.

Araştırmanın deneysel tasarımında 2x2 faktöriyel tasarıma başvurulmuştur. Nicel tasarım açısından Jelatu (2017) ile benzerdir. Buna karşın Jelatu (2017) öğrencilerin seviye gruplarına ayırarak faktör oluştururken; bu araştırmada yöntemler faktöriyel tasarımın temelini oluşturmaktadır. Burada amaç yöntem ve materyalin başarıya etkisinin belirlenmesidir.

Özdemir vd., (2018) doğa bilimlerinde kullanılan AR içeriklerin, sosyal bilimlere kıyasla, başarının artmasında daha etkili olduğunu ifade etmektedir. Araştırma bu etkinin altında yatan sebeplerin belirlenmesi açısından önemli olduğu düşünölmektedir. Alan yazında Öğretim yöntem ve materyallerinin kuramsal dayanakları açıklanırken genellikle bir kuram çerçevesinde araştırmanın açıklamaya çalışıldığı görülmüştür. Bu araştırmada yöntem ve materyallerin kuramsal dayanakları ve bir birleriyle olan ilişkileri tanımlanmaya çalışılmıştır. Genel olarak araştırmanın yöntemsel kurgusu, yöntem-materyal bütünleştirilmesi, süreçsel tasarımı kullanılan veri toplama araçları ve analiz süreçleri dikkate alındığında, araştırmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

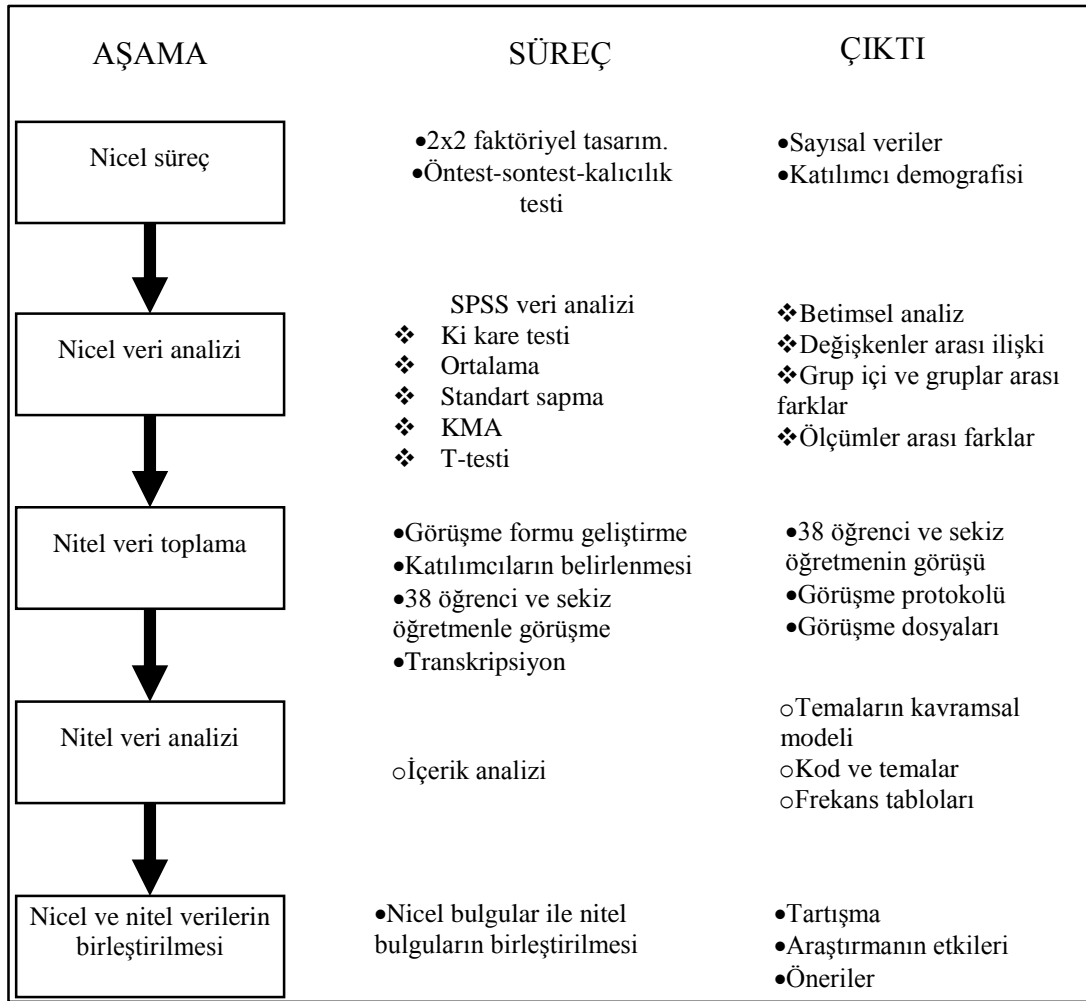
## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi yer almaktadır. Yöntem başlığı altında araştırma deseni, bağımlı ve bağımsız değişkenler, öğretim yöntem ve materyalleri, uygulama süreci, evren ve örneklem sınırlılık ve sayıtlara yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Deseni

Araştırmada yenilikçi öğretim materyalleri ile bütünleştirilmiş farklı öğretim yöntemlerinin öğrencinin akademik başarısı ve bilginin kalıcılığı üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmaya dâhil edilen dört farklı yöntem uygulanan öğrenci grubunun, uygulamalar sonrası akademik başarı düzeyleri tespit edilmiştir. Daha sonra gruplar arası farklılığın sebeplerinin belirlenmesi amacıyla, öğretmen ve öğrencilerle bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel ve nitel yöntemler kullanılmıştır. Araştırmada sorusuna uygun olarak Creswell (2008)'de belirtilen açıklayıcı sıralı karma desen (explanatory sequential design) başvurulmuştur. Sıralı desenler başlangıçta post-pozitivist bir anlayış benimsemektedir. Nicel veriler ile deneysel sürecin etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Devam eden süreçte nicel süreç sonuçlarını derinlemesine anlamak için nitel yöntemle başvurulmuştur (Creswell ve Clark, 2015). Ivankova, Creswell ve Stick (2006), açıklayıcı sıralı karma desenin, nicel sonuçların daha ayrıntılı bir şekilde açıklanmasında kolaylaştırıcı bir model olduğunu ifade etmektedir. Yöntemsel olarak sıralı desenlerde nitel veriler, nicel verileri açıklamak amacıyla kullanılmaktadır (Creswell, 2012; Leavy, 2017; Teddlie ve Tashakkori, 2016). Araştırma kapsamında yürütülen açıklayıcı sıralı karma desen tasarımı aşağıda yer almaktadır.



Şekil 6. Araştırma açıklayıcı sıralı karma desen süreci

Şekil 6'da araştırma tasarımı yer almaktadır. Araştırmada kontrol grubu ve deney grupları arasında akademik başarı ve kalıcılık testi puanlarındaki değişimin belirlenmesi amacıyla nicel yarı deneysel süreç yürütülmüştür. Daha sonra nicel bulgulardan elde edilen verilerin derinleştirilmesi ve nicel bulguları desteklemesi amacıyla nitel süreç yapılandırılmıştır. Şekil 6'daki süreç başlıklar halinde açıklanmıştır.

**3.1.1. Nicel süreç.** Akademik başarının belirlenmeye çalışıldığı yarı deneysel süreç 2x2 faktöriyel desen temel olarak yapılandırılmıştır. Graetter ve Forzano (2010), faktöriyel tasarımı iki ya da daha fazla araştırmayı bir arada içeren araştırma olarak nitelemiştir. Bu tasarım birden çok bağımsız değişkenin (moderatör değişken) bağımlı

değişken üzerine etkisinin belirlenmesinde tercih edilmektedir (Gay, Mills ve Airasian, 2012; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Araştırmada dört (2x2=4) grup ve farklı zamanlarda üç ölçüm yapılmıştır. Araştırmanın yarı deneysel tasarımında yer alan grupların yapısı aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 2.

*Araştırma Grupları Temel Tasarımı*

		Sunuş Yoluyla Öğretim Yöntemi	
		Uygulanan	Uygulanmayan
REACT Yöntemi	Uygulanan	Deney 3	Deney 1
	Uygulanmayan	Deney 2	Kontrol

Kaynak: Gravetter ve Forzano (2010 s.328)' dan uyarlanmıştır.

Tablo 2'de araştırma deney grupları, araştırmanın grup değişkeni olan AÇSUY ve AÇBAT yöntemleri arasında oluşturulmuştur. Deney-1 grubu için AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş bağlam temelli öğretim yöntemi alt stratejisi olan REACT stratejisi uygulanmıştır. Deney-2 grubu için AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş sunuş yoluyla öğretim yöntemi tek başına uygulanmıştır. Deney-3 grubu için ise AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş REACT stratejisi ve sunuş yoluyla öğretim yöntemlerinin bütünleştirilmesiyle oluşturulan AÇSUBA; kontrol grubu (ÖPY) için ise AÇBAT ve AÇSUY yöntemleri uygulanmayıp, süreç boyunca kontrol grubuna müdahale edilmemiştir.

Araştırma tasarımının odağında farklı iki öğretim yöntemi vardır. Artırılmış gerçeklik ve çevrimiçi materyallerle zenginleştirilen öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılık puanları üzerine etkisi hesaplanmıştır. Araştırmanın kontrol grubu (ÖPY) için MEB tarafından önerilen öğretim programı uygulanmıştır. Kontrol grubuna AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş içerik verilmemiştir. Araştırma tasarımını içeren Tablo 3 araştırma grupları ve temel tasarım desenini içermektedir.

Tablo 3.

*Araştırma Uygulama Tasarımı*

Grup	Ön-test	Uygulama	Son-test	İzleme testi	
Deney-1		AÇBAT			
Deney-2	Ölçüm	AÇSUY	Ölçüm	Ölçüm	Analiz
Deney-3		AÇSUBA			
Kontrol		MEB içerik			

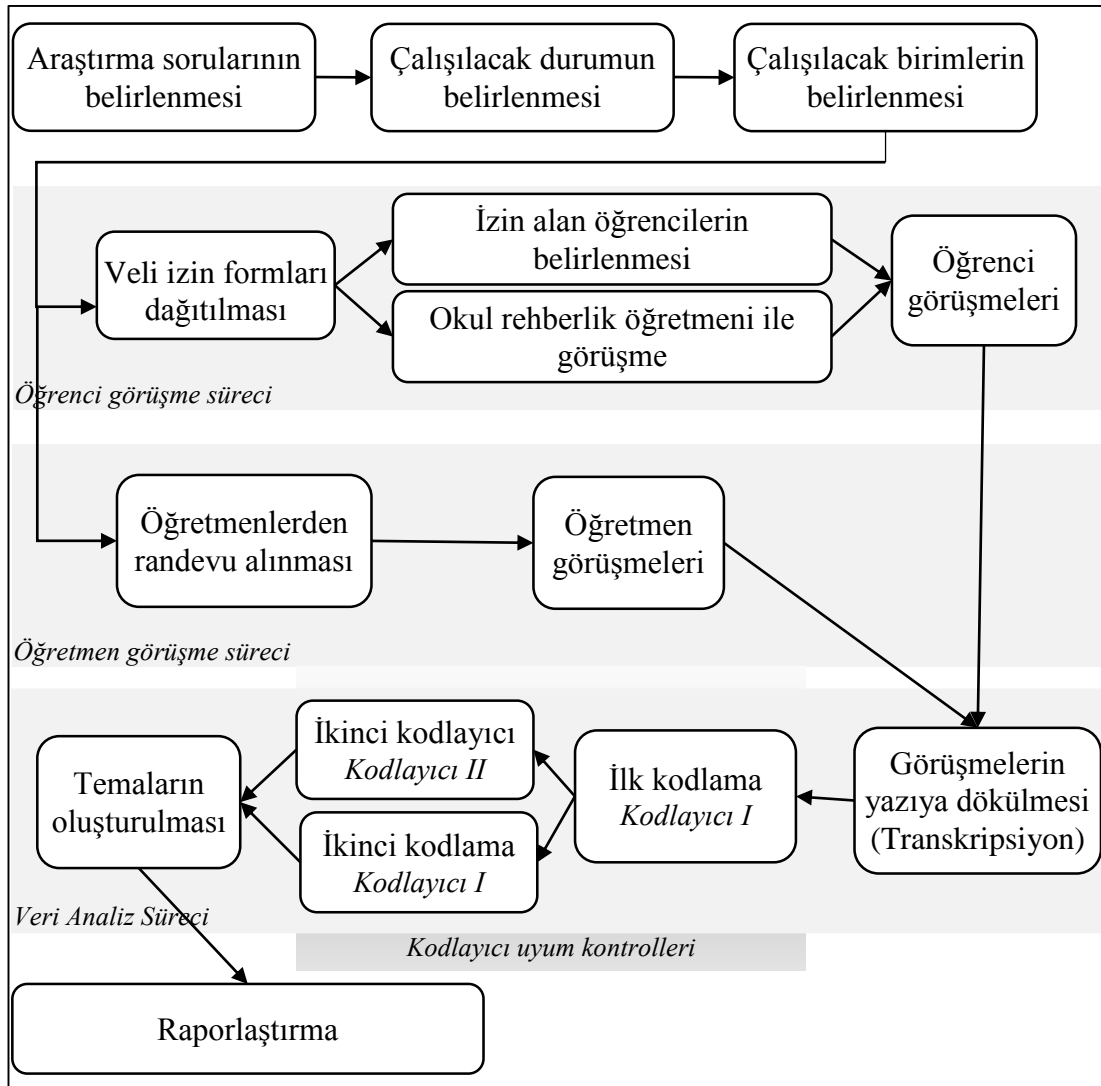
Kaynak: Fraenkel vd., 2012, s.277 uyarlanmıştır.

Tablo 3'te görüldüğü gibi oluşturulan gruplara öğretim süreci başlamadan ön test uygulanmıştır. Öğretim yöntemleri uygulandıktan sonra son test uygulanmıştır. Son test uygulamasından beş hafta sonra kalıcılık testleri uygulanmıştır. Veri analizi dört grup arasında oluşan ikili kombinasyonlar sonucu ortaya çıkan 6 varyasyon arasında yapılmıştır.

**3.1.2. Nitel süreç.** Araştırma gruplarına ASTÖN, ASTSON ve ASTİ uygulanmıştır. Gruplar arası başarı puanları belirlendikten sonra hangi gruplar arasında farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizlerde deney grubu öğrencilerinin akademik başarısının ön test son test ve kalıcılık testi puanlarının zamana bağlı bir yapıda kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Gruplar arası farklılığın altında yatan sebeplerin belirlenmesi amacıyla deney grubu öğrencileri ve öğretmenleri ile görüşmeler yapılmıştır. Nitel araştırmaların doğasında bir durumu açıklamak ya da bir durum hakkında detaylı bilgi vermek vardır (Metin, 2016; Miles ve Huberman; 2015; Yin, 2003). Ayrıca oluşturulmuş bir kuramın teyit edilmesi ya da çürütülmesi (Bassegy, 1999; Yıldırım ve Şimşek, 2013) ve bağımlı değişken üzerinde etkili olan bağımsız değişkenlerin belirlenmesi için kullanılır (Yin, 2011). Altı nitel araştırma yönteminden biri olan temel nitel araştırmalar insanların deneyimlerini nasıl yorumladığı, yaşantıları nasıl inşa ettiği ve yorumladığı üzerinde durmaktadır (Merriam, 2002; Merriam ve Tisdell,

2016; Percy, Kostere ve Kostere, 2015). Temel nitel araştırmalar her hangi bir metodolojiye tam olarak bağlanmayı reddeden araştırmalarda, eğitim araştırmalarında (Merriam, 2002; Khalke, 2014) ve karma yöntem araştırmalarında (Percy, Kostere ve Kostere, 2015) sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmada kullanılan ğretim yöntem ve materyallerinin öğrenme ıktıları üzerine olan etkilerinin detaylı bir Şekilde açıklanması amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmanın nitel sürecinde Merriam ve Tisdell (2016), tarafından tanımlanan, temel nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, açımlayıcı sıralı karma desen kullanılan bu araştırmanın nitel kısmında, ğrenci ve öğretmenlerin ğretim sürecini nasıl değerlendirdiğini belirlemek amacıyla ve karma yöntem araştırmalarına uygunluğu yönünden tercih edilmiştir.

Nitel araştırma sürecinde veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Görüşme formları yöntem ve kullanılan ğretim materyallerine yöneliktir. Yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin içerik analizi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kullanılan ğretim yöntemlerinin ğrenci başarısına olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada uygulanan nitel süreç Şekil 7’de belirtilmiştir.



Şekil 7. Nitel araştırma süreci

Şekil 7’de nitel araştırma süreci yer almaktadır. Nicel bulgular doğrultusunda nitel araştırma soruları belirlenmiştir. Deney grupları başarı puanlarının kontrol grupları başarı puanlarından yüksek ve farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Buna karşın deney grupları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bulgular doğrultusunda deney grupları bütün olarak ele alınmıştır.

Öğretim sürecinin öğrenci ve öğretmenler üzerindeki etkilerinin kendi ifadeleriyle anlamak ve yorumlamak için kullanılan temel nitel araştırma öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma deney grubu öğrencilerinin tamamına veli izin formları dağıtılmıştır. Veliler tarafından imzalanan izin dilekçeleri alınarak okul rehberlik öğretmeni ile görüşülmüştür. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler rehberlik

öğretmeni nezaretinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler gerçekleştirildiği gün transkripsiyonları yapılmış olup, net anlaşılmayan yerler öğrenci ile yeniden görüşülmüştür.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde ilk olarak uygulama yapan deney grubu öğretmenlerinden randevu alınmıştır. Öğretmenlerin boş ders saatlerinde okul rehberlik servisinde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelerin ses kayıtları alınmıştır. Alınan ses kayıtlarının aynı hafta içinde transkripsiyonu yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde elde edilen ham verilerin transkripsiyonu yapıldıktan sonra öğretmenlerden onay alınmıştır.

Görüşmeler sonrasında araştırmacı tarafından ikinci bir kodlama yapılmıştır. Burada amaç yapılan kodlamalar arasındaki iç tutarlılığı belirlenmesidir. Miles ve Hubermann (2015), aynı kodlayıcı tarafından yapılan ön kodlama-yeniden kodlamanın iç tutarlılık için önemli bir unsur olduğunu belirtmektedir. Yapılan kodlama başka bir kodlayıcı tarafından analiz edilmiş olup anlamsal olarak doğruluğu teyit edilmiştir.

Yapılan kodlamalar iki kodlayıcı görüşleri doğrultusunda analiz edilmiştir. Raporlaştırma sürecinde yapılan görüşmelerden elde edilen veriler sırasıyla kodlanmıştır. İsim kodlama yöntemi olarak görüşmeler sıralanmış ilk sıradaki öğrenciye “Ö1” sonraki öğrenciye “Ö2” şeklinde kod isim verilmiştir. Öğrenci isim kodları, Ö1 ile Ö38 arasında değişmektedir. Öğrenci ve öğretmen görüşleri tırnak içinde verilmiştir. Ayrıca elde edilen görüşlerin saat ve tarihi parantez içerisinde belirtilmiştir. Aşağıda örnek bir kodlama yer almaktadır.

Ö2: “Bayağı öğreticiydi. Öğretmenimizin (daha önceki) yaptıklarından daha kapsamlıydı.”(10:35-26.04.18)

Yukarda yer alan kodlama örneğinde Ö2 ifadesi ikinci görüşme yapılan öğrenciyi belirtmektedir. “*Bayağı öğreticiydi. Öğretmenimizin (daha önceki) yaptıklarından daha kapsamlıydı.*” İfadesi öğrencinin soruya yönelik görüşünü içermektedir. Parantez içinde belirtilen (10:35-26.04.18) ifadenin ilk kısmı görüşme saatini ikinci kısmı ise (26.04.18) görüşme tarihini ifade etmektedir.

Öğretmen görüşmelerinde benzer şekilde kodlamaya gidilmiştir. Öğretmen isimleri “O1AÇSUBA2” şeklinde yapılmıştır. Burada yer alan “O1” ifadesi iki ilkokuldan birincisini ifade etmektedir. AÇSUBA ifadesi ise birinci okulda yer alan bütünleşik

öğretim yöntemini uygulayan öğretmen olduğunu göstermektedir. En sonda yer alan “1” rakamı ise okulda aynı yöntemi uygulayan ikinci öğretmen olduğunu göstermektedir. Örnek olarak “O2AÇBAT1” ifadesi ikinci ilkokulda AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş REACT stratejisini uygulayan birinci öğretmeni ifade etmektedir.

### 3.2. Değişkenler

Uygulamada kullanılan yöntem (AÇBAT, AÇSUY, AÇSUBA ve ÖPY) ve ASTÖN bağımsız değişken olarak atanmıştır. Öğrencilerin geçmişten günümüze Aydınlatma ve ses teknolojileri başarı testinden (ASBT) aldıkları sontest puanları (ASTSON) ve kalıcılık testi puanları (ASTİ) bağımlı değişken olarak atanmıştır. Ön test, son test ve kalıcılık testi tekrarlı ölçümleri (ASTÖN, ASTSON ve ASTİ) için kullanılan başarı testi puanları 0-20 aralığındadır. Araştırmada kullanılan değişkenleri içeren Tablo 4 aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.

#### *Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Türleri*

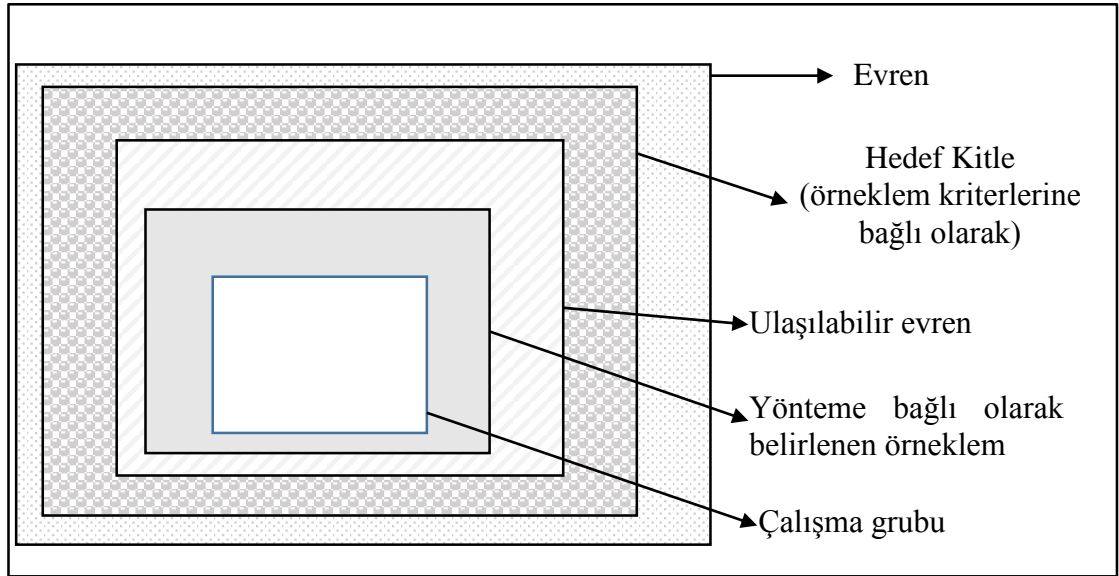
Değişken	Değişken türü	Kategorik Sürekli	Ölçek
Grup	Bağımsız	Kategorik	Nominal
ASTÖN	Bağımsız	Sürekli	Aralıklı
ASTSON	Bağımlı	Sürekli	Aralıklı
ASTİ	Bağımlı	Sürekli	Aralıklı

Tablo 4’te araştırmada kullanılan ASTÖN, ASTSON ve ASTİ sonuçları ASBT testinden elde edilen sonuçları ifade etmektedir. Araştırmada iki bağımsız değişken ve iki bağımlı değişken yer almaktadır.

### 3.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın hedef kitesini Kırşehir ilinde öğrenim gören ilkokul 4. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmaya 2017-2018 Öğretim yılında Kırşehir Merkez ilçesinde öğrenim gören 37 ilkokul ve 93 şubedeki 1802 ilkokul 4. sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir.

**3.3.1. Nicel aşama için evren örneklem.** Belirtilen öğrenci grubunu çalışmanın nicel aşamasındaki ulaşılabilir evreni oluşturmaktadır. Bu evrenin %2,803'lük (N=52) kısmını oluşturan yabancı uyruklu (Irak, Afganistan ve Suriye uyruklu) öğrencilerin yer aldığı ve farklı bir öğretim programı uygulanan bir ilkokul 4. Sınıf öğrencileri evrene dâhil edilmemiştir. Aşağıda yer alan Şekil 8 araştırma örneklem seçim prosedürünü göstermektedir.

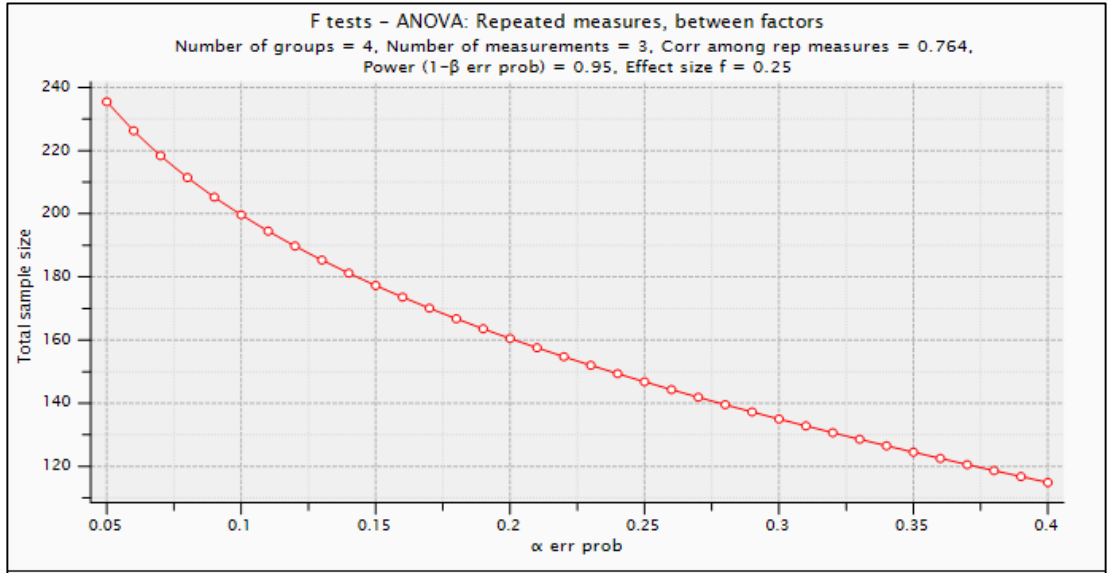


Şekil 8. Örneklem belirleme yöntemi

Şekil 8'de araştırma örnekleminin belirlenmesinde izlenen yol belirtilmiştir. Evrende yer alan yabancı uyruklu öğrenciler farklı öğretim programına göre eğitim aldıkları için araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Araştırmanın deneysel tasarımı gereği dört ve dördün katı şubesi olan okullar tespit edilerek, örneklem olacak iki ilkokul belirlenmiştir. Araştırma geçerlilik tehditlerinden biri olan mekânsal etkinin

azaltılması amacıyla dört grubu içerecek okul seçilmeye çalışılmıştır. Uygulamaların yürütüldüğü iki ilkokul da MEB tarafından belirlenen öğretim programı uygulanmakta ve bakanlık tarafından dağıtılan ders kitapları kullanılmaktadır.

Araştırmada gruplardaki akademik başarı ve bilginin kalıcılığının tespiti için, tekrarlayan ölçümler için split pilot ANOVA-Karma model ANOVA (KMA) analiz yöntemi kullanılacaktır. Örneklem büyüklüğü belirlenirken G\*power 3.1.9.2 programı kullanılmıştır. Program analizi yöntemi olarak tekrarlayan ölçümler için ANOVA gruplar arası ölçüm seçeneği seçilmiş, etki büyüklüğü orta düzey ve  $\alpha$  değeri ,05 olarak belirlenmiştir. Araştırma üç ölçüm ve dört grup seçenekleri seçildiğinde elde edilen örneklem çıktısı aşağıda yer almaktadır.



Şekil 9. Örneklem belirleme Gpower çıktısı

Şekil 9’da tavsiye edilen minimum örneklem büyüklüğü 236 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada 236 öğrenciden fazla örneklem sayısına ulaşmak hedeflenmiştir. Araştırma örneklemini oluşturan iki ilkokulda öğrenim gören öğrenci sayısına bağlı olarak 301 öğrenciye ulaşılmıştır. Bu nedenle örneklemin karma model ANOVA için yeterli olduğu düşünülmektedir. Araştırma örneklemini oluşturan okulların ve öğrencilerin özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Ulaşılabilir evrendeki okullardan seçilen iki ilkokul evrendeki en kalabalık iki ilkokuldur. Okullar dört katlıdır.
- Okullarda ikili öğretim yapılmakta ve dördüncü sınıf öğrencileri sabah saat 08:00'de derse başlayıp 11:40'ta ders bitmektedir.
- Her okulda bilgisayar ve internet bağlantısı bulunmaktadır.
- İki ilkokulda da kütüphane ve laboratuvar bulunmamaktadır.
- Sınıflarda yer alan öğrenci sayıları 25 ile 30 arasında değişmektedir
- Her iki öğrenci için bir masa ve her öğrenci için bir sandalye bulunmaktadır.
- Öğrenciler ikişerli olarak yan yana oturmaktadır.
- Her sınıfta üç blok yana açılır pencere bulunmaktadır. Sınıf havalandırması için pencere kullanılmaktadır.
- Bütün sınıfların aydınlatması floresan lamba ve pencereler kullanılmaktadır.
- MEB tarafından yürütülen politika gereği öğrenciler ikamet ettikleri adreslere yakın okullarda eğitim almaktadır. Bu durum öğrenci gurubunun sosyo-ekonomik düzeyleri bir birine yakın olduğunu gösterebilir.
- Araştırma örnekleme olan iki ilkokulda toplam 12 şube bulunmaktadır. Her okuldaki en az bir Deney-1, Deney-2, Deney-3 ve kontrol grubu olacak şekilde üçerli guruplar halinde küme örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.
- F@TİH projesi kapsamında bütün okulların alt yapı ve akıllı tahta kurulumları gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kategorik değişken olarak belirlenen cinsiyet, genel not ortalaması ve grup değişkenleri arasında istatistiksel uyum kontrol etmek için Ki-kare testine başvurulmuştur. Yapılan Ki-kare testi sonuçlarını içeren Tablo 5 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5.

*Değişkenlere Göre Ki-kare tablosu*

Değişkenler		AÇBAT	AÇSUY	AÇSUBA	ÖPY	Toplam	$\chi^2$	sd	p
Cinsiyet	Erkek	36	34	40	32	142	1,567	3	,667
	Kız	38	38	38	45	159			
Not ortalaması	3	1	1	0	0	2	8,070	6	,233
	4	2	5	0	4	11			
	5	41	66	78	73	288			
Okul	1	52	51	58	49	210	2,200	3	,532
	2	22	21	20	28	91			

Tablo 5'te yapılan analiz sonucunda grup-cinsiyet değişkenleri arası ki-kare test sonuçlarının ( $\chi^2=1,567$ ,  $sd=3$ ,  $p=,667$ ) anlamlı olmadığı; yani grup değişkeni cinsiyete bağlı değildir. Grup-genel not ortalaması arasında yapılan Ki-kare testi sonucuna göre ( $\chi^2=8,070$ ,  $sd=6$ ,  $p=,233$ ) oluşturulan gruplar arasında genel not ortalamalarında farklılık yoktur. Okul türüne bağlı olarak yapılan Ki-kare analiz sonuçlarının ( $\chi^2=2,200$ ,  $sd=3$ ,  $p=,532$ ) anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durum araştırma gruplarının cinsiyet, geçmiş dönem not ortalaması ve okuduğu okul açısından benzer nitelikte olduğunu göstermektedir.

Araştırma uygulamasına yönelik etik kurul ve uygulama izinleri alınmıştır. Etik kurul iznine araştırma gruplarına uygulanan yöntem, materyal ve ölçme araçlarının genel olarak etik kurallara uygulununun belirlenmesi amacıyla başvurulmuştur. Etik kurul izni için Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal ve Fen Bilimleri Araştırmaları ve Yayın Etik Kurulu'na 2018 yılında izine başvurulmuştur. Etik kurul izni 10.04.2018 tarihinde (Ek 9) alınmıştır. Uygulamaların okullarda yürütülebilmesi için Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden (MEM) izin başvurusunda bulunulmuştur. Öncelikle Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Öğrenci İşlerine Daire Başkanlığı'na dilekçe yazılmıştır. Yazılan dilekçe sonucunda Kırşehir MEM'e gönderilmiştir. Kırşehir Uygulamaların okullarda belirtilen süre ve sınırlarda uygulanacağına dair il Milli eğitim müdürlüğünden 24.01.2018 tarihinde gerekli izin alınmıştır (Ek 10).

Belirlenen 12 şubede öntest, sontest ve kalıcılık testi toplam 411 öğrenci verisi elde edilmiştir. Araştırma deseni gereği farklı zamanlarda üç ölçüm gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerde, etik bir sorun yaşanmaması amacıyla ölçme aracına öğrenci isimleri yazdırılmamış, sadece okul numaraları yazdırılmıştır. Testler cevaplanırken öğrenci numaraları eşleştirilmiştir. ASTÖN, ASTSON ve ASTİ test sonuçlarından, en az biri olmayan 37 öğrenciye ait veriler atılmıştır. Elde edilen 374 veri ile ön analizler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra verilerin normal dağılım gösterme durumları kontrol etmek için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Normal dağılım göstermeyen 29 veri araştırmadan çıkarılmıştır. Yapılan analizlerde çok değişkenli veri analizi uç değerleri hesaplamak için mahalanobis mesafesi ve mahalanobis anlamlılık ( $p<,01$ ) değerleri hesaplanmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Veri setinde  $p<,01$  olan 44 veri araştırmadan çıkarılarak 301 veri ile araştırmaya devam edilmiştir. Araştırma gruplarının okul ve şube ve sınıf sayılarını içeren Tablo 6 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 6.

*Örneklem Okullara Göre Dağılımı*

Grup	OKULLAR								Toplam
	OKUL-1				OKUL-2				
	AÇBAT	AÇSUY	AÇSUBA	ÖPY	AÇBAT	AÇSUY	AÇSUBA	ÖPY	
Şube sayısı	1	1	1	1	2	2	2	2	12
N	22	21	20	28	52	51	58	49	301
Toplam	22	21	20	28	52	51	58	49	

Tablo 6’da belirlenen iki ilkokul 12 şubedeki öğrenciler örneklem grubunu oluşturmaktadır. Örneklem gurubu 301 öğrenciyi kapsamakta ve evrenin %22,86’sını kapsamaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin, 159’u kız (%52,8) ve 142’si (%47,2) erkek öğrencidir.

Tabloda görüldüğü gibi deney ve kontrol grupları öğrenci dağılımları bir birine eşit tutulmaya çalışılarak bazı dış tehditlerin önlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma deney grupları ve kontrol grupları birbirine oranını içeren Tablo 7 aşağıda verilmiştir.

Tablo 7.

*Araştırma Grupları Öğrenci Oranları*

	AÇBAT	AÇSUY	AÇSUBA	ÖPY
AÇBAT	1	1,027	,948	,961
AÇSUY		1	,923	1,012
AÇSUBA			1	1,012
ÖPY				1

Tablo 7 incelendiğinde araştırma deney ve kontrol grubu oranlarının bir birine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bir diğer demografik bilgisi olan ASTÖN ortalamalarını içeren yirmi üzerinden not ortalamalarını içeren grup ortalamaları tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 8.

*Grup Ortalamaları*

Grup	N	Ortalama	S.s
AÇBAT	74	11,513	2,489
AÇSUY	72	10,569	2,668
AÇSUBA	78	11,282	2,832
ÖPY	77	10,805	2,224

Tablo 8’de araştırma grupları ASTÖN ortalamalarının bir birine yakın olduğu görülmektedir. ASTÖN sonuçlarına yönelik yapılan One Way ANOVA testi sonucunda gruplar arası farkın anlamlı olmadığı görülmektedir ( $F(3,297)=2,096$ ;  $p=,101$ ;  $p>,05$ ).

**3.3.2. Nitel aşama için çalışma grubu.** Yapılan uygulama sonrasında elde edilen veriler analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, deney grubu öğrencilerin başarı puanlarının ön test, son test ve kalıcılık testi olarak zamana bağlı bir yapıda kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerindeki, farklılığın sebebinin belirlenmesi için (kullanılan öğretim

yöntemi ya da öğretim materyali) öğrenciler ve öğretmenlerle görüşmeler yapılmıştır. Yarı deneysel süreç uygulaması sonrasında bütün deney grubu öğrencilerine veli izin formu dağıtılmış, en fazla ulaşılabilecek öğrenci sayısına ulaşılmaya çalışılmıştır. Burada elde edilecek verilerin çeşitliliği ve fazla olması göz önünde bulundurulmuştur. Görüşme yapılan öğrenci ve öğretmenlerin dağılımını gösteren Tablo 9 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 9.

*Nitel Katılımcı Tablosu*

	Okul-1		Okul-2		Toplam
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	
Öğrenci	6	7	10	14	37
Öğretmen	0	2	0	6	8

Tablo 9 araştırmanın katılımcılarını içermektedir. Velisi tarafından izin veren 45 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşme sırasında soruları cevaplamak istemeyen ya da görüşme esnasında rehber öğretmen tarafından kaygılandığı söylenen yedi öğrenci araştırmaya dâhil edilmemiştir.

Deney grubu öğretmenlerinin tamamı (N=8) ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılan 37 öğrenci ve sekiz öğretmen araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Görüşme yapılan öğrencilerin 16'sı kız ve 21'i erke öğrencidir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaş aralığı 40 ile 55 arasındadır. Öğretmenlerin görev süreleri 20 ile 30 arasında değişmektedir.

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırma nicel ve nitel veri toplama araçlarına yönelik geliştirme süreci aşağıda başlıklar halinde yer almaktadır.

**3.4.1. Geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi başarı testi (ASBT).** ASBT ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri ünitesine yönelik başarılarının ölçülmesi amacıyla geliştirilmiştir. ASBT çoktan seçmeli 20 sorudan oluşmaktadır (Ek 1). Ölçeğe ait kazanım soru dağılımları ve soruların doğru yanıtlarını içeren belirtke tablosu Ek 1'in devamında yer almaktadır.

Ölçeğin geliştirme sürecinde 2013 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından yayınlanan İlköğretim 3-8. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda belirtilen 4. sınıflar düzeyindeki kazanımların Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi 'ne göre sıralanmıştır. Kazanımların bilişsel süreçler içerisinde hangi bilgi boyutunu belirleyerek oluşturulan başarı testinin kazandırılması düşünülen davranışların en iyi düzeyde ölçmesi amaçlanmıştır. Kazanımların bilişsel süreçlere bağlı dağılımını gösteren Tablo 10 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 10.

*Kazanım Bilişsel Süreç Dağılımları*

Bilgi Boyutu	Bilişsel Süreçler					
	Hatırla	Anla	Uygula	Çözümle	Değerlendir	Oluştur
Olgular Bilgisi		4.4.1.1. 4.4.4.1.				
Kavramlar Bilgisi		4.4.3.2. 4.4.5.2.		4.4.3.1. 4.4.5.1.	4.4.2.2.	4.4.3.3.
İşlemler Bilgisi			4.4.2.1. 4.4.2.3. 4.4.4.2.			4.4.5.3.
Biliş Ötesi Bilgi						

Tablo 10 incelendiğinde üniteye toplam 12 kazanım yer almaktadır. Ünite kapsamında 4.4.1. Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri, 4.4.2. Uygun Aydınlatma, 4.4.3. Işık Kirliliği, 4.4.4. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri ve 4.4.5. Ses Kirliliği olmak üzere toplam beş konu başlığı yer almaktadır. Araştırma ölçme aracı olan ASBT geliştirilirken, üniteye yönelik 12 kazanımla ilgili olacak şekilde 25 farklı

yayın evine ait yaprak test ve soru bankaları incelenmiştir. İncelenen soru bankaları ve yaprak testlerde çalışma kazanımlarına uygun olan soru tipleri belirlenip, soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzunda yer alan sorularla kazanım ve soru eşleştirmeleri yapılmıştır. Kazanımlara uygun olduğu düşünülen 32 soruluk taslak form oluşturulmuştur. Her sorunun kazanımı karşılama durumunu içeren ölçek değerlendirme formlarının ilk taslağı hazırlanmış, oluşturulan taslak form ilk olarak iki akademisyen, beş 4. Sınıf, sınıf öğretmeni ve bir Türkçe öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Hazırlanan taslak form akademisyenler ve sınıf öğretmenleri tarafından gözden geçirilerek öğrenci seviyesine uygunluk açısından ve kazanımların soruları karşılamaları yönüyle değerlendirilmiştir. Ayrıca Türkçe öğretmeni tarafından ölçeğin yazım, imla ve anlatım bozukluğu olup olmama durumları değerlendirmiştir. Gelen dönütler doğrultusunda soru sayısı 27'ye düşürülmüştür. Aynı kazanımı karşılayan maddelerin çokluğu ve öğrencilerin bilişsel gelişim dönemlerine uygun olmadığı göz önüne alınan beş soru testten çıkarılmıştır.

Çoktan seçmeli 27 sorudan oluşan taslak ASBT'nin, 2017-2018 öğretim yılı birinci dönemi başında pilot uygulaması yapılmıştır. Dönem başında uygulanma nedeni öğrencilerin 4. Sınıftan ayrılmalarının üzerinden dört ay geçmiş olmasıdır. ASBT Kayseri ve Kırşehir de beş farklı ortaokulda öğrenim gören 285 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçek güvenilirliği artırmak açısından, uygulamalarda grupların heterojen bir yapıda olmasına özen gösterilmiştir. Pilot uygulama sonrası yapılan analiz sonuçlarını içeren Tablo 11 ve Tablo 12 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 11.

*ASBT Pilot Uygulama Sonrası Madde Analiz Tablosu*

Madde sayısı	27
Denek sayısı	285
Ortalama	14,981
Standart sapma	4,252
Çarpıklık	,424
Basıklık	,299
Ortalama güçlük	,348
Ortalama ayırıcılık	,465
Cronbach'ın Alfa	,717

Tablo 12.

*ASBT Pilot Uygulama Analiz Sonuçları*

Madde	Ayrırt edicilik	Zorluk
1	,27	,73
2	,36	,53
3	,33	,35
4	,31	,40
5	,21	,25
6	,63	,63
7	,31	,57
8	,15	,31
9	,55	,57
10	,37	,44
11	,41	,46
12	,48	,68
13	,29	,54
14	,26	,35
15	,41	,48
16	,42	,75
17	,36	,44
18	,53	,65
19	,13	,11
20	,40	,50
21	,33	,36
22	,11	,20
23	,05	,15
24	,50	,59
25	,30	,52
26	,51	,56
27	,35	,44
Ortalama	,42	,465

Tablo 12 incelendiğinde ayrırt edicilik puanları ,30' dan küçük olan sekiz madde bulunmaktadır. Ayrırt edicilik puanı ,30' dan küçük maddelerin testten çıkarılması ya da düzeltilmesi gerektiği söylenmektedir (Crocker ve Algina, 2008; Price, 2017). Bu amaçla yedi madde testten çıkarılıp test yeniden uygulanmıştır. Verileri örneklem büyüklüğü 50'den fazla olduğu için Biserial korelasyona başvuruldu (Haladyna ve Rodriguez, 2013, s. 344). Pilot uygulama sonrası zorluk düzeyleri ,30 altında olan

sorular (1, 3, 5, 8, 19, 22 ve 23) ölçekten çıkarılmıştır. Yapılan güncelleme sonrasında 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan ASBT'ye ait Test Anlysis Program (TAP) analiz sonuçları Tablo 13 ve Tablo 14'te yer almaktadır.

Tablo 13.

*ASBT Nihai Ölçek Madde Analizi Tablosu*

Madde sayısı	20
Denek sayısı	285
Ortalama	12,226
Standart sapma	3,870
Çarpıklık	,575
Basıklık	,416
Ortalama güçlük	,348
Ortalama ayırıt edicilik	,465
Ortalama point biserial	,398
Cronbach'ın Alfa	,716
KR-21	,681

Tablo 14.

*ASBT Soru Ayırt Edicilik ve Zorluk Tablosu*

Madde	Ayırt edicilik	Zorluk
1	,31	,48
2	,41	,40
3	,46	,38
4	,64	,51
5	,36	,42
6	,57	,46
7	,44	,37
8	,46	,38
9	,56	,52
10	,41	,42
11	,34	,34
12	,51	,58
13	,32	,30
14	,51	,51
15	,43	,39
16	,41	,32
17	,57	,47
18	,34	,42
19	,53	,45
20	,47	,39
Ortalama	,452	,425

Ölçek analizleri 20 soru üzerinden tekrar hesaplanmıştır. Tablo 13'te ASBT'nin güvenilirlik katsayısı Alfa=,681 olarak bulunmuştur. Ayırt edicilik puan ortalamaları ,31-,64 aralığında ve zorluk puanları ise ,30-,58 aralığındadır. Ölçekten elde edilen ortalama ayırt edicilik puanı ,452 ve ortalama zorluk puanı ,425 olduğu görülmektedir. ASBT test analiz sonuçları göz önüne alındığında ölçeğin zor fakat oldukça ayırt edici (Lane, Raymond ve Haladyna 2016, s. 400) olduğu görülmektedir.

**3.4.2. Görüşme formları.** Görüşme, iki kişi arasında sürdürülen, soru sorma ve konuşma sanatıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008; Denzin ve Lincoln, 2018). Brinkman 2012 (Akt: Leavy, 2017)'a göre insan doğal olarak konuşkandır. Görüşme, insanların resmi ortamlarda olsalar bile katılmaya alışkın oldukları bir yapıdır. Ayrıca görüşmede sosyal bir iletişim söz konusudur. Gözleme kıyasla veri kaybının daha az ve geriye dönüşün mümkün olduğu görüşmeler

ile öğrencilerin uygulamaya yönelik yaşantılarının belirlenmesi amaçlanmıştır (Creswell, 2014; Glinka ve Hensel, 2018; Fylan, 2005). Araştırma kapsamında, deney grubu öğrencilerin ve öğretmenlerin ünitenin uygulanma sürecindeki yaşantılarının tespit edilerek, öğrenci başarılarının altında yatan sebeplerin belirlenmesi için yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanmıştır (Fylan, 2005; Yin, 2011).

Denzin ve Lincoln (2018), yarı yapılandırılmış görüşmeler ile önceden belirlenmiş sorulara bağlı kalmak yerine sürecin içinde bilgi üretmektedir. Görüşme türü olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin kullanılmasının amacı araştırma sürecindeki öğrencilerin başarı durumlarının “neden” lerini sorgulamaktır (Fylan, 2005). Yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılmasının bir diğer nedeni ise sabit bir yapıya bağlı kalmadan, süreç içerisinde gelişen yeni derinlemesine sorularla öğrencilerin görüşlerini ortaya koymaktır.

Araştırma kapsamında bir öğretmen görüşme formu (Ek 3) ve bir öğrenci görüşme formu (Ek 2) olmak üzere iki görüşme formu geliştirilmiştir. Görüşme formu hazırlanırken araştırma soruları temel alınmıştır. Bu kapsamda öğretmen ve öğrenci görüşme formlarında uygulama sürecinde kullanılan öğretim yöntemlerini ve öğretim materyallerinin başarı üzerine etkisini belirleyecek sorular belirlenmeye çalışılmıştır. Sorular hazırlanırken soruların anlaşılır olması, kolay olması, açık uçlu olması ve yönlendirici olmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca soruların tek boyutlu olmamasına, katılımcılar tarafından kolay anlaşılabilmesi için alternatif sorulara yer verilmesine, daha ayrıntılı bir şekilde veri elde edebilmek amacıyla sonda sorulara ve soruların belirli bir mantık sırasına uygun olmasına dikkat edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Patton, 2001; Yin, 2011).

Hazırlanan taslak form, ilk olarak bir Türkçe öğretmeni ve iki akademisyen tarafından gözden geçirilmiştir. Akademisyenler tarafından alınan dönütlerde, sorulan sorularda araştırmanın amacına uygun olmayan ya da yönlendirici olduğu düşünülen üç soruda düzeltme yapılmıştır. Sorulan soruların eksiksiz cevaplanması amacıyla sonda sorular hazırlanmıştır. Türkçe öğretmeninden alınan dönütler doğrultusunda, görüşme sorularında anlamsal açıdan bir problem olmadığı görülmüştür.

Geliştirilen form bilgilendirme yani giriş bölümü, ısındırma soruları ve ana görüşme soruları olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümü çalışmanın içeriği hakkında bilgiler içermektedir. Öğrenci formunda dokuz temel soru ve 12 sonda

sorusu olmak üzere 21 soru yer almaktadır. Öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler 24-30 Nisan ve 2-18 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

### 3.5. Öğretim Materyalleri

Sunuş yoluyla öğretim yöntemi ve REACT stratejisi araştırmada temel alınan iki yöntemdir. Öğretim materyalleri hazırlanırken bu iki öğretim yöntemi basamaklarına uygun olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma deney gruplarından olan AÇSUY grubu etkinlikleri, sunuş yoluyla öğrenme yöntemi basamaklarına uygun olarak hazırlanmıştır. Diğer bir deney grubu olan AÇBAT grubu için hazırlanan etkinlikler REACT stratejisi basamaklarına göre hazırlanmıştır. AÇSUBA deney grubu için ise, REACT ve sunuş yoluyla öğrenme yöntemi basamakları birleştirilerek materyaller hazırlanmıştır.

Araştırmada bulunan üç deney grubu için ayrı ayrı etkinlik planları hazırlanmıştır. Her etkinlik planı uygulamalarına yönelik yine her planı kapsayacak şekilde kontrol listeleri oluşturulup öğretmenlere dağıtılmıştır. Etkinlik planları (Ek 12 AÇBAT Grubu etkinlik planları, Ek 13 AÇSUBA grubu etkinlik planları ve Ek 14 AÇSUY grubu etkinlik planları), plan kullanım yönergesi (Ek 18), ÇİDKOM kullanımına yönelik broşür (Ek 4) ve tanıtım kitapçığı (Ek 5) uygulama öncesinde öğretmenlere dağıtılmıştır. Her deney grubu için haftada üçer saat olmak üzere toplam 15 ders saati ders işlenmiştir. Araştırmada basılı ve dijital etkinlikler yer almaktadır. Her ders saatini kapayacak şekilde beş basılı etkinlik öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilere dağıtılan basılı materyaller “i-magazine AG” firması tarafından geliştirilen elektronik dergi sitesi olan <https://www.yumpu.com/> adresine yüklenip öğrencilerin materyalleri dijital ortamda okumalarına imkân verilmiştir. [www.yumpu.com](https://www.yumpu.com/) seçilmesinin nedeni hazırlanan içeriğin görsel kalitesini bozmaması, sayfa çevirme efektlerinin yer alması ve sayfayı büyütme imkân vermesidir. Ses teknolojileri konusu için 13 sayfa (<https://www.yumpu.com/xx/document/fullscreen/59842432/seskitap>) ; aydınlatma konusu için 16 sayfa (<https://www.yumpu.com/tr/document/view/59842323/aydnl-atma>) etkinlik dijital kitap olarak ÇİDKOM içerisinde yer almaktadır. Bu etkinlikler içerisinde basılı materyaller de bulunmaktadır. Ayrıca deney grupları için iki adet artırılmış gerçeklik etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılmıştır. Araştırmada AÇBAT,

AÇSUY, AÇSUBA ve kontrol gruplarına farklı olarak uygulanan etkinliklere yönelik Tablo 15 aşağıda yer almaktadır.

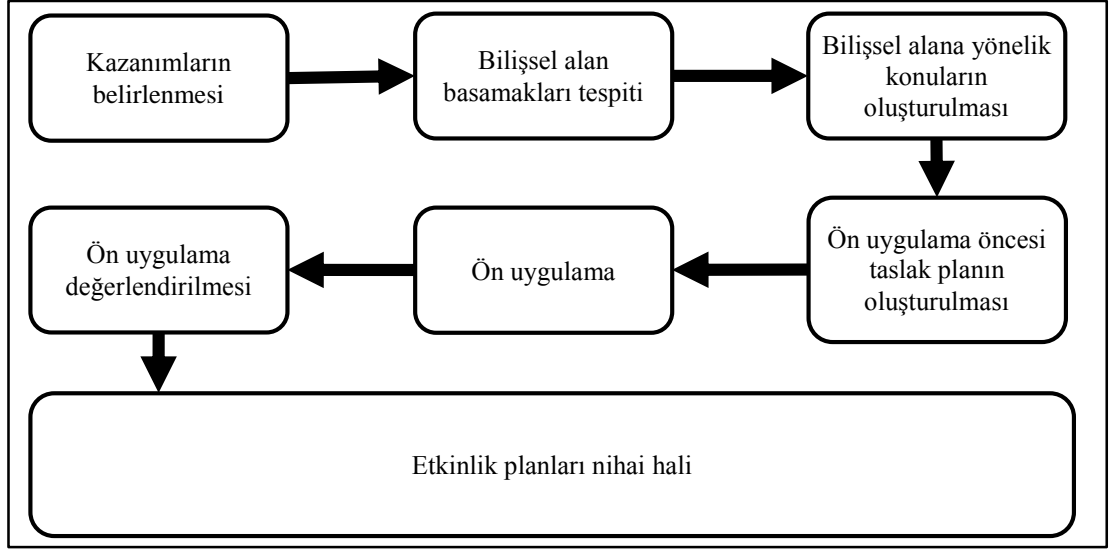
Tablo 15.

*Araştırma Gruplarına Uygulanan Etkinlikler*

Grup	Etkinlikler								
	Aydınlatma Konusu			Işık Kirliliği			Ses Konusu		
Tasarruf	Önemlidir Çünkü	Buluş-1	Işık kirliliği-1	Işık kirliliği-2	Buluş-2	Ses-1	Ses-2	Megafon	
AÇBAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AÇSUY	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AÇSUBA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖPY									

Tablo 15 incelendiğinde AÇSUY grubuna uygulanmayan iki etkinlik dışında etkinliklerin tamamı bütün deney gruplarına uygulanmıştır. Bu iki etkinliği uygulanmama nedeni grup etkinliği olmasıdır. Ayrıca etkinliklerin uygulama detaylarını içeren formlar EK 5'te sunulmuştur. Hazırlanan etkinlik kâğıtları, deney grupları etkinlik planlarına uygun olacak şekilde üretilmiştir.

**3.5.1. Etkinlik planları.** İyi planlanmış bir öğretim, hedeflere ulaşmada kolaylık sağlar. Konuların zamanını düzenler. Uygun yöntem ve tekniklerin kullanılmasına olanak sağlar öğretim sürecine yön verir. Öğretmene yol gösterir ve öğretim sürecinin daha bilinçli olmasını sağlar (Haynes, 2010; Jalongo, Reig ve Helterbran, 2007; Sönmez, 2015). Bu amaçlar doğrultusunda araştırma deney gruplarına yönelik etkinlik planları hazırlanmıştır. Etkinlik planları hazırlanırken 2013 yılında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlar temel alınmıştır. Ünite kapsamında öğretim programında belirtilen 12 kazanımı kapsayacak şekilde içerikler belirlenmiştir. Etkinlik planlarının hazırlanma sürecini gösteren Şekil 10 aşağıda yer almaktadır.



Şekil 10. Etkinlik planı hazırlama süreci

Şekil 10’da etkinlik planları hazırlama süreci yer almaktadır. Araştırma grupları için etkinlik planları hazırlanırken, üniteye yer alan 12 kazanım dikkate alınmıştır. Ünite kazanımlarının karşılık geldiği bilişsel alan basamakları belirlemiştir. Bilişsel alan basamakları ve bu basamaklara uygun içerikler belirlenirken ÇİDKOM ve AR etkinliklerinin hangilerinin hangi basamakta uygulanacağı tespit edilmiştir. Hazırlanan planlar ve içerikler uzman görüşüne sunulup gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan öğretim içerikleri araştırmaya dâhil edilmeyen bir sınıfta AÇSUBA yöntemi ile uygulanmıştır. Ön uygulama için AÇSUBA’nın seçilme nedeni, diğer deney gruplarında uygulanacak iki öğretim yöntemini de (sunuş ve bağlam temelli) kapsamaktadır. Yapılan pilot uygulama, zamanın kullanımı ve öğretim sürecinin etkililiğinin değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Öğretimi gerçekleştiren sınıf öğretmeni ile planlar uygulandıktan sonra görüşmeler yapılmış, alınan dönütler doğrultusunda diğer deney gruplarının ders planları hazırlanmıştır.

Pilot uygulamalar sürecinde, öğretmenlerin ÇİDKOM kullanırken hangi etkinlikleri seçecekleri konusunda zorlandıkları tespit edilmiştir. Sorun yaşanmasını önlemek için etkinlik planlarının sağ tarafına, hangi simgenin seçilmesi gerektiğine yönelik bir görsel eklenmiştir. Ders işleniş süresi konusunda her hangi bir sorun yaşanmamıştır. Öğretim süreci boyunca hazırlanan etkinlik planlarında uygulama açısından çıkabilecek sorunları en aza indirmek amacıyla ÇİDKOM’da yer alan ilgili bölümler

etkinlik planında görsellerle desteklenerek öğretmenlere sunulmuştur. Ayrıca etkinlik planları uygulamanın yapılacağı haftanın bir hafta öncesindeki son iş günü, öğretmenlere verilip kontrol etmeleri ve bilgilenmeleri sağlanmıştır. Aşağıda yer alan Şekil 11 araştırmada kullanılan örnek bir etkinlik planını göstermektedir.

**Öğretmen Deney-1 Grubu Uygulama Kılavuzu-1 (REACT Stratejisi)**

**Kazanımlar:**

- Geçmişten günümüze aydınlatma araçlarını bilir.
- Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır.
- Teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder.

**1. Asama (İlişkilendirme) (10 dakika)**

- Ünite kazanımlarına yönelik günlük hayat ile ilişkilendirme ile ilgili olan hikâyeyi çocukların açmalarını isteyiniz. Öğrencilerin bu hikâyeyi okumalarını isteyiniz.
- Öğrencilerin etkinlik kâğıdında yer alan sorulara yanıt verecek duruma gelmelidir. Öğrencilerin kısa hikâyenin altında yer alan soruya cevap vermeleri için öğrencilere söz veriniz.
- Öğrencilerin bildikleri aydınlatma araçlarını söylemelerini isteyiniz.

**2. Asama (Tecrübe etme) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilerin incelemelerini sağlayınız. Kavram haritası üzerinde yer alan konu anlatım içeriğini öğrencilerin okuması için yeterli süre veriniz.
- Metin içinde geçen aydınlatma aralarını tahtaya yazınız. Ateşten başlayıp halojen lambalara kadar olan süreci öğrencilerin söylemelerini isteyiniz ve hiyerarşik bir şekilde tahtaya yazınız. Daha sonra haritanın 3. Sıradaki resmi açmalarını isteyiniz. Burada aydınlatma araçlarının kronolojisine görselleştirilerek yer verilmiştir.
- AR etkinliğini ödev olarak veriniz. Cep telefonu yardımıyla nasıl kullanılacağını ve anlatılanların neler olduğunu ödev olarak yazmalarını isteyiniz.

-----Ders Arası-----

**3. Ve 4. Asama (Uygulama-İşbirliği basamağı) (40 dakika)**

- Öğrencileri gruplara ayırınız. “Önemlidir” etkinlik kâğıtlarını gruplara dağıttınız. Öğrencilerin grup halinde kendilerinde bulunan etkinlikteki aydınlatma aracının önemini yamalarını isteyiniz.
- Öğrenciler etkinlik kâğıtlarını doldurduktan sonra sınıf içerisinde okumalarına ve diğer arkadaşlarının da fikirlerini bildirmesine imkân tanıyın. Verilen etkinlik kâğıdını doldurmaları için gerekli süreyi tanıyın öğrencilerin görüşlerini sınıf içinde belirtmelerini etkinlik kâğıtlarını okumalarını isteyiniz.

-----Ders Arası-----

**4. Asama (Transfer etme) (40 dakika)**

- Öğrencilerin “Benim Buluşum” etkinliğini yapmalarını isteyiniz 20 dakika süre veriniz. Verilen süre sonunda öğrencilerin buluşlarını sınıfta tanıtmalarını isteyiniz.
- Ayrıca ÇIKOM haritasının sonunda yer alan soruların bireysel olarak öğrencilerin çözmelerini isteyiniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.

Şekil 11. AÇSUBA örnek etkinlik planı

Etkinlik planında yer alan görseller ÇİDKOM üzerinden açılacak olan öğretim içeriğini göstermektedir. Ayrıca hazırlanan planlar kullanılacak etkinliklerin ne zaman kullanılacağı konusunda öğretmene kolaylık sağlamaktadır.

Şekil 10 incelendiğinde REACT stratejisinin bütün öğretim basamakları ayrıntılı bir şekilde etkinlik planında yer almaktadır. Hazırlanan planda konu kazanımları basamaklara ayrılacak olan süreler, ÇİDKOM da yer alan ilgili konuyu ile ilgili içerikleri gösteren görseller ve yöntem basamakları kısımları yer almaktadır. Kazanımlar araştırma kapsamında yer alan 12 kazanımda hangilerinin konuya yönelik olduğunun belirtildiği kısımdır. Uygulama kısmı ise hazırlanmış etkinlik içeriğini öğretmenin hangi zaman diliminde neleri yapacağını yer aldığı bölümdür. Yönlendirme simgeleri ise ÇİDKOM üzerinde yer alan kavramlardan hangilerinin yöntem içeriği ile ilgili olduğu kısımdır. Verilen süre boyunca öğretmenden açması beklenen kısımları içerir. Yönlendirme simgeleri öğretim sürecinde öğretmene yardımcı olmak ve sürenin etkin kullanımını sağlamak amacıyla etkinlik planlarına eklenmiştir. AÇBAT grubu etkinlik planı REACT stratejisi basamaklarına uygun olacak şekilde planlanmıştır. Hazırlanan planda her aşama için ayrılacak süreler planların yanlarında belirtilmiştir. Süreler belirlenirken AÇSUBA grubundan farklı olarak AÇBAT ve AÇSUY deney grupları ders planları araştırmacı tarafından 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar dönemi başlangıcında farklı iki sınıfta uygulanıp sürenin yeterliliği tespit edilmiştir. Ayrıca ilk hafta uygulanacak ders planı ve araştırmacı bilgilerini içeren ÇİDKOM kullanım yönergesini (Ek 18) içeren ders plan dosyası öğretmenlere dağıtılmıştır.

**3.5.2. Yöntem kontrol listeleri.** Deneysel süreçlerin uygulamalarının kontrolü amacıyla yöntem kontrol listeleri kullanılmıştır (Ek 15, Ek 16, Ek 17). AÇSUY uygulandığı grupta diğer gruplardan farklı olarak yalnızca iki öğretim materyalinin kullanılmamıştır. AÇBAT uygulanan ve AÇSUBA uygulanan etkinlikler ise aynı etkinliklerdir. Yöntem kontrol listeleri yardımıyla ders planları uygulama prosedürünün öğretmenler tarafından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Hazırlanan her ders planı ve kontrol listesi, işlenecek konu öncesinde ders öğretmenine verilmiş ve yapılması gerekenler ve nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmiştir. Her fen bilimleri

dersi sonrasında öğretmenlerin kontrol listelerini doldurmaları istenmiştir. AÇBAT uygulanan gruba ait ilk ders kontrol listesi aşağıda yer alan Şekil 12’de gösterilmiştir.

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

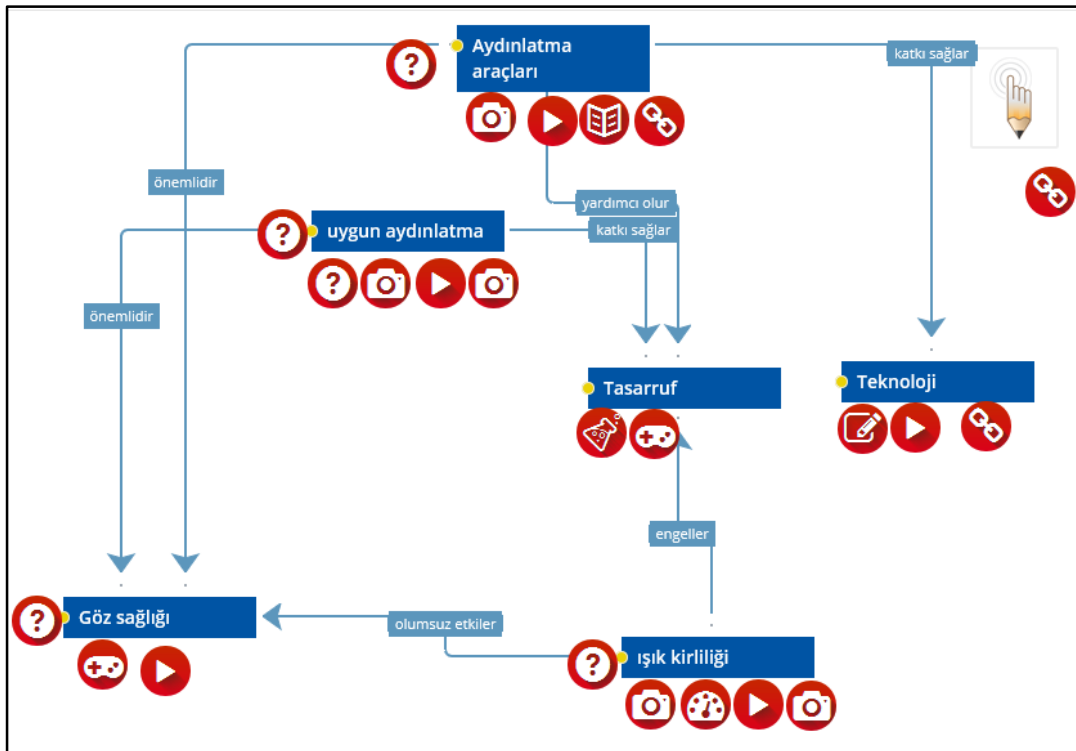
## DENEY GRUBU (REACT) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
İlişkendirme basamağı (10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından hikâye açıldı.		
	2. ÇİDKOM HARİTA-1’de merak uyandırma aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (video veya hikâye veya resimler) incelemeleri sağlandı.		
	3. Öğrencilerin düşünceleri için zaman tanındı.		
	4. Hikâyede yer alan soru öğrencilere soruldu		
	5. Sadece Aydınlatma Araçları, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Tecrübe etme basamağı (30 dakika)	6. Hikâyede yer alan soruya yönelik olarak öğrencilerin ÇİDOM haritasından aydınlatma araçlarını açtı.		
	7. "Aydınlatma Araçları" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
	8. AR etkinlik kâğıtları öğrencilere dağıtıldı.		
	9. "Günlük Etkinlik Kâğıdındaki ilgili boşlukları doldurmaları istendi ve beklendi.		
	10. Dağıtılan kâğıtta yer alan bilgileri öğrencilerin görmeleri için yeterli süre verildi.		
	11. Sadece "Aydınlatma Araçları", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
İşbirliği ve Uygulama basamağı (40 dakika)	12. Öğrenciler grup oluşturdu.		
	13. Grupların etkinlik kâğıtlarını birlikte doldurmaları için gerekli süre verildi.		
	14. Öğrencilerin cevaplarını sınıfta okumaları sağlandı		
	15. Sadece "aydınlatma araçları" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Transfer etme basamağı (40 dakika)	16. Öğrencilere benim buluşum Etkinlik kâğıtları dağıtıldı.		
	17. Öğrencilerin etkinlik kâğıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	18. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	19. Değerlendirme soruları ÇİDKOM’dan açıldı.		
	20. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	21. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. .....		

Şekil 12. Kontrol listesi

Şekil 12’de görüldüğü gibi AÇBAT grubu için oluşturulmuş etkinlik planı ve öğretim planının kontrolü amacıyla hazırlanan kontrol listesi plan ile örtüşmektedir. Amaç planın bütün basamaklarının eksiksiz uygulanmasını sağlamak, etkinlik planları birden fazla okul ve şubede uygulandığı için birlikteliğin sağlanmak ve süreçte bir sorun ortaya çıkarsa bunun tespitini sağlamaktır. Bütün deney grupları için, uygulama haftaları süresince kullanılan, toplam 15 kontrol listesi hazırlanmıştır.

**3.5.3. Çevrimiçi kavram öğretim materyali (ÇİDKOM).** Fen öğretiminde temelini kavram öğretimi oluşturmaktadır. ÇİDKOM kavram öğretiminde kavramları vermekle beraber kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini kavram haritalarıyla ve her kavram altında yer alan içeriklerle (resim, video, simülasyon, deney vb.) desteklemektedir. ÇİDKOM da yer alan ve araştırmada kullanılan örnek bir kavram haritasına aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 13. Aydınlatma konusu ÇİDKOM kavram haritası

Şekil 13 araştırma kapsamında geliştirilen aydınlatma konusuna yönelik ÇİDKOM kavram haritasını içermektedir. ÇİDKOM bir konuya dair bütün kavramları bir düzen

içerisinde ve kavramların bir birleriyle olan ilişkilerini, bağlantı cümleleri yardımıyla kavram haritası üzerinde birleştirmeye olanak sağlamaktadır. Bir öğretmen kavramlarla ilgili olarak kavram haritası oluşturup içeriği ilgili kavramın altına (eğitimsel video, animasyon, simülasyon, resim, eğitsel oyun, etkinlik-deney, hikâye, düz metin, kavram karikatürü, link vb.) ekleyebilir. Daha sonra oluşturduğu içerikleri başka kullanıcılarla paylaşabilir ve düzenlemesine olanak sağlayabilir.

ÇİDKOM'un çevrim içi bir öğretim materyali olması, herhangi bir uygulama yüklenmesine ihtiyaç duymadan internet olan her yerde, internete erişen her cihazda erişimine olanak vermektedir. Ayrıca ÇİDKOM'un HTML 5 tabanlı olması sayesinde dâhili video ve ses oynatabilme özelliği, herhangi bir ek yazılıma ihtiyaç duymadan (internet Explorer, Chrome, Firefox vb. web tarayıcı gereklidir), farklı işletim sistemlerinde sınırlama olmadan cep telefonu, tablet bilgisayar ve kişisel bilgisayarlarda kullanıma imkân vermektedir.

ÇİDKOM'da her kullanıcıya ait bir profil sayfası yer almaktadır. Öğretmen ve öğrencilerin profil sayfalarında yapabilecekleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Öğretmen oluşturduğu kavram haritasının öğrencinin gözünde nasıl görüldüğünü editördeki “ön izle” butonunu tıklayarak görebilir.
- Öğretmen dilediği kavramı ve içeriği yüklemekte özgürdür.
- Öğretmen kendi eklediği içerikleri kolaylıkla ayırt edebilir.
- Öğretmen sınırsız farklı kavram haritası hazırlayabilir, bunlara içerik yükleyebilir ve bu haritaları birbirine bağlayabilir.
- ÇİDKOM'a üye olan bütün öğretmen ve öğrencilerle içerik ve harita paylaşabilir.
- ÇİDKOM'a üye olan bütün öğretmen ve öğrencilerle mesajlaşabilir, genel (resimli veya metin bazlı) duyurular yapabilir.
- ÇİDKOM'a üye olsun olmasın bir başkası ile bir harita görüntüsünü paylaşabilir.
- Sınıfındaki sisteme kayıtlı öğrencileri ile anlık mesajlaşma yapabilir.
- Öğretmenin ödev olarak sisteme yüklediği haritayı öğrencilerinin ne kadar incelediğini (süre, içerikler, harita vb.) görebilir, bunların raporlarını inceleyebilir ve takip edebilir.
- Öğretmen kendisi ile paylaşılan haritaları beğenebilir, yorum yapabilir.

- Çevrimiçi yapısı ile internete ulaşılabilen her cihazdan ulaşılabilir. (<https://cidkom.mehmetakif.edu.tr/>). Bunun gibi daha birçok özelliği bünyesinde barındıran ileri organize edici yazılım ÇİDKOM; yukarıda bahsedilen özelliklerinin yanı sıra, semantik ve sosyal ağ destekli bir çeşit e-öğrenme ortamı ile ileri düzenleyici modellerinin bir kavram haritası üzerinde ve sadece o kavrama özgü öğrenme ortamlarının birleştirildiği bir araçtır. Öğretmen, öğrenci ve yönetici profillerinin bulunduğu ÇİDKOM; sosyal ağ özelliği ile öğrenci ve öğretmenlerin materyal üzerinden bilgi alışverişi yapmalarına, iletişim kurmalarına bunun yanında yeni kavram haritaları ve içerikler ekleme fırsatı sağlamaktadır. Bu bağlamda ÇİDKOM'da öğrencilerin hâlihazırda yapabilecekleri ise aşağıda sıralanmıştır:

- Öğretmenin paylaştığı haritaya yorum yapabilir, beğenebilir.
- İzledikleri, okudukları veya takip ettikleri içerikleri değerlendirebilir, böylece içerikleri yükleyen öğretmenlerine fikir verebilir.
- Öğretmeni tarafından onaylanmış ve konuyu öğrenmesi bakımından her zaman doğru kaynaklara yönlendirilmiş olduğu için gönül rahatlığıyla içeriklerde gezinebilir.
- Anlık mesajlaşma ile ders öğretmeni ve diğer sınıf arkadaşları ile mesajlaşabilir. Sınıf arkadaşları ile mesajlaşabilmesi için çevrimiçi olması gereklidir, öğretmenine ise çevrimiçi olmasa da mesaj gönderebilir.
- İnternet bağlantısı olan ve internete girebilecek bir cihaz (tablet, cep telefonu, bilgisayar vb.) olan her yerde rahatlıkla ÇİDKOM'u kullanabilir.
- Harita, içerik, kazanım temelli yorumlar ve değerlendirmeler yapabilir.
- Öğretmenin kendisi ile paylaştığı haritalardan inceledikleri ile ilgili istatistiki bilgileri görebilir.

Araştırmada yer alan bütün deney grubu öğrencileri için ÇİDKOM hesapları oluşturulmuştur. AÇSUY grubu, ÇİDKOM uygulamaları sınıf öğretmenleri tarafından yürütülmüştür. Araştırmanın diğer grupları olan AÇBAT ve AÇSUBA için yapılan uygulamalarda ÇİDKOM akıllı tahtadan açılmıştır. Öğrencilerin ÇİDKOM'a girişleri için ise tablet bilgisayar ya da telefon kullanmaları sağlanmıştır. Öğrenciler sıralara otururken her sırada bir tablet ya da cep telefonu olacak şekilde oturtulmuştur. Etkinlik planlarında yer alan sıraya uygun şekilde öğrencilerin ÇİDKOM üzerinde yer alan

içeriklere erişmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin her kavram sonunda yer alan değerlendirme etkinliklerini bireysel hesaplarından yapmaları beklenmiştir. Sesli içerikler video ve simülasyon gibi mobil cihazlardan açıldığında öncelikle akıllı tahtadan izlenmiş, sonrasında mobil cihazlardan kullanılmıştır. ÇİDKOM sayesinde öğrenciler öğretilen konuya ait bütün kavramları görmeleri sağlanmış, tümünden gelim yoluyla kavramsal öğretim süreci gerçekleşmiştir. Öğrencilerin evde de ÇİDKOM'a girebilmeleri sayesinde ders tekrarı yapmalarına olanak sağlanmıştır.

**3.5.4. HP Reveal.** HP Reveal, başlangıçtaki adı AURASMA olan ve 2011 yılında "Hewlett-Packard" (HP) firması tarafından kullanıma sunulan bir mobil uygulamadır. 2018 yılında AURASMA olan uygulamanın adı "HP Reveal" olarak değiştirilmiştir (Hp Reveal, 2018). Uygulama için kare kod ihtiyacı yoktur. Hp Reveal oluşturulan içeriklerin açılmasında geliştirici tarafından belirlenen her hangi bir görselin kullanılmasına müsaade etmektedir. Oluşturulan AR içeriklere "aura" denilmektedir. Uygulamanın temel özellikleri aşağıda maddeler halinde yer almaktadır.

- Android ve IOS işletim sistemlerinde çalışmaktadır.
- Üç boyutlu ve iki boyutlu obje yüklemek mümkündür.
- Resim, video ve ses dosyası yükleye imkân tanımaktadır.
- Kamerası olan bütün akıllı telefon ve tablet bilgisayarlarda çalışmaktadır.
- Uygulamanın basit ara yüzü sayesinde içerik yüklemek kolaydır.
- İçerikler web ya da cep telefonundan kolaylıkla yüklenebilmektedir.
- Takip edilen kullanıcıya ait auralar dışındaki auralara tepki vermemektedir.

Yukarda belirtilen özellikler nedeniyle Hp Reveal uygulaması seçilmiştir. Uygulama ücretsiz sürümü kullanılmıştır. Öğrencilerin uygulamaya girmeleri için "cidkom" adı altında bir hesap açılmış ve öğrencilerin bu hesabı takip etmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin tanımlı hesabı seçmeleri, çocukların farklı içeriklere ulaşımını kısıtlamaktır. Ayrıca HP Reveal takip edilen içeriklerin dışında başka içerikleri göstermemesi yönüyle hem güvenilir hem de hızlı olduğu düşünülerek tercih edilmiştir.

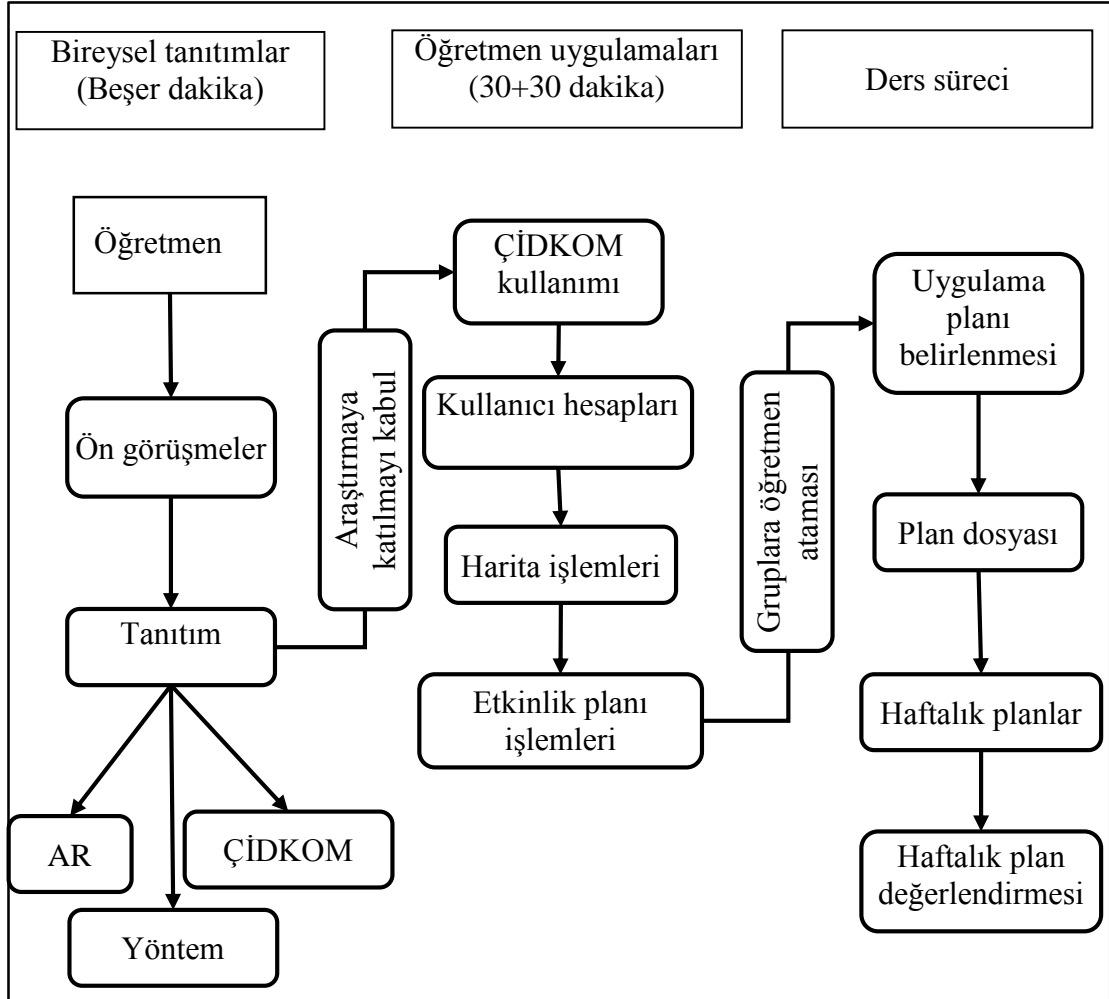
**3.5.5. AR etkinlikleri.** AR kavram olarak ilk kez Tom Caudell tarafından bir uçak firmasının beklentileri doğrultusunda ortaya atılmış bir teknolojik terimdir (Caudell ve Mizell, 1992). Literatürde bu teknolojiye yönelik ilk kabul gören tanım Azuma (1997) tarafından sanal gerçekliğin bir türü olduğu ve “sanal dünya ile gerçek dünyayı ile birleştirilen teknoloji” olarak tanımlamıştır. Bu tanımdan artırılmış gerçekliğin, bir aygıt kullanılarak gerçek dünya ile sanal ortamın birleştirilmesine imkân veren bir teknoloji olduğu anlaşılmaktadır. Bu teknoloji gelişen mobil cihazlar ve internet altyapısı ile eğitim sürecine dâhil olmuştur. Araştırma deney grupları için AR etkinliği hazırlanmıştır. Etkinliklerin mobil cihazlardan kullanılabilmesi amacıyla HP Reveal uygulaması kullanılmıştır. Aydınlatma teknolojileri konusu için sekiz, ses teknolojileri konusu için sekiz adet olmak üzere 16 içerik oluşturulmuştur (Ek 7). Hazırlanan etkinlerde üç boyutlu objelere ve videolara yer verilmiştir. Araştırmanın kuramsal dayanaklarından olan çoklu öğrenme kuramı ve ikili kodlama kuramı temel alınarak oluşturulan içeriklerde her görsel seslendirmeye bütünleştirilmiştir. Etkinliklerin iki tanesinde gerçek görsel kullanmak yerine çizim kullanılmıştır.

Öğrencilerin HP Reveal giriş esnasında bir sorun yaşamaması için bir kullanım kılavuzu oluşturulmuştur (Ek 8). Oluşturulan kılavuz bütün öğrencilere dağıtılmış ve uygulamalar başlamadan önce öğrencilere sözlü olarak nasıl kullanacakları anlatılmıştır.

Kullanılacak içerikler <https://www.powtoon.com> web sitesinde hazırlanmıştır. Powtoon hareketli animasyonlar yapmaya imkân tanıyan bir web sitesidir. Powtoon içerisinde ücretsiz arka plan sesleri, hareketli karakterler ve görseller yer almaktadır. Powtoon’un basit ara yüzü, kullanım kolaylığı, ücretsiz hareketli animasyonları, kolay ses yüklenmesi ve kolay ses kaydedilmesi nedeniyle seçilmiştir. Oluşturulan animasyonlar <https://www.powtoon.com> sitesinden indirilip Hp Reveal uygulamasına yüklenmiştir.

**3.5.6. Öğretmen eğitim materyalleri.** Araştırma kapsamında, deney grubu öğretmenlerine yönelik ÇİDKOM kullanım kılavuzu; yöntem ve içeriklere yönelik tanıtım kitapçığı, etkinlik planı uygulama yönergesi, kullanıcı kartvizitleri ve Hp REVEAL kullanım kılavuzu hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılacak materyallerin çeşitliliği ve öğretmenler tarafından daha önce kullanılmamış olması nedeniyle

uygulama öncesinde öğretmenlerin eğitimi önemli rol oynamaktadır. Öğretmenlerin belirlenmesi ve eğitim süreci aşağıdaki akış şemasına göre yapılmıştır.



Şekil 14. Bütün öğretim süreçleri iş akışı

Şekil 14 araştırmada yürütülen bütün öğretim sürecini göstermektedir. Öğretim sürecinin temel unsuru olan öğretmenlerin süreçteki eğitimini ve uygulama durumunu içeren iş akış şeması yukarıda verilmiştir. Başlangıçta uygulamaya katılacak bütün öğretmenlere araştırmada kullanılacak öğretim yöntemleri ve materyallerini tanıtan araştırma tanıtım kitapçığı (Ek 4) dağıtılmıştır. Yapılan beş dakikalık görüşmelerle öğretmenlerin uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır. 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz dönemi Ocak ayında öğretmenler ile ön görüşmeler tamamlanıp toplu görüşme için randevu alınmıştır. Toplu görüşme sürecinde

ÇİDKOM'un temel özellikleri ve genel kullanımını anlatan ÇİDKOM kullanım kılavuzu (Ek 5) dağıtılmıştır. Kılavuz dağıtıldıktan sonra sözel olarak içerik ve araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca AR içerikler hakkında öğretmenlere bilgi verilmiştir. Tanıtım süreci sonunda öğretmen isimleri alınarak her öğretmen için kullanıcı hesapları oluşturulmuş ve öğretmenlerin sınıfları adlarına tanımlanmıştır. İkinci görüşme sürecinde araştırma deney gruplarında yer almak isteyen gönüllü öğretmenlerle ikinci bir toplantı gerçekleştirilmiştir. İkinci toplantı ÇİDKOM ve HP Reveal kullanımına yönelik olarak yapılmıştır. Yapılan toplantıda öncelikli olarak ÇİDKOM kullanımı hakkında bilgi verilmiştir. Öğretmenler için hazırlanan ÇİDKOM giriş kartvizitleri (Ek 6) öğretmenlere dağıtılıp öğretmenlerin ÇİDKOM'a giriş yapmaları sağlanmıştır. Verilen eğitim ÇİDKOM ilgili sayfaları ve özelliklerinin kullanımına yöneliktir. Daha sonra artırılmış gerçeklik içeriklerinin nasıl kullanılacağı ve öğrencilerin telefon ve tableten nasıl gireceği öğretmenlere anlatılıp örnek bir uygulama yapılmıştır. Öğretmenler için hazırlanan etkinlik uygulama yönergesi (EK 18), örnek öğretmen dosyası ve içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Her hangi bir soru veya sorun olması durumunda araştırmacı iletişim bilgileri kartvizitlerin üzerine ve tanıtım kitapçıklarına yazılmıştır. Uygulama süreci sonunda öğretmenlerin soruları cevaplanmıştır. Ara tatilde 4. sınıf zümre başkanları ile yeniden görüşülüp öğretmenlerin beklentileri hakkında bilgi alınmıştır. Ayrıca ara tatil süresince öğretmen haftalık ders planları incelenip uygulama yönetim planı çıkarılmıştır. Haftalık ders planlarında çakışmaların olmaması sayesinde süreç aksamadan yönetilmiştir. Her öğretmene o haftanın ders planı ve kontrol listesi verilip Cuma günleri kontrol listeleri toplanıp görüşmeler yapılmıştır.

### **3.6. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Süreci**

Uzman görüşleri ve TAP test analizleri sonucunda son halini alan ASBT öntest olarak 05/02/2018 tarihinde bütün araştırma gruplarına uygulanıp araştırma süreci başlatılmıştır. 05/02/2018 pazartesi başlayan uygulama süreci beş hafta boyunca devam etmiş 09/03/2018 Cuma günü sonlandırılmıştır. Süreçte her hangi bir aksaklık yaşanmamış uygulama süreci planlandığı gibi beş haftada bitirilmiştir. Uygulamaların bitiminin ardından son test uygulamaları gerçekleştirilmiştir. İlk test ile son test arasında beş hafta vardır. Son testler uygulandıktan beş hafta sonra kalıcılık testleri 16-18 Nisan

2018 tarihleri arasında uygulanmıştır. AÇBAT ve AÇSUBA grubu için dokuz etkinlik hazırlanmıştır (Ek 11). AÇSUY grubuna ise yedi etkinlik hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinlikler haftalık olarak, öğrenci sayısı kadar çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmıştır. AÇBAT grubu için hazırlanan etkinlikler REACT stratejisi basamaklarına, AÇSUY için hazırlanan etkinlikler sunuş yoluyla öğrenme, AÇSUBA için hazırlanan etkinlikler ise bütünleşik yöntem basamaklarına uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. Deneysel gruplarına aynı etkinlik kâğıtları dağıtılmıştır. Buradaki amaç kullanılan öğretim yönteminin etkililiğinin belirlenmesidir. Yapılan etkinlikler kullanılan yöntemlere göre farklı biçimlerde uygulanmıştır. Fakat her etkinlikte yer alan sorular aynıdır. Aynı soruların sorulma sebebi öğrenciler arasında fırsat eşitliğinin sağlanmasıdır.

Deneysel gruplarında aynı ÇİDKOM haritası ve AR etkinlikleri kullanılmıştır. Sadece yöntemlere göre gruplarda farklılık olmuştur. Kontrol grubu öğrencilerine 2017-2018 eğitim öğretim yılı ders içerikleri uygulanmıştır. Uygulamaların bitiminde araştırmaya katılan öğretmenler tarafından “Araştırma Faaliyet Gerçekleştirme Listesi” (Ek 19) doldurulup genel uygulama değerlendirmeleri öğretmenler tarafından gerçekleştirilmiştir.

**3.6.1. Deneysel-1 grubu uygulamaları: AÇBAT yöntemi.** Uygulamalar (40+40+40=120)x 5=600 dk.) beş hafta süresince devam etmiştir. Her hafta için 120 şer dakikalık bir ders planı hazırlanmıştır. Ünite kazanımları kapsamında etkinliklerin yoğunlukları belirlenmeye çalışılmıştır. Aşağıda yer alan tablo stratejinin kazanımlar bağlamında kullanım yoğunluğunu ifade etmektedir. Ünitenin ilk hafta konusu olan “Aydınlatma Araçlarının Tarihçesi” konusunun işlenişi kısaca anlatılmıştır.

Tablo 16.

*REACT Stratejisi Etkinliklerin Basamaklara Göre Kullanım Yoğunlukları*

KAZANIM ADI		R	E	A	C	T
1	Teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder ve geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır.					
2	Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar					
3	Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.					
4	Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini araştırır.					
5	Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular.					
6	Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar					
7	Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.					
8	Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır					
9	Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.					
10	Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.					
11	Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.					
12	Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.					

Kullanılan renk koyuluğuna göre yöntem basamaklarını gösteren renk yelpazesi					


\*Koyu renklere doğru REACT stratejisi kullanım yoğunluğu artmaktadır.

Tablo 16 Deney-1 grubuna uygulanan REACT stratejisi basamaklarının kullanım yoğunluklarını içermektedir. Deney-1 grubuna AÇBAT yöntemi uygulanmıştır. Beş aşamadan oluşan REACT stratejinin ilk basamağı olan İlişkilendirme (Relating) basamağında ÇİDKOM üzerinde yer alan öğrencilerin günlük hayatta karşılaşacakları bir problemle ilgili “Bir Hikâye” adlı hikâye öğrencilere okutulmuştur.

**Bir Hikaye**

Ali ve ailesi akşam yemek yerken birden elektrikler kesildi. O esnada annesi elinde ışıldakla içeri girdi. Ali "anne iyi ki ışıldağı getirdin etrafımız aydınlandı." Dedi. Ali'nin dedesi birden "ah ali ah ben çocukken ne ışıldak vardı ne ampul nede floransan! Simdi sizler çok şanslısınız " dedi.

Sence alinin dedesi çocukluğunda hangi aydınlanma araçlarını kullanıyordu?



Cevap.....

Şekil 15. ÇİDKOM açılış hikâyesi

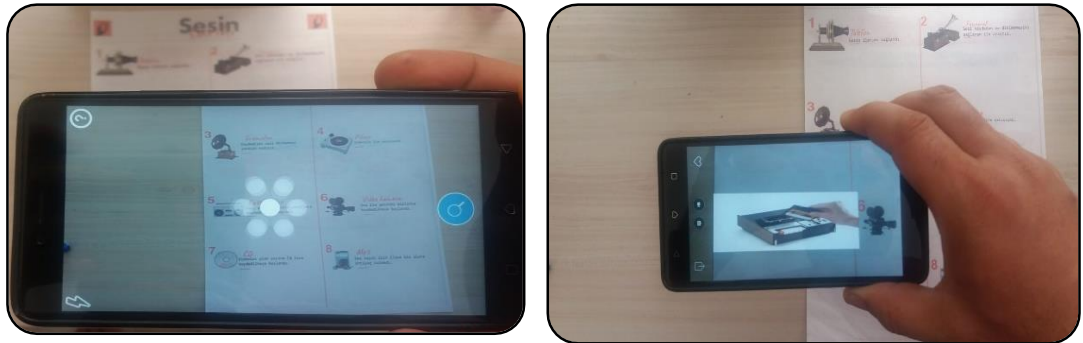
Şekil 15'te hikâye sonunda yer alan sorunun öğrenceler tarafından cevaplanması beklenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara öğretmen tarafından herhangi bir yorum yapılmamıştır. Burada amaç öğrencilerin ön bilgi ve yaşantılarıyla bağlantılar kurularak öğrenme sürecine yönelik ilgilerini çekmektir. İlk basamak 10 dakika olarak planlanmıştır.

Tecrübe etme basamağında öğrencilerin konu ile ilgili olarak artırılmış gerçeklik içeriği dağıtılmıştır. Etkinlikte kısa bilgiler içermekte onu ile ilgili kavramlar yer almaktadır.



Şekil 16. Aydınlatma AR etkinliği

Aşağıda yer alan resim öğrencilerin AR etkinliğini nasıl kullandığını göstermektedir.



Şekil 17. AR etkinlik kullanımı

Şekil 16 öğrencilerin etkinlik kâğıdını nasıl çalıştığını göstermektedir. Öncelikle öğrenciler hazırlanmış etkinlik kâğıdında ilgili resmin üzerine gelmektedir. Merkezde bir tane sabit ve etrafında hareket halinde altı tane daire yer almaktadır. Resim program tarafından okunduğu anda yükleme simgesi çıkıp hazırlanmış içerik çalışmaktadır. Etkinlik kâğıdında yer alan her görsel için bir içerik hazırlanmıştır.

Artırılmış gerçeklik etkinliği ve ÇİDKOM’da yer alan ilgili bölümü öğrencilerin incelemeleri öğrencilere keşfetme olanağı sağlamaktadır. Ayrıca kavramların sonunda yer alan soruları çözerek deneyim kazanmaları sağlanmıştır.

REACT stratejisinin 3. ve 4. Basamakları olan Uygulama (Applying) ve İşbirliği (cooperation) basamakları bu derste birlikte verilmiştir. Öğrenciler altı gruba ayrılmış ve her gruba “Önemlidir Çünkü” etkinliklerinden bir tanesi verilmiştir. Bu etkinliğin örnek çalışma sayfaları aşağıda yer almaktadır.



Şekil 18. “Önemlidir Çünkü” çalışma kâğıtları

Şekil 18’de verilen etkinlikle öğrenciler kendilerine verilen aydınlatma aracının önemli yanlarını, günlük hayatta sağladığı katkıları ve diğer aydınlatma araçlarına

kıyasla olumlu ve olumsuz yönlerini grup halinde yazarak sınıfta sunmaları istenmiştir. Öğrenciler bu etkinlikle aydınlatma aracının sahip olduğu problemleri tespit etmiş ve gelişimsel sürecin etkilerini etkinlikte belirtmişlerdir. Gruplar kendilerine tanınan süre sonunda yazdıklarını grup içinden bir grup sözcüsü seçerek sınıf arkadaşları ile paylaşmıştır.

Stratejinin 5. basamağı olan transfer sürecinde öğrencilere “Benim Buluşum” etkinliği dağıtılmıştır. Öğrencilerden bu etkinlik ile sahip oldukları bilgileri yeni bir duruma uygulamaları istenmektedir. Etkinlik üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım etkinlik yönergesinin olduğu kısımdır. İkinci bölüm ise tasarladıkları aydınlatma aracının özelliklerine ayrıntılı bir şekilde yazacakları bölümdür. Üçüncü bölümde öğrencilerden tasarladıkları aydınlatma aracının bir görselini çizmeleri için ayrılan tasarım bölümüdür.



**3.6.2. Deney-2 grubu uygulamaları: AÇSUY yöntemi.** Bütün deney gruplarında olduğu gibi uygulamalar ((40+40+40=120)x 5=600 dk.) beş hafta süresince devam etmiştir. Her hafta için 120 şer dakikalık bir ders planı hazırlanmıştır. Ünite kazanımları kapsamında etkinliklerin yoğunlukları belirlenmeye çalışılmış ve aşağıda yer alan tablo stratejinin kazanımlar bağlamında kullanım yoğunluğunu ifade etmektedir. Ünite ilk hafta konusu olan “Aydınlatma araçlarının tarihçesi” konusunun AÇBAT grubundaki farklılıkları belirtmek amacıyla ders işlenişi kısaca anlatılmıştır. Ünite anlatım sürecinde sunuş yoluyla öğrenme basamakları kazanım yoğunlukları aşağıdaki Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17.

*AÇSUY Etkinliklerin Basamaklara Göre Kullanım Yoğunlukları*

		Giriş	İleri düzenleyicilerin sunulması	Konu sunumu	Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi
1	Teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder ve geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır.				
2	Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar.				
3	Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.				
4	Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini araştırır.				
5	Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular.				
6	Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar				
7	Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.				
8	Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır.				
9	Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.				
10	Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.				
11	Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.				
12	Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.				

Kullanılan renk koyuluğuna göre kullanılan yöntem renk yelpazesi

\*Koyu renklere doğru yöntem basamağı kullanım yoğunluğu artmaktadır



Deney-2 grubuna AÇSUY uygulanmıştır. Dört basamak olarak tasarlanan sunuş yoluyla öğrenme yönteminin ilk basamağı olan giriş basamağında öğrencileri derse güdülemek amacıyla 10 dakika olarak planlanmıştır. Öğretmenler, öğrencilere işlenecek konu hakkında neler öğreneceklerini anlatmıştır. Derse öğrencilerin ilgilerini çekmek amacıyla ÇİDKOM üzerinde yer alan kısa hikâyeye akıllı tahtadan açılıp öğrencilerin okuması sağlanmıştır. Daha sonra öğretmenler, öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla dersin hedeflerinden bahsetmiş ve hikâyeye sonunda yer alan soruları öğrencilere sorup dönüt almıştır.

İleri düzenleyicilerin sunulması basamağı 30 dakika olarak planlanmıştır. 1. Etkinlik olan kronoloji dağıtılmış ve ÇİDKOM da yer alan aydınlatma araçlarının kronolojik sıralamasını gösteren resim açılmıştır. Kavramların incelemesi ve kronolojik sıranın öğrenilme durumunun belirlenmesi amacıyla etkinlik kâğıdında yer alan kavramların altına bir cümle ile ifade etmeleri istenmiştir.

Öğrenilecek materyalin sunulması basamağı 40 dakika olarak planlanmıştır. Harita üzerinde yer alan video öğretmen tarafından açılmış ve videoyu öğrencilerin izlemeleri için gerekli süre verilmiştir. Bu video aydınlatma araçlarının tarihsel gelişimini anlatmaktadır. Daha sonra ÇİDKOM da yer alan haritadaki ders planında belirtilen resim öğretmen tarafından açılmış ve aydınlatma araçlarının kronolojik sırasına değinilmiştir. Bu basamakta öğretmenler öğrencilere konu ile ilgili kavramları sunmuştur. Aydınlatma araçlarının gelişim sıralaması ve farklılıklarından bahsetmiştir. Ayrıca AR etkinliği öğrencilere dağıtılmış ve içeriğin telefonla öğrenciler tarafından izlenmesi istenmiştir. Kâğıtlarda yer alan boşluklara öğrendiklerini kısaca yazmaları için boşluk bırakılmıştır. Burada amaç farklı öğretim materyalleri kullanarak, öğrencilerin öğrenilecek içeriği öğrenmeleridir.

Bilişsel örgütlenmenin güçlenmesi basamağında öğrencilere harita üzerinde yer alan 10 soruluk değerlendirme etkinliğini doldurmaları istenmiştir. Google formlar yardımıyla hazırlanan değerlendirme etkinliği ders içinde öğrenciler tarafından doldurulmuş yanlış yaptıkları sorulara yönelik öğrencilere dönüt verilmiştir.

**3.6.3. Deney-3 grubu uygulamaları: AÇSUBA yöntemi.** AÇSUBA grubu sunuş yoluyla öğrenme basamakları ve REACT stratejisi basamaklarını kapsayacak şekilde öğrencilere sunulmuştur. Ünite anlatım sürecinde Bütünleşik öğretim yöntemi kazanım yoğunlukları aşağıdaki Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18.

*AÇSUBA Etkinliklerin Basamaklara Göre Kullanım Yoğunlukları*

		Giriş-ilişkilendirme	Öğrenilecek materyal ve İleri düzenleyicilerin	Uygulama	İş birliği	Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi-transfer
1	Teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder ve geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır.					
2	Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar.					
3	Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.					
4	Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini araştırır.					
5	Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular.					
6	Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar					
7	Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.					
8	Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır.					
9	Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.					
10	Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.					
11	Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.					
12	Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.					

Kullanılan renk koyuluğuna göre kullanılan yöntem renk yelpazesi

\*Koyu renklere doğru yöntem basamağı kullanım yoğunluğu artmaktadır



Başlangıç basamağı olan giriş-ilişkilendirme basamağında öğrencilerin güdülenmesi amacıyla aydınlatma kavramının ne olduğu sorulmuş, öğrencilere her hangi bir geri bildirimde bulunmadan ÇİDKOM da yer alan hikâyeye geçilmiştir. Burada öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkartılıp işlenecek konu hakkında kısaca bilgilendirilmesidir. Ayrıca ÇİDKOM üzerinde yer alan hikâyeyi öğrencilerin okumaları istenmiştir. Hikâyeyi öğrenciler okuduktan sonra hikâyenin altında yer alan soruları cevaplamaları beklenmiş süre sonunda işlenecek ders ile ilgili kavramlar öğrencilere sunulmuştur.

Öğrenilecek yeni konu ve materyalin/ileri düzenleyicilerin sunulması basamağı 30 dakika olarak planlanmıştır. öğrencilerin ÇİDKOM üzerinde yer alan videoyu izlemeleri için yeterli süre verilmiş devamında da haritaya da yer alan kronoloji metnini incelemeleri istenmiştir. Öğrencilere etkinlikte yer alan kavramları sırasıyla söylemeleri istenmiş ve tahtaya yazılmıştır. Burada amaç öğrenilen kavramların kronolojiye uygun bir şekilde yeniden göreselleştirilerek sunulmasıdır. Uygulama basamağı 15 dakika sürmüş öğrencilere dağıtılan etkinliği doldurmaları istenmiş etkinlikte boş bırakılan yerlere uygun aydınlatma araçlarını yerleştirmeleri istenmiştir.

İşbirliği basamağı için “önemlidir çünkü” etkinlikleri oluşturulan gruplara dağıtılmıştır. Bu etkinlikte öğrenciler kendilerine verilen aydınlatma aracının temel özelliklerini yazmaları istenmiştir. Ayrıca aydınlatma aracının olumlu ve olumsuz yanlarını belirterek tüm sınıfa sunmaları beklenmiştir. Bu basamak 25 dakika ile sınırlandırılmıştır.

Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi basamağı 40 dakika olarak planlanmıştır. burada öğrencilerden “benim buluşum” etkinliğini yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanarak bir aydınlatma aracı geliştirmeleri beklenmiştir. Öğrencilerden isteyenlerin buluşlarından bahsetmeleri için söz hakkı verilmiştir. Öğrenciler buluşlarını belirttikten sonra ÇİDKOM üzerinde yer alan değerlendirme sorularını cevaplamaları beklenmiş, eğer yanlış cevaplar varsa ders içinde düzeltilmiştir. Bu basamakta hem öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştirilmesine fırsat verilmiş hem de öğrendiklerini uygulama olanağı sunulmuştur.

**3.6.4. Kontrol grubu uygulamaları.** Araştırma kontrol grubuna 2013 yılında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından kabul edilen ve 2017-2018 öğretim yılında tüm resmi ilkokullarda uygulanan ders kitabı ve ders içerikleri uygulanmıştır. Kontrol grubu uygulamaları deney gruplarıyla aynı anda başlatılmış ve bitirilmiştir. Öğretmenlerin uygulamalarına herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Kontrol grubu uygulamaları sürecinde EBA üzerinden videolar izletilmiştir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerine yönelik son test uygulamaları sonrasında iki deneme sınavı yapılmıştır. Bütün kontrol grubu öğrencileri tarafından ortaklaşa kullanılan yaprak testler olduğu görülmüştür.

Yukarıda bahsedilen içerikler dışında uygulama süreci boyunca kontrol grubu öğrencilerine ek bir materyal uygulamamıştır. Kontrol grubu öğretmenleri ile yapılan görüşmelerle de bu durum teyit edilmiştir.

**3.6.5. Araştırma deney grupları uygulama ortak ve farklı yönleri.** Araştırma uygulama süreci boyunca karşılaşılan durumlara yönelik Tablo 19 aşağıda sunulmuştur. Tablo 19 araştırmada yer alan bütün grupları kapsamaktadır. Tabloda belirtilen ifadenin gerçekleşmesi durumunda onay “✓” işareti konulmuş olup aksi durumda boş bırakılmıştır.

Tablo 19.

*Uygulama Sürecinde Ortaya Çıkan Durumlar*

	DENEY-1	DENEY-2	DENEY-3	Kontrol
1 Uygulamalar sınıf ortamında gerçekleştirildi.	✓	✓	✓	✓
2 Her sırada en az bir tablet ya da cep telefonu bulunmaktadır.	✓	✓	✓	
3 ÇİDKOM kullanıcı hesapları oluşturuldu.	✓	✓	✓	
4 HP Reveal mobil cihazlara yüklendi.	✓	✓	✓	
5 HP Reveal üzerinde “ÇİDKOM” adlı grup takip edildi.	✓	✓	✓	
6 Hazırlanan iki ÇİDKOM haritası kullanıldı.	✓	✓	✓	
7 Öğrencilerin arkadaş ve öğretmenlerine soru sormalarına fırsat verildi.	✓	✓	✓	✓
8 Öğretmenler ek materyal kullanımı konusunda serbest bırakıldı.	✓	✓	✓	✓
9 Uygulama öncesi öğrencilere ÇİDKOM kullanım eğitimi verildi.	✓	✓	✓	
10 Uygulama öncesi öğrencilere HP Reveal kullanım eğitimi verildi.	✓	✓	✓	
11 Öğrenciler kendi hesaplarından giriş yaptı.	✓	✓	✓	
12 Zümre öğretmenleri ile düzenli görüşmeler yapıldı.	✓	✓	✓	
13 Dokuz etkinlik uygulandı.	✓	✓	✓	
14 Yedi etkinlik uygulandı.		✓	✓	
15 REACT stratejisi basamakları uygulandı.		✓	✓	
16 Sunuş yoluyla öğretim yöntemi uygulandı.	✓		✓	
17 Etkinlik planı dağıtıldı.	✓	✓	✓	
18 Etkinlik planlarına uyuldu.	✓	✓	✓	
19 ÇİDKOM etkinlikleri öğretmenler tarafından sunuldu.	✓			
20 AR etkinlikler öğretmenler tarafından sunuldu.	✓			

### 3.6.6. Uygulamalar boyunca öne çıkan durumlar.

- Deneysel gruba öğrencileri ÇİDKOM içerikleri ders kitaplarından bağımsız bir şekilde kullanmaktan mutlu oldukları teneffüslerde ve evde de sisteme giriş yaptıkları gözlenmiştir. ÇİDKOM üzerinde yer alan simülasyon ve videoları öğrencilerin tekrar tekrar izlediklerini ve içerikleri incelediklerini ifade etmişlerdir.
- Artırılmış gerçeklik etkinlik kâğıtlarını bazı öğrenciler odalarına astıklarını, kişisel telefonu olmayan çocuklar evde anne ya da babalarının telefonlarından tekrar tekrar izlediklerini ifade etmişlerdir.
- ÇİDKOM kullanımı süresince Google Chrome tarayıcıda bazen bağlanma sorunları yaşanmış olup bu sorunlar internet Explorer ve Microsoft Edge ile yaşanmamıştır. Cep telefonu ya da tablet bilgisayar ile bağlanma konusunda problem yaşanmamıştır. HP Reveal giriş ve kullanıcı takip konusunda deneysel gruba öğrencilerinin bir kısmı problem yaşadığını ifade etmiştir. Öğrencilerin ekranlarından yardım isteyerek bu sorunu aştıklarını ve sisteme girdikleri gözlenmiştir.
- Bazı akıllı tahtalarda dokunma sorunları olduğu tespit edildi. Bu konuda öğretmenlere fare ve kablosuz klavye temin edilmiştir.
- Öğrenciler sisteme giriş kullanıcı adı olarak kendi “ad+soyadları” tanımlanması şifrelerinin “soyad+okul numarası” şeklinde olması ve kullanım kılavuzlarının öğrencilere dağıtılması sayesinde öğrenciler kolaylıkla sisteme girmişlerdir.
- Artırılmış gerçeklik içeriklere internet bağlantısı olmayan ya da kamerası bozuk olan mobil cihazlarla giriş yapılamamıştır. Bu durumda olan öğrenciler ebeveynlerinin mobil cihazlarını evde kullanmaları sağlanarak sorun çözülmüştür.
- Grup etkinliklerinden ve buluşlarla ilgili olan etkinliklerden öğrencilerin zevk alarak yaptıkları görülmüştür. Bu tür etkinliklerin sürekli yapmak istediklerini belirtmişlerdir.
- Hazırlanan etkinlik planlarının zamansal açıdan yeterli olduğu görülmüştür. Zaman yetmemesi ya da derste boşluk oluşması gibi bir durumla karşılaşılmamıştır.

- Bazı öğrencilerin ders bitmesine rağmen akıllı tahta, telefon ya da tabletten ÇİDKOM haritasını incelemeye devam ettiği görülmüştür.

### 3.7. Veri Analizi

Araştırma verilerinin analizi iki boyutta incelenmiştir. İlk kısımda başarı puanlarındaki değişimin belirlenmeye çalışıldığı nicel veri analizi yer almaktadır. İkinci kısımda ise öğretmenler ve öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizini içeren nitel veri analizi kısmı yer almaktadır.

**3.7.1. Nicel veri analizi.** Analize başlamadan önce veri temizleme ve kayıp veri analizleri yapılmıştır. Betimsel ve çıkarsamalı analizler SPSS 25 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma problemi Mixed model ANOVA (Split Plot ANOVA; karma model ANOVA) analizi ile incelenmiştir. Mixed Model ANOVA (KMA) analizinde grup değişkeni bağımsız değişken olarak; ASTÖN, ASTSON ve ASTİ puanları ise ölçüm sonuçları olarak atanmıştır. Öncelikle araştırma verilerinin KMA varsayımlarını karşılama durumları incelenmiştir. Araştırmanın bir eğitim araştırması olduğu göz önüne alındığında etki büyüklükleri ölçütleri ( $\eta^2=,01$  küçük etki;  $\eta^2=,09$  orta;  $\eta^2=,25$  büyük etki düzeyi) uygulanan öğretim yöntemlerinin guruplar arası farklılığa sebep olacağı düşünülerek orta etki büyüklüğü kabul edilmiştir. Buna karşın istatistiksel gücün artması örneklem büyüklüğünün artmasıyla mümkündür ve öngörülen istatistiksel güce ulaşmak için daha küçük etki büyüklüğü daha geniş örneklem büyüklüğünü gerektirir (Hair vd., 2009). Tip 1 hata yapma ihtimali, ,05; Tip 2 hata yapma ihtimali ise (Tip II hata=1-,99) ,01 olarak kabul edilmiştir. Dolayısıyla tahmin edilen güç değeri ,99 olarak öngörülmüştür.

Field (2013), birden çok grup ve tekrarlanan ölçüm için karma model (Mixed Model) ANOVA'nın kullanılmasını önermektedir. Araştırmada kullanılan öğretim yöntemlerinin, öğrenci başarısı ve bilginin kalıcılığı üzerine etkisinin ölçmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada 4 grup ve üç tekrar eden ölçüm olması nedeniyle karma model ANOVA seçilmiştir.

**3.7.1.1. Karma model ANOVA sayıtlarının incelenmesi.** Literatürde KMA'ya yönelik yedi varsayım yer almaktadır. Bunlardan ilki Bağımlı değişkenin sürekli değişken olmasıdır. Araştırma veri toplama aracı olan ASBT ile öğrenci akademik başarıları ölçülmüştür. Ölçekten alınacak puan 0 ile 20 arasında değişmektedir. İkinci varsayım grup içi en az iki ilişkili ölçüm yapılmalıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarısını belirlemek amacıyla farklı zamanlarda üç ölçüm yapılmıştır. Üçüncü varsayımında en az iki bağımsız grubun olmasıdır. Araştırmada üçü deney, biri kontrol olmak üzere toplam dört bağımsız grup yer almaktadır. Dördüncü varsayım olan çok değişkenli uç değerlerin olmamasıdır. Bu amaçla mahalanobis mesafesi ve  $p=,05$  anlamlılık değerleri incelenmiştir. Beşinci varsayım ise normallik varsayımdır. Verilerin normalliğini test etmek için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Altıncı varsayım olan küresellik varsayımı için Mauchly'nin küresellik testi yapılmıştır. Yedinci varsayım olan varyans homojenliği varsayımı için Levene'nin varyans homojenliği testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda 73 verinin veri setinden çıkarılmasına karar verilmiştir. Yukarıda bahsedilen varsayım testlerine yönelik analiz sonuçları Bölüm IV'te detaylı bir şekilde incelenmiştir.

**3.7.2. Nitel veri analizi.** Nitel veriler çalışılan konunun kavramsal alt yapısına katkı sağlamak konusunda destek olmaktadır (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2001). Nitel araştırma verileri gözlem ve görüşme gibi yöntemler kullanılarak toplanabilir. Araştırmada elde edilen nicel verileri desteklemesi amacıyla nitel veri toplama yöntemlerinden olan görüşmeye başvurulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler yapıp elde edilen verilerin analizi yapılmıştır.

**3.7.2.1. Görüşme analizi.** Araştırma kapsamında öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Nitel veri analizinde elde edilen verilerin özünü sunmak amacıyla yorumlayıcı bir yaklaşım esas alınmıştır (Berg ve Lune, 2012). Yapılan görüşmelerin yazıya dökülmesinin ardından elde edilen veriler, sıklık değerleri ve oluşan temalara göre sınıflandırılmıştır. Görüşmeler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Krippendorff (2004), Miles ve Huberman (2015), içerik analizini, metinlerden geçerli ve tekrarlanabilir bağlamlar oluşturulan bir teknik olarak

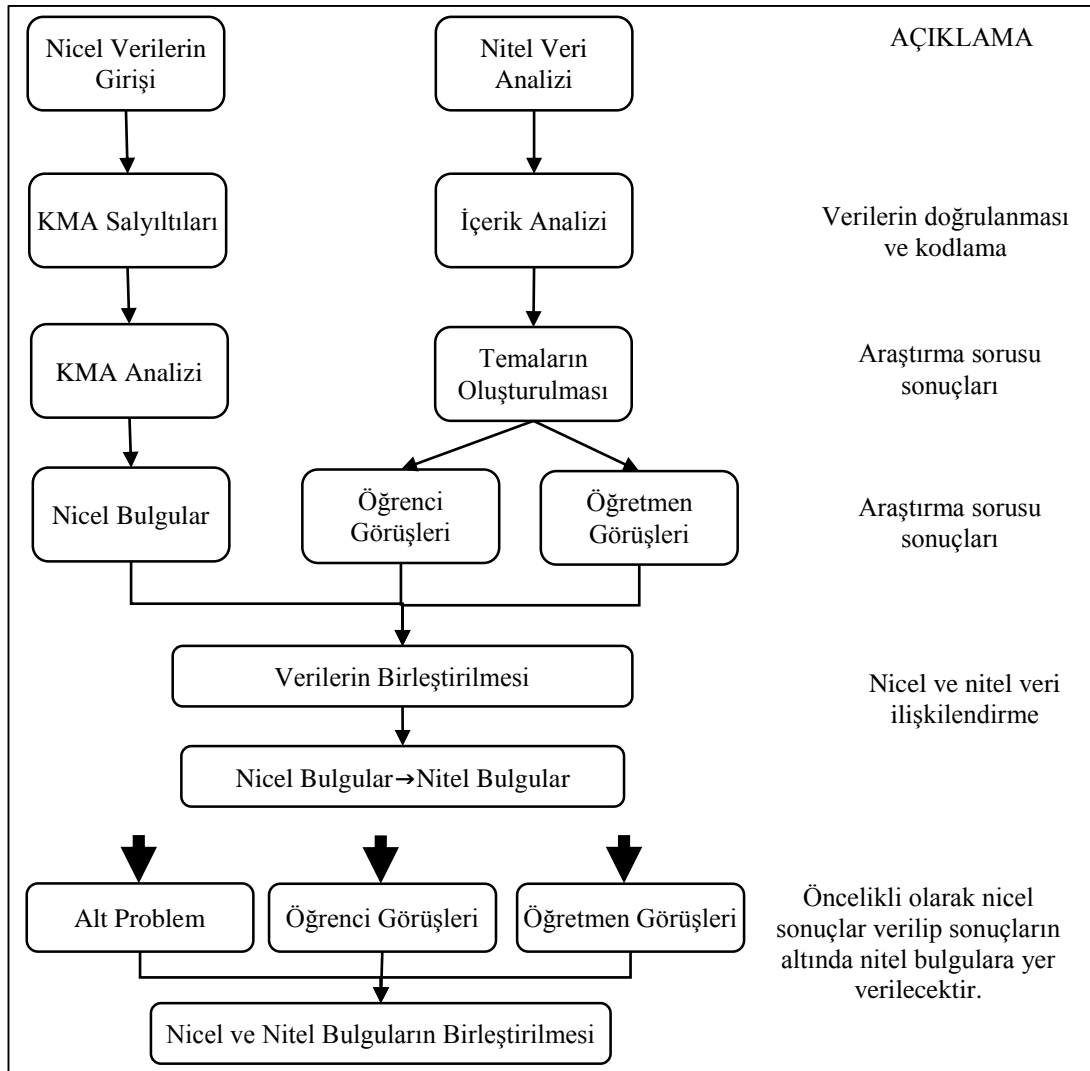
tanımlamış ve elde edilen verilerin sayısallaştırılmasının içerik analizinin temel unsuru olduğunu ifade etmiştir. Görüşmelerinden elde edilen verilerin transkripsiyonu yapıp, elde edilen kodların sıklık tabloları oluşturulmuştur. Berg ve Lune (2012), içerik analizinin tamamlanması için kod tablolarının gerekliliğini vurgulamaktadır. İlk kodlama araştırmacı tarafından yapılmıştır. İki hafta sonra ikinci bir kodlama yapıp kodlamalar arası uyum kontrol edilmiştir. Son olarak elde edilen kodlar başka bir kodlayıcı tarafından kontrol edilerek kodların uygunluğu teyit edilmiştir. Elde edilen kodlardan temalar oluşturulmuş, iki kodlayıcı tarafından kod-tema gruplandırması yapılmıştır.

Kodlayıcılar arasında yapılan kodlamanın güvenilirliğini hesaplamak için Miles ve Huberman (1994 s:64) tarafından belirtilen ( $\text{güvenirlik} = \frac{\text{görüş birliği sayısı}}{\text{toplam görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı sayısı}} * 100$ ) formüle göre hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında 378 kod elde edilmiştir. Bu aşamada ön kodlama ve yeniden kodlama güvenilirliği için kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplaması yapılmıştır. Ön kodlamada elde edilen görüş birliği sayısı 351 olarak bulunmuş yeniden yapılan kodlamada 378 olarak bulunmuştur. Görüş ayrılığı ise 27 olarak bulunmuştur. Yapılan hesaplamada kodlayıcılar arası görüş birliği %93 olarak bulunmuştur. Görüş ayrılığı olan 27 madde kodlamayı yapan iki araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilip araştırmacılar arası mutabakat sağlanmıştır. Elde edilen verilerin sınıflandırılması araştırmacıların ortak kararı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

## **BÖLÜM IV**

### **BULGULAR VE YORUMLAR**

Araştırma tasarımı oluştururken öncelikli olarak nicel veriler toplanmış devamında öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler yapılarak elde edilen verilerin sonuçları bu bölümde yer almaktadır. Araştırmada nicel ve nitel bulgular elde edilirken aşağıda yer alan prosedür uygulanmıştır.

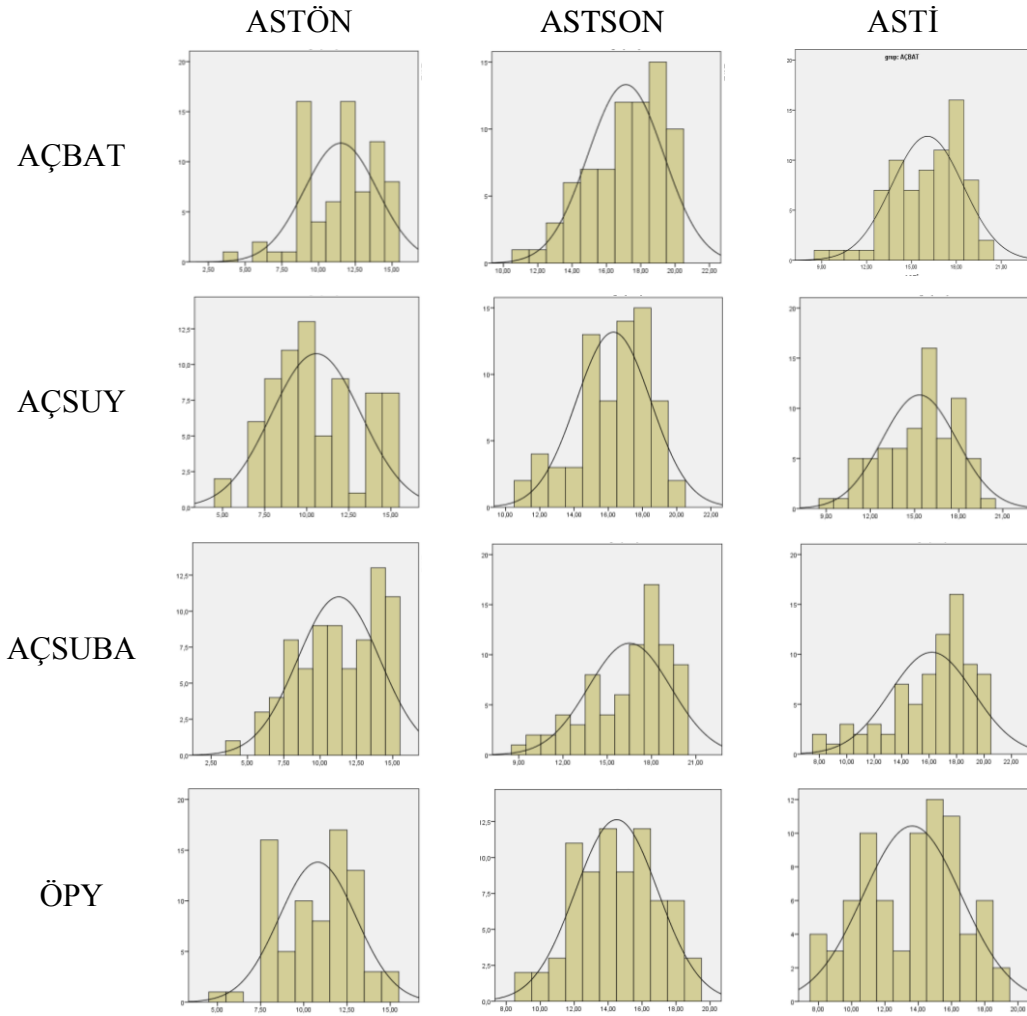


Şekil 20. Araştırma bulgularının sunum şeması

Şekil 20 incelendiğinde araştırma nicel ana sorusu bütüncül olarak yöntemini kapsamaktadır. Araştırma nitel veri analizinde öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular yer almaktadır. Daha sonra ASTÖN-ASTSON ve ASTÖN-ASTİ arasında yapılan ilişkili örneklem t-testi sonuçları ile nitel verilerden elde edilen temalar yerleştirilecektir. Son aşamada nicel ve nitel verilerden elde edilen sonuçlar birleştirilerek derinlemesine betimlenecektir. Araştırmanın birinci bölümünde yer alan 1.3 problem alt başlığında belirtilen karma yöntem araştırma sorusunun cevabı nicel ve nitel aşamaların bulgularından sonra incelenmiştir.

#### 4.1. Nicel Aşama İçin Betimsel İstatistik ve Sayıltı Analizi Bulguları

Betimsel ve çıkarımsal istatistik analizleri yapılabilmesi için öncelikle verilerin normallik durumları incelenmiştir. Başarı testi ASBT ön analizleri gerçekleştirilmiştir. Ön analizde normal dağılım ve uç değer analizleri yapılmıştır. Araştırma verileri (N=301) betimsel analiz tablosu aşağıda verilmiştir. ASBT gruplar bazında (ASTÖN, ASTSON ve ASTİ) normal dağılım histoğram grafikleri şekildeki gibidir.



Şekil 21. ASBT testi verileri normal dağılım grafikleri

Şekil 21’de araştırma gruplarının ABTÖN, ASTSON ve ASTİ histoğram grafikleri yer almaktadır. Histoğram grafikleri verilerin normal dağılımını desteklemektedir. Bu da analizlerde parametrik testler ile devam edebilme olanağı sağlamaktadır.

Araştırma verilerinin KMA varsayımları sağlama durumları test edilmiştir. Değişkenlerin gruplara göre betimsel istatistik tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 20.

*ASBT Testi Betimsel İstatistikleri*

Grup	Ön test		Son test		Kalıcılık		Kazanç puanları	
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Ort.	Ss	Sontest- ön test Ort.	İzleme testi- öntest Ort.
AÇBAT	11,513	2,489	17,135	2,216	16,067	2,383	5,621	4,554
AÇSUY	10,569	2,668	16,305	2,179	15,333	2,534	5,736	4,763
AÇSUBA	11,282	2,832	16,512	2,790	16,192	3,049	5,230	4,910
ÖPY	10,805	2,224	14,506	2,431	13,636	2,946	3,701	2,831
Toplam	11,046	2,577	16,103	2,605	15,302	2,924	5,056	4,255

\*ASBT puanları (ASTÖN, ASTSON, ASTİ) puanları 1-20 aralığındadır. [N(AÇBAT)=74; N(AÇSUY)=72; N(AÇSUBA)=78; N(ÖPY)=77].

Çok değişkenli analizlerin ilk varsayımı olan normallik için ayrıca çarpıklık, basıklık değerleri ortalama, ortanca ve standart sapma değerleri de incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21.

*ASBT Gruplara Göre Betimsel İstatistik Sonuçları*

		Ort.	Ortanca	S.s	Çarpıklık	Basıklık
ASTÖN	AÇBAT	11,513	12	2,489	-,561	-,054
	AÇSUY	10,569	10	2,665	,186	-,828
	AÇSUBA	11,282	11	2,320	-,379	-,833
	ÖPY	10,805	11	2,227	-,256	-,625
	Toplam	10,754	11	2,577	-,226	-,723
ASTSON	AÇBAT	17,135	17	2,216	-,648	-,301
	AÇSUY	16,305	17	2,179	-,640	-,169
	AÇSUBA	16,512	17	2,790	-,824	-,127
	ÖPY	14,506	14	2,431	-,124	-,598
	Toplam	16,103	17	2,605	-,524	-,468
ASTİ	AÇBAT	16,067	16	2,383	-,650	,052
	AÇSUY	15,333	16	2,534	,279	-,535
	AÇSUBA	16,192	17	3,049	,052	,332
	ÖPY	13,636	14	2,946	,552	-,907
	Toplam	15,302	16	2,924	-,570	-,403

Tablo 21'deki çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 sınır değerler arasında olması verilerin normal dağıldığını ortaya koymaktadır (Tabachnick and Fidell, 2013).

Varyans matrislerinin homojenliğini test etmek için Box'ın M testine, varyansların eşitliğini test etmek için ise Levene's testi yapılmıştır. Tablo 20 Box'ın M ve Levene'nin test sonuçlarını içermektedir. Tablo 21 incelendiğinde gruplar arasında gözlenen bağımlı değişkenler kovaryans matris dağılımlarının eşit olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kovaryansların eşitliği varsayımını sağlamaktadır.

Tablo 22.

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

Box's M	M	F	Sd1	Sd2	p
	27,731	1,512	18	309189,459	,075
Levene's Test					
ASTÖN		2,183	3	297	,090
ASTSON		2,286	3	297	,079
ASTİ		2,167	3	297	,092

Tablo 22'deki verilere göre, Box'ın M'in kovaryans eşitliği varsayımını sağlamaktadır [Box'ın  $M=27,731$   $F(18-309189)=,075$ ,  $p>,05$ ]. Çok değişkenli analizi için Wilk'in Lambda değeri kontrol edilmiştir. Levene'in test sonuçları ASTÖN için [ $F(3-297)=2,183$ ,  $p=,090$ ] ASTSON [ $F(3-297)=2,286$   $p=,079$ ] ve ASTİ [ $F(3-297)=2,167$   $p=,092$ ] varsayımı sağlamaktadır. Yapılan analizlerde Levene's test sonuçlarının varyans eşitliği varsayımını sağladığı görülmektedir. Karma model ANOVA varsayımlarından bir diğeri olan küresellik varsayımı için Mauchly'nin W testi sonuçları incelenmiştir. Test sonuçlarını içeren Tablo 23 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 23.

*KMA Küresellik Analizi Sonuçları*

	Mauchly's W	Ki kare	df	p	Epsilon düzeltmesi	
					Greenhouse-Geisser	Hyun Feldt
Zaman	,920	24,815	2	,000	,926	,941

Tablo 23 küresellik (Sphericity) testi sonucunda bağımlı değişkenin kovaryans matrislerinin homojen olmadığı görülmüştür ( $p=,00$ ). Bu nedenle, yapılan varyans analizi sonuçları W testi sonucu anlamlı çıkmıştır. ( $w=,920$ ,  $p=,00$ ). Bu durumda epsilon düzeltmesine başvurulmuştur. Pituch ve Stevens (2015), epsilon düzeltmesi değeri ( $\epsilon > ,70$ ) üzerinde ise Hyun Feldt düzeltmesini önermiştir. Bu kapsamda Hyun Feldt düzeltmesi değerleri kullanılmıştır ( $\epsilon=,941$ ). Yapılan analiz sonuçlarında küresellik varsayımının sağlandığı görülmektedir.

#### 4.2. Nicel probleme yönelik bulgular

Araştırma ana problemi “AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş; sunuş yoluyla öğrenme yöntemi (AÇSUY), bağlam temelli öğrenme yöntemi (AÇBAT) ve bütünleşik (sunuş ve bağlam temelli) öğretim yönteminin (AÇSUBA) uygulandığı deney grupları ile öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan öğretim yönteminin (ÖPY) uygulandığı kontrol gruplarındaki ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarı puanları arasında anlamlı farklar var

mıdır?" şeklinde tanımlanmıştır. Buna yönelik karma modeller için (split plot) ANOVA (KMA) analizi yapılmıştır.

Tablo 24.

*KMA Test Sonuçları*

Varyans kaynağı	df	Kareler Ort.	F	p	Kısmi $\eta^2$	Gözlenen güç
<b>Grup içi</b>						
Zaman	1,881	2374,954	780,774	,000	,724	1,000
Grup*Ölçüm etkileşimi	5,643	26,065	8,569	,000	,080	,999
Hata	558,674	3,042				
<b>Gruplar arası</b>						
Sabit	1	180745,374	12649,072	,000	,977	1,000
Grup	3	168,095	11,764	,000	,106	1,000
Hata	297	14,289				

Tablo 24 grup içi zamana bağlı etkileşim sonuçların içermektedir. Gruplar arası ön test, son test ve kalıcılık testi başarı puan ortalamaları farklılaşmaktadır ( $p=,000$ ). Gruplar arası farklılığın belirlenmesi için yapılan KMA test sonuçları Tablo 14'te yer almaktadır.

Grup ayrımı yapmadan ön test, son test ve kalıcılık testi başarı puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $F(1, 558,674)=780,774$ ;  $p=,00$ ). Bununla birlikte Grup\*Zaman ortak etkisi ( $F(1, 558,674)=8,569$ ;  $p=,000$ ) istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Zamana bağlı olarak gruplar arası farklılığın ( $F(3,297)=11,764$ ;  $p=,000$ ) anlamlı olduğu bulunmuştur. Yapılan analiz sonuçlarında zamana bağlı ölçümlerin öğrenci başarısı üzerinde etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca Grup ve zaman değişkenleri birlikte değerlendirildiğinde benzer şekilde sonuçların anlamlı bulunmuştur.

Araştırma kapsamında etki büyüklüğü analiz sonuçları yer almaktadır. Cohen (1988) etki büyüklüğünün eta kare türünden ( $,01 < \eta^2 < ,06$  ise çok küçük etki;  $,06 < \eta^2 < ,14$  orta etki;  $,14 < \eta^2$  ise büyük etki düzeyini ifade etmektedir) hesaplamasına başvurulmuştur. Zamanın başarıya etkisi ( $\eta^2=,724$ ) (büyük etki), grup zaman etkileşiminde ( $\eta^2=,080$ ) (orta düzey etki büyüklüğü) olduğu; gruplar arası etki büyüklüğünün ( $\eta^2=,124$ ) (orta

düzyey etki büyüklüğü) olarak bulunmuştur. Verilen eğitimin başarıya etkisin yüksek düzyey olduğu görülmüştür ( $\eta^2=,724$ ). Gruplar arası etki büyüklüğü ( $\eta^2=,106$ ) istatistiksel olarak anlamlı ve orta düzyeydedir. Çalışmanın alt probleminin cevabını da içeren hangi grubun bu farklılığa sebep olduğunu belirlenmesi için çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Scheffe yöntemi uygulanmıştır.

Yapılan analizlerde deney ve kontrol grupları arası zamana bağı ASBT ölçüm sonuçları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Zamana bağı oluşan farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla aşağıda yer alan alt problemlere yanıt aranmıştır.

**4.2.1. Birinci nicel alt probleme yönelik bulgular.** Araştırma birinci alt problemi “Deney ve kontrol grubu ikili karşılaştırmalarında öğrencilerin farklı zamanlarda ölçülen başarı testi (ön-son-kalıcılık) ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu araştırma sorusuna yanıt aramak için Scheffe Post-hoc analiz yöntemine başvurulmuştur.

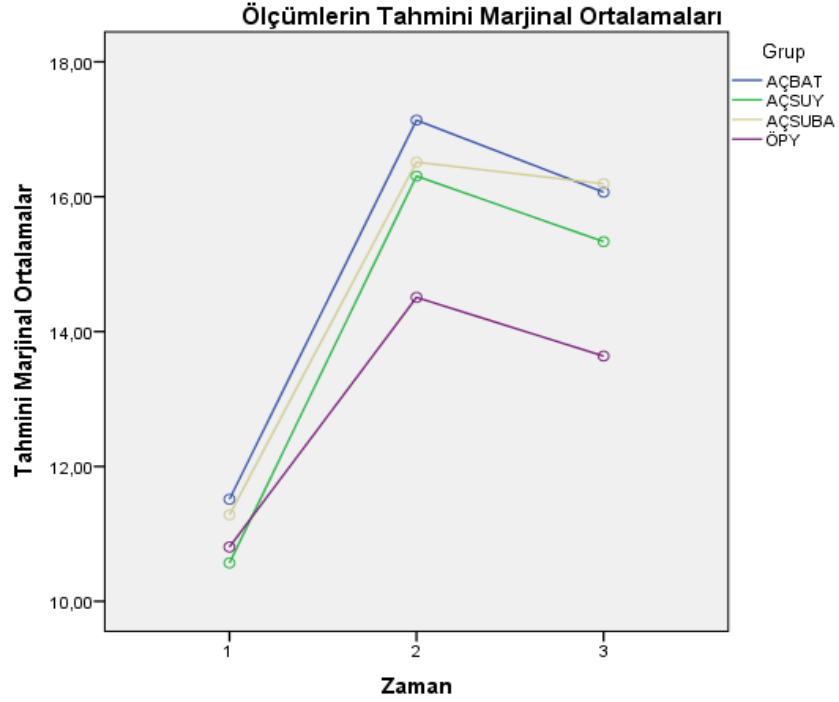
Araştırma ana problemi KMA sonuçları gruplar arasında fark olduğunu göstermektedir ( $F(3,297)=11,764$ ;  $p=,00$ ). Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Scheffe Post-hoc testine başvurulmuştur. Scheffe çoklu karşılaştırma testi, gruplar arası belirlenen farkı ve bu farkın anlamlılık seviyesini kararlı ve Tip I ve Tip II hatalardan yana en üst düzeyde arındırılmış olarak sonuçlandırabilmektedir (Miller, 1969; Scheffe, 1953; Scheffe, 1959. Akt. Kayri, 2009)

Tablo 25.

*Gruplar Arası Fark Puanları Scheffe Posthoc Test Sonuçları*

(I) grup	(J) grup	Fark puanları (I-J)	SS	p
ÖPY	AÇBAT	-1,922*	,355	,000
	AÇSUY	-1,086*	,357	,028
	AÇSUBA	-1,679*	,350	,000
AÇSUBA	AÇBAT	-,2430	,354	,925
	AÇSUY	,5929	,356	,431
AÇSUY	AÇBAT	-,8360	,361	,150

ÖPY başarı puan ortalaması ile AÇBAT ortalama farkı ( $\bar{x}(\text{ÖPY-AÇBAT})=-1,922$   $p=,00$ ) istatistiksel olarak anlamlı ve AÇBAT grubu lehine; ÖPY – AÇSUY ( $\bar{x}(\text{ÖPY-AÇSUY})=-1,086$   $p=,00$ ) fark AÇSUY grubu lehine; ÖPY-AÇSUBA ( $\bar{x}(\text{ÖPY-AÇSUBA})=-1,679$   $p=,00$ ) AÇSUBA grubu lehine ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Kontrol grubu ve deney grupları arasında yapılan ikili test sonuçlarında sonuçların deney grupları lehine anlamlı olduğu görülmektedir. Araştırma deney grupları arası ortalama puan farkları kontrol edildiğinde: AÇBAT-AÇSUY ( $\bar{x}=-,8360$ ,  $p>,05$ ); AÇSUBA-AÇBAT ( $\bar{x}=-,2430$ ,  $p>,05$ ) ve AÇSUBA-AÇSUY ( $\bar{x}=-,5929$ ,  $p>,05$ ) olduğu görülmektedir. Bu durum deney grupları arasında oluşturulan ikili gruplar arası farkın anlamlı olmadığını göstermektedir. Kontrol grubu başarı puanlarındaki zamana bağlı artış deney gruplarındaki artışa kıyasla daha düşüktür. Buna karşın deney grupları arası zamana bağlı başarı puan artışları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Yapılan analiz sonuçlarının görsel sunumunu içeren, araştırma grupları zamana bağlı başarı ortalamalarını içeren Şekil 22 aşağıda yer almaktadır.



Şekil 22. KMA ölçüm grafiği

Şekil 22 incelendiğinde öntest sonuç puanları araştırma grupları için 10-12 puan arasındadır. Son test puanlarında kontrol grubu başarı puanı 14-16 aralığında kalırken, deney grupları ortalamaları 16-18 aralığında yer almaktadır. Deney grupları puan artışları birbirine paralel olduğu görülmektedir.

Elde edilen sonuçlar grupların kendi içerisinde (ön test-son test-kalıcılık testi) başarı puanlarında anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Gruplar arası farkın zamana bağlı değişimi kontrol edildiğinde gruplar arası farklılığında anlamlı olduğu görülmektedir. Kontrol grubu başarı puanlarındaki artış deney gruplarına kıyasla daha az ve gruplar arası fark anlamlıdır. Deney grupları arasındaki zamana bağlı fark puanların ise anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durum deney gruplarına verilen eğitimin zamana bağlı olarak öğrenci başarısı üzerine olumlu etkiye sebep olduğunu göstermektedir. Geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan kontrol gruplarındaki artışın deney gruplarına kıyasla düşük olması; verilen eğitimin başarılı olduğunu ve mevcut öğretim programından daha etkili olduğunu gösterdiği düşünülmektedir.

**4.2.2. İkinci nicel alt probleme yönelik bulgular.** Araştırma ikinci alt problemi “Deney ve kontrol grubu ikili karşılaştırmalarında öğrencilerin başarı ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Bu araştırma sorusuna yanıt aramak için grup içinde ilişkili örneklem t-testi uygulanmıştır. ASBT ön test ile son test puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi istatistik sonuçları Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26.

*Grup içi ASTÖN-ASTSON Puanları İlişkili Örneklem T Testi Analizi Sonuçları*

	ASTÖN- ASTSON Ort.	Std. Sapma	Std. Hata Ort.	t	df	p
AÇBAT	-5,621	2,728	,317	-17,725	73	,000
AÇSUY	-5,736	2,567	,302	-18,958	71	,000
AÇSUBA	-5,230	2,753	,311	-16,777	77	,000
ÖPY	-3,701	2,052	,233	-15,825	76	,000

Tablo 26’da yer alan ilişkili örneklem t testi sonuçları ASTÖN-ASTSON test puanları arasında AÇBAT grubu ( $t(73)=-17,725$ ,  $p<,05$ ), AÇSUY grubu ( $t(71)=-18,958$ ,  $p<,05$ ), AÇSUBA grubu ( $t(77)=-16,777$ ,  $p<,05$ ) ve ÖPY grubu ( $t(76)=-15,825$ ,  $p<,05$ ), anlamlı fark bulunmuştur. Yirmi puan üzerinden hesaplanan ASBT puanlarındaki artış dikkate alındığında deney gruplarındaki artış 5 puan üzerinde iken ÖPY grubu puan artışı 3,701 dir. Yapılan analiz sonuçları araştırma grupları ASTÖN-ASTSON puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda uygulanan öğretim programının başarıyı artırdığı söylenebilir. Buna karşın deney grupları ASTÖN-ASTSON ortalamalarındaki artış kontrol grubundan yüksektir. Ortalamalardaki farklılığın sebebinin uygulanan yöntem ve materyalden kaynaklandığı söylenebilir.

**4.2.3. Üçüncü nicel alt probleme yönelik bulgular.** Araştırma üçüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubu ikili karşılaştırmalarında öğrencilerin başarı ön test ve kalıcılık testi ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu araştırma sorusuna yanıt aramak için grup içinde ilişkili örneklem

t-testi uygulanmıştır. ASBT ön test ile kalıcılık testi puanlarına ilişkin ilişkili örneklem t-testi istatistik sonuçları Tablo 27’de yer almaktadır.

Tablo 27.

*Grup İçi ASTÖN-ASTİ Puanları İlişkili Örneklem T Testi Analizi Sonuçları*

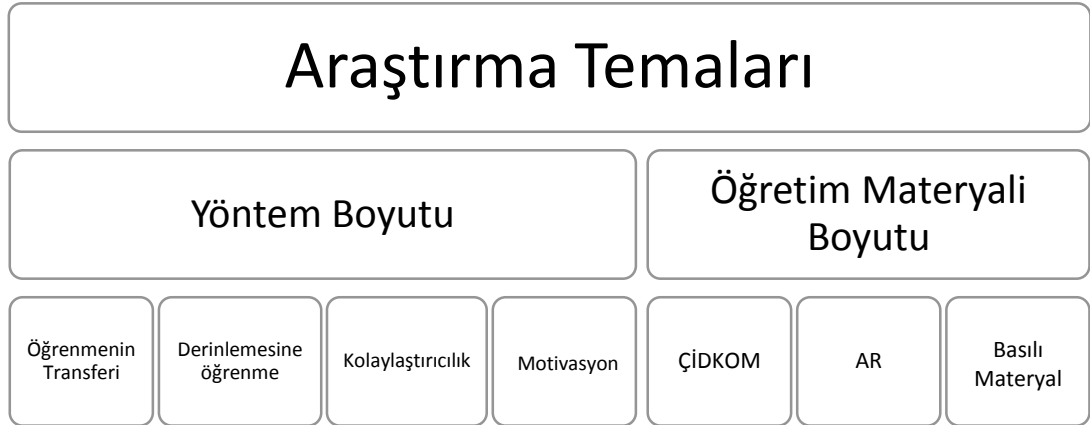
	ASTÖN- ASTİ Ort.	Std. Sapma	Std. Hata Ort.	t	df	p
AÇBAT	-4,55	2,617	,304	-14,965	73	,000
AÇSUY	-4,76	2,458	,289	-16,445	71	,000
AÇSUBA	-4,91	2,77	,314	-15,609	77	,000
ÖPY	-2,831	2,408	,274	-10,316	76	,000

Tablo 27 grup içi ASTÖN-ASTİ puanları ilişkili örneklem t testi analizi sonuçlarını içermektedir. İlişkili örneklem t testi sonuçları araştırma grupları arasında ASTÖN-ASTİ test puanları arasında AÇBAT grubu ( $t(73)=-14,965$ ,  $p<,05$ ), AÇSUY grubu ( $t(71)=-16,445$ ,  $p<,05$ ), AÇSUBA grubu ( $t(77)=-15,609$ ,  $p<,05$ ) ve ÖPY grubu ( $t(76)=-10,316$ ,  $p<,05$ ), anlamlı fark bulunmuştur. AÇBAT grubu öntest-kalıcılık testi ortalamaları arası fark 4,55, AÇSUY grubu 4,47, AÇSUBA grubu 4,91 ve ÖPY 2,831 dir. Deney grupları fark puan ortalamaları 4 puan üzerinde iken kontrol grubunda 2,831 dir. Deney gruplarındaki artış kontrol grubundan yüksektir. Yapılan analiz sonuçları araştırma grupları ASTÖN-ASTİ puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda deney gruplarına uygulanan öğretim programlarının bilginin kalıcılığını sağlamada, hâlihazırda kullanılan öğretim yönteminden daha etkili olduğu söylenebilir.

### 4.3. Nitel Probleme Yönelik Bulgular

Nitel bölüm araştırma sorusu “Deney grubunda uygulanan yöntemlerin öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde tanımlanmıştır. Araştırma sorusu doğrultusunda öğretmen ve öğrenci görüşleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler yöntem ve materyal temaları altında değerlendirilmiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler ise yöntem, AR ve ÇİDKOM başlıkları altında incelenmiştir.

**4.3.1. Nitel problemin çözümüne yönelik öğrenci görüşleri.** Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular araştırma sorularına bağlı olarak iki boyut ve yedi tema altında incelenmiştir. Temalar oluşturulurken deney gruplarının başarısının altında yatan sebepler arasında kullanılan öğretim yöntemi ve materyaller olduğu düşüncesidir. Bu amaçla öğretim materyalleri üç tema altında (ÇİDKOM, AR ve basılı etkinlikler); yöntem boyutu benzer şekilde dört tema altında (öğrenmenin transferi, kolaylaştırıcılık ve motive edicilik) toplanmıştır. Motive edicilik teması (Di Serio, Ibáñez ve Kloos, 2013; Estaba ve Nadolny, 2015; Gül, Yalmanlı ve Yalmanlı, 2017; Karşlı ve Yiğit, 2016; Nincarean, Alia, Halim ve Rahman, 2013); kolaylaştırıcılık teması (Carlson ve Gagnon, 2016; Lin, Gu, Chang ve Duh, 2011); derinlemesine öğrenme ve öğrenmenin transferi (Demirer, 2009; Yılmaz ve Batdı, 2016) yapılan alan yazın taraması sonucunda elde edilmiştir. Öğretim materyali boyutu temaları araştırma nicel bulgularından elde edilen sonuçlar doğrultusunda oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında oluşturulan, boyut ve temalarını içeren Şekil 23 aşağıda yer almaktadır.



Şekil 23. Nitel veri tema ve alt boyutları

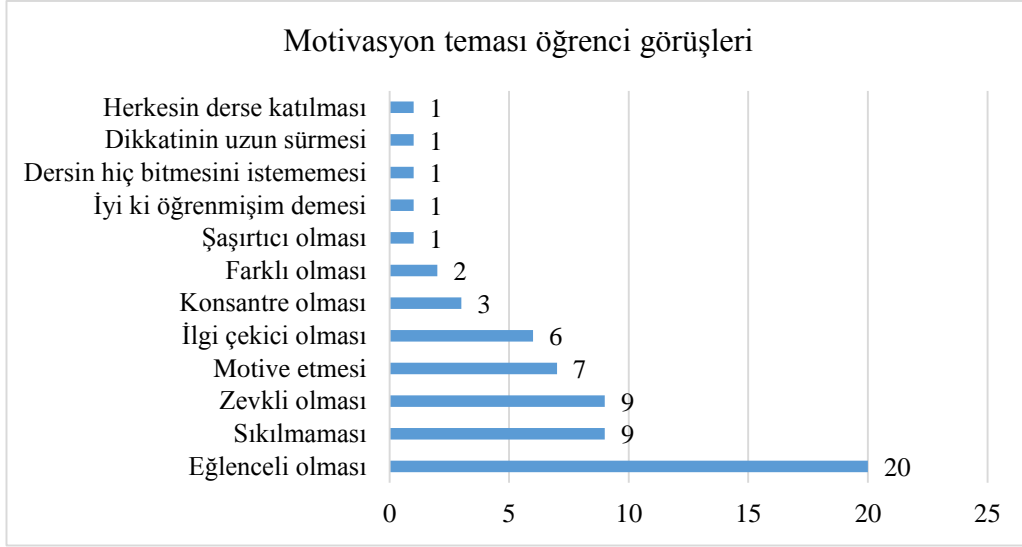
Şekil 23'te öğrencilerle yapılan görüşmelerden oluşturulan alt boyutlar ve temalar yer almaktadır. Deney gruplarından elde edilen nicel verilere bağlı olarak araştırmada yer alması düşünülen temalar belirlenmiştir. Temalar belirlenirken alan yazın taranarak ve araştırma soruları temel alınarak temalar oluşturulmuştur. Yapılan görüşmeler iki kısımda incelenmiştir. Araştırma nitel ana sorusu "Deney grubu öğrencilerinin

başarılarının altında yatan sebepler nelerdir?” şeklindedir. Elde edilen bulgular bu ana soruya uygun olarak iki alt boyutta ele alınmıştır. Bunlar yöntem ve materyal boyutudur. Araştırmanın nitel iki alt problemi bulunmaktadır.

Araştırma nitel problemlerinden biri “AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen yöntemler, öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan öğretim yöntemine göre akademik başarı puanlarını nasıl yordamaktadır?” şeklinde tanımlanmıştır. Bu alt problem yöntem boyutunu kapsamaktadır. Bu amaçla yöntem boyutuna yönelik bulgular başarının yordanması açısından değerlendirilmiştir. Araştırmanın diğer alt problemi olan “Öğretim yöntemleri ile bütünleştirilen AR ve ÇİDKOM ile uygulamalarda kullanılan basılı materyallerin başarıyı artırmaya yönelik etkinliği nasıldır?” kullanılan öğretim materyali boyutunu kapsamaktadır.

**4.3.1.1. Birinci nitel alt probleme yönelik bulgular.** Öğretim yöntemlerinin etkisine yönelik oluşturulan araştırma sorusunda “AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen yöntemler, öğretmenlerin hâlihazırda kullandıkları yönteme göre akademik başarı puanlarını nasıl yordamaktadır?” sorusuna cevap aranmıştır.

**4.3.1.1.1. Motivasyon temasına yönelik bulgular.** Araştırmaya katılan 38 öğrenciden 20’si öğretim sürecinin eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Kullanılan öğretim yöntemlerinin Motivasyona yönelik oluşan kod tablosu aşağıda yer almaktadır. Kullanılan öğretim yöntemlerinin Motivasyona yönelik oluşan kod ve bunların sıklıkları Şekil 24’te verilmiştir.



Şekil 24. Motivasyon teması öğrenci görüşleri

Şekil 24 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir kısmı öğretim sürecini eğlenceli buldukları görülmektedir. En çok tekrar eden diğer frekanslar ise öğretim sürecinin sıkılmaması (f:9), zevkli olması (f:9) öğrenciyi motive etmesi (f:7) dir. Bir öğrenci dersin hiç bitmesini istemediğini belirtmiştir. Aşağıda öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarına yönelik ifadeleri yer almaktadır.

Ö13: “Ders anlatılırken hem eğlendim hem öğrendim, eğlenceli olduğu kadar öğreticiydi de. Öğrenirken sıkılmadım, ders işlerken bazen sıkılıyorum ama sizin derslerde hiç sıkılmadım.” (09:00-27.04.18).

Öğrenci öğretim sürecinin eğlenceli olduğunu fakat bu eğlence durumunun öğreticiliğin önüne geçmediğini ifade etmektedir. Öğrencinin motivasyonuna yönelik olarak Ö15 ve Ö19’un ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

Ö15: “Diğer derslerden daha bilgilendiriciydi hiç detay kaçırmadan öğrendim.” (10:15-27.04.18).

Ö19: “Bize göre anlatıldı. Sınıfta ders çalışmayanların, ders dinlemeyenler derse ilgi duymayanlar daha ilgiliydi, çeşitli etkinliklerin olması ve anlatılışı çok ilgi çekti.” (09:00-04.05.18).

Bu görüşler dikkate alındığında öğretim sürecinin öğrencinin derse olan dikkatini artırdığı görülmektedir. Öğrenci tarafından yapılan gözlemlerde, derse katılım

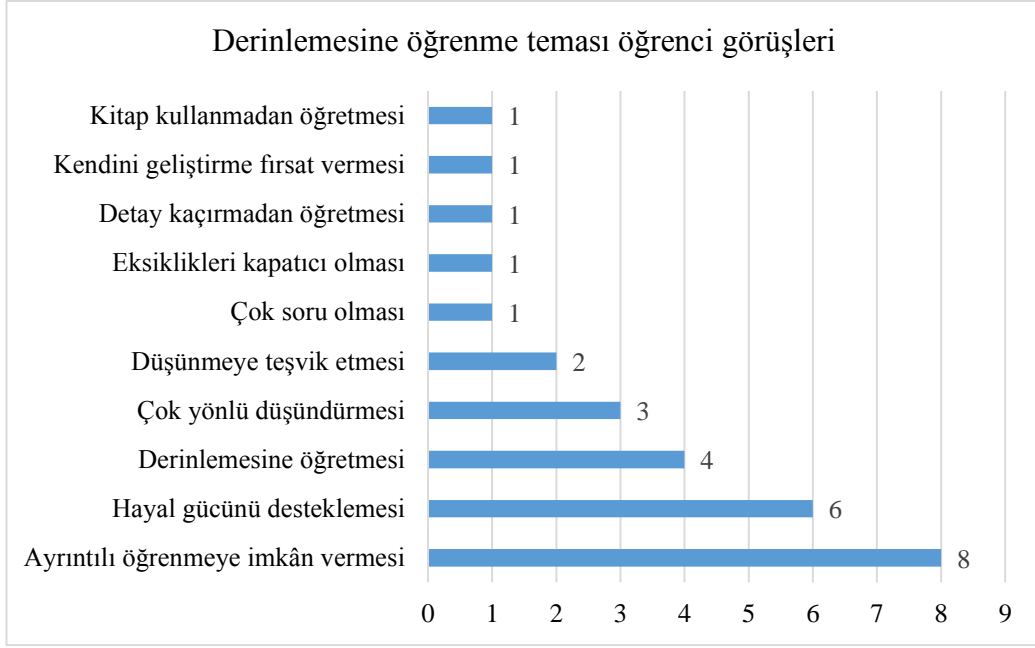
konusunda isteksiz arkadaşlarının uygulamalara katılma konusunda istekli olduğunu ifade etmektedir.

Ö23: “Uygulamalı olarak ders işledik. Sorular soruluyor videolar açılıyordu. Öğrencilerin derse katılımı oluyordu. Derse katılmayanlar(daha önce) parmak kaldırıyor, derse (deneysel süreç) katılmak istiyordu.” (10:00-07.05.18).

Ö43: “Ders işlenişi eğlenceliydi, komikti. Hayır! Eğlenceliydi ders çok çabuk bitiyordu yaptığımız etkinlikler beni çok mutlu etti öğretmenim benim öğretmenimde sizin gibi ders anlatıyor hatta ayını ama sizin ders bana çok eğlenceli geldi.” (10:30-17.05.18).

Öğrenciler ders sürecinde kendilerine sorular sorulması, gerçek hayatla ilgili etkinliklerin olması ve kendilerini ifade edebilecekleri bir öğretim ortamında buldukları zaman derste daha motive olduklarını ifade etmişlerdir. AÇSUY ve AÇBAT ve AÇSUBA ders etkinliklerinin başlangıcında yer alan hikâyede adı geçen Hasan Dede figürü etkinliklerin tamında yer almaktadır. Öğrenciler hasan dedenin başından geçenleri kendi hayatları ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Bir diğer çalışma etkinliğinde Hasan Dede'nin evinde yanan ışıklara öğrencilerin “dede parana yazık!” dedikleri görülmüştür. Bazı öğrenciler “benim dedem tutumludur” şeklinde ifadelerde bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin öğretim sürecinde motive olduklarının bir göstergesidir. Benzer şekilde AR etkinliklerini yaparken öğrencilerin tekrar tekrar izledikleri ve teneffüste de baktıkları gözlemlenmiştir. Öğretim süreci boyunca yöntem ile bütünleştirilmiş öğretim materyallerinin öğrencinin dikkatini çektiği ve motivasyonunu artırdığı görülmektedir.

*4.3.1.1.2. Derinlemesine öğrenme temasına yönelik bulgular.* Araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir kısmı öğrenmelerinin bilincinde olduklarını belirtmiş, öğrenirken ayrıntılı bir şekilde öğrendiğini ifade etmiştir. Aşağıda yer alan Şekil 25 derinlemesine öğrenme temasına yönelik öğrenci görüşlerini içermektedir.



*Şekil 25.* Derinlemesine öğrenme teması öğrenci görüşleri

Şekil 25’te görüşme yapılan öğrencilerin bir kısmı öğretim sürecinin ayrıntılı bir şekilde öğrenmeye imkân verdiğini (f:8), Hayal gücünü desteklediğini (f:6) ve derinlemesine öğrenmeye imkân sağladığını (f:4) ifade etmiştir. Bunlara paralel olarak öğrencinin öğrenme konusunda daha eksiklerini kapattığı ve kapatırken daha az çabalaması gerektiğini ifade etmiştir.

Ö2: “Bayağı öğreticiydi. Öğretmenimizin (daha önceki) yaptıklarından daha kapsamlıydı.” (09:30-24.04.18).

Ö32: “Öğretmenimiz öncesinde oradaki şeylerin nasıl yapıldığını anlatıp geçiyordu. Sizinkiler farklı... Her ayrıntısını nasıl yapıldığını tek tek anlatıldı. Ayrıntılı ve güzel...” (09:00-14.05.18).

Ayrıntılı ve güzel ifadesini kullanan Ö32, öğretim sürecinin daha kapsamlı ve öğrenci seviyesine uygun bir şekilde gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Ö32 ifadesinde geçen “Ayrıntılı” kavramı sunulan içeriğin yoğunluğunu gösterse de “tek tek” ifadesi ile bu yoğunluğun öğrenciyi öğrenme sürecinde zorlamadığı anlaşılmaktadır.

Ö18: “Öğretmenimizin önceki anlattığından farklı görüşlerimiz değişti. Önceden kitaptan yapıyorduk. Ama bizim yaptığımız (araştırma uygulama süreci). Kitaptan da çıktı. Kitapta olmayanlar vardı.” (09:30-04.05.18).

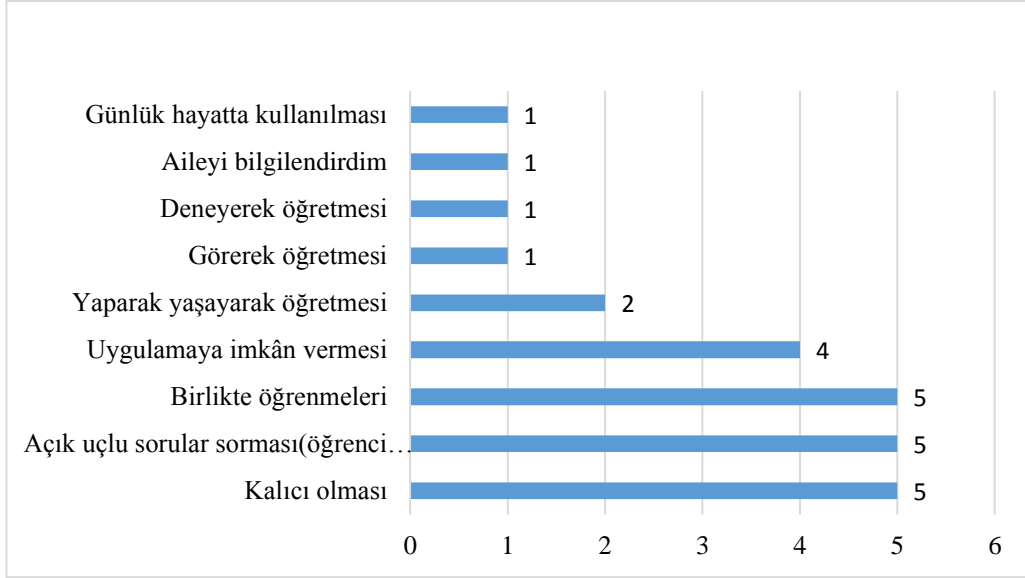
Öğretim sürecindeki farklılık öğrenci tarafından fark edilmiştir. Öğrenci bazı içeriklerin ders kitabı ile aynı olduğunu belirtmektedir. Öğrencinin bu ifadesi araştırma tasarımında amaçlanan yöntem ve materyal bütünleştirilmesinin somut bir örneğidir.

Ö41: “Bundan hem daha fazla bilgi alıyoruz daha fazla öğreniyoruz” (09:30-17.05.18).

Ö22: “Eğlenceli bir dersti ama dersin geneli düşünürsek eğlencelik biraz alt kalıyor öğreticilik daha üst kalıyor.” (09:30-07.05.18).

Genel olarak öğrencilerin farklı yönlerden düşünmeye teşvik edildiği ve öğrenirken ayrıntıları kaçırmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Motivasyon teması göz önüne alındığında öğrencilerin daha fazla kavram öğrenmesine rağmen süreçten olumlu etkilendikleri söylenebilir. Ayrıca sunulan içeriğin sade ve basamaklı bir şekilde öğretilmesi öğrenci tarafından olumlu karşılanmıştır. Etkinliklerde yer alan soruların çeşitliliği ve öğrencilere sağlanan ortam öğrencilerin öğrenirken ayrıntılara dikkat etmesini sağlamıştır. Gerçek hayat ile ilgili problemler öğrencileri ayrıntılı düşünmeye yönelttiği düşünülmektedir.

*4.3.1.1.3. Öğrenmenin transferi temasına yönelik bulgular.* Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler yaparak yaşayarak öğrendikleri ve bilginin kalıcılığı konusunda görüş bildirmiştir. Öğretim sürecinin sonunda fen bilgi dersi başarı puanlarının arttığına yönelik görüşler bildirmiştir.



Şekil 26. Öğrenmenin transferi temasına yönelik öğrenci görüşleri

Şekil 26 öğrencilerle yapılan görüşler doğrultusunda oluşturulan öğrenmenin transferi temasına ait frekansları içermektedir. Bu temaya yönelik olarak öğrencilerle yapılan görüşmeler aşağıda yer almaktadır.

Ö31: “Eğlenceliydi ben balinaları en çok sevdim. Ses kirliliğinden dolayı yüzemiyorlardı kıyıya çıkıyordu onlar için zararlı deneyerek yaptık. Ses artışının canlılar üzerine zararlarını çok güzel öğrendim. Ali’nin evi (başlangıç etkinliği resim olan) komşular Ali’yi çok rahatsız ediyordu. Komşuların bilinçli olmaları ve ders çalışan bir insanı bu kadar rahatsız etmemeleri gerekli.” (10:00-11.05.18).

Öğrenci ile yapılan görüşme uygulamadan beş hafta sonra gerçekleştirilmiştir. Buna karşın öğrencinin, uygulama sürecinde öğrendiklerini içselleştirerek çıkarsamada bulunduğu görülmektedir.

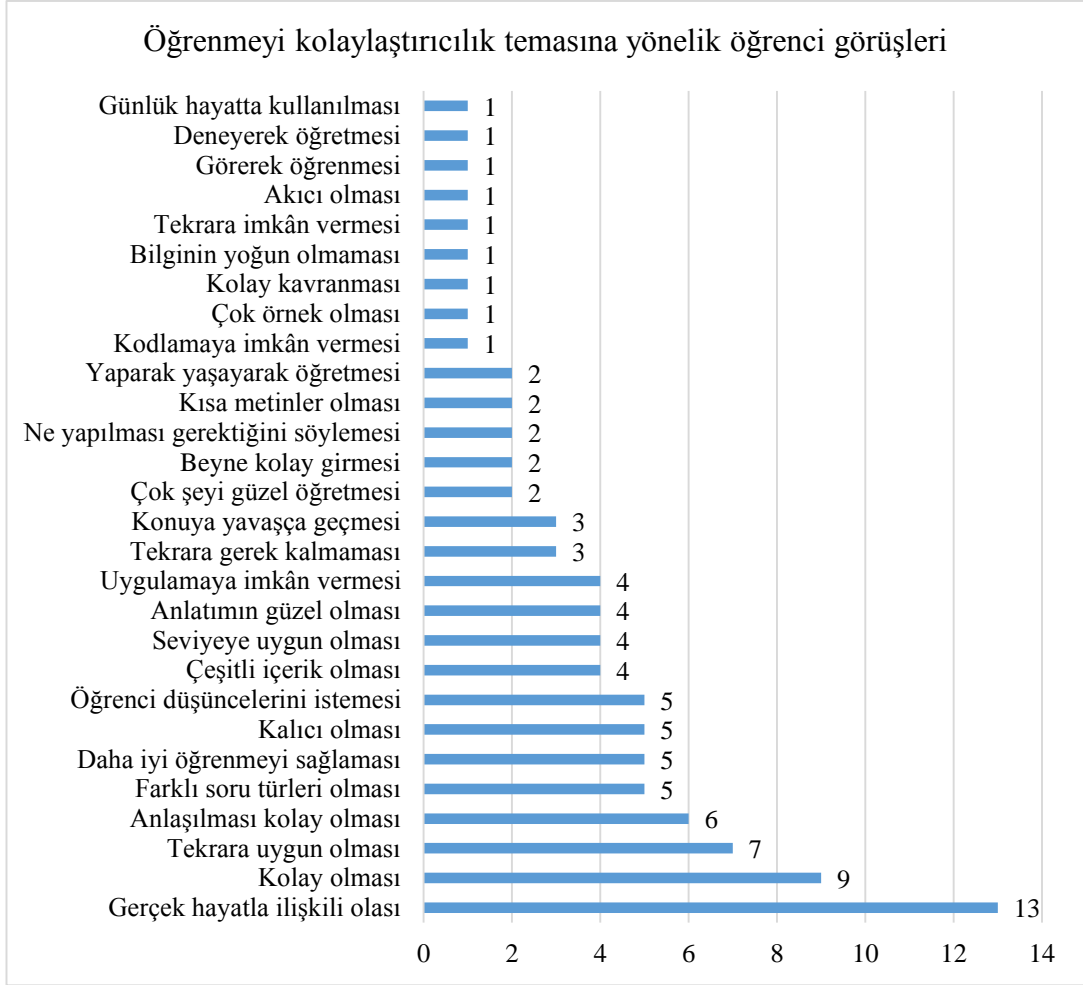
Ö36: “Derslerimize çok yardımcı oldu. Şimdi yapıyoruz hoca soruyor sonra bunlardan öğrendiğimiz bilgileri kullanıyoruz.” (09:00-16.05.18).

Öğrenci öğrendikleri konulara yönelik bilgilerini öğretmenin daha sonra sorduğu soruları cevaplama da etkili bir şekilde kullandığını yeni karşılaşılan problemlerle geçmiş dönem öğrenmeleri arasında daha kolay ilişki kurup çözebildiğini ifade etmiştir.

Ö23: “Babam önceden Almanya’da çalışıyordu onu (kulaklık) takmamış herhâlde onu söyledim çok yararlı oldu. Ben büyüyünce gerekli olacak babam az sıkıntılı.” (10:00-11.05.18).

Öğrenci babasının işitme sorununun nedenini öğretim sürecinde yer alan hikâyede geçen kulaklık ile ilişkilendirmiştir. Bu durumu babasına anlatmış ve işitme probleminin sebebinin babasının kulaklık kullanmaması olduğunu belirtmiştir. ÇİDKOM’da yer alan kavramsal yapı ve kavramların sonunda yer alan kısa testler öğrencilerin öğrenmelerini pekiştirmelerine imkân verdiği gözlemlenmiştir.

*4.3.1.1.4. Öğrenmeyi kolaylaştırıcılık temasına yönelik bulgular.* Öğrencilere kullanılan öğretim materyallerinin olumsuz yanları sorulduğunda bir öğrenci karmaşık olduğunu, bir öğrenci saçma olduğunu ve bir öğrenci ise çok basit olduğunu ifade etmiştir. Diğer öğrenciler ise olumsuz bir yanının bulunmadığını belirtmiştir.



Şekil 27. Öğrenmeyi kolaylaştırıcılık temasına yönelik öğrenci görüşleri

Şekil 27’te kolaylaştırıcılık temasına ait frekansları içermektedir. Yapılan analiz sonrasında en çok kod bu tema altında elde edilmiştir. Araştırma deney grubu öğrencileri kullanılan öğretim yönteminin gerçek hayatla ilişkili olması (f:13) konusunda olumlu görüş bildirmiştir. Ayrıca kullanım kolaylığı (f:9), tekrara uygun olması (f:7) ve etkinliklerin anlaşılması kolay olması (f:6) konusunda olumlu görüş bildirmişlerdir. Yapılan görüşmelerde niceliksel olarak öğrenciler soru türlerin çeşitli olması, çeşitli örneklerin yer alması ve kullanılan okuma metinlerinin kısa olması ve az yazı yazılmasını istemesinin olumlu özellikleri olduğunu belirtmişlerdir.

Ö28: “ÇİDKOM öğrenirken beni zorlamadı. Konulara yavaşça geçiliyor. Ben yavaş öğreniyorum. Birde evde tekrar edince çok güzel oldu.” (10:30-08.05.18).

Öğrencinin ifadesi hazırlanan içeriğin seviyesine uygun bir şekilde hazırlandığını göstermektedir. Ayrıca ÇİDKOM'un tekrara uygun olmasının öğrenci açısından faydalı olduğu görülmektedir.

Ö8: “Deneyerek öğreniyorum. Balinalarda sesin ne kadar zararlı olduğunu gördüm ayrıca kulağı düşen adam gürültünün ne kadar zararlı olduğunu bana çok iyi anlattı” (10:30-16.04.18).

Ö19: “Çok örnekler vardı birde ben uzun yazıları sevmiyorum yazı az olunca ben mutlu oluyorum. Ayrıca videolarda görerek öğrendim.”

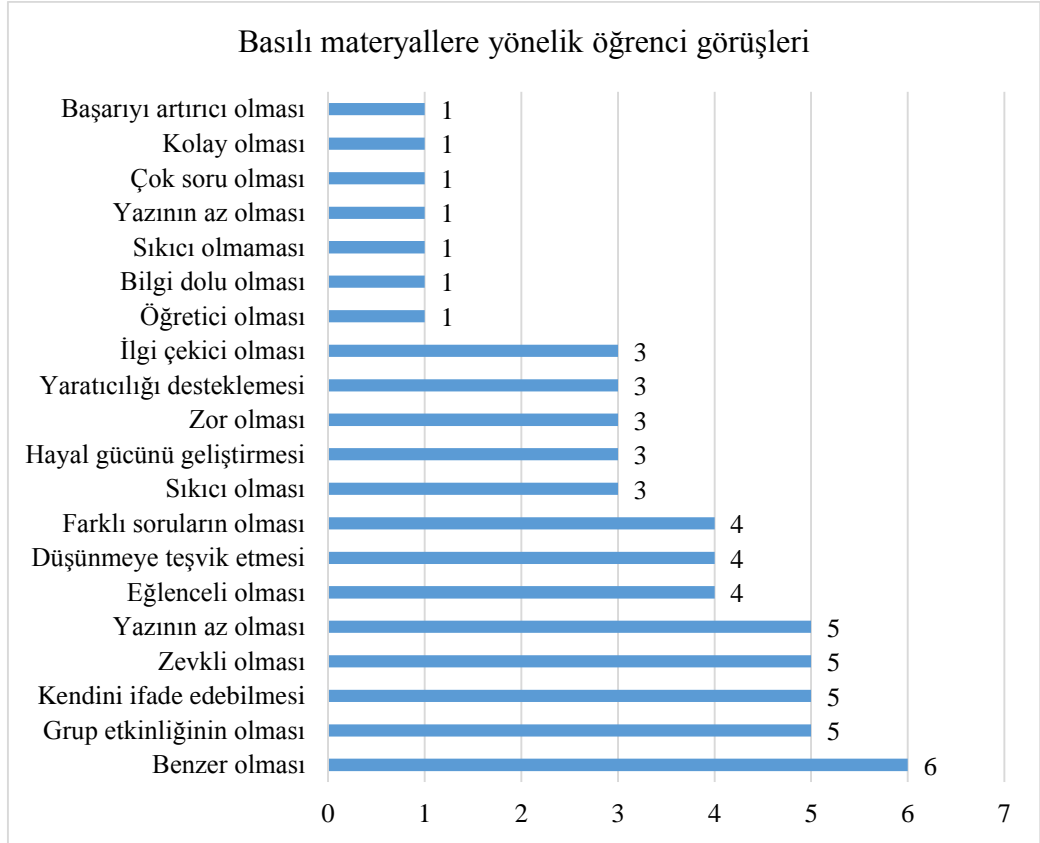
Yukarıda yer alan görüşler içeriğin çeşitli olması, yazıların az olması ve görsellerle desteklenmesinin öğretim sürecini kolaylaştırdığını göstermektedir.

Ö39: “Benim beynime giriyordu. Ders işlenirken hiç sıkılmadım. Diğer arkadaşlarımda... Öyle değişik sorular var. Öğretmen ÇİDKOM'dan ders işlerken kolay anlıyorum.” (10:30-16.05.18).

Öğrencilerin kullanılan yöntemlerde yer alan gerçekçi durumların öğrenmelerini kolaylaştırdıkları yönünde görüşler gelmiştir. Ayrıca etkinliklerde yer alan içeriklerin kısa olması AR etkinliklerinin 10 saniye civarında olması öğrencilerin öğrenme sürecinde zorlanmadan öğrenmelerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer bir yandan soruların saf bilgiden öte öğrencilerin fikirlerini ifade etmelerine olanak sunması öğrenmeyi kolaylaştırıcı başka bir unsur olduğu düşünülmektedir.

**4.3.1.2. İkinci nitel alt probleme yönelik öğrenci görüşleri.** Araştırma ikinci alt problemi “Öğretim yöntemleri ile bütünleştirilen AR ve ÇİDKOM ile uygulamalarda kullanılan basılı materyallerin başarıyı artırmaya yönelik etkinliği nasıldır?” şeklindedir. Araştırmada öğrencilerle yapılan görüşmeler sonrası görüşme verileri üç tema altında toplanmıştır. Bunlar ÇİDKOM, AR ve Basılı materyaldir. Öğrencilerin kullanılan materyallere yönelik görüşlerini içeren temalar ve bu temalara yönelik bulgular aşağıda yer almaktadır.

4.3.1.2.1. Basılı materyallere yönelik bulgular. Araştırmaya katılan öğrencilere “kullanılan basılı materyale yönelik soruya verdiği cevapları içeren şekil aşağıda yer almaktadır.



Şekil 28. Basılı materyallere yönelik öğrenci görüşleri

Şekil 28 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerden 2 tanesi sıkıcı ve zor olduğunu, bir tanesi sıkıcı bir tanesi ise zor olduğu konusunda toplam 5 öğrenci, olumsuz görüş bildirmiştir. Öğrencilerin grup etkinliklerini sevdiğini ve daha önce yapmadıklarını, kendini ifade edebilmenin güzel olduğu (görüşlerini istenmesi), yazının az ve zevkli olması konusunda görüşler bildirmişlerdir.

Ö8: “Benzer etkinlikler yapmadık. Öğretmen sadece okutturuyordu böyle etkinlikler yapmıyorduk (grup etkinliği). Öğretmen fotokopi falan vermiyor sadece kitaptan. İstedğin gibi açıklayabiliyorsun etkinlikte ucu açık her şey sana kalmış. Öğretmenin yaptırdığı etkinlikte ne yazıyorsa sadece onu yazıyorsun bizim düşüncelerimiz önemli

değil. Resimden yapılan Hüseyin dede çok eğlenceliydi. Bulmaca gibiydi. Öğretmeninkiler sadece normal sorular.” (10:30-26.04.18).

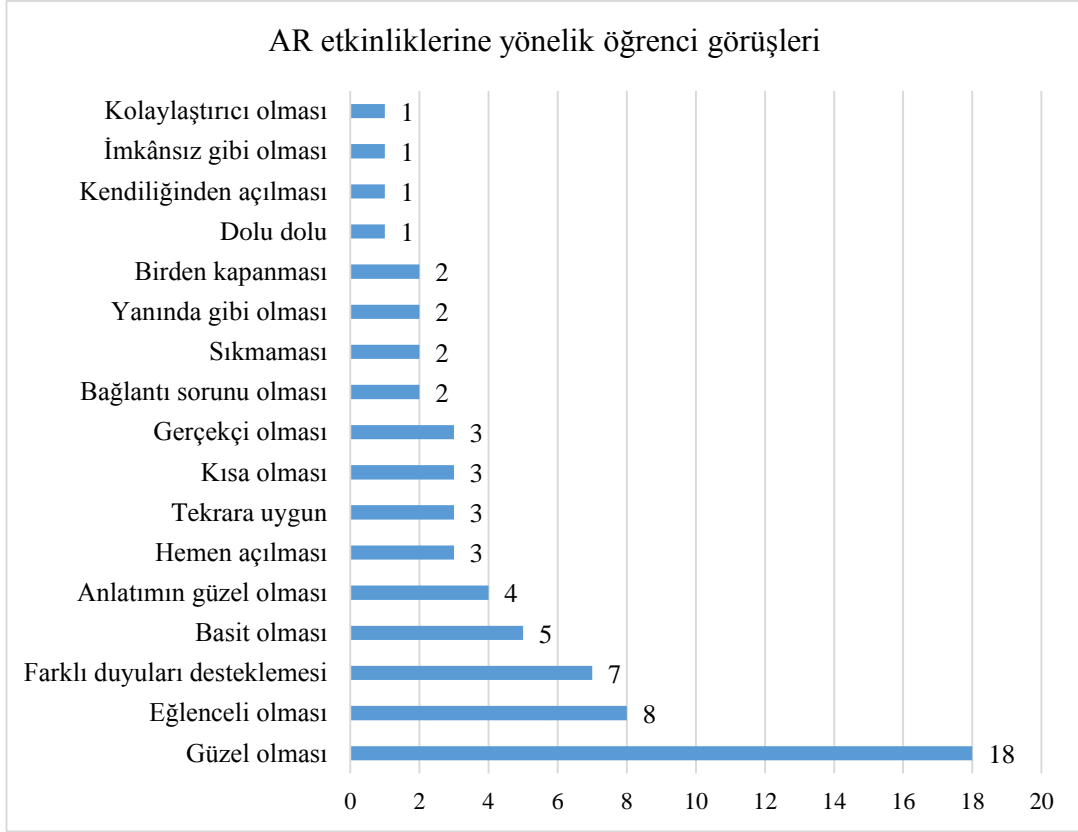
Öğrencilerin uygulama öncesi derslerde sadece okuma yaptıkları görülmektedir. Öğrencinin kendi görüşlerini ifade edebildiği soruları çözmekten zevk aldığı görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin sınıf arkadaşları ile birlikte ders işlenmesinden mutlu olduğu görülmektedir.

Ö18: “Hayal gücüm gelişti farklı şeyler çizdim ben çok zevk aldım. Diğerlerinin farklı yanı yok.” (09:30-04.05.18).

Ö19: “Buluş falan var kendimiz kafamızda bir şeyler oluşturabiliyoruz. Diğerlerinde ne öğrendiğimizi kontrol ediyor.” (10:00-04.05.18).

Öğrencilerin kendini ifade edebilmekten mutlu oldukları görülmektedir. Öğrenciyi düşünmeye teşvik eden içeriklerin derse olan ilgisini artırdığı, arkadaşlarıyla birlikte araştırmaktan zevk aldığı görülmektedir. Benzer şekilde öğrencilerin yazı yazmayı sevmediği ve test formatının dışında farklı soru türlerinin sorulmasını istediği görülmektedir. Kullanılan basılı materyallerin yöneme yönelik görüşlerde olduğu gibi kendini ifade etmeye imkân sağladığı konusunda öğrenciler görüş bildirmiştir. Ayrıca etkinliklerin daha önce yaptıkları etkinliklere benzer olması açısından öğrenciler zorluk çekmemiştir.

4.3.1.2.2. *AR etkinliklerine yönelik bulgular.* Yapılan analizde AR etkinliklerine yönelik görüşlerden 18 kod elde edilmiştir. Kodlar ve frekanslarını içeren tablo aşağıda yer almaktadır.



Şekil 29. AR etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri

Şekil 29’da görüldüğü gibi AR etkinliklerine yönelik öğrenciler internet kaynaklı açılmaması (f:1) ve mobil cihaz etkinlikten uzaklaştırınca kapanması (f:2) konusunda olumsuz görüş bildirmiştir. Diğer yandan öğrencilerin etkinliğin güzel (f:18) ve eğlenceli (f:8) olduğunu belirtmişlerdir. Öğreticilik açısından görsel ve işitsel unsurları içermesinin çocukların öğrenmesine katkı sağladığını (f:7) belirtmiştir.

Ö1: “Pikap çok karmaşıktı onun dışında gayet güzeldi. Öğretmen anlatsa da tekrar edebiliriz. Ben kâğıtları odama astım tekrar etmek istediğimde kullanıyorum.” (09:00-24.04.18).

Ö3: “Araştırma gibi video izlemek gibi... Açıyorsun çıkıyor ya bana fen hep eğlenceli gelmiştir. Bunu da seviyorum. Daha anlatımlı... koyunca anlatıyor .... Babam evden gelince telefonunu alıyorum hem buluyor. İnternette araştırsam bu kadar hızlı sürmüyor. Telefon geç gelse de internette daha çabuk sürüyor (kolay bulunuyor).

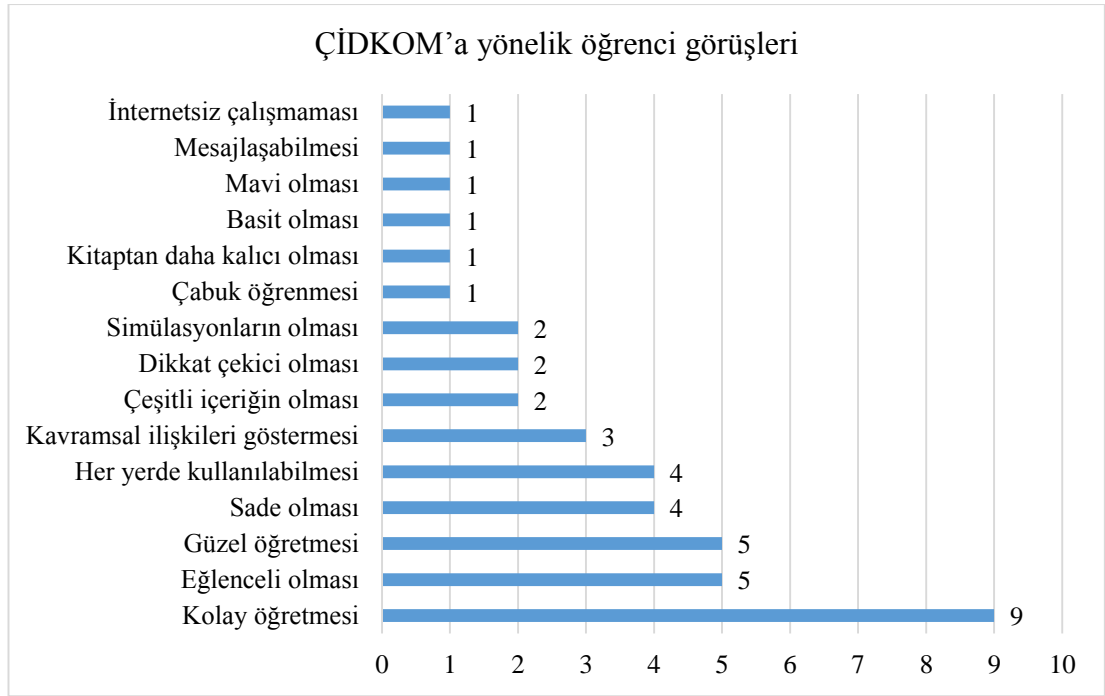
Ö9: “Öğretmen mikroskopla ilgili ödev verdi daha uzun sürdü ama bu hemen çıkıyor.” (10:00-24.04.18).

Hazırlanan AR içeriklerin odanın duvarına asılması ve öğrencinin tekrar tekrar izlemesi öğrenme sürecinde öğrencinin tekrar yapmaktan zevk aldığını göstermektedir. Aşağıda yer alan görüşler de benzer niteliktedir.

Ö11: “Çok güzel kâğıda tutuyorsun birden video çıkıyor. Bana hiç inandırıcı gelmedi. Tekrar tekrar izledim.”(09:00-04.05.18).

Bazı öğrencilerin ilk açılışta yavaş açılmasını yönünde olumsuz görüşleri olmasına karşın tekrar etmek için uygun olduğunu, sunulan içeriğe daha çabuk ulaşıldığını ve eğlenceli içerikler olduğunu belirtmişlerdir.

4.3.1.2.3. *ÇİDKOM'a yönelik bulgular.* ÇİDKOM uygulamasına yönelik öğrencilerin büyük bir kısmı (f:35) sevdiğini belirtmiştir. Ayrıca kavramsal yapıları göre bilmelerinin öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağladığı konusunda görüş bildirmiştir.



Şekil 29. ÇİDKOM'a yönelik öğrenci görüşleri

Şekil 29 incelendiğinde öğrencilerin ÇİDKOM'a yönelik tek olumsuz görüşü internetsiz çalışmaması (f:1)dir. Buna karşın öğrenmeyi kolaylaştırması (f:9), güzel öğretmesi (f:5), eğlenceli olması (f:5) gibi yanları olumlu olarak görülmüştür. Ayrıca her yerden ÇİDKOM'un kullanılması ve öğrencilerin aralarında mesajlaşabilmeleri olumlu yanları arasında yer almaktadır.

Ö39: “Ders zili çalıyor ve yarım kalıyor ÇİDKOM da öyle olmuyor yarım kalmıyor. Etkinlikler yapıyoruz istediğimiz yerden istediğimiz zaman açıp bakıyoruz. Daha başarılı olurum.” (10:30-16.05.18).

Ö30: “Öğretmen düz anlatıyor tekrar tekrar yapsam da bu kadar kolay öğrenmiyordum zor anlıyordum. Böyle kodlayarak eğlenceli bir şekilde anlatılınca hemen öğrendim. Diğer dersler dede olsun isterim böyle aman aman anlatmıyor. Kitaptan bakmadan sadece ÇİDKOM'dan işleme öyle daha güzel oluyor. Hem de kitaptan daha ileride oluyoruz.” (10:00-11.05.18).

Yukarda yer alan öğrenci ifadeleri incelendiğinde ÇİDKOM'un tekrara uygun olduğu görülmektedir. Öğrenciler ders içeriklerini tekrar tekrar açarak öğrenmelerinin pekiştirilmesine katkı sağladığı görülmektedir. Ayrıca Ö30 diğer derslere kıyasla daha hızlı öğrendiğini ifade etmektedir.

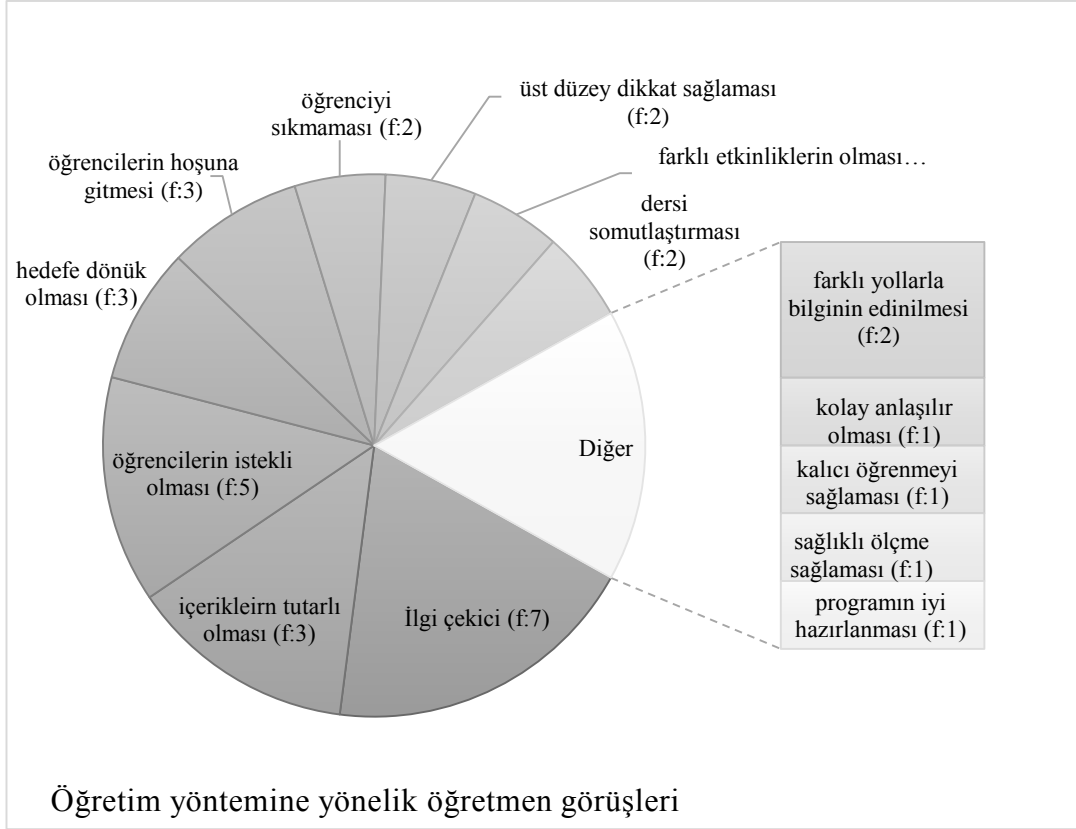
Ö37: “Güzel anlatıyor güzel etkinlikleri var deneyleri falanda var. Haritada kim kimle alakalı onlar var konuların birbiriyle bağlantısı var bunları gösteriyor.” (09:30-16.05.18).

Yukarda yer alan öğrenci görüşlerine bakıldığında öğrencilerin öğrenmeleri daha hızlı gerçekleştirdiği, kavramlar arasındaki ilişkileri görselleştirilmesinin öğrenmeyi kolaylaştırdığı söylenebilir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin genel olarak yapılan uygulamada eğlendikleri ve öğrenmelerinin daha önceki öğrenmelerine kıyasla daha hızlı gerçekleştiği görülmektedir. Bunda sunulan içeriklerin görsel ve işitsel unsurları birlikte barındırması, öğrencilerin etkileşimli olarak sürece dâhil olması, yapılan etkinliklerde öğrenci görüşlerinin istenmesi etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin en çok yaşadığı sorun internet bağlantısı ile alakalıdır.

**4.3.2. Nitel problemin çözümüne yönelik öğretmen görüşleri.** Araştırma deney gruplarında uygulamayı gerçekleştiren 8 sınıf öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Yapılan uygulamalarda bazen bağlantı sorunları yaşanması dışında her hangi bir problemle karşılaşmadıkları belirtmişleridir. Bir katılımcı öğretmen kalabalık sınıflarda uygulama yaparken takibin zor olduğunu ve bir öğretmende öğrencilerin kullandığı mobil cihaz modellerinin farklı olması nedeniyle bazılarının girişte problem yaşadığını ifade etmiştir. Ayrıca karşılaşılan soruna yönelik araştırmacıyla görüşülüp sorunun hemen çözüldüğünü ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin tamamı kullanılan yöntem ve içeriğin bir biri ile uyumlu olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen görüşlerine yönelik bulgular kullanılan öğretim yöntemi, ÇİDKOM ve AR başlıkları altında toplanmıştır.

**4.3.2.1. Birinci alt problemin çözümüne yönelik öğretmen görüşleri.** Yapılan görüşmelerde beş hafta boyunca uygulanan öğretim sürecine yönelik olarak öğretmenlere uygulama sürecinin öğrenciler üzerine olan etkisi sorulmuştur. Sorulara ilişkin veriler Şekil 32’de yer almaktadır.



Şekil 30. Öğretim yöntemine yönelik öğretmen görüşleri

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, Öğrencilerin ilgilerinin diğer fen bilimleri derslerine kıyasla üst düzeyde olduğunu (f:7), derste daha istekli oldukları (f:5), öğretim sürecinin öğrencilerin hoşuna gittiği (f:2) yönünde görüşler bildirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin üst düzey dikkatini sağladığı (f:2), farklı yollarla bilginin edinilmesine imkân verdiği (f:2), sağlıklı bir ölçme sağladığı (f:1) ve iyi hazırlanmış bir program olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir. Aşağıda kullanılan öğretim yöntemlerine yönelik öğretmenlerin ifadelerine yer verilmiştir.

O1AÇSUBA1: “Diğer fen derslerinden daha iyiydi. İçerikler tutarlıydı. Etkinlikler ve ders içerikleri bağlantılıydı. Öğrencilerin çok ilgisini çekti.” (31.05.18).

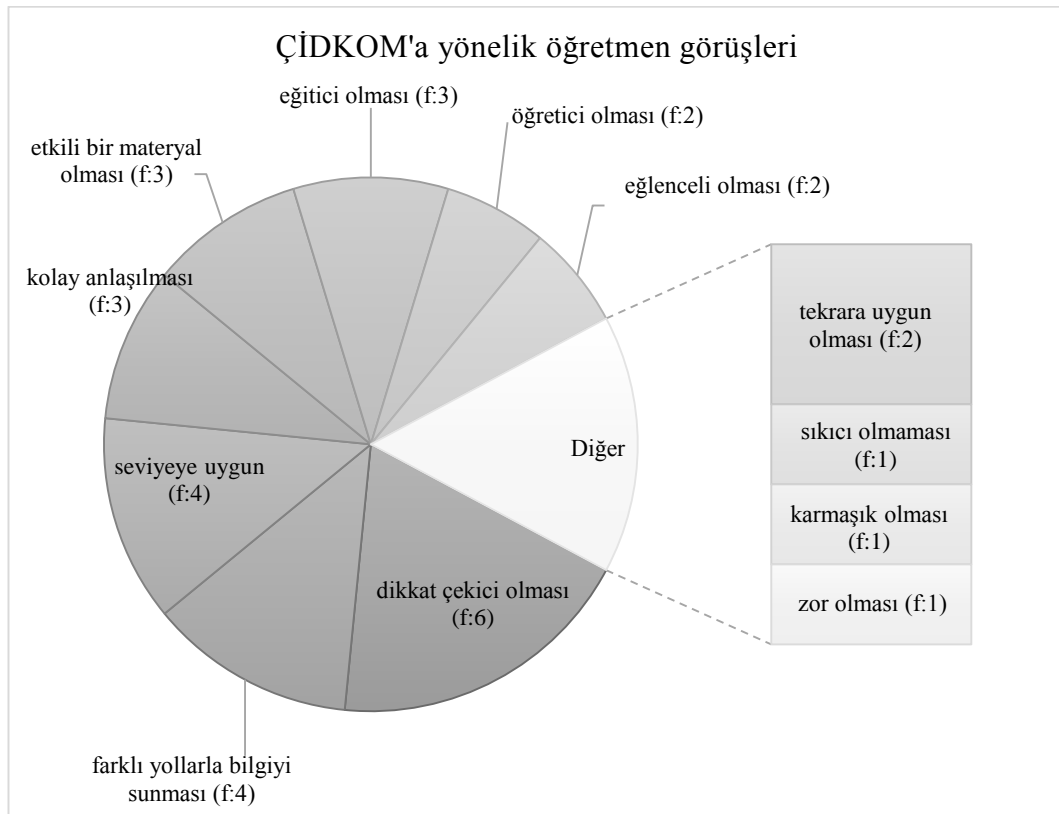
O2AÇBAT1: “Öğrenciler diğer fen derslerine göre daha ilgili ve istekliydiler. Çocuklar istekli bir şekilde dersin (fen bilimleri) gelmesini bekliyordular.” (30.05.18).

O1AÇSUBA1: “İlgileri diğer fen derslerinden fazlaydı. Öğrenciler neden diğer derslerde böyle bir uygulama (öğretim süreci) olmadığını sordu.”(29.05.18).

O1AÇSUY1: “Bu derslerde öğrenciye farklı yollarla bilgi alması sağlandı. Program gayet güzel hazırlanmış. Dersin somutlaşması ve konuların daha anlaşılır olmasını sağlamıştır.”(29.05.18).

Yukarıda yer alan öğretmen görüşleri dikkate alındığında kullanılan yöntem ve materyal birleşiminin öğrencilerin hoşuna gittiği görülmektedir. Ayrıca yapılan görüşmelerde, öğretmenlerin diğer derslerde uygulanması yönünde talepleri olduğu görülmüştür.

**4.3.2.2. İkinci nitel alt probleme yönelik öğretmen görüşleri.** Deney grubu öğretmenlerine ÇİDKOM ve AR hakkındaki görüşleri sorularak elde edilen bulgular bu bölümde sunulmuştur. Öğretmen görüşleri aşağıda yer alan Şekil 32’de, tekrar sıklıklarına göre oluşturulmuş diyagram yer almaktadır.



Şekil 31. ÇİDKOM'a yönelik öğretmen görüşleri

Şekil 31’de yapılan görüşmelerde, öğretmenler genel olarak olumlu görüş bildirmelerine rağmen; bir öğretmen karmaşık ve zor olduğunu ifade etmiştir. Bunun dışında ÇİDKOM’un öğrencilerin dikkatini çektiği (f:6), öğrencilere farklı yollarla bilgiyi sunduğu (f:4), kolay anlaşılır olduğu (f:3), etkili olduğu (f:3) konusunda görüş bildirmiştir. Aşağıda ÇİDKOM’a yönelik üç öğretmen görüşüne yer verilmiştir.

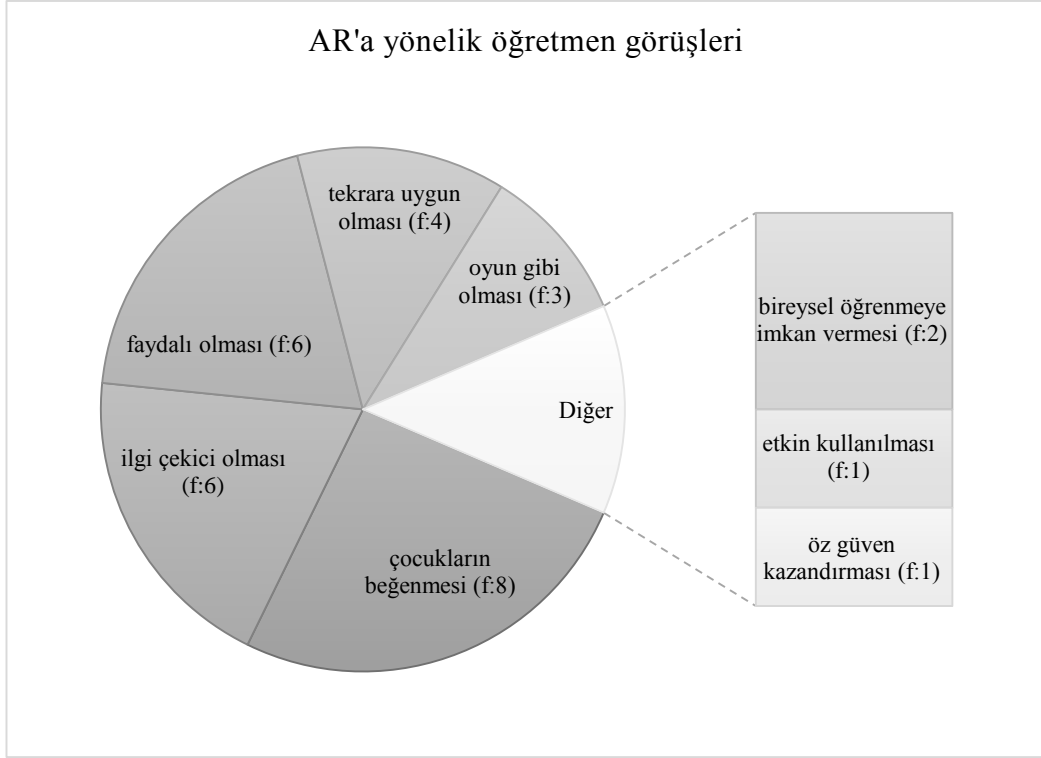
O2AÇSUBA2: “Genelde güzel bir uygulama ufak aksaklıklar halledilirse çok daha etkili olacağını düşünüyorum.” (28.05.18).

O2AÇSUY1: “Diğer derslerde de ÇİDKOM aktif bir şekilde kullanılmalı. Etkili bir öğretim materyali. Öğrencilerin seviyesine uygun ve anlaşılması kolay.”(29.05.18).

O1AÇSUY1 “Çocuklar izleyerek, hem eğlendi hem de öğrendi. Bilgiyi farklı bir şekilde almak hoşlarına gitti (30.05.18).

Olumsuz görüş bildiren öğretmen olumsuzluğun nedenini, yaşanan bağlantı sorunları ve kullanılan mobil cihazlardan kaynaklandığını ifade etmiştir. Ayrıca iki öğretmen ÇİDKOM’un daha yaygınlaştırılması gerektiği yönünde görüş bildirmiştir. ÇİDKOM’a çeşitli öğretim materyallerinin eklemesi ve her türlü aygıt ile kullanılabilmesi öğretmenler tarafından olumlu olarak karşılanmıştır.

Deney grubu öğretmenlerine öğretim sürecinde kullanılan ve iki sayfa halinde hazırlanan AR etkinlikleri hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Öğretmen görüşleri aşağıda yer alan Şekil 33’te, tekrar sıklıklarına göre oluşturulmuş pasta grafiğinde yer almaktadır.



*Şekil 32.* AR etkinliklerine yönelik öğretmen görüşleri

Şekil 32 incelendiğinde, yapılan görüşmelerde öğretmenlerin tamamı öğrencilerin etkinlikleri beğendiği (f:8) yönünde görüş bildirmiştir. Ayrıca ilgi çekici (f:6) ve faydalı (f:6) bir etkinlik olduğu konusunda öğretmenlerin büyük bir kısmı görüş bildirmiştir. Aşağıda AR etkinliklerine yönelik öğretmen üç öğretmen görüşü yer almaktadır.

O1AÇSUBA1 “Çocukların çok fazla ilgisini çekti. Öğrenciler diğer derslerden neden böyle bir uygulama olmadığını sordu.”(29.05.18).

O2AÇSUY1 “Çocukların kendi kendilerine öğrenmelerini sağladı. Öğrencilere öz güven kazandırdı.” (28.05.18).

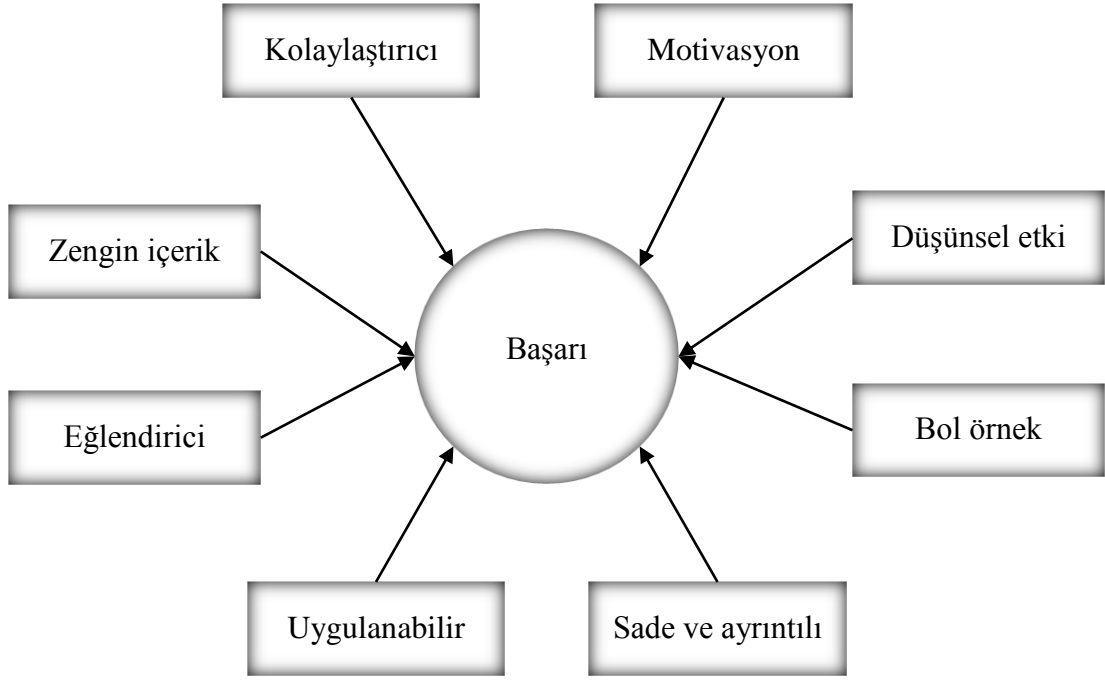
O2AÇBAT2 “Garip bir şekilde öğrencilerin hoşuna gitti. Teneffüste kullananlar oldu hatta evde tekrar tekrar kullandıklarını söyleyenler var. Öğrencilerin tekrar etmesine imkân sağlaması oldukça faydalı oldu.” (28.05.18).

Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin AR etkinliklerinin öğrenci üzerinde etkilerinin olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Bu tür etkinliklerin öğrenme sürecinde ve öğrenmelerin pekiştirilmesinde etkili olacağı yönünde görüş bildirmişlerdir.

#### **4.4. Araştırma Problemine Yönelik Bulgular**

Araştırmanın problemine çözüm aranırken tüme varımsal bir metot izlenmiştir. Araştırmada açıklayıcı sıralı karma desene uygun olarak nicel bulguları destekleyen nitel öğretmen ve öğrenci görüşleri, başarıya ve bilginin kalıcılığına etkisi yönünden en ince ayrıntısına kadar gözden geçirilerek incelenmiştir. Alt başlıklarda başarıya etkisine, kalıcılığa etkisine ve karma yöntem sorusunun cevabına yönelik bulgular açıklayıcı bir yapıda sunulmuştur.

**4.4.1. Başarıya etkisine yönelik açıklayıcı bulgular.** Yapılan grup içi ön test-son test puanları ilişkili örneklem t testi analizi sonuçlarında deney grupları puan artışı beş puan üzerinde iken kontrol grubu artışı dört puan altındadır. Bu durum deney grubu öğrencilerinin başarılarındaki artışın kontrol grubundan yüksek olduğunu göstermektedir. Nitel bulgulardan elde edilen veriler dikkate alındığında yönetime yönelik dört tema oluşturulmuştur. Bu temalar sırasıyla öğrenmenin transferi, derinlemesine öğrenme, kolaylaştırıcılık ve motivasyon temalarıdır. Yapılan araştırmada sadece başarı dikkate alındığında kavramsal yapı yeniden düzenlenerek dikkat çekici ve tekrar sıklığı çok olan kodların kavramsal yapısı aşağıda sunulmuştur.



Şekil 33. Başarı bütünleştirilmiş veri kavramsal yapısı

Yukarda yer alan Şekil 33 araştırmadan elde edilen nitel bulguların genel bir özetini ve araştırmanın bağımlı değişkeni olan başarı ile ilişkilendirilmesini içermektedir. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde hazırlanan öğretim programının iyi yapılandırıldığı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Yapılan analizlerde öğrenci başarılarının altında yatan sebepler genel olarak özetlendiğinde öğrencilerin uygulama sürecinde eğlendikleri elde edilen bulgular arasındadır. Öğrencilerin “dersin hiç bitmesini istemedim” ve öğretmenlerin “öğrencilerin hoşuna gitmesi” şeklindeki ifadeleri bu durumu destekler niteliktedir. Öğretmenler, öğrencilerin uygulama sürecinde derste istekli olduklarını ifade etmişlerdir. Bu durum uygulama sürecinin öğrenciyi motive ettiğinin bir göstergesidir. Öğretmen ve öğrencilerin AR, ÇİDKOM ve yöneme yönelik ortak görüşleri arasında “eğlenceli olması” ve “sade olması” ifadeleri yer almaktadır. Öğrenci motivasyonunun yüksek olması araştırma bağımlı değişkenleri ASTÖN- ASTSON fark sonuçlarını destekler niteliktedir.

Öğretim sürecinin öğrenciye bilgiyi sunarken gereksiz ayrıntılardan arındırılmış bir şekilde sunması öğrencilerin sürece yönelik olumlu eleştirileri arasında yer almaktadır. Öğretmenlerin öğrencileri sıkmadığını belirtmesi bu durumu destekler niteliktedir. Sunulan içeriğin hedefe dönük ve iyi yapılandırılmasının öğrencinin bilişsel yükünü

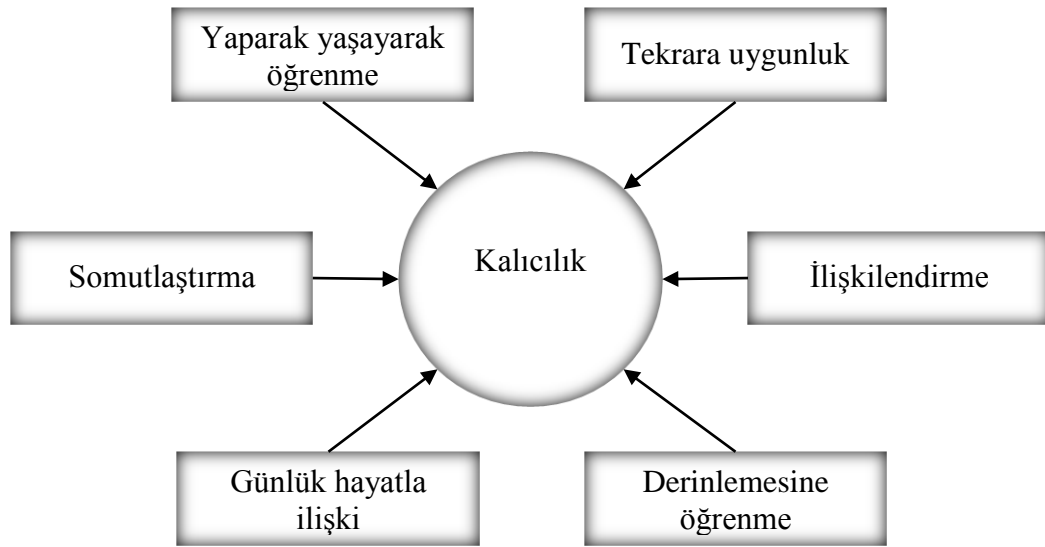
azalttığı ve beraberinde başarıyı getirdiği düşünülmektedir. Öğretmenler ÇİDKOM'un öğrenci seviyesine uygun olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin basit ve sade ifadeleri katılımcıların algılarının benzer olduğunu göstermektedir. Ayrıca AR içeriklerin anlatımının güzel olduğuna yönelik öğrenci ifadeleri öğrencinin öğretim sürecinde zorlanmadığının göstergesidir.

Öğretim yöntemlerine entegre edilerek sunulan içeriklerin çeşitliliği ikili kodlama kuramında bahsedilen görsel ve işitsel unsurların birlikte sunulmasının öğrenmeyi kolaylaştıracağı varsayımını desteklemektedir. Bu durum öğretmenler tarafından belirtilen “farklı yollarla bilginin edinilmesi” ve öğrenciler tarafından belirtilen “çeşitli içerik” ifadeleri zengin öğretim ortamının çoklu duyuya hitap ettiğinin bir göstergesidir. Farklı soru türlerine yer verilmesi ve örneklerin çeşitlendirilmesi öğrencilerin farklı açılardan konu hakkında edindiği bilgileri pekiştirmesine olanak sağlamaktadır. Bu durumun başarının artmasında etkili olan başka bir etken olduğu düşünülmektedir.

Kullanılan öğretim yöntem ve materyallerinin dayandırıldığı kuramlardan biri olan yapılandırmacı kuram “düşünsel etki” boyutuyla ifade edilmiştir. Düşünsel etki ile ifade edilmek istenen, öğrencilerin hayal etmelerine imkân vermesi, çok yönlü düşünmeye teşvik etmesi ve kendini geliştirmeye fırsat vermesi ifadeleri ile desteklenmektedir. Benzer şekilde öğretmenler tarafından ifade edilen bireysel öğrenmeye imkân vermesi ifadesi düşünsel etki boyutunda yer almaktadır. Bu durum öğrencilerin öğretim sürecinde bilgiyi zihninde yapılandırırken “bilginin bireyselliği” ilkesine uygun olduğu düşünülmektedir. Öğrencinin bilgiyi zihninde yapılandırılmasına izin veren ve anlamlı öğrenmeyi destekleyen öğretim sürecinin deney grubu başarılarının nedenlerinden olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın dayandırıldığı bir diğer kuram olan bağlam temelli öğrenme kuramı açısından öğretmen ve öğrenci görüşleri destekler niteliktedir. Öğretmenlerin “dersi somutlaştırması” ifadesi öğrencilerin “gerçek hayatla ilişkili” ifadeleri gerçek hayatla bağlamların oluşturulmasının öğrenmeyi olumlu etkileyeceği varsayımını desteklemektedir. Ayrıca öğrencilerin bilgiyi günlük hayatta kullanmalarına olanak sağlaması, başka bir deyişle gerçek hayatla bağlamlar kurması deney grubu öğrencilerinin başarılarının altında yatan sebepler olarak düşünülmektedir.

**4.4.2. Kalıcılığa etkisine yönelik açıklayıcı bulgular.** Yapılan grup içi ASTÖN- ASTİ puanları ilişkili örneklem t testi analizi sonuçlarında deney grupları fark puanları 4,55-4,91 aralığında iken kontrol grubu artışı 2,83'tür. Grup içi fark puanları bütün gruplarda anlamlı olmasına karşın artış deney gruplarında yaklaşık olarak 1,5 puan daha yüksektir. Ayrıca yapılan KMA test sonuçları deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının kontrol grubu puanlarından yüksek ve farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Elde edilen nicel sonuçların nitel verilerle bütünleştirilmesi yönünden kalıcılık beş boyutta değerlendirilmiştir. Aşağıda yer alan şekil kalıcılığın boyutlarını içermektedir.



Şekil 34. Kalıcılığa yönelik bütünleştirilmiş veri kavramsal yapısı

Öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretim yöntemleri ve öğretim materyalleri tasarlanırken günlük hayatta kullanılacak bilgilerin öğretim sürecinde yer alması öğrenci ve öğretmenler tarafından olumlu karşılanmıştır. Bu sürecin bilginin kalıcılığında ekili olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin öğretim sürecinde kullandıkları simülasyonlar, değerlendirme etkinlikleri ve etkinlik kâğıtları öğrencilerin öğrenmelerini tecrübe etmelerine olanak sağladığı düşünülmektedir.

Öğretim süreci, deney grubu öğrencilerinin derinlemesine öğrenmesine olanak sağlarken sürecin kolay ve seviyeye uygun olduğu görülmüştür. Bu durum

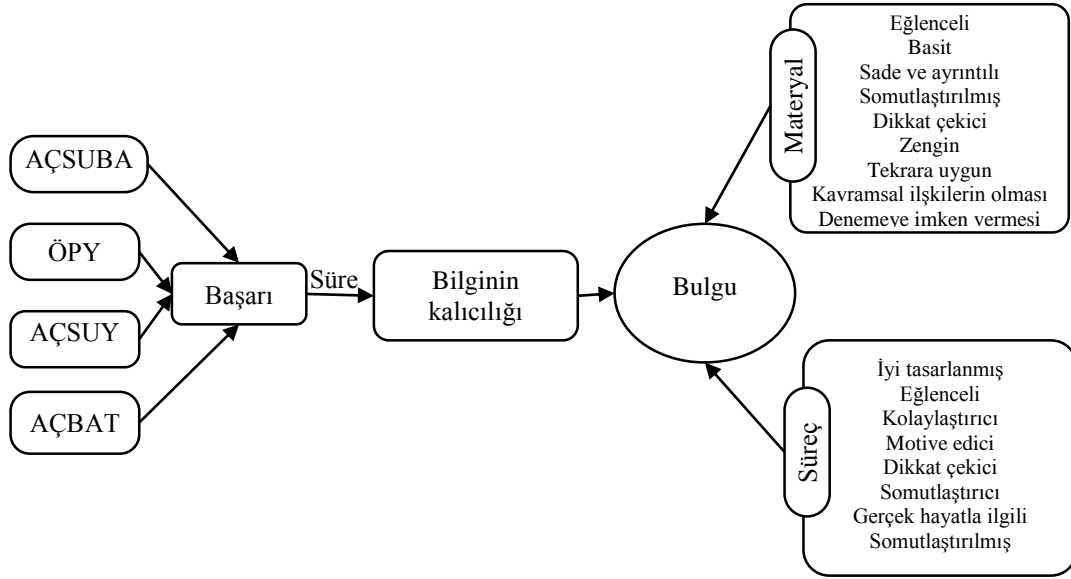
öğrencilerin bilgiyi zihinsel yapılandırma sürecinde zorlanmadan bilgiyi edindiğini göstermektedir.

Nitel bulgular doğrultusunda oluşturulan öğrenmenin transferi teması ile öğrencilerin edindikleri bilgileri farklı ortamlarda kullanmalarına olanak sağladığı görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin “kalıcı olması” ifadesi araştırma nicel sonuçlarını destekler niteliktedir. Kalıcılık ifadesi öğrenmenin transferi ve kolaylaştırıcılık boyutunda tekrar eden bir ifadedir. Ayrıca öğretmenler öğretim sürecinin kalıcı öğrenmeyi sağladığı konusunda görüş bildirmiştir.

Öğrenciler öğretim sürecinde kavramlar arası ilişkileri görmelerine imkân verildiğini belirtmiştir. Kavramsal ilişkilerin sunulması öğrencilere kavramlar arasında ilişkiler kurarken yardımcı olmaktadır. Anlamli öğrenme açısından değerlendirildiğinde bilgi yapılarının son halinin öğrenciye sunulması kavramsal yapıların tamamlanmasının öğrenmenin kalıcılığını sağlamada etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmenler öğretim materyallerinin sıkıcı olmadığını belirtmiş bu durum öğrencilerin konuyu tekrar ederken de öğrenciyi zorlamadığını göstermektedir.

AR içerikler ile öğrencilere aydınlatma ve ses teknolojileri somutlaştırılarak sunulmuştur. Öğrencilerin “gerçekçi” ve “yanımda gibi” ifadeleri bu durumu desteklemektedir. Benzer şekilde ÇİDKOM içerisinde yer alan içeriklerde öğretim sürecinin somutlaştırılmasına imkân verecek şekilde tasarlanmıştır. ÇİDKOM’da her kavram için on soruluk değerlendirme etkinliklerine yer verilmiştir. Bu durumun öğrenmenin pekiştirilmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir.

**4.4.3. Karma desen araştırma sorusunun cevabına yönelik açıklayıcı bulgular.** Araştırmanın ana problemi “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını AÇBAT, AÇSUY, AÇSUBA ve ÖPY öğretim yöntemleri nasıl etkilemektedir?” şeklinde tanımlanmıştır. Başarıya ve kalıcılığa etkisine yönelik açıklayıcı bulgular bu bölümde birleştirilerek, Şekil 35’te belirtildiği gibi ana problemin çözümüne yönelik kullanılmıştır.



Şekil 35. Ana problemin çözümüne yönelik şema

Şekil 35 açımlayıcı sıralı karma desen kullanılan araştırmanın bütünleştirilmiş verilerini içermektedir. Araştırmaya katılan öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanılan yöntem ve öğretim materyallerine yönelik görüşleri alınmıştır. Öğrenci ve öğretmenler ile yapılan görüşmelerde kullanılan yöntem ile bütünleştirilmiş öğretim materyalinin dersi eğlenceli hale getirdiği, öğrencinin öğrenme sürecinden zevk aldığı görülmüştür. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrencinin derse yönelik motivasyonunun artmasında etkili olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinden alınan diğer dönütler arasında, ayrıntılı bir şekilde öğrenmeye yardımcı olurken, hem öğrenmeyi kolaylaştırdığı hem de kalıcı öğrenmeyi sağladığı görülmüştür.

Uygulama sürecinin öğrencilerin büyük bir kısmı tarafından başka derslerde de uygulanmasını istemişlerdir. Bu durum öğrencilerin uygulama sürecinden memnun olduklarını göstermektedir. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, öğretim sürecinin öğrencilerin ilgisini çektiğini, etkili ve eğlenceli olduğu belirtilmiştir. Bunun yanında öğretim sürecini kolaylaştırdığı, öğrencinin öz güvenini, artırdığı ve öğrencilerin tekrar yapmasına olanak sağladığı görülmüştür.

Yapılan nicel analiz sonuçlarının nitel verilerle karşılaştırıldığında öğrencilerin zamana bağlı başarılarının öğretim yöntemi ile bütünleştirilmiş öğretim sürecinden kaynaklandığı görülmektedir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Tartışma ve sonuçlar bölümünde araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ortaya çıkan sonuçlara yer verilmiş ve alan yazında yer alan çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Öneriler bölümünde öğretmenlere, öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerine ve MEB'e araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş öğretim yöntemlerinin, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin “Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesine yönelik, zamana bağlı öğrenci başarısı üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada alan yazında yer alan iki öğretim yöntemi (Sunuş yoluyla öğrenme ve REACT stratejisi), bu iki yöntemin bütünleştirilmesiyle oluşturulmuş öğretim yöntemi ve öğretmenler tarafından hâlihazırda uygulanan öğretim yöntemi, araştırmada kullanılan öğretim yöntemleridir.

**5.1.1. Akademik başarı ve kalıcılığa yönelik sonuç ve tartışma.** Araştırma grupları ön test puanlarına yönelik yapılan analiz bulguları, araştırma grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu durum araştırmaya katılan öğrencilerin üniteye yönelik ön bilgilerinin bir birine denk olduğunu göstermektedir. Nedeni olarak ise, üçüncü sınıf fen bilimleri dersinde yer alan “Çevremizdeki Işık ve Sesler” ünitesindeki öğrenmelerin öğretim programındaki sarmal yapıya göre gerçekleşmesi olarak belirtilebilir.

Uygulama sonrası elde edilen, ön test-son test-izleme testi ortalamaları verilerinin analizinde kullanılan KMA bulguları gruplar arası farkın anlamlı olduğunu

göstermiştir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan ileri analiz sonuçlarında, bütünleşik öğretim yöntemlerinin kullanıldığı gruplar arasındaki farkın anlamlı olmamasına karşın; bu gruplar ile öğretim programında belirtilen öğretim yöntemlerinin kullanıldığı gruplar arasında farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Zamana bağlı olarak başarıdaki farklılaşmanın öne çıkan nedenlerinden biri olarak, deney gruplarında kullanılan sistematik ve kendi içinde tutarlı AR ve ÇİDKOM destekli bütünleşik öğretim yöntemleri belirtilebilir.

Bilgisayar destekli kavram haritalarının, öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. (Adesope vd., 2017; Hwang vd., 2011; Hwang vd., 2014; Korur vd., 2016; Wu vd., 2012; Yılmaz ve Batdı, 2016). Alan yazındaki bu sonuç, bu çalışmada özellikle deney gruplarındaki kavram haritalarının ileri düzenleyici olarak kullanıldığı bütünleşik yöntemlerin başarıyı artırdığına yönelik bulguları destekler niteliktedir. Bunun nedenlerinden biri, kavram haritalarının dersin hemen başında öğrencilerin var olan kavramları ile yeni öğrendikleri arasında bağ kurarak anlamlı öğrenmelerini desteklemesi olarak belirtilebilir. Ağ destekli kavram haritalarının kavramsal ilişkileri öğrencilere sunması, tekrar tekrar kullanılabilir olması, öğretim sürecinde öğrencinin bilişsel yükünü azaltması ve öğretim materyallerini çoklu duyuya hitap etmesi sonuçların muhtemel diğer sebeplerindedir. Yılmaz (2015) tarafından ağ tabanlı kavram haritalarına yönelik araştırmada deney gruplarına probleme dayalı kontrol gruplarına sunuş yoluyla öğretim yöntemi uygulanan araştırmanın sonuçları bu tez çalışmasının verilerini destekler niteliktedir. Bu tez çalışmasında dört farklı öğretim yönteminin karşılaştırıldığı, özellikle üç deney grubundaki başarı artışı göz önüne alındığında farklı konu alanı, örneklem ve okullar bazında kullanılan teknoloji entegrasyonun etkinlerinin araştırılmasının önemlidir. Muhtemel sebepler arasında AR içeriklerinde olduğu düşünülmektedir. Araştırma bulguları, Küçük vd., (2016); Özdemir vd., (2018); Yılmaz ve Batdı, (2016) tarafından yapılan AR içeriklerinin akademik başarıya etkisine yönelik araştırmabulgularıyla örtüşmektedir. Bu durumun muhtemel sebepleri olarak; öğretim yöntemleriyle bütünleştirilmiş AR içeriklerin öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırılması, tekrar tekrar kullanılabilir olması, öğrencinin bilişsel yükünü artırmaması ve çoklu duyuya hitap etmesi görülmektedir.

Yapılan alan yazın taramasında REACT stratejisinin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu görülmüştür (Günter, 2018; Karlı ve Yiğit 2017; Keskin ve Çam, 2019;

Kirman Bilgin vd., 2017; Putri ve Saputro, 2019). Yapılandırmacı kuramdan temellen REACT stratejisi ile öğrencilerin gerçek hayatla bağlar oluşturması muhtemel sebepler arasındadır. REACT stratejisi her ne kadar post pozitivist anlayışla temellense de sunulan içeriklerin öğrencilerin faydalanabileceğini düşünmeleri diğer bir sebep olarak görülmektedir. Ültay vd., (2014) tarafından yapılan REACT stratejisinin başarıya etkisine yönelik araştırmada gruplar arası farklılığın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bunun muhtemel sebebi deney ve kontrol gruplarının her ikisinde REACT stratejisinin uygulanması olduğu öngörülmüştür. Başka bir bakış açısıyla REACT stratejisi grupların başarılarının artmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Genel olarak REACT stratejisi öğrencinin gerçek hayatta karşılaşabileceği durumları yada problemleri içermesi ve bu durumlara farklı bakış açılarından çözümler üretmesine olanak tanınması akademik başarının artmasındaki muhtemel sebepler arasındadır.

Öğrenciler, öğretim sürecinin genel olarak eğlenceli olduğu belirtmişlerdir. Bu durum hem pragmatist felsefeye dayanan sunuş yoluyla öğrenme yöntemi, hem de post pozitivist felsefeye dayanan bağlam temelli öğrenme yönteminin uygulandığı bütünleşik öğretim yöntemi uygulanan öğrenci grupları için ortaktır. Bunun nedenlerinden biri bütünleşik öğretim yöntemi uygulanan gruplara ders içerikleri AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilerek sunulmuştur. Bu durum Kara (2018), tarafından yapılan araştırmanın AR etkinliklerinin öğrenciler tarafından eğlenceli olarak karşılandığı sonucu ve Korur vd. (2016) tarafından belirtilen ÇİDKOM kullanımının öğrenciler tarafından eğlenceli olduğu sonucuyla örtüşmektedir. Bir diğer neden ise dijital yerli olarak nitelendirilen yirimbirinci yüzyıl öğrencilerinin beklentilerini karşılaması yönüyle öğrencilerin öğretim sürecinde eğlendikleri düşünülmektedir.

Elde edilen sonuçlarda öğretim sürecinin öğrenciyi sıkmadığı ve sürecin zevkli olduğunu görülmüştür. Günter (2018); Kara (2018) tarafından yapılan REACT stratejisine yönelik araştırma sonuçları örtüşmektedir. Bu durumun muhtemel sebepleri arasında öğretim sürecinde problem odaklı bir yaklaşım izlenmeyip; gerçek hayatla ilgili olguların sunulması olduğu düşünülmektedir. Ayrıca REACT stratejisinin öğrencilerin grup etkinlikleri yardımıyla akran öğrenmelerine deneyler yapmalarına imkân tanınması ve stratejinin basamaklar arasında geçişe olanak tanınması düşünülmektedir.

Yapılan görüşmelerde elde edilen bulgularda öğretim sürecinin öğrenciyi motive ettiği (Di Serio vd., 2013; Estaba ve Nadolny, 2015) yönünde görüşler alınmıştır. Öğrencilerin derse yönelik motivasyonunun arttığına yönelik olarak öğrencilerin ifadelerinde derse hiç katılmayan öğrencilerin derse katıldığı ve dersin hiç bitmesini istemediği yönünde elde edilen bulgular sonuçları destekler niteliktedir. Öğrencinin derse yönelik motivasyonun artmasının akademik başarısı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu alan yazında yer alan ortak görüşler arasındadır. Hazırlanan AR içeriklerin yeni bir öğretim materyali olması, videoların kısa süreli olması, gerçek görsel unsurların ve seslerin kullanılması muhtemel sonuçlar arasında görülmektedir.

Öğrenmenin kalıcılığına yönelik olarak öğrenciler, gerçek hayatla ilgili olduğu Günter, (2018); Karslı ve Yiğit (2017), tarafından REACT stratejisine yönelik araştırmalarla örtüşmektedir. Öğretim sürecinde gerçek hayatla bağlamlar kurulmasının öğrenmenin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu düşünülmektedir.

Kalıcılıkla ilgili olarak öğretim sürecinin derinlemesine öğrenmeye imkân sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Carlson ve Gagnon, (2016); Lin, Gu, Chang ve Duh, (2011) tarafından AR etkinliklerine yönelik araştırma sonuçları ile derinlemesine öğrenme konusunda sonuçlar örtüşmektedir. Ayrıca yapılan görüşmelerde yaparak yaşayarak öğrendiklerini, öğretim sürecinin öğrencilerin eksikliklerini kapattığı ve öğrenciyi uygulamaya imkân verdiği yönündeki görüşler kalıcı öğrenmeye yönelik sonuçları destekler niteliktedir. Chan (2003), derinlemesine öğrenme sürecinde öğrenciler anlama amacı güttüğünü, öğretmen tarafından sunulan içerikleri almak yerine muhakeme etmeye çalıştıklarını ifade etmektedir. Bu açıdan araştırma sürecinde öğrencilerle yapılan görüşmeler ve nicel sonuçlar, bütünleşik gruplarla yürütülen öğretim sürecinin kalıcılığı sağlamada etkili olduğu düşünülmektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde araştırmada kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin ilgisini çekmesi, öğretim materyalleri ile iyi bir şekilde bütünleştirilmiş olması, öğrenciyi derse isteklendirmesi açısından etkili olduğu belirtilebilir. Ayrıca yöntemin kalıcı öğrenmeyi sağladığı yönünde görüş bildirmiştir. Bu durumların öğrencinin başarısının artmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, yöntemle bütünleştirilmiş öğretim materyallerinin zamana bağlı başarıya etkisinin araştırıldığı araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

### **5.1.2. Öğretim materyalinin başarıya etkisine yönelik sonuç ve tartışma.**

Araştırma sonuçları değerlendirilirken yöntem ve materyal etkisi ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları Clark (1994), tarafından belirtildiği gibi yöntemle iyi bütünleştirilmiş materyalin öğrenme çıktıları üzerine olumlu etkisi olacaktır savı doğrultusunda değerlendirilmiştir. Öğretim materyallerine yönelik elde edilen bulgular AR, ÇİDKOM ve basılı materyal olmak üzere üç alt başlık altında incelenecektir.

#### **5.1.2.1. Basılı materyale yönelik elde edilen sonuç ve tartışma.**

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde kullanılan basılı materyallerin daha önce kullandıklarına benzer nitelikte olduğunu ifade etmişlerdir. Buna karşın kullanılan materyallerin farklı soru tiplerini içermesi, öğrenciye kolay gelmesi, eğlenceli olması, yazının az olması ve ilgi çekici olması öğrencilerin bu materyalleri kullanmada istekli olmalarını sağlamıştır. Yapılan görüşmelerde öğrenciler yazı yazmayı sevmediklerini belirtmişlerdir. Araştırma grubu öğrencileri ilköğretim programında yapılan değişiklikle dik temel harf yerine bitişik eğik el yazısı ile eğitime başlamıştır. Ders kitaplarında dik temel harfler kullanılırken öğrencilerin bitişik eğik el yazısı kullanmaya zorlanması öğrencilerin yazı yazma konusunda isteksiz olmasına neden olduğu muhtemel sonuçlar arasındadır. Ateş, Çetinkaya ve Yıldırım (2014), tarafından yapılan ilköğretim öğrencilerinin yazı yazmaya olumsuz tutumların elde edildiği sonuçlar ile bu tez çalışmasının sonuçları örtüşmektedir. Ateş vd., (2014) ilköğretim öğrencilerin bitişik eğik el yazısını yazmada isteksiz olduğu ve zorlandıklarını ifade etmiştir. Kullanılan materyalde az yazıya yer verilmesinin öğrencilerin öğretim sürecinde zorlanmaması muhtemel sonuçlar arasındadır. Ayrıca kullanılan basılı materyallerin ünite kazanımları ve yöntemler temel alınarak hazırlanmasının öğrenciyi düşünmeye teşvik etmesinde, yaratıcılığını artırmasında etkili olduğu yapılan görüşmelerden elde edilen bulguları desteklenmektedir.

#### **5.1.2.2. AR içeriklere yönelik elde edilen sonuç ve tartışma.**

AR içerikler öğrenciler tarafından basit, kısa ve güzel olarak nitelendirilmiştir. Hazırlanan içeriklerin kısa ve sade bir anlatımla sunulmasını, öğrenciler tarafından istekle kullanılmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tekrara uygun olması ve basılı

materyallerle ilişkilendirilmesi açısından öğrenmeyi kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Yang vd. (2013), tarafından yapılan çalışma ile sonuçlar farklılık göstermektedir. Bunun sebebi araştırmada basılı materyallere kare kod eklenmesi olduğu düşünülmektedir. Kare kodun içerikten bağımsız olması öğrencilerin yazılı içerik ile görsel içeriği ilişkilendirirken bilişsel yükü arttırdığı düşünülmektedir. Araştırmada AR içerikler yöntem ile bütünleştirilmiş ve öğretim sürecinde ek kaynak olarak kullanılmıştır. Garzón ve Acevedo (2019), AR materyallerinin ek kaynak olarak kullanılmasının araştırmanın etki büyüklüğünün artmasında etkili olduğu ifade etmektedir. Bu açıdan Garzón ve Acevedo (2019), tarafından yapılan araştırma ile örtüşmektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde AR içeriklerin öğrenciler tarafından beğenildiği, tekrara uygun olduğu ve bireysel öğrenmeye olanak sağladığı görülmüştür. Kullanılan materyalin yukarıda bahsedilen niteliklerinin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Kara (2018); Özdemir (2015); Silva vd. (2019); Yılmaz ve Batdı (2016), çalışmaları başarı ve bilginin kalıcılığı açısından araştırmayı destekler niteliktedir. Ayrıca Kara (2018); Özdemir (2017) tarafından yapılan araştırmalar ile motivasyon, kolaylaştırıcılık ve derinlemesine öğrenmeyi sağlama açısından araştırmayı destekler niteliktedir.

**5.1.2.3. ÇİDKOM'a yönelik elde edilen sonuç ve tartışma.** ÇİDKOM'un kavram ağı yapısı öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri görmelerine olanak sağlamaktadır. Ayrıca ÇİDKOM'un çoklu ortamları desteklemesi öğrencilerin farklı yollarla öğrenmelerine olanak sağlamaktadır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde ÇİDKOM'un öğrenmeyi kolaylaştırması, kavramsal ilişkileri göstermesi, her yerde öğrenmeye olanak sağlaması ve eğlenceli olması öğrencilerin başarılarının artmasında etkili olduğunu göstermektedir. Ağ tabanlı kavram haritalarına yönelik yapılan araştırma sonuçları Altunay (2006), Yen vd., (2012) başarı açısından; Adesope vd. (2017); Yılmaz (2015); Chen vd., (2016) kalıcılık yönünden benzerlik göstermektedir. Yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular motivasyon sağlama, öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğrenci tarafından beğenilmesi yönüyle Chen vd. (2016); Hwang vd. (2014), tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada yukarıda bahsedilen araştırmalardan farklı olarak öğretim materyali ya da yönteminin

başarıya etkisini ayrı ayrı değerlendirilmeyip; yöntemle bütünleştirilmiş materyalin etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlardan, öğretim yöntemleriyle bütünleştirilmiş öğretim materyallerinin zamana bağlı öğrenci başarısı üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. Bulgulardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, AR ve ÇİDKOM'un ilkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersi "Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri" ünitesinde akademik başarı ve bilginin kalıcılığı üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

## **5.2. Öneriler**

Araştırma bulgularından yola çıkarak öneriler dört başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar sırasıyla MEB'e ve öğretmenlere, eğitim fakültelerine ve araştırmacılara yönelik önerilerdir. Aşağıda yer alan öneriler gerekçeleriyle birlikte verilmiştir.

### **5.2.1. MEB'e yönelik öneriler**

- Görüşmelerde öğrencilerin AR etkinlikleri çok sevdiği ve eğlenceli buldukları görülmüştür. Bu tür içeriklerin çoğaltılması amacıyla öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.
- ÇİDKOM ve AR'ın başarıyı artırmada etkili olduğu görülmüştür. Kullanılan yenilikçi öğretim materyallerinin ülke genelinde kullanımın artırılmasına yönelik öğretmenlere uygulamalı eğitim programları düzenlenebilir.

### **5.2.2. Eğitim fakültelerine yönelik öneriler.**

- Araştırma kapsamında kullanılan yenilikçi iki farklı öğretim materyalinin başarıyı artırmada etkili olduğu görülmüştür. Öğretmen yetiştirilen eğitim fakültelerinde yöntem materyal bütünleştirmesine yönelik eğitimlere ağırlık verilebilir.
- Materyal tasarımı dersi öğretmen yetiştiren programların çoğunda yer almaktadır. Bu derslerde yenilikçi öğretim materyallerinin kullanım ve uygulamasına yönelik ders içerikleri düzenlenebilir.

### 5.2.3. Araştırmacılara yönelik neriler.

- Araştırmada ğrencilerin akademik başarıları ve bilginin kalıcılığı bağımlı değişken olarak incelenmiştir. Diğer araştırmalarda bilişsel yük, tutum ve kavramsal değişim gibi farklı alanlarda çalışmalar yapılabilir.
- Araştırma 4. sınıf fen bilgisi dersi ‘‘Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri’’ nitesinde ğrenci başarısının artmasında etkili olduğu grlmştir. Bu doğrultuda ÇİDKOM ve AR ile bütünleştirilmiş ğretim yöntemlerinin diğer derslerde ğrenci başarisına etkisi incelenebilir.
- Alan yazın taramasında, araştırma deneysel tasarımına benzer çalışmaya rastlanmamıştır. Oluşturulan araştırma tasarımının yöntem ve materyal etkisinin belirlenmesinde etkili olduğu grlmştir. Bu sebeple eğitim araştırmalarında deneysel tasarımlar oluşturulurken bu araştırmaya benzer tasarımlar planlanabilir.
- Alan yazınında materyal ve yöntemin bütünleştirildiği araştırma sayısının az olduğu grlmştir. Yöntem-materyal btnleştirmesinin başarıyı artırdığı görülmektedir. Bu bağlamda farklı çalışma grupları üzerinde yöntem ve materyal etkileşimi karşılıklı olarak verilebilir.
- Araştırma beş haftalık bir süreci kapsamaktadır. Alan yazın taramasında araştırma sürelerinin çoğunlukla beş haftadan az olduğu grlmştir. Araştırmacılar daha uzun zaman dilimini kapsayacak boylamsal çalışmalar yapabilir.

### 5.2.4. Öğretmenlere yönelik neriler.

- Kavramlar arası ilişkilerin tanımlandığı ÇİDKOM ‘un ğrenci başarisını arttırdığı görülmektedir. Dolayısıyla kavram ve kavramsal ilişkilerin ğretim sürecinde ÇİDKOM vb. Öğretim materyalleri öğretmeler tarafından kullanılabilir.
- Öğrencilerin ÇİDKOM ve AR etkinliklerini sevdikleri ve başarılarının artmasında etkili olduğu görülmektedir. Bu tür yenilikçi ğretim materyaller diğer ünite ve derslerde de kullanılabilir.

- Öğrenciler gerçek yaşamla ilişkili etkinlikleri yapmaktan zevk aldıkları ve bilginin kalıcılığını sağlamada etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu doğrultuda ders içerikleri hazırlanırken yaşam temelli bir tasarım yapılabilir.

### 5.3. İç ve Dış Geçerlilik.

Araştırmada iç ve dış geçerliliği etkileyebilecek unsurlar bulunmaktadır. Bu amaçla Christ (2007), Cohen, Manion ve Morrison (2018), Şencan (2005) tarafından tanımlanan tehditler temel alınarak araştırmanın geçerliliğini etkileyebilecek unsurlar aşağıda belirtilmiştir.

*Zaman faktörü:* Araştırmanın gerçekleştirildiği zaman aralığında bölgesel ya da ulusal boyutta tarihsel zamanı etkileyecek büyük bir olay yaşanmamıştır. Ayrıca araştırmaya yabancı uyruklu öğrencilerin bulunmadığı okullar dâhil edilmiştir. Öğretim yapılan sınıflarda yabancı uyruklu öğrenci bulunmamaktadır.

*Denek kaybı:* araştırma başlangıçta 411 öğrenciyi kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Sınıfa gelme ya da ayrılma gibi durumları olan öğrenciler araştırmaya dâhil edilmemiştir. Benzer şekilde yapılan görüşmeler her ne kadar bir ay sürmesine rağmen tarihsel zaman açısından bir farklılık olmadığı düşünülmektedir.

*Olgunlaşma faktörü:* araştırma deney ve kontrol grubu öğrencileri 9-10 yaş aralığındadır. Bu durum öğrencilerin tamamının somut işlemler döneminde (7-11 yaş) ve gelişimsel olarak İkinci çocukluk (ilkokul) dönemi (7-11 yaş) aralığında olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin olgunlaşma düzeylerinin bir birine yakın olduğunu gösterdiği düşünülmektedir.

*Ölçüm etkisi:* araştırma ASBT ölçümleri ASTÖN, ASTSON ve ASTİ ölçümleri aynı gün başlatılmış ve bir gün sonrasında toplanmıştır. Veri toplama sürecinde denekler arası zamansal farklılık söz konusu değildir. Deney grupların yapılan uygulamalar yakın zamanlarda gerçekleştirilmiştir.

*Kullanılan öğretim materyalleri ve öğretmen etkisi:* öğretmenin öğretim tarzı şüphesiz araştırmayı etkileyecek geçerlilik unsurlarındandır. Bu tehdidi engellemek amacıyla bütün deney grubu öğretmenlerine uygulama öncesi yöntem ve materyal kullanımına yönelik eğitim verilmiştir. Ayrıca sürecin kontrolü amacıyla her grup için ders planları ve öğretmen kontrol listeleri oluşturulmuştur.

*Mekânsal etki:* Araştırmanın yapıldığı okullar Kırşehir ili merkez ilçesinde bulunan en büyük iki ilkokuldur. Öğrenci çeşitliliği ve genellenebilirlik açısından en uygun öğretim kurumlarıdır. Uygulamaların yapıldığı yerler öğrencilerin kendi öğrenim gördükleri sınıflardır. Uygulama için mekânsal bir değişim söz konusu değildir. Ayrıca ASTÖN sonuçlarının benzer olması bilişsel olarak öğrencilerin birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler okul rehberlik servisinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler kendilerini baskı altında hissetmemesi için sınıf rehber öğretmeni gözetiminde görüşmeler yapılmıştır.

*Hawthorne etkisi (İzlenme etkisi):* Öğrencilere deneysel uygulama sürecini kendi sınıf öğretmenleri yapmıştır. Uygulama sürecinde öğrencinin her zaman yanında oturan sınıf arkadaşı ile oturmuş, öğrenci sıralarında değişiklik yapılmaması konusunda öğretmenler uyarılmıştır. Uygulama süreci daha önceki öğretim süreçlerinden farksız bir şekilde devam etmiş, öğrencilerin deneysel bir süreçte yer aldıkları hissettirilmemiştir. Görüşmeler açısından öğrencilere yapılacak olan görüşme için öncelikle veli izinleri alınmış ve veliler telefonla bilgilendirilmiştir. Görüşme öncesi öğrencilere sorulacak olan sorular hakkında bilgi verilmiş ve üzerinde baskı hissetmemesi için görüşmeyi yapan araştırmacı ile öğrenci arasında bir masa yer almakta öğrenci proksemik alan, sosyal alanı (1,2 metre üzeri) kapsayacak şekilde görüşme planlamış ve bir masanın etrafında karşılıklı olarak oturulmuştur.

#### **5.4. Güvenirlilik.**

Bu bölüm veri toplama aracı güvenirliliği ve yöntem güvenirliliği olmak üzere iki bölümde incelenmiştir.

**5.4.1. Veri toplama aracı güvenirliliği.** Araştırma nicel veri toplama aracı ASBT ile öğrenci başarı puanları belirlenmiştir. Veri toplama süreci ile ilgili olarak:

- Araştırma grubu ilkokul dördüncü sınıf öğrencileridir. Öğrencilerin yaş aralığı 8-10 yaş arasındadır. Öğrenciler bilişsel gelişim açısından somut işlem dönemindedir. Sonuç olarak öğrencilerin benzer gelişimsel özellikte olduğu söylenebilir.

- Öğrencilerin yeterlilik seviyesine yönelik geçmiş dönem fen notları ve ASTÖN verileri değerlendirilmiştir. Yapılan analizlerde öğrenciler ve gruplar arası farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.
- ASBT 20 sorudan oluşmaktadır. İlkokul öğrencilerinin dikkat süreleri dikkate alınarak soru sayısı 20 ile sınırlandırılmıştır.
- ASBT çoktan seçmeli (dört seçenekli) bir ölçektir. Gelişimsel açıdan ölçeğin madde sayısının öğrencilerin seviyesine uygun olduğu söylenebilir.
- Sorular hazırlanırken harfler 12 punto büyüklüğünde ve okunurluk açısından calibri yazı stili kullanılmıştır.
- Ölçek üç sayfadır. Her soru için yeterince yer ayrılmıştır. Bir sayfada en fazla sekiz soru yer almaktadır.
- Sorularda erkek ve kız simgeleri eşit miktarda kullanılmıştır.
- Sorular beyaz A4 kâğıda renkli olarak basılmıştır.
- Öğrenciler işaretlemelerini optik forma yapmayıp soru altında yer alan seçenekleri işaretlemiştir.
- Test çoktan seçmeli olduğu için Halo etkisi (olumlu görme eğilimi) ya da Horn etkisi (olumsuz görme eğilimi) yoktur.
- Sorular hazırlanırken uzman görüşüne başvurulmuştur.
- ASBT pilot uygulaması yapıp veri analizleri gerçekleştirilmiştir.
- ASBT verileri toplanırken ve uygulama sürecinde öğrenciler aynı sıralarda oturmuştur. Veri toplama süreci mart ve nisan aylarında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin süreçte öğretmeni değişmemiştir. Bu açıdan dışsal faktörlerin yok edilmeye çalışılmıştır.
- Öğrenci ASBT değerlendirmeleri yüz yüze yapılmamıştır. Uygulama sonrası araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.
- Sınav süresi ve uygulamanın nasıl olacağına yönelik yönerge öğretmen tarafından sınıfta söylenmiştir.
- Bütün sınavlar aynı ders saatinde (40 dakika) gerçekleştirilmiştir.

**5.4.2. Araştırma süreci güvenilirliği.** Bu kısımda araştırmanın kurgusal temellerinden başlayarak sonuçlar bölümüne kadar olan güvenilirlik çalışmaları yer almaktadır.

- Araştırma yöntemi, gerekçeleriyle açıklanmıştır.
- Araştırma evren, örneklem ve denek seçim kriterleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Örneklemen evreni temsiliyeti için analizler yapılmıştır.
- Araştırma veri toplama ve analiz kısımları ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.
- Araştırma varsayım ve sınırlılıkları belirlenmiştir.
- Araştırma kapsamında öğretmenlere hazırlanan eğitim programı detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Öğretmenlere uygulanan öğretim programı detaylı bir şekilde tanımlanmıştır.
- Öğretim süreci ve öğretim materyalleri uygulamaları basamak basamak anlatılmıştır. Ders planlarında uygulama basamakları tanımlanmıştır.
- Başarı testi ve ders planı pilot uygulaması yapılmıştır.
- Başarı testi, ders planları ve öğretim içeriği geliştirilirken uzman görüşüne başvurulmuştur.
- Öğretmen kontrol listeleri ile öğretmenlerin programa uyma durumları denetlenmiştir.
- Araştırma verileri aynı ölçek kullanılarak ASBT toplanmıştır.
- Deney grubu öğretmenlerine uygulama süreci ve öğretim materyallerine yönelik eğitim verilmiştir.
- Nitel süreç için uygulama prosedürü detaylı bir şekilde tanımlanmıştır.
- Yapılan görüşmelerde öğrencilere aynı sorular sorulmuştur.
- Öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmeler bir aylık bir süre içinde ve yapılandırılmış görüşmeler en az 20 dakika olacak şekilde uygulanmıştır.
- Öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmelerde ham veriler kontrol edilerek katılımcı teyidi alınmıştır.
- Nicel veriler nitel verilerle desteklendi.
- Öğrenci görüşleri ile öğretmen görüşleri ilişkilendirilerek çeşitleme yapıldı.
- Görüşmeler ikinci bir kodlayıcı tarafından kontrol edildi.
- Elde edilen nicel ve nitel bulgular bir birleriyle ilişkilendirilerek detaylandırıldı.

## KAYNAKLAR

- Abell, S. K., Appleton, K. & Hanuscin, D. L. (2010). *Designing and teaching the elementary science methods course*. London: Routledge Publish.
- Adesope, O. O., Cavagnetto, A., Hunsu, N. J., Anguiano, C. & Lloyd, J. (2017). Comparative effects of computer-based concept maps, refutational texts, and expository texts on science learning. *Journal of Educational Computing Research*, 55(1), 46-69.
- Afamasaga-Fuata, K. (2009). *Concept mapping in mathematics*. London: Springer.
- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28(28), 9-18.
- Altın, H. M. ve Kalelioğlu, F. (2015). Fatih projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent university journal of education*. 2(1), 89-105.
- Altunay, A. Y. (2006). Bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritalarının bir öğretim materyali olarak fen bilgisi dersinde kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin başarılarına etkisi (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Anderson, R. C. (1984). Learning to read in American schools: Basal readers and content texts. In R. C. Anderson, J. Osborn & R. J. Tierny (Eds.). *Role of the reader's schema in comprehension, learning, and memory* (pp. 243-257). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Annetta, L. A., Folta, E. & Klesath, M. (2010). Use of virtual learning environments in distance education. In L. A. Annetta, E. Folta & M. Klesath (Eds.). *V-Learning* (pp. 35-56). Newyork: Springer.
- Antonioli, M., Blake, C. & Sparks, K. (2014). Augmented reality applications in education. *The Journal of Technology Studies*. 40(1), 96-107.
- Ateş, S., Çetinkaya, C. & Yıldırım, K. (2014). Elementary School Classroom Teachers' Views on Writing Difficulties. *International online journal of educational sciences*, 6(2).475-493.

- Atıcı, B. ve Yıldırım, S. (2010, Şubat). Web 2.0 uygulamalarının e-öğrenmeye etkisi. Akademik Bilişim sempozyumunda sunulmuş bildiri, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Rinehart and Winston.
- Ausubel, D. P. (1977). The facilitation of meaningful verbal learning in the classroom. *Educational Psychologist*, 12(2), 162–178. doi: 10.1080/00461527709529171.
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. New York: Springer Science & Business Media.
- Ayvacı, H. Ş., Bakırcı, H. ve Başak, M. H. (2014). Fatih projesinin uygulama sürecinde ortaya çıkan sorunların idareciler, öğretmenler ve öğrenciler tarafından değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 20-46.
- Azuma, R. (1997). A Survey of augmented reality. *Presence, Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bellocchi, A., King, D. T. & Ritcihe, S. M. (2016). Context-based assessment: creating opportunities for resonance between classroom fields and societal fieldsInternational. *Journal of Science Education*, 38(8), 1304-1342. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2016.1189107>
- Berg, L. B. & Lune, H. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (Çev. Ed. H. Aydın). Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- Bilen, M. (2006). *Plandan uygulamaya öğretim* (7. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bilgin, A. K. (2015). Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesi kapsamında REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin etkililiğinin değerlendirilmesi. (Yayımlanmış Doktora Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bitter, G. & Corral, A. (2014). The pedagogical potential of augmented reality apps. *Journal of Engineering Science Invention*, 3(10), 13-17.
- Boettcher, J. V. & Conrad, R. M. (2010). *The online teaching survival guide: Simple and practical pedagogical tips*. CA: Jossey-Bass.

- Bower, M., Howe, C., Mc Credie, N., Robinson, A. & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education—cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Bozkurt, A. (2013, Ocak). Açık ve uzaktan öğretim: Web 2.0 ve sosyal ağların etkileri. Akademik Bilişim Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Carlson, K. J. & Gagnon, D. J. (2016). Augmented reality integrated simulation education in health care. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(4), 123-127.
- Castro, L. S. C. (2016). *Critical pedagogy and Marx, Vygotsky and freire phenomenal forms and educational action research*. Valencia: Palgrave and Macmillan.
- Caudell, T. P. & Mizell, D. W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *In Proceedings of the twenty-fifth Hawaii international conference on system sciences* (pp. 659-669). USA: IEEE. DOI: [10.1109/HICSS.1992.183317](https://doi.org/10.1109/HICSS.1992.183317).
- Chan, K. (2003). Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs and approaches to learning. *Research in Education*, 69, 36-50.
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332.
- Chen, C. H., Chou, Y. Y. & Huang, C. Y. (2016). An augmented-reality-based concept map to support mobile learning for science. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 567-578. DOI 10.1007/s40299-016-0284-3
- Chen, C. H., Huang, C. Y. & Chou, Y. Y. (2017). Effects of augmented reality-based multidimensional concept maps on students' learning achievement, motivation and acceptance. *Universal Access in the Information Society*, 18(2), 257-268.
- Chiang, T. H., Yang, S. J. & Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Educational Technology & Society*, 17(4), 352-365.

- Chiou, C. C., Tien, L. C. & Lee, L. T. (2015). Effects on learning of multimedia animation combined with multidimensional concept maps. *Computers & Education*, 80, 211-223.
- Christ, T. J. (2007). Experimental control and threats to internal validity of concurrent and nonconcurrent multiple baseline designs. *Psychology in the Schools*, 44(5), 451-459.
- Churchill, D., Lu, J., Chiu, T. K. & Fox, B. (Eds.). (2015). *Mobile learning design: Theories and application*. London: Springer Publish.
- Cıdam, Z. (2011). Elektroliz ve elektrokimyasal pil ünitelerinde kavram yanılgılarının önlenmesi için ausubel'in anlamlı öğrenme (sunuş) yöntemine uygun materyal hazırlanması ve uygulanması. (Yayımlanmış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(1), 21-29.
- Clark, J. M. & Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory and Education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149-211.
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Clark, R. E. (2012). *Learning from media: arguments, analysis, and evidence*. Charlotte. New York: Information Age Publishing.
- Cohen, L. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic Press.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*, (8th ed.). London: Routledge.
- Collins, J., Hammond, M. & Wellington, J. (1997). *Teaching and learning with multimedia*. New York: Routledge.
- Crawford, M. & Witte, M. (1999). Strategies for Mathematics: Teaching in Context. *Educational Leadership*, 57(3), 34-38.

- Crawford, M. L. (2001). *Teaching contextually: Research, rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science*. Texas: CCI Publishing, Inc.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). London: Sage.
- Creswell, J. W. & Plano-Clark, V. L. (2015). Karma yöntem araştırmaları: tasarımı ve yürütülmesi ( Y. Dede ve S. B. Demir, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Crocker, L. & Algina, J. (2008). *Introduction to classical and modern test theory*. OH: Cengage Learning.
- Çakıcı, D., Alver, B. ve Ada, Ş. (2006). Anlamli öğrenmenin öğretimde uygulanması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 71-80.
- Çakmak, Z. ve Taşkıran, C. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin perspektifinden eğitim bilişim ağı (EBA) platformu. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, (9), 284-295.
- Çeliköz, N. (1998). Kavram öğrenme ve öğretme ilkeleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 2(2), 69-76.
- Davis, J. A. (1971). *Elementary survey analysis*. London: Prentice-Hall.
- Demirer, V. (2009). *Eğitim materyali geliştirilmesinde karma öğrenme yaklaşımının akademik başarı, bilgi transferi, tutum ve Öz-yeterlik algısına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). LA: Sage.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B. & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Dikici, A., Türker, H. H. ve Özdemir, G. (2010). 5e öğrenme döngüsünün anlamli öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 100-128.

- Donnelly, J. F. & Jenkins, E. W. (2001). *Science education policy, professionalism and change*. London: Sage.
- Driscoll, M. P. (2012). *Öğretim süreçleri ve öğrenme psikolojisi*, (Çev. Ö. F. Tutkun, S. Okay ve E. Şahin). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Duman, B. (Ed.). (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Duffy, T. M. & Jonassen, D. H. (1991). Constructivism: New implications for instructional technology?. *Educational Technology*, 31(5), 7-12.
- Dunleavy, M. ve Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In *Handbook of research on educational communications and technology*. New York: Springer.
- EBA. (2018). *Eğitim bilişim ağı (EBA)*. <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> sayfasından erişilmiştir.
- Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2013). FATİH Projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(2), 317-339.
- El-Hussein, M. O. M. & Cronje, J. C. (2010). Defining mobile learning in the higher education landscape. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(3), 12-21.
- Estapa, A. & Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM education*, 16(3), 40-48.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- French, D. P. & Russell, C. P. (2006). Improving student attitudes toward biology. In J. J. Mintzes & W. H. Leonard (Eds.), *Handbook of college science teaching*, (pp. 15-23). USA: National Science Teachers Association Press
- Fylan, F. (2005). Semi-structured interviewing. In J. Miles & P. Gilbert (Eds.), *A handbook of research methods for clinica and health psychology* (pp. 65-78). London: Oxford.

- Garzón, J. & Acevedo, J. (2019). A Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning effectiveness. *Educational Research Review*, 27(2019), 244-260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>.
- Gavish, N., Gutierrez, T., Webel, S., Rodriguez, J., Peveri, M., Bockholt, U. & Tecchia, F. (2015). Evaluating virtual reality and augmented reality training for industrial maintenance and assembly tasks. *Interactive Learning Environments*, 23(6), 778-798.
- Gay, L. R., Mills, G. E. & Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th edition). New Jersey: Pearson.
- Gidena, A. & Gebeyehgu, D. (2017). The effectiveness of advance organiser model on students' academic achievement in learning work and energy. *International Journal of Science Education*. 39(16) 2226-2242.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, J., K. Bulte, M. W. & Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in context- based science education, *International Journal of Science Education* 33(6), 817-837. DOI: 10.1080/09500693.2010.493185.
- Glaserfeld, E. Von. (1983). Knowledge as environmental fit. *Man-Environment Systems*, 13(5), 216- 224.
- Glaserfeld, E. Von. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. London: Routledge.
- Glaserfeld, E. Von. (1998). Why constructivism must be radical. In M. Larochelle, N. Bednarz & J. W. Garrison (Eds.). *Constructivism and education*. (s.23-28). London: Cambridge University Press
- Glaserfeld, E. Von. (2004). Constructivism. In W. E. Craighead & C. B. Nemeroff (Eds.). *Concise corsini encyclopedia of psychology and behavioral science* (pp. 219-220). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Glaserfeld, E. Von. (2007). Key works in radical constructivism. In M. Larochelle (Eds.). Rotterdam: Sense Publishers.

- Glinka, B. & Hensel, P. (2018). What should be avoided during qualitative research?. In M. Ciesielska and D. Jemielniak (Eds.). *Qualitative Methodologies in Organization Studies* (pp. 245-257). Palgrave Macmillan, Cham. 8-3-319-65442-3 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65442-3>.
- Glynn, S. M. & Koballa, T. R. (2005). The Contextual Teaching and Learning Instructional Approach. In Exemplary Science In R. E. Yager (Eds.). *Best Practices in Professional Development* (pp. 75–84). Arlington: NSTA Press.
- Glynn, S. M. & Koballa, T. R. (2006). Motivation to learn college science. J. J. Mintzes & W. H. Leonard (Eds.) *Handbook of college science teaching* (pp. 25-32). Arlington: National Science Teachers Association Press.
- Gidena, A. & Gebeyehu, D. (2017). The effectiveness of advance organiser model on students' academic achievement in learning work and energy. *International Journal of Science Education*, 39(16), 2226-2242.
- Gravetter, F. J. & Forzano, L. B. (2010). Research methods for the behavioral sciences. Boston: Cengage Learning.
- Gül, Ş., Yalmanlı, S. G. ve Yalmanlı, E. (2017). The effect of react strategy in teaching of “excretory system” subject. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 79-96.
- Gül, Ş. (2016). Yaşam temelli öğrenme modeliyle fotosentez konusunun öğretimi: REACT stratejisine dayalı bir uygulama. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 24-45.
- Gün, E. T. ve Atasoy, B. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 31-51.
- Günter, T. (2018). REACT stratejisinin öğrencilerin çözünürlük dengesi ile ilgili kazanımlarına etkisi: kimyayı bağlamlarda kullanmak. *Kimya Eğitimi Araştırma ve Uygulama*, 19(4), 1287-1306.
- Gürten, E. (2012). Anlamli öğrenme ve eğitim ortamı. *Journal Of Education And Future*, 1(1), 21-35.

- Haladyna, T. M. & Rodriguez, M. C. (2013). *Developing and validating test items*. New York: Routledge.
- Hằng, N. V. T., Meijer, M. R., Bulte, A. M. & Pilot, A. (2017). Designing a primary science curriculum in a globalizing world: How do social constructivism and Vietnamese culture meet?. *Cultural Studies of Science Education*, 12(3), 739-760.
- Hansman, C. A. (2001). Context-based adult learning. In L. Scott (Eds.) *New directions for adult and continuing education* (pp. 43-52). CA: Jossey-Bass.
- Harahap, E. S. (2018). The Differences of improving junior high school student's creative thinking ability through the relating, experiencing, applying, cooperating, transferring (react) strategy and conventional learning model. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 5(10), 609-617.
- Harlen, W. (2001). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. London: Paul Chapman.
- Haynes, A. (2010). *The complete guide to lesson planning and preparation*. New York: Bloomsbury Publishing.
- Ho, V., Kumar, R. K. & Velan, G. (2014). Online testable concept maps: benefits for learning about the pathogenesis of disease. *Medical Education*, 48(7), 687-697.
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2017). Motivational science teaching using a context-based approach. In B. Akpan (Eds.), *In Science Education: A Global Perspective* (pp. 189-217). Switzerland: Springer.
- Holst, A. (2019, 26 Haziran). Number of smartphone users worldwide from 2016 to 2021 (in billions). Erişim adresi: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>.
- Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y. & Wang, Y. Z. (2016). Weather observers: a manipulative augmented reality system for weather simulations at home, in the classroom, and at a museum. *Interactive Learning Environments*, 24(1), 205-223.
- Hwang, G. J., Kuo, F. R., Chen, N. S. & Ho, H. J. (2014). Effects of an integrated concept mapping and web-based problem-solving approach on students'

- learning achievements, perceptions and cognitive loads. *Computers & Education*, 71, 77-86.
- Hwang, G. J., Wu, P. H. & Ke, H. R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & Education*, 57(4), 2272-2280.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., Chen, C. C. & Tu, N. T. (2016). Effects of an augmented reality-based educational game on students' learning achievements and attitudes in real-world observations. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1895-1906.
- Hwang, G. J., Yang, L. H. & Wang, S. Y. (2013). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education*, 69, 121-130.
- Ibanez, M. B., Di Serio, A., Villaran, D. & Kloos, C. D. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13.
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W. & Stick, S. L. (2006). Using mixed-methods sequential explanatory design: From theory to practice. *Field Methods*, 18(1), 3-20.
- Ivie, S. D. (1998). Ausubel's Learning Theory: An Approach to Teaching Higher Order Thinking Skills. *The High School Journal*, 82(1). 35-42.
- İslamoğlu, H., Ursavaş, Ö. F. ve Resioğlu, İ. (2015). Fatih projesi üzerine yapılan akademik çalışmaların içerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 161-183.
- Jalongo, M. R., Rieg, S. A. & Helderbran, V. R. (2007). *Planning for Learning: Collaborative Approaches to Lesson Design and Review*. New York: Teachers College Press.
- Jelatu, S. (2018). Effect of GeoGebra-Aided REACT strategy on understanding of geometry concepts. *International Journal of Instruction*, 11(4), 325-336.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. California: Corwin Press.

- Jonassen, D. H. & Strobel, J. (2006). Modeling for meaningful learning. In D. Hung and M. S. Khine (Eds.), *Engaged learning with emerging technologies* (pp. 1-27). Netherlands: Springer.
- Kara, A. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik araştırmaların incelenmesi. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Erzurum Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kara, F. ve Kefeli, N. (2018). Kavram haritaları kullanımının öğrencilerin başarı, mantıksal düşünme becerisi ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 594-619.
- Karaarslan, E., Boz, B. ve Yıldırım, K. (2013, Kasım). *Matematik ve geometri eğitiminde teknoloji tabanlı yaklaşımlar*. Türkiye İnternet konferansında sunulan sözlü bildiri, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Karakuş, F. (2016). Öğrenme öğretme yaklaşımları. T. Yanpar Yelken (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı Yayın Evi.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2015). Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri. (6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karlı, F. ve Yiğit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological Education*, 35(3), 274-291.
- Karlı, F. ve Ülkü, S. (2017). 5. Sınıf öğrencilerinin 'besinleri tanıyalım' konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli yaklaşımın etkisi. *İlköğretim Online*, 16(3), 900-916.
- Kaufmann, H. (2003). Collaborative augmented reality in education. Institute of software technology and interactive systems, Vienna University of Technology. 1-4.
- Kayri, M. (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 51-64.

- Keskin, F. ve am, A. (2019). Yaşam temelli react stratejisinin altıncı sınıf ğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (49), 38-59.
- Kahlke, R. M. (2014). Generic qualitative approaches: Pitfalls and benefits of methodological mixology. *International Journal of Qualitative Methods*, 13(1), 37-52.
- Kırkılıç, H. A., Maden, S., Şahin, A. ve Girgin, Y. (2011). Kavram haritalarının okuduğunu anlama ve kalıcılık üzerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(4), 11-18.
- Kidd, T. & Lonnie, R. M. (2017). Handbook of research on instructional systems and educationa technology. PA: Igi Press.
- King, D. T. & Ritchie, S. M. (2013). Academic success in context-based chemistry: demonstrating fluid transitions between concepts and contextinternational *Journal of Science Education*, 35(7), 1159-1182. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2013.774508>
- Kinshuk, C. M., Graf, S. & Yang, G. (2010). Adaptivity and personalization in mobile learning. technology, instruction. *Cognition and Learning*, 8, 163–174.
- Kirman Bilgin, A., Demircioğlu Yürükel, F. N. ve Yiğit, N. (2017). The Effect of a developed react strategy on the conceptual understanding of students:" particulate nature of matter". *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 14(2), 65-81.
- Klopfer, E. & Sheldon, J. (2010). Augmenting your own reality: student authoring of science- based augmented reality games. *New directions for youth development*, 128, 85-94.
- Klopfer, E. (2008). Augmented learning: Research and design of mobile educational games. USA: MIT press.
- Koch, J. (2005). Relating learning theories to pedagogy for pre-service elementary science education. In K. Appleton (Eds.) *Elementary Science Teacher Education: Contemporary Issues and Practice* (pp. 91-106). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koç, G. E. (2014). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- 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*, 25(4), 628-640. doi: 10.1007/s10956-016-9618-4
- Korur, F., Selvi, O., Yılmaz, E. ve Bedur, S. (2016). Çevrimiçi ileri düzenleyici kavram öğretim materyali için kullanıcı görüşlerinin analizi. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, (39), 1-15. [http:// http://dx.doi.org/10.9779/PUJE74](http://dx.doi.org/10.9779/PUJE74)
- Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), 179–211. doi:10.3102/00346543061002179
- Kozma, R. B. (1994). The influence of media on learning: the debate continues. *School Library Media Research*, 22(4), 7-19.
- Köksal, O. ve Atalay, B. (2015). Öğretim ilke ve yöntemleri çağdaş uygulamalarla yöntem ve teknikler. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1).139-148.
- Krahenbuhl, K. S. (2016). Student-centered education and constructivism: Challenges, concerns, and clarity for teachers. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 89(3), 97-105.
- Krippendorff, K. (2004). Content analysis: An introduction to its methodology (2nd ed.). CA: Sage.
- Küçük, S., Kapakin, S. ve Göktaş, Y. (2016). Learning anatomy via mobile augmented reality: effects on achievement and cognitive load. *Anatomical sciences education*, 9(5), 411-421.
- Kyriacou, C. (2009). *Effective teaching in schools: theory and practice* (3th ed.). UK: Nelson Thornes.
- Lane, S., Raymond, M. R. & Haladyna, T. M. (Eds.). (2016). *Handbook of test development*. New York: Routledge.
- Leavy, P. (2017). *Research design: quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches*. New York: Guilford Publications.

- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Li, N., Gu, Y. X., Chang, L. & Duh, H. B. L. (2011, July). Influences of AR-supported simulation on learning effectiveness in face-to-face collaborative learning for physics. In *2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 320-322).
- Lin, H. C. K., Chen, M. C. & Chang, C. K. (2015). Assessing the effectiveness of learning solid geometry by using an augmented reality-assisted learning system. *Interactive Learning Environments*, 23(6), 799-810.
- Ma, M., Jain, L. C. & Anderson, P. (Eds.). (2014). *Virtual, augmented reality and serious games for healthcare*. Berlin: Springer.
- Maldino, S. E., Lowther, D. L., Mims, C. & Russel, J. D. (2015). *Öğretim teknolojileri ve öğrenme araçları*. (Çev. Ed. Asım Arı). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Martin, D. J. (2012). *Elementary science methods: A constructivist approach* (5th ed.). USA: Cengage Learning.
- Mayer, R. E. (2009). *Multyimedya learning* (2th ed.). London: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. & Alexander, P. A. (Eds.) (2011). *Handbook of research on learning and instruction*. New York: Routledge.
- Mayer, R. E. & Alexander, P. A. (2016). Introduction to research on learning, In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.). *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 1-8). LA: Taylor & Francis.
- Mayer, R. E. & Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dualcoding theory of multimedia leaarning. *Journal of Educational Psychology*, 86(3), 389-401.
- Mayer, R. E., Bowe, W., Bryman, A., Mars, R. & Tapangco, L. (1996). When less is more: Meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons. *Journal of Educational Psychology*, 88, 64-73.

- McComas, W. F. (2014). *The language of science education an expanded glossary of key terms and concepts in science teaching and learning*. Netherlands: Sense Publish.
- Mchaney, R. (2011). *The new digital how web 2.0 and millennials are revolutionizing higher education*. Virginia: Stylus Publishing.
- MEB, (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.
- Merriam, S. B. (Eds.) (2002). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Mestçi, A. (2009, Şubat). *Web 2.0 teknolojisi ve interaktif pazarlama ve reklam modelleri*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Selçuk Üniversitesi: Konya.
- Metin, M. (2016). Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemler (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (2015). *Nitel veri analizi* (S. Akbaba Altun ve A. Ersoy, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Morse, J. M. (1991). Approaches to qualitative quantitative methodological triangulation. *Nursing Research*, 40, 120-123.
- Morpew, V. N. (2012). *A Constructivist approach to the national educational technology standards for teachers*. USA: International Society for Technology in Education.
- Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, 49(3), 581-596.
- Müller, K. H. (2011). The missing links in s.J. Schmidt's rewriting operations. *An austrian contribution. Constructivist Foundations*, 7(1): 35-37. <http://constructivist.info/7/1/035>

- Müller, K. H. (2012) A circular comment on luhmann as a question generator. *Constructivist Foundations*, 8(1): 28–30. <http://constructivist.info/8/1/028>.
- Nakiboğlu, C, Fidan, A ve Balcı, B. (2018, Aralık). *Öğretmen adaylarının rehber öğretmenlerinin eba ders içerikleri ve etkileşimli tahtadan yararlanmaları ile ilgili görüşleri*. Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi'nde sunulan bildiri. Balıkesir.
- Navarra, A. (2006). *Achieving pedagogical equity in the classroom*. Texas: Cord Publishing.
- Navas, A. (2018). Contextual teaching and learning (ctl) approach through react strategies on improving the students' Critical thinking in writing. *International Journal of Management and Applied Science*, 4(7), 46-49.
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. London: Routledge.
- Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2009). The development and evolution of the concept mapping tool leading to a new model for mathematics education. In *Concept Mapping in Mathematics* (pp. 3-16). Boston: Springer.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Novak, J. D., Gowin, D. B. & Johansen, G. T. (1983). The use of concept mapping and knowledge Vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67(5), 625–645.
- Oktay, S. ve Çakır, R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 3-23.
- Okukawa, H. (2008). If your learning experience is meaningful for you, how have you been constructing that meaning? A study of adult learners in Bangkok. *International Forum of Teaching and Studies*, 4(1), 46-61.
- Omrod, J. E. (2015). *Öğrenme psikolojisi* (M. Baloğlu, Çev.). Ankara: Nobel Yayın Evi.

- Özbay, A. S. & Kayaoğlu, M. N. (2015). The use of REACT strategy for the incorporation of the context of physics into the teaching english to the physics english prep students. *Journal of History Culture and Art Research*, 4(3), 91-117.
- Özdemir, M. (2017). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile öğrenmeye yönelik deneysel çalışmalar: sistematik bir inceleme. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2), 609-632.
- Özdemir, M., Şahin, C., Arcagök, S. ve Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning process: a meta-analysis study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 74, 165-186.
- Packer, M. J. & Goicoechea, J. (2000). Sociocultural and constructivist theories of learning: Ontology, not just epistemology. *Educational psychologist*, 35(4), 227-241.
- Paivio, A. (2006, September). *Dual coding theory and education*. Paper presented at the Conference on Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children. Michigan University: Michigan.
- Parhizkar, B., Obeidy, W. K., Chowdhury, S. A., Gebril, Z. M., Ngan, M. N. A. & Lashkari, A. H. (2012). *Android mobile augmented reality application based on different learning theories for primary school children*. Paper presented at the 2012 International Conference on Multimedia Computing and Systems.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research & evaluation methods*. CA: Sage Publications.
- Percy, W. H., Kostere, K. & Kostere, S. (2015). Generic qualitative research in psychology. *The Qualitative Report*, 20(2), 76-85.
- Peşman, H. ve Özdemir, Ö. F. (2012). Approach–Method interaction: the role of teaching method on the effect of context-based approach in physics instruction. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2127-2145. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2012.700530>
- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.

- Pilot, A., Taconis, R. & Den Brok, P. (2016). Concluding reflections on context-based learning environments in science R. Taconis, P. Brok & A. Pilot (Eds.), In *Teachers creating context-based learning environments in science* (pp. 225-242). Rotterdam: SensePublishers.
- Pituch, K. A. & Stevens, J. P. (2015). *Applied multivariate statistics for the social sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS*. New York: Routledge.
- Price, L. R. (2017). *Psychometric methods: Theory into practice*. New York: Guilford Publications.
- Putri, M. E. & Saputro, D. R. S. (2019). The Effect of application of react learning strategies on mathematics learning achievements: empirical analysis on learning styles of junior high school students. *International Journal of Educational Research Review*, 4(2), 231-237.
- Putter-Smits, L. G. A., Taconis, R., Jochems, W. & Driel, J. W. (2012). An analysis of teaching competence in science teachers involved in the design of context-based curriculum materials, *International Journal of Science Education*, 34(5), 701-721, DOI: 10.1080/09500693.2012.656291.
- Reigeluth, C. M. (2013, 9 Nisan). Charles Reigeluth: Why systemic change is important [Video]. Erişim adresi: [https://www.youtube.com/watch?v=QVFiwRM\\_ywqM](https://www.youtube.com/watch?v=QVFiwRM_ywqM)
- Reigeluth, C. M., Beatty, B. J. & Myers, R. D. (2016). *Instructional-design theories and models, Volume IV: The learner-centered paradigm of education*. New York: Routledge.
- Reynolds, W. M. & Miller, G. E. (2003). *Handbook of psychology*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Roth, W. M. (2014). Science language wanted alive: Through the dialectical/dialogical lens of Vygotsky and the Bakhtin circle. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(8), 1049-1083.
- Sadoski, M. (2005). A dual coding view of vocabulary learning. *Reading & Writing Quarterly*, 21(3), 221-238.

- Sadoski, M. & Paivio, A. (2001). *Imagery and text: A dual coding theory of reading and writing*. New York: Routledge.
- Sadoski, M. & Paivio, A. (2013). *Imagery and text a dual coding theory of reading and writing*. New York: Taylor & Francis.
- Sarıca, R. ve Çetin, B. (2012). The effects of using concept maps on achievement and retention in teaching science lessons. *İlkogretim Online*, 11(2), 306-318.
- Sari, D. P. (2018). Errors of students learning with react strategy in solving the problems of mathematical representation ability. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 121-128.
- Sastri, L. Y. & Musdi, E. (2018, July). Validity of React Model Based Learning Devices to Improve Mathematical Communication Ability. Paper presented at the *2nd International Conference on Mathematics and Mathematics Education 2018*. Atlantis Press: Padang.
- Schifter, C. C. & Stewart, C. M. (2010). Technologies and the Classroom Come to Age: After Century of Growth. C. M. Stewart, C. C. Schifte and M. E. M Selverian (Eds.), *In Teaching and Learning with Technology* (pp. 23-46). London: Routledge.
- Schroeder, N. L., Nesbit, J. C., Anguiano, C. J. & Adesope, O. O. (2017). Studying and constructing concept maps: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30(2), 431–455. DOI 10.1007/s10648-017-9403-9
- Schunk, D. H. (2014). *Öğrenme teorileri eğitimsel bir bakışla* (Çev. M. Şahin). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Seel, N. M. (Ed.). (2012). *Encyclopedia of the sciences of learning*. New York: Springer Science & Business.
- Senemoğlu, N. (2013) *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (23. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, 34, 177-193.
- Sharples, M., Taylor, J. & Vavoula, G. (2005, October). Towards a theory of mobile learning. *In Proceedings of Mlearn*, 1(1),1-9.

- Sharples, M., Taylor, J. & Vavoula, G. (2010). A Theory of Learning for the Mobile Age. In R. Andrews and C. Haythornthwaite (Eds.). *The Sage Handbook of Elearning Research*. London: Sage Publications.
- Sheehy, K., Ferguson, R. & Clough, G. (2014). *Augmented education: bringing real and virtual learning together*. New York: Springer.
- Sırakaya, M. ve Çakmak, E. K. (2018). The effect of augmented reality use on achievement, misconception and course engagement. *Contemporary Educational Technology*, 9(3), 297-314.
- Silva, M. M., Teixeira, J. M. X., Cavalcante, P. S. & Teichrieb, V. (2019). Perspectives on how to evaluate augmented reality technology tools for education: a systematic review. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 25(1), no:3. <https://doi.org/10.1186/s13173-019-0084-8>.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Mims, C. & Russell, J.D. (Çev. Ed. Arı, A.), (2015). *Öğretim teknolojileri ve öğrenme araçları*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Sommerauer, P. & Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59-68.
- Sönmez, V. (2015). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stewart, C. M., Schifter, C. C. & Selverian, M. E. M. (Eds.). (2010). *Teaching and learning with technology: Beyond constructivism*. New York: Routledge.
- Stone, C. L. (1983). A Meta-Analysis of Advance Organizer Studies *The Journal of Experimental Education*, 51(4), 194-199.
- Sun, J. C. Y. & Lee, K. H. (2016). Which teaching strategy is better for enhancing anti-phishing learning motivation and achievement? the concept maps on tablet pcs or worksheets? *Educational Technology & Society*, 19(4), 87-99.
- Sung, Y. T., Chang, K. E. & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275
- Suryaningtyas, B. & Halimah, L. (2017) The influence of react strategy (relating, experiencing, applying, cooperating, and transferring) on the ability of

mathematical connection 5th grade elementary school students. *Jurnal Khazanah Sekolah Dasar*, 5(1), 90-98.

Sünbül, A. M. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (5. Baskı). Konya: Eğitim Kitabevi.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12, 257-285.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)

Sweller, J., Ayres, P. & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer. DOI 10.1007/978-1-4419-8126-4.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Boston: Allyn & Bacon/Pearson Education.

Taber, K. S. & Akpan, B. (Eds.) (2017). *Science education: An international course companion*. UK: Sense Publisher.

Tandoğan, M. (1985). Ausubel'in Öğrenme-Öğretim Teorisi. *Eğitim ve Bilim*, 9(53), 8-11.

Taylor, S. J., Bogdan, R. & DeVault, M. (2015). *Introduction to qualitative research methods: A guidebook and resource* (4th ed.). USA: John Wiley & Sons.

Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2016). *Karma yöntem araştırmalarının temelleri*, (Çev. Y. Dede ve S. B. Demir). Ankara: Anı Yayıncılık.

Tobias, S. & Duffy, T. M. (2009). *Constructivist instruction success or failure?* London: Routledge.

Tobin, K. G. (1993). *The practice of constructivism in science education*. New Jersey: Psychology Press.

- Toker, Z. (2018, 27 Mart). Öğretmen niteliği ve öğretmenin değişen rolleri [Blog yazısı]. Erişim adresi: <https://tedmem.org/blog/ogretmen-niteligi-ogretmenin-degis-en-rolleri>.
- Utami, W. S., Ruja, I. N. & Utaya, S. (2016). React (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative, Transferring) strategy to develop geography skills. *Journal of Education and Practice*, 7(17), 100-104.
- Ültay, N. ve Çalık, M. (2011). Asitler ve bazlar konusu ile ilgili örnekler üzerinden 5e modelini ve react stratejisini ayırt etmek. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 199-220.
- Ültay, N., Durukan, Ü. G. ve Ültay, E. (2015). Evaluation of the effectiveness of conceptual change texts in the REACT strategy. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 22-38.
- Vai, M. & Sosulski, K. (2011). Essentials of online course design: A standards-based guide. New York: Routledge.
- Valcke, M. (2002). Cognitive load: updating the theory?. *Learning and Instruction*, 12(1), 147-154. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00022-6)
- Vygotsky, L. S. (1929). II. The problem of the cultural development of the child. *The pedagogical seminary and journal of genetic psychology*, 36(3), 415–434. doi:10.1080/08856559.1929.10532201
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and Its Role in the Mental Development of the Child. *Soviet Psychology*, 5(3), 6–18. doi:10.2753/rpo1061-040505036
- Walker, K. (2007). Introduction: Mapping the Landscape of Mobile Learning. In M. Sharples (Ed.), *Big Issue in Mobile Learning: a Report of a New Workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative* (pp. 5-6), London: Learning Science and Research Institution.
- Wang, J., Conder, J. A., Blitzer, D. N. & Shinkareva, S. V. (2010). Neural representation of abstract and concrete concepts: A meta- analysis of neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, 31(10), 1459-1468. <https://doi.org/10.1002/hbm.20950>

- Warren, S. J., Lee, J. & Najmi, A. (2014). The Impact of technology and theory on instructional design since 2000. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M.J. Bishop. (Ed.) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (s.89-99). USA: Springer.
- Weber, E. T. (2010). *Rawls, Dewey, and constructivism: On the epistemology of justice*. NY: Bloomsbury Publishing.
- Weinerth, K., Koenig, V., Brunner, M. & Martin, R. (2014). Concept maps: A useful and usable tool for computer-based knowledge assessment? A literature review with a focus on usability. *Computers & Education*, 78, 201-209.
- Woods, P. (1995). *Creative teachers in primary schools*. United Kingdom: McGraw-Hill Education.
- Wu, P. H., Hwang, G. J., Milrad, M., Ke, H. R. & Huang, Y. M. (2012). An innovative concept map approach for improving students' learning performance with an instant feedback mechanism. *British Journal of Educational Technology*, 43 (2), 217-232.
- Yang, C. C., Hwang, G. J., Hung, C. M. & Tseng, S. S. (2013). An evaluation of the learning effectiveness of concept map-based science book reading via mobile devices. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(3), 167-178.
- Yen, J. C., Lee, C. Y. & Chen, I. J. (2012). The effects of image- based concept mapping on the learning outcomes and cognitive processes of mobile learners. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 307-320. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01189.x>.
- Yıldırım, G. ve Gültekin, M. (2017). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18,81-101.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, E. (2015). Çevrimiçi ileri düzenleyici kavram öğretim materyaliyle desteklenen öğretim yöntemlerinin kuvvet-hareket ünitesinde başarı, tutum ve

kalıcılığa etkisi. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

Yılmaz, K. ve Çolak, R. (2012). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin tutum, akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılık düzeylerine etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-16.

Yılmaz, Z. A. & Batdı, V. (2016). A meta-analytic and thematic comparative analysis of the integration of augmented reality applications into education. *Eğitim ve Bilim*, 41(188), 273-289.

Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. New York: Guilford.

Yin, R. K. (2017). *Durum çalışması araştırması uygulamaları*, (Çev. İ. Günbayı). Ankara: Nobel Yayınları.

Yoon, S. A., Elinich, K., Wang, J., Steinmeier, C. & Tucker, S. (2012). Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to improve learning in a science museum. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7(4), 519-541.

Yoon, S., Anderson, E., Lin, J. ve Elinich, K. (2017). How augmented reality enables conceptual understanding of challenging science content. *Journal of Educational Technology ve Society*, 20(1), 156.

Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G. & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140.

Zepke, N. & Leach, L. (2002). Contextualised meaning making: one way of rethinking experiential learning and self-directed learning?. *Studies in Continuing Education*, 24(2), 205-217.

Zhang, J., Sung, Y. T., Hou, H. T. & Chang, K. E. (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & Education*, 73, 178-188.

**Faydalanılan web siteleri:**

<https://cidkom.mehmetakif.edu.tr/>

<https://www.hpreveal.com/>

<https://www.powtoon.com/home/?>

<https://www.yumpu.com/en>

**EKLER**

## Ek-1

## Başarı Testi

1) Sağ tarafta bulunan aydınlatma aracı ile ilgili olarak;

- I. İçinde tel bulunur.
- II. Telden geçen elektrik, teli ısıtarak ışığın yanmasını sağlar.
- III. En gelişmiş aydınlatma aracıdır.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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



2) Aydınlatma teknolojilerinin gelişimi ile ilgili olarak aşağıda verilen seçeneklerden hangisi **doğrudur**?

- A) Edison'un ampülü icadı elektriğin bulunmasından öncedir.  
B) Kandil ve yağ lambası teknolojik aydınlatma araçlarıdır.  
C) LED lambalar ve halojen lambalar geçmişte kullanılan aydınlatma araçlarıdır.  
D) Yapay aydınlatma ateşin bulunmasıyla başlamıştır.

3) Nisa aşağıda verilen tablodaki boş sütuna karşılık gelen ifadenin doğru (D) ve yanlış (Y) olduğunu belirtecektir. Nisa'nın hatasız olarak doldurduğu sütun aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

Ampuller, LED lambalardan daha az elektrik tüketir.	
Mum ve meşale yanarken ısı, ışık ve duman çıkarır	
Kandillerin elektrik enerjisine ihtiyacı yoktur.	

A)	B)	C)	D)
D	Y	D	Y
Y	D	D	Y
D	D	Y	D

4) Can, aydınlatma araçlarını bulunuş sırasına göre sıralamak istemektedir.



Yukarıdaki sıralamada en son sıraya ("?" soru işareti yerine) aşağıdakilerden hangisini yazılmalıdır?

- A) LED lamba  
B) Mum  
C) Ateş  
D) Gaz Lambası

5) Gözlemevleri (rasathane) şehirlerin dışına yapılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?



- A) Daha temiz bir çevrede gözlem yapmak.  
B) Işık kirliliğinden etkilenmemek.  
C) Trafik gürültüsünden uzaklaşmak.  
D) Başkalarını rahatsız etmemek.

6) Aşağıda Sokak lambaları ile ilgili üç ifade yer almaktadır.

- I. Sık aralıklarla sokak lambası dikmek.
- II. Sokak lambalarının gökyüzüne doğru ışık vermesi.
- III. Sokak lambalarının direklerini beyaza boyamak.

Yukardaki ifadelerden hangisi ya da hangileri ışık kirliliğine sebep olur?

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

7)



Mert sol eli ile yazı yazmaktadır. Masa lambası hangi seçenekteki gibi konulursa göz sağlığı açısından daha yararlı olur?

- A) Mert'in sağ tarafına konulursa  
B) Mert'in sol tarafına konulursa  
C) Mert'in tam karşısına konulursa  
D) Mert'in arkasına konulursa

8) Aşağıda dört öğrencinin göz sağlığını korumaya yönelik görüşleri yer almaktadır.

Ali		Odalar yeteri kadar aydınlatılmalı.
Can		İyi görebilmek için ışık doğrudan göze gelmeli.
Elif		Güneş ışığı olduğu zaman lambaları yakmak daha iyi görmemizi sağlar.
Gül		Işık doğrudan göze gelmemeli.

Sizce hangi öğrencilerin görüşü **doğrudur**?

- A) Ali, Can B) Ali, Gül C) Can, Gül D) Elif, Gül

9)



Ayşe, öğle vakti pencereden gelen ışık yardımı ile kitap okuyor.

Ayşe'nin bu davranışının sonucuna yönelik olarak hangisi doğrudur?

- A) Ayşe uygun aydınlatma ortamında okumaktadır.
- B) Bütün lambaları açması gerekir.
- C) Ayşe'nin evine elektrik faturası çok gelir.
- D) Az ışık Ayşe'nin göz sağlığına zarar verir.

10) Ses kirliliğini azaltmaya yönelik

I. Fabrika ve havaalanlarını şehir dışına taşımak

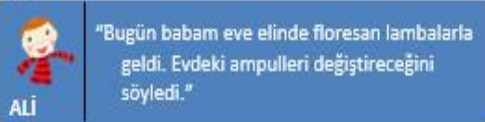
II. Şehir içinde yol kenarlarını ağaçlandırmak

III. Mevcut aletlerdeki gürültüyü azaltmak

Hangi görüşler doğrudur?

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

11)



Ali'nin babasının evdeki ampulleri değiştirmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir.

- A) Evin daha aydınlık olması.
- B) Floresan lambaların daha güzel görünmesi.
- C) Aile ekonomisine katkı sağlaması.
- D) Floresan lamba fiyatlarının daha ucuz olması.

12) Aşağıdaki resimlere dikkatlice bakınız.

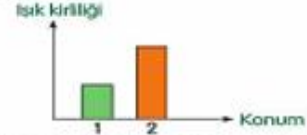


Resimde bina, köprü ve sokak aydınlatmaları için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

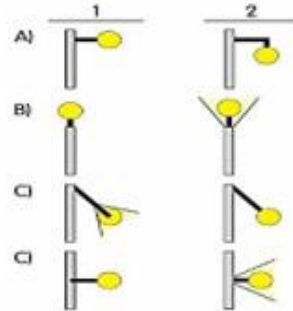
- A) Tasarruflu aydınlatmaya örnektir.
- B) Yıldızlar daha rahat görülür.
- C) Göçmen kuşların yönlerini bulmasına yardım eder.
- D) Gereksiz enerji harcanmasına neden olur.

13)

Bir sokak lambası 1. konumdan 2. konuma getirilince ışık kirliliği grafikteki gibi değişiyor.



Buna göre lambanın 1 ve 2 konumları aşağıdakilerden hangisi olabilir?



14) Uygun aydınlatma ile ilgili bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ali		Küçük odalarda daha fazla aydınlatmaya ihtiyaç vardır.
Can		Ortam büyüklüğüne uygun aydınlatma kullanılmalıdır.
Elif		Işık kirliliği önlenemez bir çevre sorunudur.
Gül		Gereksiz yere aydınlatma araçları kullanılmamalıdır.

Bu öğrencilerden hangilerinin ifadeleri doğrudur?

- A) Ali, Gül
- B) Can, Gül
- C) Elif, Gül
- D) Ali, Can

15) Aşağıda geçmişten günümüze bazı ses teknolojilerine yer verilmiştir.

1.



Mp3 çalar

2.



Pikap

3.



Fonograf

4.

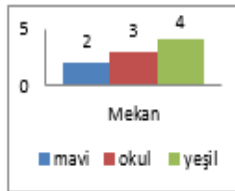


Gramafon

Bu ses teknolojilerinin geçmişten günümüze sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

16)



Yandaki tablo farklı mekânlardaki gürültü miktarını göstermektedir. kırmızı renkli alan okul olduğuna göre "Mavi" ve "Yeşil" ile gösterilen mekânlardan hangisi olabilir?

- |    | Mavi(2)   | Yeşil(4)      |
|----|-----------|---------------|
| A) | Kütüphane | Pazar         |
| B) | Pazar     | Düğün salonu  |
| C) | Otoban    | Orman         |
| D) | Okul      | Çalışma odası |

17)

- 1) ....., ses kaydetmek ve dinlemek için kullanılan en eski cihazdır.  
2) Uzun süre yüksek sese maruz kalmak .....sağlığını etkiler.  
3) Araç kornasını uzun süre kullanmak ..... neden olur.

Yukarıda numaralandırılan yerlere aşağıdakilerden hangisinin gelmesi uygundur?

- A) Gramofon – göz- ses kirliliği  
B) Fonograf –kulak – ses kirliliği  
C) Gramofon-kulak- ışık kirliliği  
D) Fonograf- göz- ışık kirliliği

18)

Gürültü insanlar üzerinde olumsuz etki oluşturur	Gürültü işitme kaybına neden olabilir
Gürültü sadece insanları olumsuz etkiler	Evde radyonun sesini çok açmalıyız

Yukarıdaki kartta yer alan doğru ifadelerin üzerini karaladığımızda aşağıdaki şekillerden hangisi olur?

A)



C)



B)



D)



19) Aşağıdaki resmi dikkatlice inceleyiniz.



Resimde bulunan anne ve iki çocuğu birbirlerini duyamıyorlar. Bu durumun nedeni hangisi olamaz?

- A) Arabanın korna çalması  
B) Satıcının megafon kullanması  
C) Yolda kazı çalışması yapılması  
D) Otobüste yüksek sesle konuşulması

20) "Yüksek binaların, kulelerin üstlerinde yanıp sönen lambalar bulunur."

Kemal		Estetik yapıları diğerlerinden ayırmak için konulmuştur.
İsa		Sisli havalarda sis yoğunluğunu test etmek için konulmuştur.
Melek		Gece karanlıkta uçak ve helikopterlerin bu yapıları fark etmesi için konulmuştur.
Ayşe		Bu yapıları aydınlatmak için konulmuştur.

Bu ışıkların bulunma nedenini aşağıdaki öğrencilerden hangisi doğru olarak açıklamıştır?

- A) Kemal  
B) İsa  
C) Melek  
D) Ayşe

## Ek-1

## Başarı Testi (Belirtke Tablosu)

Kazanımlar												
	4.4.1.1. Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını	4.4.2.1. Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar ve sunar.	4.4.2.2. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.	4.4.2.3. Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini araştırır ve sunar.	4.4.3.1. Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular	4.4.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.	4.4.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir	4.4.4.1. Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır	4.4.4.2. Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar	4.4.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.	4.4.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.	4.4.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.
Bilişsel alan basamağı	Olgular bilgisi (Anla)	İşlemler Bilgisi (Uygula)	Kavramlar bilgisi (Değerlendir)	İşlemler Bilgisi (Uygula)	Kavramlar bilgisi (Çözümle)	Kavramlar bilgisi (Anla)	Kavramlar bilgisi (Oluştur)	Olgular bilgisi (Anla)	İşlemler Bilgisi (Uygula)	Kavramlar bilgisi (Çözümle)	Kavramlar bilgisi (Anla)	Kavramlar bilgisi (Oluştur)
Soru numarası ve doğru seçenek	1(B) 2(A) 4(B)	3(A) 5(A)	8(A) 9(B)	10(C)	11(D) 12(C)	6(B) 7(B)	13(B) 20(C)	14(B) 15(B)	16(A)	19(D)	17(B)	18(A)
NOT: Hücrelerde belirtilen rakamlar soru numaralarını belirtmektedir. Parantez içerisinde belirtilen harfler soruların doğru seçeneğini göstermektedir.												

## Ek-2

### Öğrenci Görüşme Formu

Yer :.....  
Okul: .....

Tarih: .../.../2018  
Şube: 4/...

Süre: ..... dakika  
Yöntem: .....

Sevgili Arkadaşım;

Fen bilimleri dersinizin "Geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri" ünitesinde uygulanan Öğrenme Modeliyle ilgili olarak bir araştırma yapmaktayım. Bu amaçla senin yardımına ihtiyacım var. Yapılan görüşmede elde edilen verilerde hiçbir şekilde adınız geçmeyecek. Seninle yapacağım sohbeti istediğin zaman bitirebiliriz. Bana yardımcı olduğun için şimdiden çok teşekkür ederim.

#### 1. Isındırma soruları:

- 1.1 Sevdiğin dersleri sırala desem Fen Bilimleri kaçınıcı sırada olur?
- 1.2 Fen bilimleri dersi hakkında ne düşünüyorsun?

#### 2. Ana Sorular

- 2.1 "Geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri" ünitesini işlerken neler yaptınız?
- 2.2 Öğretmen üniteyi işlerken diğer anlattığı ünitelere göre dersi öğretim tarzında nasıl bir farklılık vardı?
  - 2.2.1 Kullanılan materyal açısından düşüncelerin nelerdir?
  - 2.2.2 Öğretim farklılığı Kullanılan materyal açısından düşüncelerin nelerdir?
  - 2.2.3 Basılı etkinlik Kullanılan materyal açısından düşüncelerin nelerdir?
  - 2.2.4 Dijital etkinlik Kullanılan materyal açısından düşüncelerin nelerdir?
- 2.3 Ünite süresince yaptığınız etkinlikler hakkında neler düşünüyorsun?
  - 2.3.1 Yararlı olan etkinlikler nelerdir?
  - 2.3.2 Eğlenceli gördüğün tarafları nelerdir?
  - 2.3.3 Öğretici tarafları nelerdir?
  - 2.3.4 Sıkıcı olan yanları nelerdir?
  - 2.3.5 Gereksiz olduğunu düşündüğün taraflar nelerdir?
- 2.4 ÇİDKOM etkinlikleri hakkında düşüncelerin nelerdir?
- 2.5 Artırılmış gerçeklik etkinlikleri hakkındaki düşüncelerin nelerdir?
- 2.6 Sence bu ünite işlenirken olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
  - 2.6.1 ÇİDKOM'un olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
  - 2.6.2 Yöntemin olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
  - 2.6.3 Artırılmış gerçekliğin olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
- 2.7 Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinin de bu şekilde işlenmesini ister misiniz? (Evet, ise neden, hayır ise neden?)
- 2.8 Bir Fen Bilimleri dersi sence nasıl olmalı?
- 2.9 Son olarak söylemek istediklerin nelerdir?

## EK-3

## Öğretmen Görüşme Formu

Yer :.....  
Okul: .....

Tarih: .../.../2018  
Öğretmen : .....

Süre: ..... dakika  
Yöntem: .....

Sayın hocam;

Fen bilimleri dersinizin “Geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri” ünitesinde sizin de katkılarınızla uygulanan öğretim yöntemlerini etkisini belirlemek için bu görüşmeyi yapmak istiyorum. Sizinle Yaptığım görüşmelerden elde ettiğim veriler yalnızca bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır. Görüşmemizin yaklaşık 10-20 dakika süreceğini tahmin ediyorum. Zamanı etkili kullanmak ve araştırma için çok önemli olan görüşlerinizi net bir şekilde raporlamak için izniniz olursa görüşmeyi ses kaydına almayı düşünüyorum. Görüşmeye katılmadan önce bana sormak istediğiniz sorularınız ya da önerileriniz varsa öncelikli olarak onları dinlemek isterim. Yapılan görüşmeler yoruma dönüştürüldüğünde size okutulup onaylatılacaktır.

## Ana Sorular

1. Uyguladığımız ders planları hakkında düşünceleriniz nelerdir?
2. Uyguladığımız planlar kapsamındaki etkinlikler hakkında düşünceleriniz nelerdir?
  - 2.1. ÇİDKOM üzerindeki etkinlikler hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
  - 2.2. Artırılmış gerçeklik etkinlikleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
3. Sizce uygulanan etkinlikler ve ders içerikleri birbirlerini nasıl tamamlamıştır?
  - Uyguladığımız ders içerikleri tutarlı mıydı?
  - Yöntem içinde ÇİDKOM ve Artırılmış gerçeklik etkinlikleri bir biri ile örtüşmekte mi?
4. Uygulama sürecinde karşılaştığımız problemler nelerdir?
  - Yönteme yönelik karşılaştığımız sorunlar nelerdir?
  - Artırılmış gerçeklik etkinliğine yönelik karşılaştığımız sorunlar nelerdir?
  - ÇİDKOM yönelik karşılaştığımız sorunlar nelerdir?

4.1 Karşılaştığımız sorunlara yönelik neler yaptınız?
5. Artırılmış gerçeklik etkinliği hakkındaki düşüncelerin nelerdir?
6. Öğrenciler bu ders kapsamında sizin diğer fen bilimleri dersinden farklı olarak derse karşı ilgileri nasıldı?
  - Öğrencilerin yöntemin uygulanırken diğer fen derslerine karşı olan tutumları arasındaki farklar nelerdir?
7. Öğrenciler etkinlikleri uygularken tutum ve davranışları nasıl bir değişim oldu?
8. Sizce etkinlikler öğretim sürecinde nasıl katkı sağladı?
9. Son olarak söylemek istediklerin nelerdir?

## EK-4

## Araştırma Bilgilendirme Kitapçığı

  
AURASMA



**ÇİDKOM**

**Kavram öğretiminde kullanılacak YENİLİKÇİ bir araç.**

**Saygı Değer Hocam;**

**Bu kitapçık sizin katkılarınızla gerçekleştireceğim doktora tez çalışmamın uygulama basamağında yapılacak olan etkinliklerden bahsetmek için hazırlandı.**

**Sizlerin kıymetli katkılarıyla süreci yürüteceğim. Eğer süreç sizin içinde verimli geçer ise tekrar tekrar sizlerle içerikler oluşturmak isterim**

**Şimdiden katkılarınız için minnettarım**

Enver TÜRKSOY  
Ahi Evran Üniversitesi  
Sağlık yüksek okulu Müdür yardımcısı  
MAKÜ doktora Öğrencisi  
enverturksoy@gmail.com  
05065954964







ÇİDKOM, YENİ BİR KAVRAM ÖĞRETİM MATERYALİDİR. Fen Bilimleri eğitiminde – kavram öğretiminde kullanılacak YENİLİKÇİ bir araçtır. Çevrimiçi olarak, internet ortamında var olan konularla ilintili bütün içeriklerin öğretmenin belirlediği ve müdahil olduğu dinamik bir yapıyla öğrenciye aktarılmasını amaçlamaktadır.

### ÇİDKOM'da ÖĞRETMEN;

- Öğretmen tarafından hazırlanacak kavram haritaları ve ilintili içerikleri görebilir, paylaşabilir.
- Öğretmen dilediği kavramı ve içeriği yüklemekte özgürdür.
- Öğretmen kendi eklediği içerikleri kolaylıkla ayırt edebilir.
- Öğretmen sınırsız farklı kavram haritası hazırlayabilir, bunlara içerik yükleyebilir ve bu haritaları birbirine bağlayabilir.
- ÇİDKOM'a üye olan bütün öğretmen ve öğrencilerle içerik ve harita paylaşabilir.
- ÇİDKOM'a üye olan bütün öğretmen ve öğrencilerle mesajlaşabilir, genel duyurular yapabilir.
- ÇİDKOM'a üye olsun olmasın bir başkası ile bir harita görüntüsü paylaşabilir.
- Sisteme kayıtlı sınıflarındaki öğrencileri ile Anlık Mesajlaşma yapabilir.
- Öğretmenin ödev olarak sisteme yüklediği haritayı öğrencilerinin ne kadar incelediğini (süre, içerikler, harita vb.) bunların raporlarını inceleyebilir ve takip edebilir.
- Öğretmen kendisine paylaşılan haritaları beğenebilir, yorum yapabilir.
- Kendi hazırladığı bir haritayı başka öğretmenlerinde paylaşacağı şekilde kullanma açabilir ve bunlara ekleyeceği açıklamalarla diğer öğretmen arkadaşlarını yönlendirebilir.



## Biz Ne Yapacağız

- ⇒ Geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi kazanımları kapsamında ders planları oluşturuldu.
- ⇒ Başarı testi ve ders içerikleri toplandı.
- ⇒ Ünite kazanımlarına yönelik ders etkinlikleri hazırlandı ( karikatür, gazete, simülasyon, flash animasyon, video, artırılmış gerçeklik içerikleri)
- ⇒ SÜREÇ İÇİNDE
- ⇒ ÇİDKOM uygulaması hakkında siz değerli hocalarımıza bilgilendirme yapacağım
- ⇒ Her öğrenci ve öğretmen için bir hesap oluşturacağım.
- ⇒ 5 haftalık süre boyunca karşılaşılan sorun ve aksaklıkları anlık müdahalelerle düzeltmeye çalışacağım.
- ⇒ Süreç sonunda isteğiniz doğrultusunda benzer ünitelere ve okula yönelik çalışmalar yapmayı planlıyorum.

*Uygulama sonrasında da sizlerle çalışmaktan onur duyuyorum.*

# Biz Ne Yapıyoruz



Güncel teknoloji

Verimli teknoloji

Kontrol edilebilen teknoloji

Eğlenceli eğitim içeriği

Verimli ders materyalleri

Hızlı içerik üretme

Öğrencilerin tam kontrolü

Bireysel öğrenme

Evde-okulda- sokakta öğrenme

Farklı öğretim tekniklerini bir arada kullanma

**BAŞARI**



ÇİDKOM'da ÖĞRENCİLER;

- Öğretmenin paylaştığı haritaya yorum yapabilir, beğenebilir.
- İzledikleri, okudukları veya takip ettikleri içerikleri değerlendirebilir, böylece içerikleri yükleyen öğretmenlerine fikir verebilirler.
- Her zaman öğretmeni tarafından onaylanmış ve konuyu öğrenmesi bakımından her zaman doğru kaynaklara yönlendirilmiş olduğu için gönül rahatlığıyla içeriklerde gezinebilir.
- Anlık mesajlaşma ile ders öğretmeni ve diğer sınıf arkadaşları ile mesajlaşabilir. Sınıf arkadaşlarının çevrimiçi olması gereklidir, öğretmene ise çevrimiçi olmasa da mesaj gönderebilir.
- İnternet bağlantısı olan ve internete girebilecek bir cihaz (tablet, cep telefonu, bilgisayar vb.) olan her yerde rahatlıkla ÇİDKOM'u kullanabilir.
- Harita bazlı, içerik bazlı, kazanım bazlı yorumlar ve değerlendirmeler yapabilir.
- Öğretmenin kendisi ile paylaştığı haritalardan inceledikleri ile ilgili istatistik bilgileri görebilir.





## TÜBİTAK TARAFINDAN 113K319 NUMARALI PROJE OLARAK DESTEKLENMİŞTİR.

### Neden ihtiyaç duyuldu

- ⇒ Zaman kazancı
- ⇒ Etkin kavram öğretimi
- ⇒ Dijital içeriklerin belirli bir sistematik ile sunulması
- ⇒ Öğretmen öğrenci arası derse yönelik paylaşım sağlamak
- ⇒ Öğrencinin ders takibini kolaylaştırmak
- ⇒ İçerik kontrolü
- ⇒ Sohbet ortamı oluşturmak ve konuşmaları kontrol etmek
- ⇒ Özgün içerik hazırlamak



## Artırılmış Gerçeklik

"Augmented Reality" kavramı Türkçe 'ye "Zenginleştirilmiş Gerçeklik" ya da "Artırılmış Gerçeklik" olarak çevirmektedir.

Sanal gerçeklik ismi, bireylerin 'orada olma' hissini yaşadığı bilgisayar tabanlı 3 boyutlu ortamlar için kullanılıyor. Artırılmış gerçeklik ise bir adım ötede; dijital bilginin kullanıcının gerçek zamanı ortamı ile birleşmesine deniyor.

Artırılmış gerçeklik tamamen yapay bir ortam yaratan sanal gerçekliğin aksine, sanal elementleri var olan ortamın içerisine yerleştiriyor.

Eğitim hayatımızda da yavaş yavaş yerini almaya başlayan "Artırılmış Gerçeklik" kavramı; öğretilmek istenen konunun daha etkileşimli, öğrenme sürecine katkı sağlayan, kullanması kolay ve kullanıcı doyumunu artıran öğrenme malzemeleri sunabilmesi açısından değerli.

Bu teknoloji bulunduğunuz ortamın üzerine gerçek zamanlı olarak eklenmiş ses, görüntü, animasyon, hologram gibi dijital nesnelerin var olduğunuz ortamı zenginleştirilmesi olarak tanımlanabilir. Bunu yaratmak için ise kullanacağınız araçlar akıllı telefonlar ya da bilgisayarınızdaki kamera olacaktır. Bu araçlar ile yaratılan dijital ürün adeta gerçek dünyanın içerisindeymiş gibi görünür.



## EK-5

## Kullanma Kılavuzu

Video
Animasyon
Hikaye
Deney
Kavram Karikatürü
Oyun
Bağlantı
Simülasyon
Ses
Oyun

### 8 İÇERİK EKLEME



İlişkilendirilen kavramlara yönelik içerikleri ÇİDKOM içerik ara menüsünden ekleyebilirsiniz. İçerik ara ile ÇİDKOM üzerine yüklenmiş konu ile ilgili animasyon-bağlantı-deney-fotoğraf-hikaye-oyun-simülasyon ve video içerikleri bulabilirsiniz. Tarafınızdan eklenmesi düşünülen içerikleri içerik ekle simgesi ile ekleyebilirsiniz.

### 10 KAVRAM HARİTASI KAYDETME

Harita düzenleme menüsü sağ üst kısmında iki kaydetme seçeneği bulunmaktadır.

 Kaydet oluşturduğunuz haritayı direk kaydetmenizi sağlar.

 Mavi "Farklı kaydet" ikonuna tıkladığınızda aşağıdaki menü açılmaktadır.



Bu menü oluşturduğunuz kavram haritasını kaydetmek istediğiniz sınıf seviyesi, ünite adı ve oluşturduğunuz haritanın adını düzenlemenize olanak sağlamaktadır. Gerekli düzenlemeleri yaptığınızda "KAYDET" butonuna tıklayarak haritayı kaydedebilirsiniz.



**ÇİDKOM**  
Çevrimiçi İleri Düzenleyici  
Kavram Öğretim Materyali

## KULLANIM KILAVUZU

**Teşekkür:** ÇİDKOM, TÜBİTAK tarafından desteklenen 113K319 nolu projede üretilmiştir.

**Açıklama:** UFEK-2017 kapsamında Doç. Dr. Fikret KORUR, Doç. Dr. Ali ERYILMAZ ve Öğr. Gör. Enver TÜRKSOY tarafından düzenlenen çalıştayda kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

### 9 PAYLAŞIM



Paylaşım ikonuna tıkladığınızda açılan menüde paylaşmak istediğiniz harita için sınıf, şube, okul ve kullanıcı için harita atayabilirsiniz.

 Simgesi paylaşılan kavram haritasının düzenlenmesine olanak verir. Paylaşılan kişi haritayı aldığı anda farklı bir isimle kaydetmesi **GEREKLİDİR**.



## GİRİŞ

1

ÇİDKOM kullanıcı ara yüzüne giriş yapmak için öncelikle adınıza tanımlı kullanıcı adı ve şifreyi giriniz.

2

## HARİTA İŞLEMLERİ

ÇİDKOM giriş yaptıktan sonra profilinizde sol kısımda bulunan menüde haritalar sekmesine tıklayınız.

Bu kısımda üniteye yönelik olarak gerekli bilgileri gireceğiniz bölüm gelmektedir. Harita ekleye tıkladığınız zaman sağ tarafta boş harita bölümü açılacaktır.

## HARİTA OLUŞTURMA

Oluşturulacak harita için öncelikle çalışılacak sınıf düzeyini belirlemeniz gerekmektedir.

Daha sonra sırasıyla dersin adı, ünite adı ve tarafınızdan belirlenecek olan harita adını yazınız ve kaydet butonuna tıklayınız.

## HARİTA HAZIRLAMA BÖLÜMÜ

Açılan bölümde yukarıda bulunan ekran karşınıza çıkacak . Kavram haritası oluştururken ekleyeceğimiz kavramı Kavram Ekle kutucuğuna yazıp "ENTER" yaptığınızda harita editör penceresinin sol üst kısmına eklenecektir. Bundan sonra istenilen yere sürükle-bırak yöntemiyle taşınabilir.



5

## KAVRAMLAR

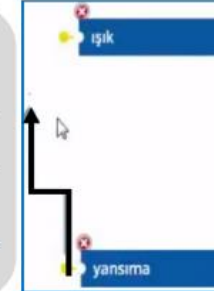


Eklediğiniz kavramın sağ tarafında bulunan sarı sembol kavramları birbiri ile ilişkilendirmek için kullanılır. Üst kısımdaki kırmızı çarpı ise kavramı silmek için kullanılmaktadır.

6

## KAVRAMLARI İLİŞKİLENDİRME

Kavramları ilişkilendirmek için kutuya bağlı olan sarı noktanın yanındaki noktaya tıklayıp sürükleyerek ilişkilendireceğiniz kavramın üzerine getirip bıraktığınızda kavramlar arası bağlantı kurulmuş olacaktır. Kavramı hareket ettirdiğinizde ok kavramlar ile hareket edecektir.



7

Ok üzerine tıkladığınızda kavramlar arası ilişkiyi tanımlamanız için yukarıda açılan menüde ilişkiyi tanımlayınız.

## EK-6

## Kullanıcı Giriş Kartları

 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:sibelgunes@gmail.com">sibelgunes@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : gunes2018</p>	 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:hulyasahin@gmail.com">hulyasahin@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : sahin2018</p>	 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:leventyildirim@gmail.com">leventyildirim@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : yildirim2018</p>
 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:sahiterkmen@gmail.com">sahiterkmen@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : erkmen2018</p>	 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:cumhurakca@gmail.com">cumhurakca@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : akca2018</p>	 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:necipecin@gmail.com">necipecin@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : ekin2018</p>
 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:zulfikarcelik@gmail.com">zulfikarcelik@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : celik2018</p>	 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:kevserdede@gmail.com">kevserdede@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : dede2018</p>	 <p><b>ÇİDKOM Öğretmen Kullanıcı Bilgileri</b></p> <p>KULLANICI eposta <a href="mailto:hulyasahin@gmail.com">hulyasahin@gmail.com</a></p> <p>ŞİFRE : sahin2018</p>

## EK-7

## Artırılmış Gerçeklik Etkinlikleri



# Sesin tarihi



---

**1**  **Telefon**  
Sesin iletimi sağlandı.

**2**  **Fonograf**  
Sesi kaydeden ve dinlenmesini sağlayan ilk araçtır.

**3**  **Gramofon**  
Kaydedilen sesi dinlemeye yarayan araçtır.

**4**  **Pikap**  
Elektrik ile çalışıyor.

**5**  **Kaset çalar**  
Ses, plaklar yerine şeritlere kaydedilmeye başlandı.

**6**  **Video kamera**  
Ses ile görüntü birlikte kaydedilmeye başlandı.

**7**  **CD**  
Videolar plak yerine Cd lere kaydedilmeye başlandı.

**8**  **Mp3**  
Ses kaydı için ilave bir alete ihtiyaç kalmadı.



# Aydınlatmanın



## tarihi

### Ateşin bulunması



#### 1 Meşale

On binlerce yıl önce bulundu.

5



#### Yağ lambaları

İnsanlar ışığı daha uzun süre kullanabiliyordu.



#### 2 Mum

insanlar ışığı yanlarında rahatça taşıyabiliyorlar.

6



#### Gaz lambası

Mundan farklı olarak ışık rüzgardan sönmüyor.

3



#### Ampul

1879 yılında Thomas Edison ampülü icat etti.

7



#### Floresan lamba

Daha tasarruflu olan flüoresan lamba 1927 yılında icat edildi.

4



#### LED lamba

1962 Nik Holonyak icat etti.

8



#### Halojen lamba

1980 yılında icat edildi.

**EK-8****Hp Reval Giriş Kılavuzu**

## EK-9

## Etik Kurul İzini



SOSYAL VE FEN BİLİMLERİ ARAŞTIRMALARI VE YAYIN  
ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

Başvuru Sahibinin, Unvanı, Adı Soyadı	Öğr. Gör. Enver Türksoy
Araştırmanın Türü	<input type="checkbox"/> Yüksek Lisans Tezi <input type="checkbox"/> Doktora Tezi <input checked="" type="checkbox"/> Araştırma Projesi <input type="checkbox"/> Diğer (TÜBİTAK)
Araştırmanın Başlığı:	Artırılmış Gerçeklik ve Çevrim İçi Materyalle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin, Fen Dersindeki, Başarı ve Kaliteliğe Etkisi: Açıklayıcı Sıralı Karma Desen
Kararın Alındığı Toplantı Tarihi	10.04.2018
Toplantı / Karar Sayısı	15/04

## SONUÇ

1.	<input checked="" type="checkbox"/>	Kabul
2.	<input type="checkbox"/>	Düzeltilme gereklidir.
3.	<input type="checkbox"/>	Ret
Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:		

Prof. Dr. Cemalettin İPEK  
(Başkan)

Prof. Dr. Mustafa ÖNAL  
Üye

Doç. Dr. Kubilay KOLUKIRIK  
Üye

Doç. Dr. Hülya ÖZTÜRK  
Üye

Doç. Dr. Mahmut ERBEY  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Menderes ÜNAL  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ERDEM  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Selma BOYACI  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Selim BİÇEN  
Üye

**EK-10****Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Yazısı**

T.C.  
KIRŞEHİR VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 24512418-605.01-E.1693522

24/01/2018

Konu: Enver TÜRKSOY'un  
Araştırma izni

VALİLİK MAKAMINA

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 16.01.2018 tarih ve 577 sayılı yazıları ile; Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Doktora programı öğrencisi Enver TÜRKSOY "Artırılmış Gerçeklik ve Çevrim İçi Materyalle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin Fen Bilimleri Dersinde Başarı ve Kaliteliğe Etkisi" konulu test uygulaması yapma isteği bildirilmektedir.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Doktora programı öğrencisi Enver TÜRKSOY'un söz konusu test uygulamasını, Merkezdeki Hüsnü M.Özyeğin, 30 Ağustos Zafer ve Süleyman Türkmani İlkokullarındaki 4. sınıf öğrencilerine Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22.08.2017 tarih 12607291 sayılı (2017/25 nolu genelge) emirleri doğrultusunda, araştırmacının ve okul yönetiminin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre müdürlüğümüz tarafından mühürlenmiş testlerin uygulaması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Şevket KARADENİZ  
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
24/01/2018

Adnan KAYIK  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

**EK-11****Araştırmada Kullanılan Basılı Materyaller****4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Aydınlatma “ Konusu  
Çalışma Yaprağı****Çocuklar !**

Bu çalışma yaprağı ile insanların geçmişten günümüze kullandığı aydınlatma araçlarının neler olduğunu, ders çalışırken doğru aydınlatmanın nasıl olması gerektiğini ve ışığı tasarruflu kullanmanın önemini öğreneceğiz.

**İçindekiler**

- Geçmişten günümüze aydınlatma
- Doğru aydınlatmanın önemi
- Aydınlatmada tasarruf

**Kazanımlar**

4. Aydınlatma teknolojilerinin yaşamımıza etkileriyle ilgili olarak
  - 4.1. Aydınlatma teknolojilerinin insan ve toplum yaşamı üzerine etkisini fark edecek
  - 4.2. Göz sağlığı açısından ortamların uygun ve uygun olmayan şekilde aydınlatılmasını karşılaştıracak
  - 4.3. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın önemli olduğunun bilincine varacak
  - 4.4. Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini bilincine varacağız

**Kavramlar**

- Aydınlatma
- Aydınlatma teknolojileri
- Tasarruf
- Sağlıklı aydınlatma



## Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri



1 Güneş



2 Ates



3 Kandil



4 Mum



5 Gaz Lambası



6 Ampul



7 Floresan Ampul



8 Led Ampul



Doğal ışık kaynağı olan Güneş ışığından başka aydınlık bilmeyen insanoğlu. Ateşin bulunmasıyla insanlar yeni bir ışık kaynağına kavuştu. Artık insanlar evlerinde ya da mağaralarına hem ışığa hem de ısınma imkânına sahip oldu. Bunlar beraberinde daha güvenli bir ortam sağladı. Ateşin bulunması insanlık için bir dönüm noktası oldu. 400.000 bazı kaynaklarda 800.000 yıl önce bulunan ateşin devamında insanlar yanında ateşi taşımanın mümkün olabileceğini düşündü ve buda meşalenin bulunmasında etkili oldu. Meşale yapay bir ışık kaynağıdır. Yapay ışık kaynakları insanlar tarafından üretilen ışık kaynaklarıdır. Artık insanlar ateşi yanlarında taşıyabiliyorlardı. İstedikleri yerde ısınma ve aydınlanma sorunu böylece çözülmüş oldu. İnsanlar ateş üzerinde hayvan yağının tuttuğunu fark etti. Haznesini taştan ve balçıktan yaptıkları, içinde hayvan yağları yakılan, yine hayvan kılından yapılmış fitillerin eklendiği, **kandil** şeklindeki ilk **yağ lambalarını** icat etti. **Lamba haznesi** olarak deniz kabukları ve boynuz gibi çok çeşitli şeyler de kullanılmıştır. Yağ lambaları hem kokusu hem de taşınabilirlik açısından pekte verimli değildi ama meşaleden daha uzun süre yanıyordu. Ateşin bulunmasından çok çok sonraları insanlar mumu icat etti (Yaklaşık 5000 yıl önce). Yağ lambalarına göre hem daha küçük hem daha kullanışlı üstelik kokusu da kötü değildi. 1700'ü yıllarda insanlar gaz lambalarını icat etti. Gaz lambasının önceki

yapay ışık kaynaklarından farklı olarak ışığın parlaklığını ayarlamak mümkün oldu ve mumdaki gibi uzun süreli kullanılabiliyordu. Artık insanlar gaz lambalarıyla sokakları da aydınlatmaya başladılar. Geceleri fabrikalar ve sokaklarda aydınlık oldu. Ateşin bulunması kadar önemli bir buluş Thomas Edison isimli bilim insanı tarafından gerçekleştirildi. Bu buluşun adı ampuldü. Ampul her evde ve sokakta ışığın bulunmasını sağladı günümüzde de akkor ampuller kullanılmaktadır. Artık aydınlanırken koku ve geçmiş aydınlanma araçlarında olan duman olmadan rahat bir hayat sürebiliyordu. Akkor lambaların ömürlerinin kısa ve pahalı floresan lambaların bulunmasında etkili oldu. Hem daha beyaz ışık hem de daha uzun ömür vaat eden floresanların bir sorunu vardı "CİVA"... civa insan sağlığını tehdit eden bir metaldir. Yaklaşık 150 yıl önce ampul bulundu fakat ampulden 58 yıl sonra(1927) hayatımıza floresanlar girdi. Şuan okullarımızda ve binalarımızın evlerinde floresan kullanıldığından eminim. Artan insan sayısı enerji tüketimini artırdı. Daha az enerji ile daha çok aydınlatma araçlarına ihtiyaç duyuldu ve halojen lambalar(1980) ve led lambalar(1962) hayatımıza girdi.

### Biliyor muydunuz?

Evlerimizde, okulumuzda kullanacağımız Led Aydınlatma ürünleri, diğer lamba türlerinden %60-70 oranında enerji tasarrufu sağlıyor.

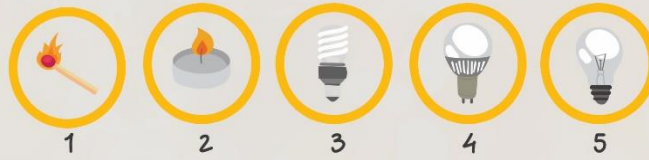




## Etkinlik 1

## Kronoloji

Olayların oluş sırasına göre sıralanmasına kronoloji denildiğini sosyal bilgiler dersinde öğrendik. Şimdi sıra sende aydınlatma kaynaklarını kronolojik sıraya koyar mısın?



Kavram haritasının 1. bölümünde gördüklerinizi lütfen aşağıya yazınız.



## Ampul Önemlidir Çünkü



## Meşale Önemlidir Çünkü



# Kandil Önemlidir Çünkü

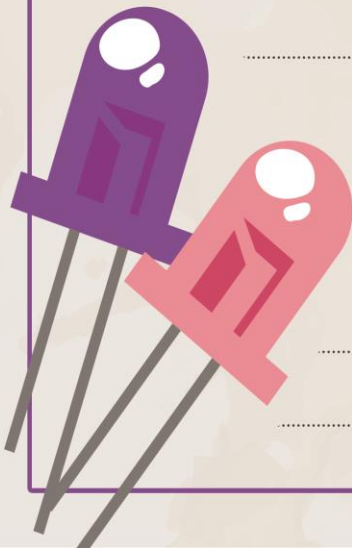




## Holojen Önemlidir Çünkü



# Led Önemlidir Çünkü



# Ateş Önemlidir Çünkü



## Tasarruflu Aydınlatma



Aşağıdaki Soruları resme bakarak cevaplayınız.

- 1 Resimde kaç tane aydınlatma aracı var? Her birini yuvarlak içine alınız.

.....

- 2 Aydınlatma aracının isimleri nelerdir? Odanın neresindedirler?

.....

.....

- 3 Sizce resimdeki evin salonunun aydınlatması uygun mu? Değilse sebebini yazınız.

.....

.....

- 4 Ev sahibi Hüseyin Bey neden şaşırmış olabilir?

.....

.....

- 5 Hüseyin Bey'e tasarruf yapabilmesi için hangi önlemleri almasını tavsiye edersiniz?

.....

.....

.....

## Uygun Aydınlatma ve Göz Sağlığı



Görebilmemiz için ışık gereklidir. Ancak çok fazla ışıpta görmemize engel olabilir. Göz sağlığımızı korumak için ışığın geldiği yönü ve miktarını iyi ayarlamalıyız. Yazı yazarken ışık kolumuzun tersi yönünde ve üstten gelmesi gerekir. Gereğinden az veya fazla ışıpta göz sağlığımızı bozar.

Göz sağlığımızı korumak için odayı aydınlatan lambaların parlaklığının normal olması gerekir. Çalışma ortamında ışığın sol arka taraftan gelmesi göz sağlığımız için önemlidir.

Göz sağlığımız ile ilgili bir sorun yaşarsak hemen göz doktorunua gitmeli ve gerekli tedaviyi olmalıyız.

## Aydınlatma ve Ekonomi

Odamızda olmadığımız zamanlarda ve gündüz güneş ışınları ile aydınlanan ortamlarda yanan lambaları söndürmeliyiz.

Elektrik enerjisinin üretimi evlerimize ve sanayi kuruluşlarımıza kadar ulaştırılması oldukça pahalı işlemlerdir. Bu tükettiğimiz enerji için ödeyeceğimiz paranın fazla olmasına yol açar. Aile bütçemize katkı sağlamak için elektrik enerjisini tasarruflu kullanmalı, harekete duyarlı lambaları tercih etmeliyiz. Boş alanları aydınlatmamalı yanan lambaları söndürmeliyiz. Yeterli ve doğru aydınlatma araçları kullanmalıyız.

Enerji tasarruflu lambaları tercih etmeliyiz. Binaları gün ışığından daha çok yararlanacak şekilde inşa etmeliyiz.

Aydınlatma araçlarını tasarruflu kullandığımızda sadece aile ekonomimize değil ülke ekonomimize de katkı sağlamış oluruz.



# BENİM BULUŞUM



Ders boyunca geçmişte üretilmiş ve günümüzde kullanılan aydınlatma teknolojilerini öğrendik. Sizden geleceğin aydınlatma teknolojileri hakkında görüşlerinizi istiyorum. Gelecekte olabilecek bir aydınlatma aracı icat ediniz. Sayfanın yanına resmini çiziniz.

Buluşumun adı:

.....

İcadınızın özelliklerini aşağıya yazınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İcadınızın sağlayacağı faydaları belirtiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İcadınızın sağladığı çözümün önemini açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İcadınızı gerçekleştirmek için hangi materyal ve malzemeler kullanırsınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Buluşumun Resmi



Metni uygun ifadeleri yazarak tamamlayınız.

Ses kirliliği olan ortamlarda bulunmak sağlığımızı ..... etkiler. Ses kirliliği insanlarda ..... dağınıklık, sinirlilik, ..... , tedirginlik, huzursuzluk ve ..... gibi sorunlara yol açar. Ses kirliliği ileri düzeyde olduğunda ve uzun süre ses kirliliğine maruz kalındığında bazı ..... neden olur. Bunların başlıcaları ..... kaybı, yüksek tansiyon, baş ..... , baş dönmesi, ..... ritminde bozukluk, ..... ve ruh sağlığı bozukluğudur. Ses kirliliği insanların iş hayatındaki ve ..... hayatındaki veriminin ..... neden olur.

Yüksek şiddetli insan sesleri özellikle hangi ortamlarda ses kirliliğine neden olur?  
Bu ses kirliliğini kısaca anlatınız.

.....  
.....  
.....

Evinizdeyken dışardan gelen hangi sesler sizi rahatsız ediyor? Üç tanesini yazınız.

- 1 .....  
.....
- 2 .....  
.....
- 3 .....  
.....



Adı:

Soyadı:

Tarih:

## IŞIK KİRLİLİĞİNİ AZALTMAYA YÖNELİK ÇÖZÜMLER



Işık kirliliğini azaltmak için görselde ne gibi düzenlemeler yapılmalıdır.

.....

.....

.....

.....

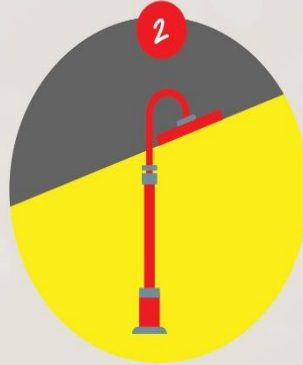
.....

.....

.....

.....

Işık kirliliğini azaltmak için parklarda kaç numaralı görseldeki lamba kullanılmalıdır? Neden?



.....

.....

.....

İfadeleri ışık kirliliğine azaltmaya yönelik çözümler olacak şekilde tamamlayınız.

- Işığın, aydınlatması gereken yerin.....
- Bina içlerinde ve dışlarında gerekli olmayan.....
- Binaların dış cephelerini aşağıdan yukarı.....
- .....
- Bahçe ve bina girişi gibi alanlarda.....
- Vitrinlerin ışıklarını belli bir saatten.....
- Park ve sokak aydınlatmalarında küre şeklindeki lambalar yerine.....
- .....
- Reklam ve ilan panolarında gereğinden fazla.....
- .....

Adı:

Soyadı:

Tarih:

## İŞIK KİRLİLİĞİ VE OLUMSUZ ETKİLERİ

Paragrafı uygun sözcük-ler yazarak tamamlayınız.  
Işık kirliliğini anlatabileceğiniz bir fotoğraf bulup boş kutuya yapıştırınız.

Işık kirliliği, ışığın yanlış....., yanlış ..... ve yanlış yönde kullanılmasıdır. Işık kirliliği önemli bir ..... sorundur ve en çok büyük ..... görülür. Işık kirliliği bilimsel çalışmalara, ..... ve doğal yaşama zarar vermesini yanı sıra ülke ekonomisine de zarar verir. Binaların içinde yapılan yanlış ve fazla aydınlatma da ışık ..... Işık kirliliği insanlara gözle ilgili rahatsızlıkların yanı sıra birçok rahatsızlığa da neden olur. Bunlardan en sık görülenleri dikkat dağınıklığı, ....., stres ve ..... düzensizliğidir.

Işık kirliliğine yol açan başlıca etmenlere üç örnekte siz yazınız.

- Sokak ve caddelerin gereğinden fazla aydınlatılması.

- .....
- .....
- .....

Işık kirliliğinin olumsuz etkilerine iki örnekte siz yazınız.

- 1 Koruma altındaki kareta kareta deniz kaplumbaları, yumurtadan çıktıklarında aşırı aydınlatma yüzünden yanlış yöne giderek denize ulaşamamaktadır.
- 2 Işık kirliliği, geceleri gözkyüzünü gözlemlememizi engeller. Bu nedenle gözlem evleri şehir dışındaki yüksek yerlere kurulur.

- 3 .....

- 4 .....

Adı:

Soyadı:

Tarih:

## SES KİRLİLİĞİNİ AZALTMAYA YÖNELİK ÇÖZÜMLER

Metni uygun ifadeleri yazarak tamamlayınız.

Ses kirliliğine ..... faaliyetleri sırasında oluşan ve hoşla gitmeyen sesler neden olur. Buldukları ortamdaki ses kirliliğini yine insanlar ..... . Bunu da ..... dikkat ederek, bazı önlemler olarak yapabilirler.

Ses önlemleri kirliliğini azaltmak için evde ve okulda alabileceğimiz önlemleri kısaca yazınız.

.....

.....

.....

Ses kirliliğini önleme yöntemlerinin başına çarpı işareti (X) koyunuz.

- Yol kenarlarını ağaçlandırmak
- Pencerelere çift cam takmak
- Atölye ve fabrikaları şehir dışına taşımak
- Trafikte gürültüyü en aza indirecek sistemler kurmak
- Alet ve makinelerin üretimini az ses çıkaracak şekilde tasarlamak
- Ses kirliliğinin neden olduğu hastalıklardan korunmak

Ses kirliliğini önlemek için ses yalıtımı yapılmaktadır.  
Ses yalıtımında ses, bir ortamdan diğer ortama geçemez.  
Aşağıdaki soruların yanıtlarını yazınız.

1 .....

2 .....

Adı:

Soyadı:

Tarih:

## ŞİDDETLİ SES ÜRETEEN ARAÇLARIN OLUMLU VE OLUMSUZ ETKİLERİ

Günlük hayatımızda olumlu şekilde yararlandığımız yüksek şiddetli ses üreten araçlara üç tane örnek yazınız.

1

2

3

Siren ve alarmın kullanım alanlarına üçer tane örnek veriniz.

Siren

1

2

3

Alarm

1

2

3

İfadeleri okuyunuz.

Doğru olanların başındaki kutucuğa "D", yanlış olanların başındaki kutucuğa "Y" yazınız.

- Yüksek şiddetli ses üreten araçların yaşamımıza her zaman olumsuz etkileri vardır.
- Siren ve alarm sesleri kulaklarda çınlamaya ve uğultuya yol açabilir.
- Yüksek şiddette ses kullanılan yerlerin hastane ve okullara yakın yerlere yapı iması gerekir.
- Yüksek şiddetli ses çıkaran araçlar, olumsuz etkilerini en aza indirmek için gerekmedikçe kullanılmalıdır.
- Yüksek şiddetli ses üreten araçların kullanıldığı bir ortamda uzun süre bulunmak baş ağrısı, dikkat dağınıklığı ve strese yol açar.

Paragrafı uygun sözcükleri yazarak tamamlayınız.

Yüksek şiddetli ses çıkarılmasını sağlayan ..... ile mikrofon, yükseltici ve hoparlörden oluşan sistemden oldukça fazla alanda yararlanıyoruz. Megafonu ..... yapmak, ..... alanda bir topluluğa kısa süreli konuşma yapmak için kullanıyoruz. Mikrofon, ..... ve hoparlörden oluşan sistemi ise konserlerde, ..... gösterilerinde, seminerlerde ve daha birçok etkinlikte kullanıyoruz. Topluluk önünde yapılan ..... genellikle bu sistem kullanılır. Böylece konuşanları ortamdaki herkesin ..... sağlar.

## Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri

Etrafımızdaki seslerin şiddetleri birbirinden farklıdır. Sesin şiddetine **gürlük** adı da verilir. Kaynağından çıkan ses her yöne yayıldığından şiddeti giderek azalır. Sesin uzaktaki kişilere de ulaşabilmesi için şiddetinin artırılması gerekir.

Konserlerde çeşitli törenlerde kalabalık topluluklara sesi daha iyi duyurabilmek ya da insanları bazı durumlara uyararak için ses yükseltici araçlardan yararlanır. Bu araçlardan en basiti **megafondur**. İtfaiye, ambulans ve polis araçlarında megafon kullanılır.



Trafik polisleri yaya ve sürücüleri uyararak ve düzenli trafik akışını sağlamak amacıyla megafon kullanılır.

İtfaiyeciler, yangın, sel gibi doğal afetlerde vatandaşları uyararak için megafon kullanılır.

Ambulans görevlileri hastaları sağlık merkezine götürürken sürücüleri ve yaya uyararak için megafon kullanılır.

## Sesin Kaydedilmesi ve Dinlenmesi

Gelişen teknoloji sonraki zamanlarda duymak yada dinlemek istediğimiz seslerin kaydedilmesini sağlayacak buluşlara öncelik etmiştir. Aşağıda fonograftan günümüze kadar geliştirilen bazı ses kayıt ve dinleme araçları verilmiştir.

**Fonograf:** 1877'de **Thomas Edison** (Tomas Edisın) sesi, silindirik şeklindeki metall levha üzerinde oluşturulan izler şeklinde "fonograf" adını verdiği aygıt ile kaydetmeyi başardı.



**Gramofon:** Alman araştırmacı **Emile Berliner** (Emil Berliner)'in 1895 yılında geliştirdiği gramofon, çalışma şekli bakımından fonografa benzer. Ancak gramofonda, kayıt yapmak için plaklar kullanılıyordu.



**Kablolu Ses Kaydediciler:** Gramofondaki plaklardan sonra, kablolar üzerine de ses kaydı yapıldı. 1930'lu yılların başlarında keşfedilen bu çelik kablolar manyetik şeritlerin ve kasetlerin kökeni sayılır.



**Manyetik Bantlar ve Kasetler:** 1940'lı yıllarda ses kaydı için manyetik şeritler üzerine kayıt yapan araçlar kullanılmaya başlandı. Bu icat, ses kasetlerinin bulunuşunuda beraberinde getirdi.

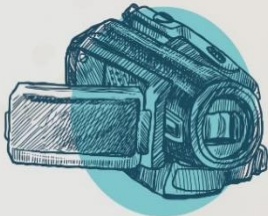


**Kompakt Disk (CD):** Amerikalı mucit **James Russell** (Ceyms Rasıl) tarafından keşfedilen CD 1980'li yılların başlarında satışa sunulmuştur. Video kompakt disk (VCD) ve dijital çok amaçlı disk (DVD)'ler ve CD'lere benzer şekilde çalışır.



**MP3'ler:** MP3'ler 1980'li yılların sonlarından 1990'lı yılların sonlarına kadar yalnızca bilgisayarlarda dinlenebiliyordu.

Günümüzde ise MP3'ler ceplerde taşınabilen MP3 çalarlar ile dinlenebilir hale gelmiştir.



**Video Kamera:** İlk kamera kayıt cihazı 1970'li yıllarda geliştirildi. 1980'li yıllara gelindiğinde görüntü ve sesi video bantlara kaydeden video kamera keşfedildi.

Ses, ses kayıt araçlarına ve hoparlöre mikrofonla iletilir. Telefon ve müzik seti gibi araçlarda hem mikrofon hem de hoparlör bulunmaktadır.

Ambulans, polis ve itfaiye araçlarından hoparlör aracılığıyla yapılan anonslar ve yayılan siren sesleri insanları uyarır ve bu araçların olay yerine daha hızlı ulaşmasını sağlar.

Araçlarda kullanılan kornalar gerekli zamanlarda kullanıldığında kazalar önlenebilir. Alarm cihazları hırsızlık olaylarına karşı caydırıcı özellik taşır.

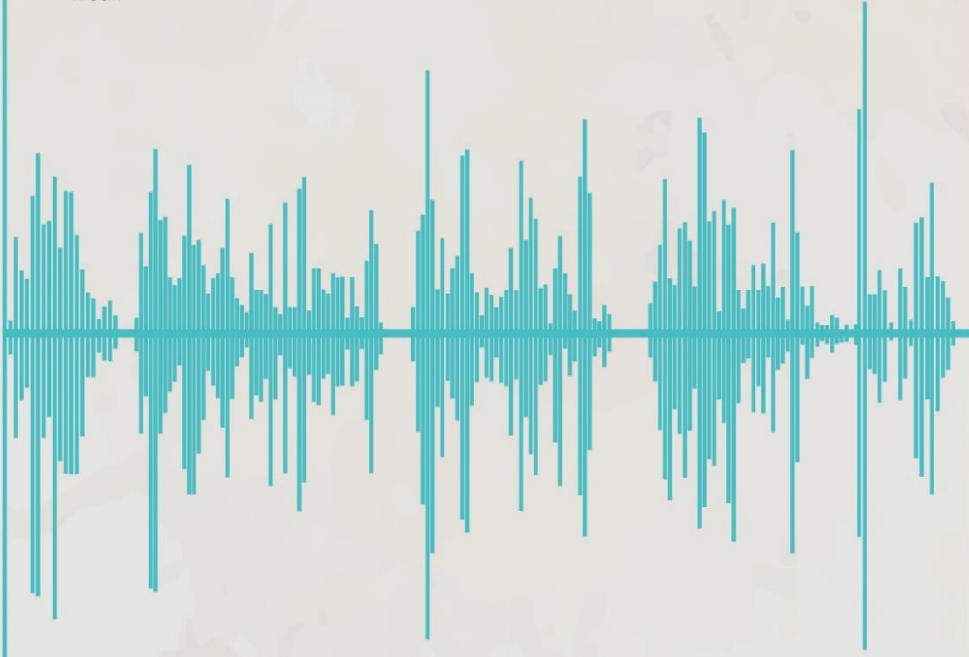


Sesin uzaklara ulaştırılması, iletişim kurmadaki önemi tarihin ilk çağlarından beri önemsenmiştir. Bunu daha iyi anlayabilmek için ilk çağlarda yapılan antik tiyatroların tasarımına bakmak yeterlidir.

Antik tiyatroların tasarımları incelendiğinde, seyircilerin oturduğu basamakların, eğimli bir arazi üzerinde giderek yükseldiği görülür. Bu tasarım, sesin her taraftan rahatlıkla işitilmesini sağlar.

Teknoloji geliştikçe, televizyon ve radyo programlarında; kültürel, bilimsel ve sanatsal organizasyonlarda ses montajı ve video kaydı yapmak, ses düzeni oluşturma gibi işleri yapan meslekler doğmuştur. Bu mesleklere kameramanlık, müzik yapımcılığı, ses kayıt uzmanlığı ve ses teknisyenliği örnek verilebilir.

Ses düzeni oluşturmak için iç mimarların uzmanlık alanına, hem ses düzeni oluşturmak hem de ses kaydı yapmak ise elektrik - elektronik mühendislerinin uzmanlık alanına girer.





Ses şiddetini arttırmak için kullanılan bir diğer araç da **mikrofondur**. Mikrofon aracılığıyla hoparlöre gelen sesin şiddeti yükselerek çıkar.

Gelişen teknoloji sayesinde işitme güçlüğü çeken kişiler için **işitme cihazları** geliştirilmiştir. Çevremizde, trafikte, fabrikalarda vb. yerlerde oluşan yüksek şiddetteki sesler bizleri rahatsız eder. Bu seslerden korunmak için yüksek ses çıkaran araçların yanında uzun süre durmamamız gerekir.

Eğer gürültülü ortamlarda bulunmamız gerekiyorsa da kulaklık takmamız gerekir.

Yüksek sesle müzik dinlemek sağlığımıza zarar verir. yapılan araştırmalar sonucunda kullaklıkla uzun süre ve yüksek sesle müzik dinlemenin işitme kaybına neden olacağı belirlenmiştir.

Uzmanların araştırmalarına göre kulaklıkla müzik dinlenen araçların sesi sonuna kadar açıldığında, yüksek sesin kulağa hasar verdiği bu durumun kulak çınlaması, uyku bozuklukları, huzursuzluk ve yüksek tansiyon gibi rahatsızlıkları da beraberinde getirdiği belirlenmiştir. Bu nedenle sesi dışarı veren ve kulağın içine girmeyen kulaklıkların kullanılması gerekmektedir.

Ansızın bir gürültüyle karşılaştığımızda kulaklarımızı korumak için, kulaklarımızı elimizle kapatmalıyız. Ayrıca uzun süre cep telefonu ve kulaklık kullanmamalıyız.



## Aşağıdaki Bulmacayı Çözünüz

- 1 Elektrik akımı sayesinde sesleri uzakta bulunan alıcılara ulaştırır araca denir.
- 2 İşitme kaybı olan kişilerin kullandığı cihazdır.
- 3 Vücut içindeki seslerin dinlendiği cihazdır.
- 4 Gitarın teline mızrapla vurduğumuzda meydana gelen olay.
- 5 İnsanların duymadıkları sesleri duyan bir hayvandır.
- 6 Ses çıkaran her varlığa denir.
- 7 Elektrik dalgalarını ses dalgasına çevirecektiğinde sesi yükselten teknolojik alettir.
- 8 Hem ses hem de görüntü kaydı yapabilen araçtır.
- 9 Kulak ile verici arasında ses bağlantısı kurmaya yarayan araca denir.
- 10 Sesi uzağa iletmeye yarayan alettir.



## Ses Şiddeti Ve Sağlığımız

Uzun süre yüksek sesli ortamlarda bulunmak sağlığımız için zararlıdır. Çevremizde yüksek ses çıkaran birçok alet vardır. Şiddetli sesler duyu organımıza zarar verir.

Şiddetli ses çıkaran aletleri kullananlarla şiddetli sesin olduğu ortamda çalışanlar şiddetli seslerden koruyan koruyucu araçlar kullanmalıdırlar.

Şiddetli ses çıkaran aletlerden vaz geçmemiz mümkün değildir. Bu aletler hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Beton delme araçları, maden tunelleri açma araçları şiddetli ses çıkaran araçlardan bazılarıdır. Ulaşımı kolaylaştıran havaalanları ses şiddetinin fazla olduğu ortamlardan biridir.

Aşırı şiddetli ve devamlı sesler sadece kulak sağlığımızı olumsuz etkilemez. Gürültülü ortamlar insanlar üzerinde aşırı sinirliliğe, strese ve davranış bozukluklarına sebep olabilir. İş ortamındaki gürültü dikkat dağınıklığına neden olabilir bu da verimi düşürür, hatta iş kazalarına bile neden olabilir.

## Ses Kirliliği

Gereksiz ve uygun olmayan aydınlatmanın ışık kirliliğine neden olduğu gibi ses şiddetinin yüksek olduğu yerlerde de ses kirliliği vardır.

Çevre kirliliklerinden biride ses kirliliğidir. Taş ocakları sadece çevredeki bitki örtüsüne zarar vermez, taş ocağında oluşan yüksek ses çevrede yaşayan tüm canlıların sağlığı için tehdit oluşturur.

Gürültülü ortamlar insanlarda strese, aşırı sinirliliğe, davranış bozukluklarına, dikkat dağınıklıklarına neden olabilir. İş yerindeki ses kirliliği verimin düşmesine neden olur. Sürekli gürültülü ortamlarda çalışanlarda geçici veya kalıcı işitme kaybı yaşanabilir.

Ses kirliliği okyanuslarda veya derin denizlerde yaşayan canlıları bile tehdit eder. Gemi ve denizaltıların kullandıkları sonar cihazları balina ve yunus balıklarının haberleşmesine engel olmaktadır.

## Ses Kirliliği Nasıl Önlenebilir?

Ses kirliliğine neden olan etkeni artadan kaldırabiliriz. Gürültüyü engelleyebiliyorsak engellemeliyiz. Eğer engelleyemeyeceğimiz bir ortamda bulunuyorsak kulaklık gibi ses engelleyici araçlar kullanmalıyız.

Trafığın neden olduğu ses kirliliğini önlemek için bölünmüş yolların araları ve yol kenarları ağaçlandırılmalıdır.yol kenarlarına sesi emen paneller koyulabilir. Ortak yaşam alanlarında ses çıkaran araçları uygun zamanlarda kullanmalıyız. Radyo, televizyon, bilgisayar gibi araçları yüksek sesle kullanmamalıyız. Başarımızı etkilemesi için sınıflarda ve koridorlarda gürültü yapmamalıyız.



## Ek-12

### ACBAT Grubu Etkinlik Planları

#### Öğretmen Deney-1 grubu uygulama kılavuzu-1 (REACT Stratejisi)

##### **Kazanımlar:**

- Geçmişten günümüze aydınlatma araçlarını bilir.
- Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır.
- Teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder.

##### **1. Aşama (İlişkilendirme) (10 dakika)**

- Ünite kazanımlarına yönelik günlük hayat ile ilişkilendirme ile ilgili olan hikâyeyi çocukların açmalarını isteyiniz. Öğrencilerin bu hikâyeyi okumalarını isteyiniz.
- Öğrencilerin etkinlik kâğıdında yer alan sorulara yanıt verecek duruma gelmelidir. Öğrencilerin kısa hikâyenin altında yer alan soruya cevap vermeleri için öğrencilere söz veriniz.
- Öğrencilerin bildikleri aydınlatma araçlarını söylemelerini isteyiniz.



##### **2. Aşama (Tecrübe etme) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilerin incelemelerini sağlayınız. Kavram haritası üzerinde yer alan konu anlatım içeriğini öğrencilerin okuması için 10-15 dakika veriniz.
- Metin içinde geçen aydınlatma aralarını tahtaya yazınız. Ateşten başlayıp halojen lambalara kadar olan süreci öğrencilerin söylemelerini isteyiniz ve hiyerarşik bir şekilde tahtaya yazınız. Daha sonra haritanın 3. Sıradaki resmi açmalarını isteyiniz. Burada aydınlatma araçlarının kronolojisine görselleştirilerek yer verilmiştir.
- AR etkinliğini ödev olarak veriniz. Cep telefonu yardımıyla nasıl kullanılacağını ve anlatılanların neler olduğunu ödev olarak yazmalarını isteyiniz.



##### Ders Arası

##### **3. Ve 4. Aşama (Uygulama-İşbirliği basamağı) (40 dakika)**

- Öğrencileri gruplara ayırınız. "Önemlidir" etkinliği kâğıtlarını gruplara dağıtınız. Öğrencilerin grup halinde kendilerinde bulunan etkinlikteki aydınlatma aracının önemini yamalarını isteyiniz.
- Öğrenciler etkinlik kâğıtlarını doldurduktan sonra sınıf içerisinde okumalarına ve diğer arkadaşlarının da fikirlerini bildirmesine imkân tanıyın. Verilen etkinlik kâğıdını doldurmanın için gerekli süreyi tanıyın öğrencilerin görüşlerini sınıf içinde belirtmelerini etkinlik kâğıtlarını okumalarını isteyiniz.

##### Ders Arası

##### **4. Aşama (Transfer etme) (40 dakika)**

- Öğrencilerin "Benim Buluşum" etkinliğini yapmalarını isteyiniz 20 dakika süre veriniz. Verilen süre sonunda öğrencilerin buluşlarını sınıfta tanıtmalarını isteyiniz.
- Ayrıca ÇIKOM haritasının sonunda yer alan soruları bireysel olarak öğrencilerin çözmelerini isteyiniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



### Öğretmen Deney-1 grubu uygulama kılavuzu-2 (REACT Stratejisi)

#### Kazanımlar:

- 4.4.2.1. Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar ve sunar.
- 4.4.2.2. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.

#### **1. Aşama (İlişkilendirme) (10 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan “uygun aydınlatma” kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp karikatürü açınız.
- Öğrencilere karikatürü incelemeleri için süre 3-5 dakika süre veriniz. Aşağıdaki soruları sırasıyla öğrencilere sorunuz.
  - ✓ 1. Karikatürde kaç aydınlatma aracı bulunmaktadır?
  - ✓ Sizce çocuğun rahatsız olmasının sebebi nedir?
  - ✓ Sizin de başınıza böyle durum hiç geldi mi?
- Öğrencilerin gözlerinin rahatsızlanmasına neden durumları belirtmesi için süre veriniz.



#### **2. Aşama (Tecrübe etme) (30 dakika)**

- Harita üzerinde sunuyu öğrencilerin açık okumalarını isteyiniz. Kavram haritası üzerinde yer alan konu anlatım içeriğini öğrencilerin okuması için 10-15 dakika veriniz.
- Sunu sonrası öğrencilerin neler öğrendiklerini sorunuz. Konuya yönelik kavramları öğrencilerin ifade etmelerini sağlayınız.



-----Ders Arası-----

#### **3. Aşama (Uygulama- basamağı) (15 dakika)**

- Öğrencilere 2. Sırada yer alan resimleri açınız. Burada çeşitli aydınlatma örneklerine yer verilmiştir. Burada amaç öğrenmeyi daha derinleştirmektir.
- Öğrencilerin resimleri sırasıyla incelemesini ve resimlerde yer alan çocukların yüz ifadelerine bakmalarını isteyiniz.
- Resimlerde yer alan durumların hepsini ifade etmelerini uygun olmayan aydınlatmaların neden uygun olmadığını öğrencilerin belirtmeleri için yeterli süreyi veriniz.



#### **4. Aşama İşbirliği basamağı(25 dakika)**

- Aynı resim üzerinden öğrencileri gruplara ayırınız. 2, 3, 5 ve 6 numaralı resimlerle ilgili olarak öğrencilerin sorunları tespit etmelerini isteyiniz.
- Aydınlatmaların daha uygun olması için yapılabilecekleri grup halinde bulmaları için gerekli süreyi veriniz (10-15- dakika).
- Süre sonunda öğrencilerin aydınlatmaları uygun hale getirmek için buldukları çözüm önerilerini sınıf içinde tartışınız.

-----Ders Arası-----

#### **5. Aşama (Transfer etme) (40 dakika)**

- ÇİDKOM haritasının sonunda yer alan soruları bireysel olarak öğrencilerin çözmelerini isteyiniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



### Öğretmen Deney-1 grubu uygulama kılavuzu-3 (REACT Stratejisi)

#### **Kazanımlar:**

- 4.4.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.
- 4.4.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.

#### **1. Aşama (İlişkilendirme) (10 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan “ışık kirliliği” kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp karikatürü açınız.
- Öğrencilere karikatürü incelemeleri için süre 3-5 dakika süre veriniz. Aşağıdaki soruları sırasıyla öğrencilere sorunuz.
  - ✓ Karikatürdeki adamın sizce ne yapıyor?
  - ✓ Sizce adamın rahatsız olmasının sebebi nedir?
  - ✓ Siz böyle bir durumda ne yaparsınız?
- Bir önceki konu ile benzer şekilde Öğrencilerin gözlerinin rahatsızlanmasına neden durumları belirtmesi için süre veriniz.



#### **2. Aşama (Tecrübe etme) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmalarını isteyiniz.
- Video izlendikten sonra öğrencilerin neler öğrendiklerini sorunuz. Konuya yönelik kavramları öğrencilerin ifade etmelerini sağlayınız.



-----Ders Arası-----

#### **3. Aşama (Uygulama basamağı) (15 dakika)**

- Öğrencilere 3. Sırada yer alan simülasyonu açınız. Burada ışık kirliliğinin gök cisimlerinin görülmesi üzerine etkisi simüle edilmiştir.
- Simülasyonu öğrenciler inceledikten sonra gözlemlerini ifade etmelerini isteyiniz.



#### **4. Aşama İşbirliği basamağı(25 dakika)**

- 4. Sıradaki ışık kirliliği ile ilgili gökyüzü haritasını açınız
- “şehir içi”, “Banliyö” “kırsal” ve “kusursuz” olarak nitelendirilen gökyüzü görüntülerini öğrencilerin incelemesini ve durumun sebeplerini açıklamalarını isteyiniz. Öğrenciler gruplara ayrılmış nedenleri tartışmalarını isteyebilirsiniz.

-----Ders Arası-----

#### **5. Aşama (Transfer etme) (40 dakika)**

- “ışık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler” başlıklı etkinlik kağıdını öğrencilere dağıttınız.
- Etkinlik kâğıtlarında yer alan sorulara ve konu değerlendirme sorularına öğrencilerin bireysel cevaplama için gerekli süreyi veriniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



### Öğretmen Deney-1 grubu uygulama kılavuzu-4 (REACT Stratejisi)

#### **Kazanımlar:**

- 4.4.4.1. Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır.
- 4.4.4.2. Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.

#### **1. Aşama (İlişkilendirme) (10 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan "ses teknolojileri" kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp resmi açınız.
- Öğrencilere resmi incelemeleri için süre 3-5 dakika süre veriniz. Aşağıdaki soruları sırasıyla öğrencilere sorunuz.
  - ✓ Sizce gördüğünüz görseller ne ile alakalı ?
  - ✓ Sizce bu şekilde sıralanma nedeni nedir?
  - ✓ İşleyeceğimiz konu başlığı sizce ne olabilir?



- Öğrencilerden aldığınız dönütler doğrultusunda sonraki aşamaya geçiniz.

#### **2. Aşama (Tecrübe etme) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmalarını isteyiniz.
- Video izlendikten sonra öğrencilerin neler öğrendiklerini sorunuz. Konuya yönelik kavramları öğrencilerin ifade etmelerini sağlayınız.
- Konu içerisinde yer alan "ses teknolojileri", "Gürültü", "sesi yükselten araçlar" ve "sesi ileten araçlar" kavramlarından bahsediniz.



-----Ders Arası-----

#### **3. Aşama (Uygulama basamağı) (15 dakika)**

- Bu basamakta öğrencilerin AR etkinliklerini çıkarmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin altında yer alan kısma öğrencilerin anladıklarını yazmalarını isteyiniz.
- Ayrıca ÇİDKOM üzerinde görsele bakmalarını söyleyiniz.



#### **4. Aşama İşbirliği basamağı(25 dakika)**

- Ses teknolojileri ile ilgili etkinliği öğrencilere dağıtınız.
- Öğrendikleri ses teknolojilerin olumlu ve olumsuz yönlerini düşünmelerine arkadaşlarıyla beraber bir iletişim aracı geliştirmelerini isteyiniz.  
Aracın özelliklerini yazarken:
- Aracın amacı, kullanım yeri, maliyeti ve faydasından bahsetmelerini isteyiniz.

-----Ders Arası-----

#### **5. Aşama (Transfer etme) (40 dakika)**

- Öğrencilerin iş birliği basamağında geliştirdikleri ses teknolojilerini derste tanıtmalarını isteyiniz
- Tanıtım sırasında görsel sunarken aracın ismiyle birlikte bütün özelliklerini anlatmalarını sağlayınız.

### Öğretmen Deney-1 grubu uygulama kılavuzu-5 (REACT Stratejisi)

#### **Kazanımlar:**

- 4.4.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.  
 4.4.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.  
 4.4.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.

#### **1. Aşama (İlişkilendirme) (10 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan “gürültü kirliliği” kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp karikatürü açınız.
- Öğrencilere karikatürü incelemeleri için süre 3-5 dakika süre veriniz. Aşağıdaki soruları sırasıyla öğrencilere sorunuz.
  - ✓ Karikatürdeki adamın sizce ne yapıyor?
  - ✓ Sizce adamın rahatsız olmasının sebebi nedir?
  - ✓ Siz böyle bir durumda ne yaparsınız?
- Bir önceki konu ile benzer şekilde Öğrencilerin gözlerinin rahatsızlanmasına neden durumları belirtmesi için süre veriniz.



#### **2. Aşama (Tecrübe etme) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmalarını isteyiniz.
- Video izlendikten sonra öğrencilerin neler öğrendiklerini sorunuz.
- Öğrencilerin gürültü, ses şiddeti ve desibel kavramlarını açıklamalarını bekleyiniz
- Konuya yönelik kavramları öğrencelerin ifade etmelerini sağlayınız.



-----Ders Arası-----

#### **3. Aşama (Uygulama basamağı) (15 dakika)**

- Öğrencilere 3. Sırada yer alan simülasyonu açınız. Burada ses kirliliğinin balinalar üzerine etkisi yer almaktadır.
- Simülasyonu öğrenciler inceledikten sonra gözlemlerini ifade etmelerini isteyiniz.



#### **4. Aşama İşbirliği basamağı(25 dakika)**

- Öğrencilerin “Megafon” etkinliğini yapmaları için etkinlik kağıtlarını öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerin yaptığı megafonu boyamalarına izin veriniz.

-----Ders Arası-----

#### **5. Aşama (Transfer etme) (40 dakika)**

- “Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler” başlıklı etkinlik kağıdını öğrencilere dağıtınız.
- Etkinlik kâğıtlarında yer alan sorulara ve konu değerlendirme sorularına öğrencilerin bireysel cevaplaması için gerekli süreyi veriniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.
- Öğrencilerin çözüm önerilerini sınıf içinde tartışmalarını sağlayınız.

## Ek-13

### ACSUBA Grubu Etkinlik Planları

#### Öğretmen Deneysel-3 grubu uygulama kılavuzu-1 (Bütünlük Yöntem )

##### Kazanımlar:

- Geçmişten günümüze aydınlatma araçlarını bilir.
- Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır.
- Teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder.

##### **1. Aşama (Giriş-ilişkilendirme) (10 dakika)**

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek aydınlatma deyince ne bildiklerini sorunuz.
- ÇİDKOM üzerinde yer alan hikâyeyi açınız öğrencilerin okumalarını bekleyiniz.
- Öğrencilerin kısa hikâyenin altında yer alan soruya cevap vermeleri için öğrencilere söz veriniz.
- Dersin sonunda öğrencilerin öğrenecekleri kavramlar hakkında bilgi veriniz.



##### **2. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin İleri düzenleyicilerin sunulması) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilerin incelemelerini sağlayınız. Kavram haritası üzerinde yer alan konu anlatım içeriğini öğrencilerin okuması için 10-15 dakika veriniz.
- Metin içinde geçen aydınlatma aralarını tahtaya yazınız. Ateşten başlayıp halojen lambalara kadar olan süreci öğrencilerin söylemelerini isteyiniz ve hiyerarşik bir şekilde tahtaya yazınız. Daha sonra haritanın 3. Sıradaki resmi açmalarını isteyiniz. Burada aydınlatma araçlarının kronolojisine görselleştirilerek yer verilmiştir.



##### **3. Aşama uygulama (15 dakika)**

- Öğrencilere etkinlik 1. Etkinlik "Kronoloji" dağıtınız.
- İlgili boşluklara etkinlik kağıdında yer alan resimlerden seçmelerini isteyiniz.
- Etkinliğin altında yer alan boşluğa öğrencilerin birkaç cümle ile ifade etmelerini isteyiniz.

-----Ders Arası-----

##### **4. Aşama (İşbirliği basamağı) (25 dakika)**

- Öğrencileri gruplara ayırınız. "Önemlidir" etkinlik kâğıtlarını gruplara dağıtınız. Öğrencilerin grup halinde kendilerinde bulunan etkinlikteki aydınlatma aracının önemini yamalarını isteyiniz.
- Öğrenciler etkinlik kâğıtlarını doldurduktan sonra sınıf içerisinde okumalarına ve diğer arkadaşlarının da fikirlerini bildirmesine imkân tanıyın. Verilen etkinlik kâğıdını doldurmaları için gerekli süreyi tanıyın öğrencilerin görüşlerini sınıf içinde belirtmelerini etkinlik kâğıtlarını okumalarını isteyiniz.

-----Ders Arası-----

##### **5. Aşama (Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (40 dakika)**

- Öğrencilerin "Benim Buluşum" etkinliğini yapmalarını isteyiniz 20 dakika süre veriniz. Verilen süre sonunda öğrencilerin buluşlarını sınıfta tanıtmalarını isteyiniz.
- ÇİDKOM haritasının sonunda yer alan soruları öğrencilerin çözmelerini isteyiniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



### Öğretmen Deney-3 grubu uygulama kılavuzu-2 (Bütünleşik Yöntem)

#### **Kazanımlar:**

- 4.4.2.1. Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar ve sunar.
- 4.4.2.2. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.

#### **1. Aşama (Giriş-ilişkilendirme) (10 dakika)**

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek "aydınlatma" ve "uygun aydınlatma" kavramlarını sorunuz
- ÇİDKOM üzerinde yer alan karikatürü açınız öğrencilerin okumalarını bekleyiniz.
- Karikatürde ne anlatıldığını öğrencilere sorunuz.
- Dersin sonunda öğrencilerin öğrenecekleri kavramlar hakkında bilgi veriniz.



#### **2. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin İleri düzenleyicilerin sunulması) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan "uygun aydınlatma" kavramı altında yer alan PPT sunuyu öğrencilerin incelemelerini sağlayınız. Kavram haritası üzerinde yer alan konu anlatım içeriğini öğrencilerin okuması için 10-15 dakika veriniz.



#### **3. Aşama uygulama (15 dakika)**

- Öğrencilere 2. Sırada yer alan fotoğrafı açmalarını isteyiniz.
- Fotoğrafta yer alan görsellerden hangilerinin uygun aydınlatma olduğunu sorunuz.
- Uygun olmayan aydınlatmaların neler olduğunu sorunuz öğrencilerin cevaplama için yeterli süreyi tanıyınız.
- 15 dakika sonunda konuyu özetleyiniz.



-----Ders Arası-----

#### **4. Aşama (İşbirliği basamağı) (25 dakika)**

- Aynı resim üzerinden öğrencileri gruplara ayınyınız. 2, 3, 5 ve 6 numaralı resimlerle ilgili olarak öğrencilerin sorunları tespit etmelerini isteyiniz.
- Aydınlatmaların daha uygun olması için yapılabilecekleri grup halinde bulmaları için gerekli süreyi veriniz (10-15- dakika) .
- Süre sonunda öğrencilerin aydınlatmaları uygun hale getirmek için buldukları çözüm önerilerini sınıf içinde tartışınız.



-----Ders Arası-----

#### **5. Aşama (Transfer-Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (40 dakika)**

- Uygun aydınlatma etkinliğini öğrencilerin yapması için süre veriniz.
- ÇİDKOM üzerinde yer alan değerlendirme sorularını öğrencilerin bireysel olarak çözmeleri için 15 dakika süre veriniz.
- Daha sonra soruları öğrenciler ile birlikte tekrar çözünüz.
- Konu sonunda öğrenilen kavramları tekrar özetleyiniz.



**Öğretmen Deneysel-3 grubu uygulama kılavuzu-3 (Bütünleşik Yöntem )**

**Kazanımlar:**

- 4.4.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.
- 4.4.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.

**1. Aşama (Giriş-ilişkilendirme) (10 dakika)**

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek için "ışık kirliliği" kavramlarının onlardaki çağrışımının neler olduğunu sorunuz
- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan "ışık kirliliği" kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp karikatürü açınız.
- Karikatürde ne anlatıldığını öğrencilere sorunuz.
- Önceki ders içeriği ile konuyu ilişkilendiriniz.
- Dersin sonunda öğrencilerin öğrenecekleri kavramlar hakkında bilgi veriniz.



**2. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin İleri düzenleyicilerin sunulması) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin bireysel olarak izlemelerini sağlayınız.
- Video sonrasında "ışık kirliliği" kavramının ne ve ışık kirliliğine sebep olan faktörlerin neler olduğunu sorunuz.



**3. Aşama uygulama (15 dakika)**

- Öğrencilere 3. Sırada yer alan simülasyonu açmalarını isteyiniz.
- Simülasyonda ışık kirliliğinin nedenlerini öğrencilere sorunuz.
- Işık kirliliğinin sonuçlarını öğrencilerin ifade etmesini sağlayınız.
- Video ile ilişkilendirerek 10 dakika sonunda konuyu kısaca özetleyiniz.



-----Ders Arası-----

**4. Aşama (İşbirliği basamağı) (25 dakika)**

- Dördüncü sıradaki resmi açınız.
- "şehir içi", "Banliyö" "kırsal" ve "kusursuz" olarak nitelendirilen gökyüzü görüntülerini öğrencilerin incelemesini ve durumun sebeplerini açıklamalarını isteyiniz. Öğrenciler gruplara ayrılarak nedenleri tartışmalarını isteyebilirsiniz.
- Süre sonunda öğrencilerin ışık kirliliğinin gök cisimlerinin görülmesi, göçmen kuşlar kareta kareta ve diğer canlılar üzerine etkisi ile öğrencilerin ilişkilendirmesini sağlayınız



-----Ders Arası-----

**5. Aşama (Transfer-Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (40 dakika)**

- "ışık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler" başlıklı etkinlik kağıdını öğrencilere dağıttınız.
- Öğrencilerin cevaplama için 20 dakika süre veriniz.
- Süre sonunda öğrencilere birlikte soruları yanıtlayınız.
- Konu sonunda öğrenilen kavramları tekrar özetleyiniz.



### Öğretmen Deneysel-3 grubu uygulama kılavuzu-4 (Bütünleşik Yöntem)

#### **Kazanımlar:**

- 4.4.4.1. Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır.
- 4.4.4.2. Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.

#### **1. Aşama (Giriş-İlişkilendirme) (10 dakika)**

- Ders başlangıcında öğrencileri güdülemek için "teknoloji" ve "ses" kavramlarını tahtaya yazıp onlar için ne çağrıştırdığını sorunuz
- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan "ses teknolojileri" kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp resmi açınız.
- Öğrencilere resmi incelemeleri için süre 3-5 dakika süre veriniz. Aşağıdaki soruları sırasıyla öğrencilere sorunuz.
  - ✓ Sizce gördüğünüz görseller ne ile alakalı?
  - ✓ Sizce bu şekilde sıralanma nedeni nedir?
  - ✓ İşleyeceğimiz konu başlığı sizce ne olabilir?
- Öğrencilerden aldığınız dönütler doğrultusunda sonraki aşamaya geçiniz.



#### **2. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin İleri düzenleyicilerin sunulması) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmalarını isteyiniz.
- Video izlendikten sonra öğrencilerin neler öğrendiklerini sorunuz.
- Konuya yönelik kavramları öğrencilerin ifade etmelerini sağlayınız.
- Konu içerisinde yer alan "ses teknolojileri", "Gürültü", "sesi yükselten araçlar" ve "sesi ileten araçlar" kavramlarından bahsediniz.
- Ses teknolojilerinin faydaların neler olabileceğini tartışınız



-----Ders Arası-----

#### **3. Aşama (Uygulama basamağı) (15 dakika)**

- Bu basamakta öğrencilerin AR etkinliklerini çıkarmalarını isteyiniz.
- Etkinliğin altında yer alan kısma öğrencilerin anladıklarını yazmalarını isteyiniz.
- Ayrıca ÇİDKOM üzerinde görsele bakmalarını söyleyiniz.
- Görsele yönelik öğrencilerden dönütler alınız.



#### **4. Aşama İşbirliği basamağı(25 dakika)**

- Ses teknolojileri ile ilgili etkinliği öğrencilere dağıtınız.
- Öğrendikleri ses teknolojilerin olumlu ve olumsuz yönlerini düşünmelerine arkadaşlarıyla beraber bir iletişim aracı geliştirmelerini isteyiniz.
- Aracın özelliklerini yazarken:
- Aracın amacı, kullanım yeri, maliyeti ve faydasından bahsetmelerini isteyiniz.

-----Ders Arası-----

#### **5. Aşama (Transfer etme) (40 dakika)**

- Öğrencilerin iş birliği basamağında geliştirdikleri ses teknolojilerini derste tanıtmalarını isteyiniz.
- Öğrencilerin bir birerine soru sormalarına fırsat veriniz.
- Tanıtım sırasında görseli sunarken aracın ismiyle birlikte bütün özelliklerini anlatmalarını sağlayınız.

### Öğretmen Deney-3 grubu uygulama kılavuzu-5 (Bütünleşik Yöntem)

#### **Kazanımlar:**

- 4.4.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.  
 4.4.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.  
 4.4.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.

#### **1. Aşama (Giriş-ilişkilendirme) (10 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan "gürültü kirliliği" kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp karikatürü açınız.
- Öğrencilere karikatürü incelemeleri için süre 3-5 dakika süre veriniz. Aşağıdaki soruları sırasıyla öğrencilere sorunuz.
  - ✓ Karikatürdeki adamın sizce ne yapıyor?
  - ✓ Sizce adamın rahatsız olmasının sebebi nedir?
  - ✓ Siz böyle bir durumda ne yaparsınız?
- Bir önceki konu ile benzer şekilde Öğrencilerin gözlerinin rahatsızlanmasına neden durumları belirtmesi için süre veriniz.
- Öğrencilere bu hafta ses kirliliği kavramını öğreneceklerini belirtiniz.



#### **2. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin İleri düzenleyicilerin sunulması) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmalarını isteyiniz.
- Video izlendikten sonra öğrencilerin neler öğrendiklerini sorunuz.
- Öğrencilerin gürültü, ses şiddeti ve desibel kavramlarını öğrencilerin ifade etmelerini bekleyiniz.
- Konuya yönelik kavramlarda yanlış öğrenme var ise düzeltiniz.



-----Ders Arası-----

#### **3. Aşama (Uygulama basamağı) (15 dakika)**

- Öğrencilere 3. Sırada yer alan simülasyonu açınız. Burada ses kirliliğinin balinalar üzerine etkisi yer almaktadır.
- Simülasyonu öğrenciler inceledikten sonra gözlemlerini ifade etmelerini isteyiniz.
- Simülasyona yönelik balinaların sorunlarını sınıf içinde tartışınız



#### **4. Aşama İşbirliği basamağı(25 dakika)**

- Öğrencilerin "Megafon" etkinliğini yapmaları için etkinlik kâğıtlarını öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerin yaptığı megafonu boyamalarına izin veriniz.

-----Ders Arası-----

#### **5. Aşama (Transfer etme) (40 dakika)**

- "Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler" başlıklı etkinlik kağıdını öğrencilere dağıtınız.
- Etkinlik kâğıtlarında yer alan sorulara ve konu değerlendirme sorularına öğrencilerin bireysel cevaplama için gerekli süreyi veriniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.
- Öğrencilerin çözüm önerilerini sınıf içinde tartışmalarını sağlayınız.
- Değerlendirme etkinliğini çocukların yapmalarını sağlayınız



## Ek-14

### ACSUY Grubu Etkinlik Planları

#### Öğretmen Deney-2 grubu uygulama kılavuzu-1 (Sunuş Yoluyla Öğrenme Stratejisi)

##### Kazanımlar:

- 4.4.1.1. Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder
- 4.4.2.1. Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar ve sunar.
- 4.4.2.2. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır

##### 1. Aşama (Giriş) (10 dakika)

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek için Ders sonunda öğrencilerin neler öğreneceğini söyleyiniz.
- Öğrencilerin etkinlik kağıdında yer alan sorulara yanıt verecek duruma gelmelidir. Öğrencilerin kısa hikâyenin altında yer alan soruya cevap vermeleri için öğrencilere söz veriniz.
- Dersin sonunda öğrencilerin öğrenecekleri kavramlar hakkında bilgi veriniz.



##### 2. Aşama İleri düzenleyicilerin sunulması (30 dakika)

- Öğrencilere etkinlik 1. Etkinlik "Kronoloji" dağıtınız.
- İlgili boşluklara etkinlik kağıdında yer alan resimlerden seçmelerini isteyiniz.
- Etkinliğin altında yer alan boşluğa öğrencilerin birkaç cümle ile ifade etmelerini isteyiniz.



-----Ders Arası-----

##### 3. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin sunulması) (40 dakika)

- Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilere izletiniz. Video sonunda öğrencilere neler öğrendiklerini anlatmalarını isteyiniz.
- Daha sonra haritanın 3. Sıradaki resmi açmalarını isteyiniz. Burada aydınlatma araçlarının kronolojisine görselleştirilerek yer verilmiştir. Bu sıraya göre öğrencilere aydınlatma araçları ve bunların teknolojik gelişimine yönelik süreçten bahsediniz.
- AR etkinliğini ödev olarak veriniz. Cep telefonu yardımıyla nasıl kullanılacağını ve anlatılanların neler olduğunu ödev olarak yazmalarını isteyiniz.

-----Ders Arası-----

##### 4. Aşama (Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (40 dakika)

- Ayrıca ÇIKOM haritasının sonunda yer alan soruları öğrencilerin çözmelerini isteyiniz.
- Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



## Öğretmen Denev-2 grubu uygulama kılavuzu-2 (Sunuş Yoluyla Öğrenme Stratejisi)

### **Kazanımlar:**

- 4.4.2.2. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.
- 4.4.2.3. Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ÷lke ekonomisi bakımından önemini araştırır ve sunar,
- 4.4.3.1. Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular

### **1. Aşama (Giriş) (10 dakika)**

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek için Ders sonunda öğrencilerin neler öğreneceğini söyleyiniz. ( Bu derste uygun aydınlatma kavramının ne olduğunu ve uygun aydınlatmanın nasıl yapılması gerektiğinden bahsedeceğiz)
- Öğrencilerin ÇİDKOM üzerinde yer alan değerlendirme sorularına cevap verecek duruma gelmesi önemlidir)
- Daha sonra ilk sırada yer alan resmi açınız. Öğrencilere karikatürde yer alan durum ile ilgili sorular sorunuz.



### **2. Aşama İleri düzenleyicilerin sunulması (30 dakika)**

- öğrencilere "uygun aydınlatma" "aydınlatma" ve "göz sağlığı" kavramlarını açıklayınız.
- Öğrencilere uygun aydınlatmanın nasıl olması gerektiğini örneklerle açıklayınız.

-----Ders Arası-----

### **3. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin sunulması) (40 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilere izletiniz. Video sonunda öğrencilere neler öğrendiklerini anlatmalarını isteyiniz.
- Daha sonra haritanın 3. Sıradaki resmi açınız. Burada yer alan resimdeki uygun ve uygun olmayan aydınlatma örneklerini öğrencilere sununuz. Öğrencilerden aldığınız dönütler doğrultusunda yanlış öğrenmelere düzeltiniz.



-----Ders Arası-----

### **4. Aşama (Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (40 dakika)**

- "Tasarruflu aydınlatma" etkinliğini öğrencilere dağıtınız.
- Ayrıca ÇİDKOM haritasının sonunda yer alan soruları öğrencilerle çözünüz.
- Yanlış öğrenilmiş kavramlar var ise düzeltiniz.



**Öğretmen Deney-2 grubu uygulama kılavuzu-3 (Sunuş Yoluyla Öğrenme Stratejisi)**

**Kazanımlar:**

- 4.4.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.
- 4.4.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.

**1. Aşama (Giriş) (10 dakika)**

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek için Ders sonunda öğrencilerin neler öğreneceğini söyleyiniz. ( Bu derste “ışık kirliliği” kavramının ne olduğunu ve etkilerinden bahsedeceğinizi belirtiniz.)
- Daha sonra ilk sırada yer alan resmi açınız. Öğrencilere karikatürde yer alan durum ile ilgili sorular sorunuz.



**2. Aşama İleri düzenleyicilerin sunulması (30 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan “ışık kirliliği” kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp karikatürü açınız.
- Öğrencilere göz sağlığı açısından uygun aydınlatmanın öneminden kısaca bahsediniz.

-----Ders Arası-----

**3. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin sunulması) (30 dakika)**

- Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilere izletiniz. Video sonunda öğrencilere neler öğrendiklerini anlatmalarını isteyiniz.
- İzletilen videoyu “canlılar”, “insanlar” ve “gök yüzü” olmak üzere üç başlık altında öğrencilere anlatınız



-----Ders Arası-----

**4. Aşama (Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (50 dakika)**

- Önce ÇİDKOM üzerinde yer alan 4. Sıradaki resmi açıp öğrencilerin bilişsel yapısının güçlendirilmesi için sorular sorunuz.
- “ışık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler” başlıklı etkinlik kağıdını öğrencilere dağıttınız.
- Soruları birlikte çözünüz. Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



## Öğretmen Deney-2 grubu uygulama kılavuzu-4 (Sunus Yoluyla Öğrenme Stratejisi)

### Kazanımlar:

- 4.4.4.1. Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır.
- 4.4.4.2. Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.

### **1. Aşama (Giriş) (10 dakika)**

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek için Ders sonunda öğrencilere insanların geçmişte kullandığı ses teknolojilerinin neler olduğunu öğreneceğini belirtiniz.
- ÇİDKOM üzerinde yer alan gürültü resmini açınız. Öğrencilerin resmi incelemelerini ve problemin ne olduğunu belirtmelerini isteyiniz.
- Konu içerisinde yer alan “ses teknolojileri”, “Gürültü”, “sesi yükselten araçlar” ve “sesi ileten araçlar” kavramlarından bahsediniz.



### **2. Aşama İleri düzenleyicilerin sunulması (30 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan “ses teknolojileri” kavramı altında yer alan simgeye tıklayıp videoyu açınız.
- Videoda yer alan her kavram için sunumu durdurup öğrencilere süre veriniz.
- “Ses düzeyi” başlığı altında yer alan resimleri açıp öğrencilere “sesi yükselten araçlar” ve “sesi ileten araçlar” kavram bilgilerini veriniz.

-----Ders Arası-----

### **3. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin sunulması) (30 dakika)**

- Öğrencilere öncelikle bağlantı linkini açınız. Linkte yer alan sunumu öğrencilere izletiniz.
- İzletilen videoyu “canlılar”, “insanlar” ve “gök yüzü” olmak üzere üç başlık altında öğrencilere anlatınız
- İçerikleri izlettikten sonra öğrencilerin konu ile ilgili kavrama yönelik öğrenmelerini kontrol ediniz.



-----Ders Arası-----

### **4. Aşama (Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (50 dakika)**

- öğrencilerin ÇİDKOM'da yer alan videoyu izlemelerini sağlayınız.
- Videoda yer alan kavramları durdurarak öğrencilere sorular sorunuz.
- Her yeni öğrenilen kavram için videoyu durdurup soru sorunuz.
- Ses teknolojilerinin gelişim süreci hakkında “gelişimin nasıl olduğunu ve teknolojilerin bir birinden farkını sorunuz”
- Kavram değerlendirme sorularını açınız
- Öğrencilerin soruları düşünmeleri için yeterli süreyi tanıyınız.
- Soruları birlikte çözünüz. Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



## Öğretmen grubu uygulama kılavuzu-5 (Sunuş Yoluyla Öğrenme Stratejisi)

### **Kazanımlar:**

4.4.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.

4.4.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.

4.4.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.

#### **1. Aşama (Giris) (10 dakika)**

- Dersin Başında öğrencileri güdülemek için Ders sonunda öğrencilere ses teknolojilerinin geçen derslerde faydalarından bahsettiğinizi bu derste ise insan için zararlarının neler olduğunu öğreneceğini belirtiniz.
- ÇİDKOM üzerinde yer alan gazeteyi açınız. Öğrencilerin resmi incelemelerini ve problemin ne olduğunu belirtmelerini isteyiniz.
- Konu içerisinde yer alan “ses teknolojileri”, “Gürültü”, “sağlık” ve “işitme kaybı” kavramlarından bahsediniz.



#### **2. Aşama İleri düzenleyicilerin sunulması (30 dakika)**

- Öğrencilere ÇİDKOM üzerinde yer alan “gürültü kirliliği” kavramı altında “gürültülü ev” resmini açınız
- Resmi incelemeleri için öğrencilere süre veriniz. “Resimde gazete okuyan kişinin siz olduğunuzu düşünmenizi istiyorum. Yarın sınavınız olduğunu da unutmayın!” yönergesini verip öğrencilerin dikkatlice resmi incelemelerini sağlayınız.
- “gürültü kirliliği” kavramı altında yer alan “video” yu açınız ve öğrencilere izletiniz. Video izletilirken “desibel” kavramını öğrencilere anlatınız. Daha sonra “ses desibel” simülasyonunu açınız. Burada gürültü kaynaklarının çıkardığı gürültünün desibel cinsinden ifadesi yer almaktadır.
- Ders sonuna doğru öğrencilere verilen kavramların öğrenilme durumlarını belirlemek için sorular sorunuz.



-----Ders Arası-----

#### **3. Aşama (Öğrenilecek yeni konu ve materyalin sunulması) (30 dakika)**

- Öğrencilere “sağlık” kavramı altında yer alan videoyu izletiniz. Videoda bir işçinin başına gelebilecek kazalar yer almaktadır. Bütünleşik olarak beş içerik vardır. Her bir içeriği izletip işçinin başına gelenleri ve nedenlerini sorunuz.
- Video sonrası “sağlık” kavramı altındaki balinalar simülasyonunu açınız.
- Simülasyonda farklı ses düzeylerinin canlılar üzerine etkisi anlatılmaktadır. Farklı denemeler yaparak balinaların başına gelenleri öğrencilerin görmelerini sağlayınız.



-----Ders Arası-----

#### **4. Aşama (Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi) (50 dakika)**

- Önceki derste izlettiğiniz simülasyondan bahsettikten sonra değerlendirme etkinliğini açınız.
- Kavram değerlendirme sorularını açınız
- Öğrencilerin soruları düşünmeleri için yeterli süreyi tanıyınız.
- Soruları birlikte çözünüz. Soruların cevaplarında yanlışlar var ise öğrencilerle birlikte düzeltiniz.



## Ek-15

## Yöntem Kontrol Listeleri (AÇBAT)

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:.....

Tarih:

## DENEY GRUBU(React) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-1

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
İlişkilendirme(10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından hikaye açıldı.		
	2. ÇİDKOM HARİTA-1'de merak uyandırma aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (video veya hikâye veya resimler) incelemeleri sağlandı.		
	3. Öğrencilerin düşünceleri için zaman tanındı.		
	4. Hikayede yer alan soru öğrencilere soruldu		
	5. Sadece Aydınlatma Araçları, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Tecrübe etme (30 dakika)	6. Hikâyede yer alan soruya yönelik olarak öğrencilerin ÇİDOM haritasından aydınlatma araçlarını açtı.		
	7. "Aydınlatma Araçları" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
	8. AR etkinlik kağıtları öğrencilere dağıtıldı.		
	9. 'Günlük Etkinlik Kâğıdındaki ilgili boşlukları doldurmaları istendi ve beklendi.		
	10. Dağıtılan kağıtta yer alan bilgileri öğrencilerin görmeleri için yeterli süre verildi.		
	11. Sadece "Aydınlatma Araçları", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
İşbirliği ve Uygulama basamağı 40dakika)	12. Öğrenciler grup oluşturdu.		
	13. Grupların etkinlik kağıtlarını birlikte doldurmaları için gerekli süre verildi.		
	14. Öğrencilerin cevaplarını sınıfta okumaları sağlandı		
	15. Sadece "aydınlatma araçları" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Transfer etme(40 dakika)	16. Öğrencilere benim buluşum Etkinlik kağıtları dağıtıldı.		
	17. Öğrencilerin etkinlik kâğıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	18. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	19. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	20. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	21. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(React) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-2

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
İlişkilendirme(10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından karikatür açıldı.		
	2. ÇİDKOM ilişkilendirme aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (video veya hikâye veya resimler) incelemeleri sağlandı.		
	3. Öğrencilerin düşünceleri için zaman tanındı.		
	4. Öğrencilere karikatüre yönelik sorular öğrencilere soruldu		
	5. Sadece Harita – 1, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Tecrübe etme (30 dakika)	6. ÇİDKOM üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmaları istendi.		
	7. "uygun aydınlatma" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
	8. Etkinlik Kâğıdındaki ilgili boşlukları doldurmaları istendi ve beklendi.		
	9. Dağıtılan kâğıtta yer alan bilgileri öğrencilerin görmeleri için yeterli süre verildi.		
	10. Sadece "Aydınlatma Araçları", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Uygulama basamağı - 40dakika)	11. Öğrenciler grup oluşturdu.		
	12. Grupların etkinlik kâğıtlarını birlikte doldurmaları için gerekli süre verildi.		
	13. Öğrencilerin cevaplarını sınıfta okumaları sağlandı.		
	14. Sadece "aydınlatma araçları" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
İşbirliği basamağı	15. Öğrenciler gruplara ayrıldı.		
	16. Öğrencilerin ilgili resimleri incelemesi için gerekli süre verildi.		
	17. Öğrencilerin grup halinde sorunları tespiti için süre tanındı.		
	18. Öğrenciler buldukları çözüm önerilerini sınıfta tartıştılar.		
Transfer etme(40 dakika)	19. ÇİDKOM değerlendirme etkinliği açıldı		
	20. Öğrencilerin etkinliği tamamlamaları için 15 dakika süre verildi.		
	21. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	22. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. ..... .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(React) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-3

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
İlişkilendirme(10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından karikatür açıldı.		
	2. ÇİDKOM ilişkilendirme aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (video veya hikâye veya resimler) incelemeleri sağlandı.		
	3. Kılavuzda yer alan sorular soruldu.		
	4. Günlük hayatta göz rahatsızlığına sebep olacak etkenler soruldu.		
	5. Sadece, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Tecrübe etme (30 dakika)	6. ÇİDKOM üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmaları istendi.		
	7. "Işık kirliliği" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
	8. Sadece "Aydınlatma Araçları", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Uygulama basamağı - 40dakika	9. Simülasyon açıldı.		
	10. Öğrencilerin bireysel olarak uygulama yapmaları için gerekli süre verildi.		
	11. Öğrencilerin simülasyona yönelik gözlemlerini ifade etmeleri sağlandı.		
	12. Sadece "aydınlatma araçları" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
İşbirliği basamağı	13. Harita üzerindeki ilgili resim açıldı.		
	14. Öğrencilerin ilgili resimleri incelemesi için gerekli süre verildi.		
	15. Öğrencilerin grup halinde sorunları tespiti için süre tanındı.		
	16. Öğrenciler buldukları çözüm önerilerini sınıfta tartıştılar.		
Transfer etme(40 dakika)	17. ÇİDKOM değerlendirme etkinliği açıldı		
	18. Öğrencilerin etkinliği tamamlamaları için 15 dakika süre verildi.		
	19. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	20. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(React) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-4

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
İlişkilendirme(10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından resim açıldı		
	2. ÇİDKOM ilişkilendirme aşamasına yönelik yüklenmiş resim ve video incelemeleri sağlandı.		
	3. Kılavuzda yer alan sorular soruldu.		
	4. Günlük hayatta kullanılan ses teknolojileri soruldu.		
	5. Sadece, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Tecrübe etme (30 dakika)	6. ÇİDKOM üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmaları istendi.		
	7. "Ses Teknolojileri" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
	8. Sadece "Ses Teknolojileri", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Uygulama basamağı-40dakika)	9. AR etkinliği öğrencilerin açması sağlandı		
	10. Öğrencilerin bireysel olarak uygulama yapmaları için gerekli süre verildi.		
	11. Öğrencilere izledikleri içerikten anladıklarını yazmaları istendi.		
	12. Sadece "AR" içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
İşbirliği basamağı	13. "ses teknolojileri" etkinliği dağıtıldı		
	14. Öğrencilerin etkinliği incelemesi için gerekli süre verildi.		
	15. Grup halinde etkinliğin yapılması istendi.		
Transfer etme(40 dakika)	16. Önceki derste yapılan etkinlik açıldı.		
	17. Öğrencilerin etkinliği tamamlamaları için yeterli dakika süre verildi.		
	18. Sınıf içinde yapılan etkinlik tartışıldı		
	19. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. ..... .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(REACT) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-5

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
İlişkilendirmel(10 dakika)	1. ÇİDKOM "gürültü kirliliği" ilgili kavram haritasından karikatür açıldı.		
	2. ÇİDKOM ilişkilendirme aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (video veya hikâye veya resimler) incelemeleri sağlandı.		
	3. Kılavuzda yer alan sorular soruldu.		
	4. Günlük hayatta işitme rahatsızlığına sebep olacak etkenler soruldu.		
	5. Sadece, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Tecrübe etme (30 dakika)	6. ÇİDKOM üzerinde yer alan videoyu öğrencilerin açmaları istendi.		
	7. "gürültü kirliliği" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
	8. Sadece "Aydınlatma Araçları", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Uygulama basamağı - 40dakika)	9. Simülasyon açıldı.		
	10. Öğrencilerin bireysel olarak uygulama yapmaları için gerekli süre verildi.		
	11. Öğrencilerin simülasyona yönelik gözlemlerini ifade etmeleri sağlandı.		
	12. Sadece "aydınlatma araçları" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
İşbirliği basamağı	13. "megafon" etkinliği dağıtıldı		
	14. Öğrencilerin meqafon yapmaları için gerekli süre verildi.		
	15. Öğrencilerin grup halinde sorunları tespiti için süre tanındı.		
	16. Öğrenciler buldukları çözüm önerilerini sınıfta tartıştılar.		
Transfer etme(40 dakika)	17. "Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler" başlıklı etkinlik kağıdını öğrencilere dağıtıldı		
	18. Öğrencilerin etkinliği tamamlamaları için 15 dakika süre verildi. çözüm önerileri tartışıldı		
	19. ÇİDKOM üzerindeki değerlendirme etkinliği açıldı.		
	20. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. .....		

## Ek-16

## Yöntem Kontrol Listeleri (AÇSUBA)

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(Bütünleşik) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Sıra ilişkileştirme (10 dakika)	1. Aydınlatma kavramı soruldu		
	2. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından hikaye açıldı.		
	3. Dersin Başında öğrencileri güdülemek için Ders sonunda öğrencilerin neler öğreneceğini söyleyiniz.		
	4. Kavramsal ayrıntılara yer verilmedi.		
	5. ÇİDKOM üzerinde yer alan hikaye açıldı.		
	6. Öğrencilerin kısa hikâyenin altında yer alan soruya cevap vermeleri için öğrencilere söz veriniz.		
	7. Ders sonunda öğrenilecek olan kavramlar başlıklar halinde verildi.		
	8. Sadece "Aydınlatma Araçları" kavramı, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
Konu ve ileri düzenleyiciler (30 dakika)	9. Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilerin incelemeler sağlandı.		
	10. "Aydınlatma Araçları" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
	11. AR etkinlik kağıtları öğrencilere dağıtıldı.		
	12. "Günlük Etkinlik Kâğıdındaki ilgili boşlukları doldurmaları istendi ve beklendi.		
	13. Dağıtılan kağıtta yer alan bilgileri öğrencilerin görmeleri için yeterli süre verildi.		
	14. Sadece "Aydınlatma Araçları", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
Uygulama basamağı	15. Öğrencilere etkinlik 1. Etkinlik "Kronoloji" dağıtıldı		
	16. İlgili boşluklara etkinlik kağıdında yer alan resimlerden seçmeleri istenildi.		
	17. Etkinliğin altında yer alan boşluğa öğrencilerin birkaç cümle ile ifade etmeleri sağlandı		
	18. Sadece ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
İşbirliği (40dakika)	19. Öğrenciler grup oluşturdu.		
	20. Grupların etkinlik kağıtlarını birlikte doldurmaları için gerekli süre verildi.		
	21. Öğrencilerin cevaplarını sınıfta okumaları sağlandı		
	22. Sadece "aydınlatma araçları" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
Transfer etme(40 dakika)	16. Öğrencilere benim buluşum Etkinlik kağıtları dağıtıldı.		
	17. Öğrencilerin etkinlik kâğıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	18. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	19. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	20. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	21. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü.		
	<b>Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz.</b>		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

**DENEY GRUBU(Bütünleşik) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-2**

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Giriş (İlişkilendirme)(10 dakika)	1. Aydınlatma-uygun aydınlatma kavramları soruldu.		
	2. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından hikâye açıldı.		
	3. Dersin Başında öğrencileri güdülemek için Ders sonunda öğrencilerin neler öğreneceğini söyleyiniz.		
	4. Kavramsal ayrıntılara yer verilmedi.		
	5. ÇİDKOM üzerinde yer alan hikaye açıldı.		
	6. Öğrencilerin kısa hikâyenin altında yer alan soruya cevap vermeleri için öğrencilere söz veriniz.		
	7. Ders sonunda öğrenilecek olan kavramlar başlıklar halinde verildi.		
	8. İlgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
Konu ve İleri düzenleviciler (30)	9. Harita üzerinde yer alan uygun aydınlatma kavramı altında yer alan videoyu öğrencilerin incelemeler sağlandı.		
	10. "Uygun aydınlatma" bölümünü öğrencilerin incelemeleri istendi.		
Uygulama basamağı:	11. Sadece "Uygun aydınlatma", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
	12. Öğrenciler fotoğrafı açtı ve inceledi.		
	13. Uygun aydınlatmaların gerekçelerini açıklamaları istendi.		
İzlenimi (40dakika)	14. Sadece "uygun aydınlatma", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
	15. Öğrenciler grup oluşturdu.		
	16. Yanlış aydınlatma örneği olan resimler her gruba ayrı ayrı verildi. Sorunların tespiti ve çözüm önerileri için süre verildi.		
	17. Öğrencilerin cevaplarını sınıfta okumaları sağlandı.		
Sonuçlandırma (40 dakika)	18. Sadece "uygun aydınlatma" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz.		
	19. Öğrencilere Etkinlik kağıtları dağıtıldı.		
	20. Öğrencilerin etkinlik kâğıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	21. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	22. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	23. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	24. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz.		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(Bütünleşik) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-3

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Giriş İlişkileştirme (10 dakika)	1. Işık kirliliği kavramı soruldu.		
	2. Harita üzerinden karikatür açıldı.		
	3. Karikatürdeki durum sorgulandı		
	4. Karikatür hikayeleştirilip dersin amacı belirtildi.		
	Sadece ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. 5. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Konu ve İleri Düzeyler (30 dakika)	6. Harita üzerinde yer alan ışık kirliliği kavramı altında yer alan videoyu öğrencilerin incelemeler sağlandı.		
	7. "Işık kirliliği" kavramının ne ve ışık kirliliğine sebep olan faktörlerin neler olduğunu sorudu Sadece "Işık kirliliği", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. 8. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Uygulama basamağı	9. Simülasyon açıldı		
	10. Öğrencilerin izlemeleri ve denemeleri için süre tanındı		
	11. Etkinliğin birkaç cümle ile ifade etmeleri sağlandı		
	Sadece ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. 12. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
İşbirliği (40 dakika)	13. Öğrenciler grup oluşturdu.		
	14. Öğrenciler resim bölümlerini grup içinde tartıştı		
	Sadece "Işık kirliliği" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. 15. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Sonuçlandırma (40 dakika)	16. Öğrencilere benim buluşum Etkinlik kağıtları dağıtıldı.		
	17. Öğrencilerin etkinlik kağıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	18. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	19. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	20. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. 21. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. .....		

## Ek-17

## Yöntem Kontrol Listeleri (AÇSUY)

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:.....

Tarih:

## DENEY GRUBU(SUNUŞ) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-1

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Giriş (10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından hikaye açıldı.		
	2. ÇİDKOM HARİTA-1'de merak uyandırma aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (video veya hikâye veya resimler) incelemeleri sağlandı.		
	3. Öğrencilerin düşünmeleri için zaman tanındı.		
	4. Hikayede yer alan soru öğrencilere soruldu		
	5. Sadece, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
İleri düzenleyicilerin sunulması(30 dakika)	6. Öğrencilere etkinlik 1. Etkinlik "Kronoloji" dağıtıldı.		
	7. İlgili boşluklara etkinlik kağıdında yer alan resimlerden seçmeleri için yeterli süre verildi.		
	8. Etkinliğin altında yer alan ilgili boşluğu öğrencilerin doldurmaları istendi.		
	9. Sadece "Aydınlatma Araçları", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Öğrenilecek içeriğin sunulması (40dakika)	10. Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilere izletildi.		
	11. Öğrencilerin neler öğrendiği soruldu.		
	12. Haritada yer alan "Aydınlatma" kavramı 3. Simge resim açıldı ve kronolojik sıra öğrencilere gösterildi.		
	13. Öğrencilere etkinlik önemlidir çünkü etkinliği açıldı kağıdı dağıtıldı.		
	14. Sadece "aydınlatma araçları" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. .....		
Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi (40 dakika)	15. Öğrencilere benim buluşum Etkinlik kağıtları dağıtıldı.		
	16. Öğrencilerin etkinlik kağıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	17. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	18. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	19. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	20. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

**DENEY GRUBU(Sunuş) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ**

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Giriş (10 dakika)	1. Konu hakkında öğrencilerin neler öğreneceğinden bahsedildi.		
	2. ÇİDOM üzerinde yer alan karikatür açıldı.		
	3. Öğrencilerin düşünceleri için zaman tanındı.		
	4. Karikatürün (3. Karikatür) konu ile ilişkisi sunuldu.		
	5. Sadece ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
İleri düzenleyicilerin sunulması (30 dakika)	6. Öğrencilere "uygun aydınlatma" "aydınlatma" ve "göz sağlığı" kavramlarını açıklandı.		
	7. Sadece "uygun aydınlatma", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Öğrenilecek içeriğin sunulması (40 dakika)	8. Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilere izletildi.		
	9. Öğrencilerin neler öğrendiği soruldu.		
	10. Sadece "uygun aydınlatma" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi (40 dakika)	11. Öğrencilere "tasarruflu aydınlatma" Etkinlik kağıtları dağıtıldı.		
	12. Öğrencilerin etkinlik kâğıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	13. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	14. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	15. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	16. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. ..... .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(Sunuş) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-3

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Giriş (10 dakika)	1. Konu hakkında öğrencilerin neler öğreneceğinden bahsedildi.		
	2. "Işık kirliliği" kavramı ve konu sonunda neler öğrenileceği soruldu		
	3. Öğrencilerin düşünceleri için zaman tanındı.		
	4. Sadece, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
İleri düzenleyicilerin sunulması (30 dakika)	5. İlgili karikatür açıldı.		
	6. Işık kirliliği kavramı ile karikatür ilişkilendirildi.		
	7. Sadece "ışık kirliliği", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Öğrenilecek içeriğin sunulması (30 dakika)	8. Harita üzerinde yer alan aydınlatma araçları kavramı altında yer alan videoyu öğrencilere izletildi.		
	9. Öğrencilerin neler öğrendiği soruldu.		
	10. İzletilen videoyu "canlılar", "insanlar" ve "gök yüzü" olmak üzere üç başlık altında öğrencilere özetlendi.		
	11. Sadece "ışık kirliliği" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi (50)	12. "Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler" başlıklı etkinlik kağıdı öğrencilere dağıtıldı.		
	13. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	14. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	15. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. ..... .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(SUNUŞ) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-4

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Giriş (10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından hikaye açıldı.		
	2. ÇİDKOM HARİTA-2'de merak uyandırma aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (ses teknolojileri kronolojisi resmini) incelemeleri sağlandı.		
	3. Öğrencilerin düşünceleri için zaman tanındı.		
	4. Öğrencilere konu ile ilgili ses teknolojileri, "sesi yükselten araçlar" ve "sesi ileten araçlar" kavramlardan bahsedildi.		
	5. Sadece, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
İleri düzenlevicilerin sunulması(30 dakika)	6. Öğrencilere etkinlik ses teknolojileri kavramı altında yer alan video izletildi.		
	7. Ses teknolojilerine yönelik etkinlik dağıtıldı kağıdında yer alan resimlerden seçmeleri için yeterli süre verildi.		
	8. Etkinliğin altında yer alan ilgili boşluğu öğrencilerin doldurmaları istendi.		
	9. Sadece "Ses teknolojileri", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Öğrenilecek içeriğin sunulması (40dakika)	10. Harita üzerinde yer alan bağlantı linkine tıklanıp video açıldı, öğrencilere izletildi.		
	11. Öğrencilerin neler öğrendiği soruldu.		
	12. Haritada yer alan "ses teknolojileri" kavramı 4. Simge resim açıldı ve kronolojik sıra öğrencilere gösterildi.		
	13. Öğrencilere etkinlik önemlidir çünkü etkinliği açıldı kağıdı dağıtıldı.		
	14. Sadece "ses teknolojileri" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi (40 dakika)	15. Öğrencilere ses şiddeti ile ilgili etkinlik kağıdı dağıtılıp doldurtuldu		
	16. Öğrencilerin etkinlik kağıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	17. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	18. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	19. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	20. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. ..... .....		

Öğretmen:

Okul:

Sınıf/Şube:..... Tarih:

## DENEY GRUBU(SUNUŞ) YÖNTEM KONTROL LİSTESİ-5

SIRA	BASAMAKLAR	EVET	HAYIR
Giris (10 dakika)	1. ÇİDKOM ilgili kavram haritasından hikaye açıldı.		
	2. ÇİDKOM HARİTA-2'de merak uyandırma aşamasına yönelik yüklenmiş içerikleri (Gürültü resmini) incelemeleri sağlandı.		
	3. Öğrencilerin düşünmeleri için zaman tanındı.		
	4. Öğrencilere konu ile ilgili ses teknolojileri, "Gürültü", "ses şiddeti" ve "işitme kaybı" kavramlardan bahsedildi.		
	5. Sadece, ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
İleri düzenleyicilerin sunulması(30 dakika)	6. Öğrencilere etkinlik "gürültü" kavramı altında yer alan video izletildi.		
	7. Şiddetli ses üreten araçların olumsuz etkilerine yönelik etkinlik dağıtıldı kağıdında yer alan resimlerden seçmeleri için yeterli süre verildi.		
	8. Etkinliğin altında yer alan ilgili boşluğu öğrencilerin doldurmaları istendi.		
	9. Sadece "Ses teknolojileri", ilgili içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
Öğrenilecek içeriğin sunulması (40dakika)	10. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler etkinliği dağıtıldı		
	11. Öğrencilerin doldurmaları için süre verildi.		
	12. Haritada yer alan "sağlık" kavramı altındaki video açılıp izletildi. Animasyon durdurulup sorular soruldu.		
	13. Öğrencilere etkinlik önemlidir çünkü etkinliği açıldı kağıdı dağıtıldı.		
Bilişsel örgütlenmenin güçlendirilmesi (40 dakika)	14. Sadece "sağlık" başlıklı ÇİDKOM içerikleri ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. ..... .....		
	15. Öğrencilere "ışık kirliliğinin olumsuz etkileri" etkinlik kağıdı dağıtılıp doldurtuldu		
	16. Öğrencilerin etkinlik kağıdını doldurmaları için en az 25 dakika süre verildi.		
	17. Öğrencilerin tartışmaları sağlandı.		
	18. Değerlendirme soruları ÇİDKOM'dan açıldı.		
	19. Tek tek soruların üzerinden gidilerek anlaşılmayan noktalar tekrar konu özetlenerek aydınlatıldı.		
	20. Sorular öğrencilerle birlikte çözüldü. Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. ..... .....		

## Ek-18

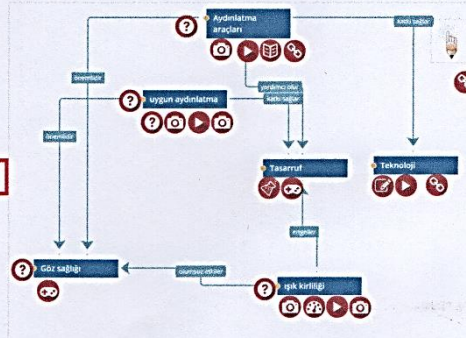
## Etkinlik Planı Uygulama Yönergesi

Sayın hocam,

İnternet explorer ya da mozilla  
firefox tarayıcılardan ÇİDKOM a girin  
crome problem çıkarabiliyor.mail ve  
şifrenizi girince otomatik alttaki  
sayfa açılacak.

Hesabınızdan sağ tarafta  
bulunan geçmişten günümüze  
aydınlatma yazan bölüme  
tıklayınız.

Dersin işleneceği sayfa karşınıza çıkacak. Her  
bölümde ayrı ayrı etkinlikler yer almaktadır.  
Size sunulan ders planı bu sayfaya göre  
düzenlenmiştir. Öğrencilerin ders etkinlik  
kitabına ulaşacağı yer kırmızı halka içine  
alındı tıkladığınızda bir kitap açılacak.  
Buradan derse dair tüm içerikler yer  
almaktadır. İsterseniz etkinlikleri bu kitap  
üzerinden de yapabilirsiniz.



Hocam her içeriğe yönelik planlar yer almakta ben mümkün olduğunca her gün gelip sizinle görüşmeye  
çalışacağım. Sormak istediğiniz herhangi bir şey olursa 05065954964 numaramı istediğiniz zaman arayabilirsiniz.  
Yardımlarınızdan dolayı minnettarlığımı sunarım. Çok teşekkür ederim.

**EK-19****Araştırma Faaliyet Gerçekleştirme Listesi**

**2017-2018 EĞİTİM ÖĞRETİM yılı bahar Döneminde Enver Türksoy'a ait olan** “Artırılmış gerçeklik ve çevrim içi materyalle bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin, fen dersindeki, başarı ve kalıcılığa etkisi” adlı doktora tez çalışmasında yer aldığınız için size minnettarım. Araştırma sürecinde gerçekleştirilenleri “gerçekleştirildi” gerçekleştirilmeyenler için ise “gerçekleştirilmedi” seçeneğini işaretleyerek bilgilendirirseniz sevinirim.

Geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi kapsamında gerçekleştirildiği düşünülen faaliyetler		Gerçekleştirildi	Gerçekleştirilmedi
1	Bahar dönemi başlangıcında ÇİDKOM, artırılmış gerçeklik ve kullanılacak yöntemler hakkında bilgi verildi.		
2	ÇİDKOM kullanımına broşür dağıtıldı. ÇİDKOM kullanımı gösterildi.		
3	Her öğrenci için ve adıma; ÇİDKOM'a giriş için kullanıcı adı ve şifre tanımlandı.		
4	Üniteye başlamadan önce ders planları ve plan uygulama durumunu gösteren bir dosya verildi.		
5	19 Şubat haftası uygulamalar başlatıldı.		
6	Üniteye başlanan ilk hafta konuya geçmeden ön test uygulandı.		
7	Haftalık düzenli olarak etkinlikler dağıtıldı.		
8	Öğrencilerin düzenli olarak ÇİDKOM'a girmeleri sağlandı.		
9	Öğrenciler tablet bilgisayar ve telefonla etkinlikleri yaptılar.		
10	Üniteye yönelik olarak planda yer alan konular ÇİDKOM akıllı tahtadan anlatıldı.		
11	Planlarda bahsedilen bütün etkinlere öğrencilerin tablet bilgisayar, telefon ve bilgisayar yardımıyla girmeleri sağlandı.		
12	Ünite kapsamında yapılan uygulamalar 5 hafta sürdü.		
13	Ünite bitiminde Son test uygulandı.		
14	Öğrencilere veli izin formları dağıtıldı.		
15	Öğrencilerle yapılacak olan görüşmelere yönelik dağıtılan veli izin formları toplandı.		
16	Öğrenci görüşmeleri veliler tarafından imzalanarak onaylanan izinler doğrultusunda gerçekleştirildi		
17	Görüşmeler okul rehberlik servisinde gerçekleştirildi.		
18	Görüşmeler rehber öğretmen gözetiminde yapıldı.		
19	7 Mayıs 2018 tarihinde kalıcılık testi uygulandı.		

