



T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Doktora Programı

**ÇEVİRİMİÇİ KAVRAM ÖĞRETİM MATERYALİYLE
BÜTÜNLEŞTİRİLEN ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN BAŞARI,
KALICILIK VE MOTİVASYONA ETKİLERİ: GÖMÜLÜ
KARMA DESEN**

Emre YILMAZ
Doktora Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fikret KORUR

Burdur, 2021

T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Doktora Programı

ÇEVİRİMİÇİ KAVRAM ÖĞRETİM MATERYALİYLE
BÜTÜNLEŞTİRİLEN ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN BAŞARI,
KALICILIK VE MOTİVASYONA ETKİLERİ: GÖMÜLÜ
KARMA DESEN

Emre YILMAZ
Doktora Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fikret KORUR

Burdur, 2021



MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ

DOKTORA JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 04.02.2021 tarih ve 2021-371/1 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 16.02.2021 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Emre Yılmaz'ın "Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyaliyle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin Başarı, Kalıcılık ve Motivasyona Etkileri: Gömülü Karma Desen" konulu tez çalışması Temel Eğitim Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

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

ÜYE : **Prof. Dr. Ekber TOMUL**

ÜYE : **Dr. Öğretim Üyesi Osman EROL**

ÜYE : **Doç. Dr. Mustafa DOĞRU**

ÜYE : **Doç. Dr. Sacip TOKER**

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.

Tezimin/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.

Emre YILMAZ

16/02/2021

Sevgili eşim Mümine'ye &

Sevgili oğlum Yusuf Selim'e...    

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında değerli katkılarıyla bana destek olan ve yol gosteren sevgili danışman hocam Doç. Dr. Fikret KORUR'a katkılarından ve manevi desteklerinden dolayı minnet ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu süreçte tez çalışmamın iyi bir seviyeye gelmesi adına yardımlarını esirgemeyen, Prof. Dr. Ekber TOMUL'a, Dr. Öğr. Üyesi Osman EROL'a ve Dr. Öğr. Üyesi Onur SEVLİ'ye teşekkür ederim.

Çalışmamın incelenmesinde getirdikleri değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Mustafa DOĞRU'ya ve Doç. Dr. Sacip TOKER'e teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasında öğretim yöntemlerine bütünleştirilerek kullanılan Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali'nin (ÇİDKOM) geliőtirildięi 113K319 numaralı projeye maddi destek sağlayan TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Son olarak bu araştırma sürecinde yanımda olan tüm aileme maddi ve manevi desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Emre YILMAZ

**Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyaliyle Bütünleştirilen Öğretim
Yöntemlerinin Başarı, Kalıcılık ve Motivasyona Etkileri: Gömülü Karma Desen
(Doktora Tezi)**

Emre YILMAZ

ÖZ

İnsan sağlığını tehdit ederek eğitimin kesintiye uğramasına neden olan Covid-19 salgını, eğitimi teknoloji ile bütünleştirmenin oldukça önemli ve gerekli olduğunu bir kez daha göstermiştir. Bu ihtiyacın karşılanmasına fayda sağladığı alan yazındaki birçok çalışma ile ortaya konulan ÇİDKOM bir kavram haritalama aracı olduğu gibi aynı zamanda çevrimiçi bir kavram öğretim materyalidir. Bu çalışmanın amacı farklı öğretim yaklaşımlarına (sorgulayıcı araştırma ve düz anlatım) dayanan yöntemlere bütünleştirilen ÇİDKOM'un fen bilimleri dersi "Basit Elektrik Devreleri" ünitesinde dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarısı, kalıcılık ve motivasyonlarına etkisini incelemektir. Araştırmanın deseni gömülü deneysel karma desendir. Nicel boyutunda üç gruplu (Kontrol, Deney1, Deney2) ve zamana bağlı tekrarlanan ölçümlü (ön test, son test, kalıcılık testi) yarı-deneysel desen, nitel boyutunda ise çoklu durum çalışması deseni kullanılmıştır. Üç hafta boyunca Deney2 grubunda ÇİDKOM bütünleştirilmiş 5E modeliyle, Deney1 grubunda ÇİDKOM bütünleştirilmiş sunuş yoluyla öğretimle, Kontrol grubunda ise öğretim programında vurgulanan yöntemlerle öğretim yapılmıştır. Nicel veriler akademik başarı testi ile toplanmış ve tekrarlı ölçümler ANCOVA ile analiz edilmiştir. Birincil nitel veriler sınıflarda video kaydı yapılarak gözlem yoluyla elde edilmiştir. Destekleyici nitel veriler toplanırken veri toplama araçları olarak gözlem kontrol listeleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Elde edilen nitel veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular Kontrol grubuna kıyasla zamana bağlı ölçülen akademik başarıda Deney2 grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak ÇİDKOM ile bütünleşik öğretim yöntemlerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin "basit elektrik devreleri" ünitesindeki akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı, kalıcılığı olumlu yönde etkilediği ve onları öğrenme motive ettiği söylenebilir. Sonuçlar gözlem kontrol listelerinden ve saha notlarından elde edilen bulgular ve öğrencilerin görüşleriyle de desteklenmiştir.

Anahtar sözcükler: 5E modeli, Çevrimiçi öğretim materyali, Fen başarısı, Gömülü karma desen, Kalıcılık, Kavram haritası, Motivasyon.

Tezin sayfa sayısı: 252

Danışman: Doç. Dr. Fikret KORUR

The Effects of Online Concept Teaching Material Integrated Teaching Methods on Achievement, Retention and Motivation: Embedded Mixed Design

(PhD. thesis)

Emre YILMAZ

ABSTRACT

Covid-19 pandemic causing interruption of education by threatening human health has shown again integrating education with technology is quite important and necessary. ONACOM, which has been shown by many studies in the literature to meet this need, is a concept mapping tool as well as an online concept teaching material. The aim of this study is to examine the effect of ONACOM, which is integrated with methods based on different teaching approaches (inquiry and expository), on the academic achievement, retention and motivation of fourth grade students in the Science course "Simple Electric Circuits" unit. The design of the research is an embedded experimental mixed design. A quasi-experimental design with three group (Control, Experiment1, Experiment2) and time-dependent repeated measurements (pre-test, post-test, retention test) was used in quantitative dimension and a multiple case study was used in qualitative dimension of the study. For three weeks, students were taught in Experiment2 group with the ONACOM integrated 5E model, in Experiment1 group with ONACOM integrated expository method, in Control group with the methods emphasized in the curriculum. Quantitative data were collected by academic achievement test and were analyzed by repeated measures ANCOVA. Primary qualitative data were obtained through observation by video recording in classrooms. While collecting supporting qualitative data, observation checklists and semi-structured interview forms were used as data collection tools. The qualitative data obtained were analyzed by descriptive analysis method. The findings show that there is a significant difference in favor of the Experimental2 group in terms of time-dependent measured academic achievement compared to the Control group. As a result, it can be said that ONACOM-integrated teaching methods significantly increase the academic achievement of fourth grade students in the unit of "simple electrical circuits", positively affect the retention and motivate them to the learning. The results were supported by the findings obtained from the observation checklists and field notes and by the opinions of the students.

Keywords: 5E model, Concept map, Embedded mixed design, Motivation, Online teaching material, Retention, Science achievement.

Page Number: 252

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Fikret KORUR

İÇİNDEKİLER

| | |
|-----------------------------------------------|------|
| BİLDİRİM | i |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ÖZ | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| İÇİNDEKİLER | vi |
| KISALTMALAR | xii |
| TABLolar DİZİNİ | xiii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | xiv |
| BÖLÜM I..... | 1 |
| GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Problem Durumu | 1 |
| 1.1.1. Materyale Yönelik Problem Durumu..... | 1 |
| 1.1.2. Yönteme Yönelik Problem Durumu..... | 3 |
| 1.2. Problem Cümlesi..... | 7 |
| 1.2.1. Alt Problemler | 7 |
| 1.3. Araştırmanın Amacı..... | 8 |
| 1.4. Araştırmanın Önemi..... | 9 |
| 1.5. Sınırlılıklar | 11 |
| 1.6. Sayıtlar | 12 |
| 1.7. Tanımlar | 13 |
| BÖLÜM II..... | 15 |
| KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR | 15 |
| 2.1. Kuramsal Çerçeve | 15 |
| 2.1.1. ÇİDKOM'un Dayandığı Kuramlar | 18 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.1.1. Multimedya Öğrenme Kuramı..... | 19 |
| 2.1.1.2. İkili Kodlama Kuramı..... | 22 |
| 2.1.1.3. Bilişsel Yük Kuramı..... | 26 |
| 2.1.1.4. Nöropsikolojik Teori..... | 29 |
| 2.1.2. ÇİDKOM'un Öğretim Yöntemleriyle Bütünleştirilmesi..... | 30 |
| 2.1.2.1. Reigeluth'un Öğretim Tasarımı..... | 30 |
| 2.1.2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım..... | 31 |
| 2.1.2.3. 5E Öğrenme Modeli..... | 33 |
| 2.1.2.4. Ausubel'in Anlamlı Öğrenme Kuramı ve İleri Düzenleyiciler... 35 | |
| 2.1.2.5. Sunuş Yoluyla Öğrenme..... | 37 |
| 2.1.2.6. Kavram Öğretimi ve Kavram Haritaları..... | 38 |
| 2.1.2.7. Bilgisayar ve Web Destekli Kavram Haritalama Yazılımları.... | 41 |
| 2.1.3. Motivasyon Kuramları..... | 43 |
| 2.2. İlgili Çalışmalar..... | 45 |
| 2.2.1. Akademik Başarı ve Kalıcılığa Yönelik Çalışmalar..... | 46 |
| 2.2.2. Motivasyona Yönelik Çalışmalar..... | 54 |
| 2.2.3. ÇİDKOM ile İlgili Araştırmaların Özeti..... | 56 |
| BÖLÜM III..... | 58 |
| YÖNTEM..... | 58 |
| 3.1. Araştırma Deseni..... | 58 |
| 3.1.1. Nicel Boyut..... | 63 |
| 3.1.2. Nitel Boyut..... | 63 |
| 3.2. Değişkenler..... | 67 |
| 3.3. Çalışma Grubu..... | 68 |
| 3.3.1. Sahaya Giriş..... | 73 |
| 3.4. Veri Toplama Süreci..... | 74 |

| | |
|------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.1. Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi (BED)..... | 75 |
| 3.4.2. Sınıf Gözlem Video Kayıtları. | 77 |
| 3.4.3. Sınıf Gözlem Kontrol Listeleri ve Saha Notları..... | 78 |
| 3.4.4. Yarı-Yapılandırılmış Durum Görüşmesi Formu..... | 82 |
| 3.5. Öğretim Materyalleri..... | 84 |
| 3.5.1. Etkinlik Kâğıtları..... | 84 |
| 3.5.2. Yöntem Kontrol Listeleri. | 84 |
| 3.5.3. Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyali (ÇİDKOM). | 85 |
| 3.5.4. Öğretmen Dosyaları. | 88 |
| 3.6. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Süreci | 88 |
| 3.6.1. Uygulamalarda Kullanılan Teknik Cihazlar. | 92 |
| 3.6.2. Deney2 Grubu Uygulamaları: Ç5E Yöntemi. | 93 |
| 3.6.2.1. Giriş/Merak Uyandırma. | 94 |
| 3.6.2.2. Keşfetme. | 95 |
| 3.6.2.3. Açıklama | 96 |
| 3.6.2.4. Genişletme..... | 97 |
| 3.6.2.5. Değerlendirme..... | 99 |
| 3.6.3. Deney1 Grubu Uygulamaları: ÇSYÖ Yöntemi. | 101 |
| 3.6.3.1. Giriş..... | 102 |
| 3.6.3.2. Ön Organize Edicinin Sunulması..... | 103 |
| 3.6.3.3. Öğretilecek Yeni Konunun Sunulması | 104 |
| 3.6.3.4. Bilişsel Örgütlemenin Güçlenmesi | 105 |
| 3.6.4. Kontrol Grubu Uygulamaları: ÖPVY. | 106 |
| 3.6.4.1. Konu Anlatımı..... | 107 |
| 3.6.4.2. Tekrar | 108 |
| 3.6.4.3. Değerlendirme..... | 109 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.6.5. Kontrol ve Deneş Grularındaki Uygulamaların Ortak Noktaları. ... | 111 |
| 3.6.6. Deneş Grularındaki Uygulamaların Ortak Noktaları..... | 111 |
| 3.6.7. Deneş Grularındaki Uygulama Farklılıkları. | 112 |
| 3.6.8. Uygulamalarda Öne Çıkan Durumlar ve Karşılaşılan Zorluklar | 113 |
| 3.7. Veri Analizi..... | 115 |
| 3.7.1. Nicel Veri Analizi. | 116 |
| 3.7.2. Nitel Veri İşleme ve Analiz Süreci. | 122 |
| 3.7.3. Nitel Verilerin Tekrar Kodlanması ve Güncellemeler | 127 |
| 3.8. Güvenirlik ve İnanırlık..... | 129 |
| BÖLÜM IV | 132 |
| BULGULAR VE YORUMLAR..... | 132 |
| 4.1. Zamana Bağlı Ölçülen Akademik Başarıya Yönelik Bulgular | 132 |
| 4.2. Kalıcılık Kazanç Puanlarına Yönelik Bulgular..... | 135 |
| 4.3. Öğretim Yöntemlerinin Motivasyona Etkilerine Yönelik Bulgular..... | 136 |
| 4.3.1. Açıklamaya İsteklilik (A)..... | 139 |
| 4.3.2. Birlikte Çalışma veya Araştırma İsteği (BÇA) | 142 |
| 4.3.3. Bilgiyi Hatırlama / İlişkilendirme (BHİ)..... | 144 |
| 4.3.4. Cevaplama / Çözme veya Okumaya İsteklilik (CÇO)..... | 147 |
| 4.3.5. Dikkat (D) | 149 |
| 4.3.6. Derse Katılma, Aktif Olma ve Öğretmenle Etkileşim (DAÖ)..... | 152 |
| 4.3.7. İlgide Artış (İA)..... | 154 |
| 4.3.8. Keyif Alma (KA) | 158 |
| 4.3.9. Söz Hakkı İsteği (SH) | 162 |
| 4.3.10. Soru Sormaya İsteklilik (SS)..... | 165 |
| 4.4. Nitel Bulguların Özeti | 167 |
| 4.5. Nicel ve Nitel Bulguların Bütünleştirilmesi..... | 172 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.5.1. Zamana Bağlı Akademik Başarı Farkının Motivasyon Bulgularıyla Derinlemesine Açıklanması. | 172 |
| 4.5.2. Kalıcılık Kazanç Puanı Farkının Motivasyon Bulgularıyla Derinlemesine Açıklanması. | 177 |
| BÖLÜM V | 181 |
| SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER..... | 181 |
| 5.1. Sonuç ve Tartışma..... | 181 |
| 5.1.1. Zamana Bağlı Ölçülen Akademik Başarıya ve Motivasyona Yönelik Sonuç ve Tartışma. | 182 |
| 5.1.2. Kalıcılığa ve Motivasyona Yönelik Sonuç ve Tartışma..... | 185 |
| 5.1.3. Çoklu Durumların Kıyaslanmasına Yönelik Sonuç ve Tartışma. | 188 |
| 5.2. Öneriler | 193 |
| 5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler..... | 193 |
| 5.2.2. Öğretmenlere Yönelik Öneriler..... | 194 |
| 5.2.3. MEB'e Yönelik Öneriler..... | 194 |
| 5.2.4. Eğitim Fakülteleri ve Enstitülere Yönelik Öneriler. | 195 |
| 5.3. Araştırmacının ve Gözlemcilerin Rolü. | 196 |
| 5.4. İç ve Dış Geçerlilik. | 197 |
| KAYNAKLAR | 200 |
| EKLER..... | 226 |
| Ek-1 | 227 |
| Ek-2..... | 229 |
| Ek-3..... | 230 |
| Ek-4..... | 231 |
| Ek-5..... | 232 |
| Ek-6..... | 233 |

| | |
|------------|-----|
| Ek-7..... | 235 |
| Ek-8..... | 237 |
| Ek-9..... | 242 |
| Ek-10..... | 243 |
| Ek-11..... | 244 |
| Ek-12..... | 245 |
| Ek-13..... | 246 |
| Ek-14..... | 247 |
| Ek-15..... | 248 |
| Ek-16..... | 249 |
| Ek-17..... | 250 |
| Ek-18..... | 251 |
| Ek-19..... | 252 |
| Ek-20..... | 252 |
| Ek-21..... | 252 |
| Ek-22..... | 252 |

KISALTMALAR

BED: “Basit Elektrik Devreleri” Ünitesi Başarı Testi

BEDK: “Basit Elektrik Devreleri” Ünitesi Kalıcılık Testi Puanı

BEDON: “Basit Elektrik Devreleri” Ünitesi Başarı Ön Testi Puanı

BEDSON: “Basit Elektrik Devreleri” Ünitesi Başarı Son Testi Puanı

ÇİDKOM: Çevrim İçi İleri Kavram Öğretim Materyali

ÇSYÖ: ÇİDKOM Bütünleştirilmiş Sunuş Yoluyla Öğretim

Ç5E: ÇİDKOM Bütünleştirilmiş 5E Modeli

df: Serbestlik derecesi

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

F@TİH: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

f: Frekans

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

N: Grup Sayısı

OFN: Önceki Fen Notu (1. Dönem Fen Karne Notları)

ÖPVY: Öğretim Programında Vurgulanan Yöntemler

p: Farkın Anlamlılık Düzeyi

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme

SS: Standart Sapma

SYÖ: Sunuş Yoluyla Öğretim

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

TABLolar DİZİNİ

| <u>Tablolar</u> | <u>Sayfa</u> |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Tablo 1. Araştırmanın Yarı-Deneysel Deseni | 63 |
| Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Türleri | 68 |
| Tablo 3. Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı..... | 70 |
| Tablo 4. Ki-kare Tablosu | 71 |
| Tablo 5. Tek Yönlü ANOVA Sonuçları | 71 |
| Tablo 6. BED Testi Belirtke Tablosu..... | 76 |
| Tablo 7. Çoklu Durumları Karşılaştırmalı Olarak Tanımlayan Tablo..... | 89 |
| Tablo 8. Deney Gruplarındaki Öğretim Sürecinin Karşılaştırmalı Tablosu | 91 |
| Tablo 9. BED Testi Betimsel İstatistikleri | 119 |
| Tablo 10. Levene'nin Varyansların Eşitliği Testi Sonuçları..... | 120 |
| Tablo 11. Box'ın M Değeri ve Levene's Hata Varyansı Eşitliği Testi Sonuçları ... | 121 |
| Tablo 12. Mauchly'nin Küresellik Analizi Sonuçları..... | 122 |
| Tablo 13. Araştırmada Gözlenen Motivasyon Davranışlarının Dayandığı Kuramlar | 125 |
| Tablo 14. Tekrarlı Ölçümler ANCOVA Test Bulguları | 133 |
| Tablo 15. Tekrarlı Ölçümler ANCOVA Başarı İkili Karşılaştırma Sonuçları..... | 134 |
| Tablo 16. Kalıcılık Kazanç Puanları ANCOVA Test Sonuçları..... | 135 |
| Tablo 17. Kalıcılık Kazanç Puanları İkili Karşılaştırma Sonuçları..... | 136 |
| Tablo 18. Grupların Toplam Kod Frekansları Tablosu..... | 136 |
| Tablo 19. Çoklu Durumlara Yönelik Sonuçları Özetleyici Tablo | 188 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| <u>Sekiller</u> | <u>Sayfa</u> |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Şekil 1. Kuramsal Çerçeve | 17 |
| Şekil 2. Multimedya Öğrenme Teorisindeki Sözel ve Görsel Kanallar..... | 21 |
| Şekil 3. İkili Kodlama Kuramında Bilginin Uzun Süreli Belleğe Kodlanması | 23 |
| Şekil 4. İkili Kodlama Kuramında Belirtilen İki Farklı Duyu Kanalı..... | 24 |
| Şekil 5. İkili Kodlama Kuramında Temsil Birimleri, Bağlantılar ve Süreçler..... | 26 |
| Şekil 6. Bilgiyi İşleme Süreci ve Bellek Türleri | 27 |
| Şekil 7. Araştırmanın Desen Örüntüsü | 59 |
| Şekil 8. Araştırmanın Gömülü Deneysel Karma Deseni | 61 |
| Şekil 9. Araştırmanın Gömülü Deneysel Karma Deseni Akış Şeması | 62 |
| Şekil 10. Durum Çalışması Türleri | 65 |
| Şekil 11. Araştırma Deneysel Sürece Gömülü Çoklu Durum Deseni | 67 |
| Şekil 12. Araştırmanın Ana ve Alt Çalışma Grupları | 72 |
| Şekil 13. Veri Toplama Süreci Zaman Çizelgesi | 75 |
| Şekil 14. Gözlem Kontrol Listesinden Bir Kesit | 79 |
| Şekil 15. Örnek Bir Saha Notu..... | 80 |
| Şekil 16. Multimedya İçerik İkonları | 85 |
| Şekil 17. “Basit Elektrik Devresi” Konusu İçin Örnek ÇİDKOM Kavram Haritası. 86 | |
| Şekil 18. Uygulamalarda Kullanılan Teknik Cihazlar | 93 |
| Şekil 19. “Bil Bakalım!” Etkinliğindeki Sorular | 95 |
| Şekil 20. Temel Kavram ve Multimedia İçerikleri | 95 |
| Şekil 21. Öğrencilerin İnceledikleri Kavram ve İçerikler | 96 |
| Şekil 22. “Bilimsel Bilgi” Dosyası | 97 |
| Şekil 23. “Yeni Durum” İçeriği | 98 |
| Şekil 24. Bir Öğrenci Grubunun “Yeni Durum” Etkinliği İçin Örnek Çizimi | 98 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 25. Bir Öğrencinin Değerlendirme Bölümündeki Bazı Sorulara Cevapları | 99 |
| Şekil 26. “Değerlendirme” Dosyası | 100 |
| Şekil 27. Deney2 Grubu Uygulamalarından Kareler (a-sınıfın genel görünümü, b- bireysel çalışma, c-eşli grup çalışması) | 101 |
| Şekil 28. “Hikâye” İçeriğinin Haritadaki Yeri ve Hikâyeden Bir Kesit | 102 |
| Şekil 29. “Devre Elemanları” Konusunun Kavram Haritası..... | 103 |
| Şekil 30. “Bilimsel Bilgi” Dosyasından Kesitler | 104 |
| Şekil 31. Öğrenci Tarafından Doldurulmuş Bir Kavram Haritası | 105 |
| Şekil 32. Deney1 Grubu Uygulamalarından Kareler (a-sınıfın genel görünümü, b- bireysel çalışma, c-dersin sunuş yoluyla anlatımı) | 106 |
| Şekil 33. Konu Anlatımı ve Birlikte Keşfedelim Etkinliği | 107 |
| Şekil 34. Karşılaştırmalı Görsel Örneği ve Okuma Metni..... | 108 |
| Şekil 35. Kitaptaki Kavram Haritasından Bir Kesit..... | 109 |
| Şekil 36. Ünite Değerlendirme Soru Örnekleri..... | 110 |
| Şekil 37. Kontrol Grubu Uygulamalarından Kareler (a-sınıfın genel görünümü, b- ders kitabı ile ders işleme, c-ders materyali kullanma) | 111 |
| Şekil 38. Araştırmanın Veri Analizi Süreci | 116 |
| Şekil 39. BED Testi Verileri Normal Dağılım Grafikleri | 118 |
| Şekil 40. Grupların Akademik Başarılarının Zamana Bağlı Değişim Grafiği | 134 |
| Şekil 41. Kod Frekansları Karşılaştırmalı Çubuk Grafiği..... | 137 |
| Şekil 42. Nitel Bulguların Sunumu | 139 |
| Şekil 43. Kontrol Grubu Bütünleştirilmiş Motivasyon Şeması | 169 |
| Şekil 44. Deney1 Grubu Bütünleştirilmiş Motivasyon Şeması | 170 |
| Şekil 45. Deney2 Grubu Bütünleştirilmiş Motivasyon Şeması | 171 |
| Şekil 46. Akademik Başarı Nicel ve Nitel Veri Bütünleştirilmiş Şeması..... | 176 |
| Şekil 47. Kalıcılık Nicel ve Nitel Veri Bütünleştirilmiş Şeması..... | 179 |

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın giriş kısmı sekiz alt başlıktan oluşmaktadır. Bu kısımda problem durumu detaylı bir şekilde açıklanmış, problem cümlesi ifade edilmiş ve alt problemler sıralanmıştır. Ardından araştırmanın amacına ve önemine yer verilmiştir. Ayrıca çalışmanın sınırlılık ve sayıltıları ile çalışmada kullanılan tanımlar da bu bölümde yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

1.1.1. Materyale yönelik problem durumu. Küresel çapta bir salgınla insan sağlığını tehlikeye atan Covid-19 pandemisi Türkiye de dâhil birçok ülkede eğitim-öğretim sürecini kesintiye uğratmıştır. Özel veya devlete ait birçok eğitim kurumunda öğretim uzaktan, çevrimiçi olarak yürütülmeye başlanmıştır. Bu gelişmeler eğitim teknolojilerinin ve teknolojinin öğretime bütünleştirilmesinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Diğer yandan F@TİH projesiyle başlayan çalışmalarla birlikte, eğitim teknolojilerindeki yenilikler okullardaki teknolojik alt yapı imkânlarını giderek geliştirmektedir. Öğrencilere dağıtılan tablet bilgisayarların yanında okullarda fiber alt yapı destekli internet bağlantısının olması, projeksiyon veya akıllı tahtaların sınıflara yerleştirilmesi gibi pek çok gelişme teknolojik imkânların sınıflara dahil edilmesini kolaylaştırmıştır. Dolayısıyla bu donanımlara uyumlu dijital öğretim yazılımları geliştirilerek sınıf ortamında akıllı tahta veya tablet bilgisayarlarda kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Covid-19 pandemisiyle birlikte yaşanan bazı kısıtlamalar bu ihtiyacı giderek artırmıştır. Örgün eğitime ara verilmesi ihtiyaç duyulan öğretim materyalleri ve eğitsel yazılımların web desteği ve çevrimiçi özelliklerle öğretmen ve öğrencileri sanal bir sınıf ortamında toplayabilme imkânını da sunmasının ne kadar önemli ve gerekli olduğunu göstermektedir.

Türkiye’de F@TİH projesiyle birlikte örgün eğitimi desteklemesi amacıyla geliştirilen eğitim bilişim ağıyla (EBA) çevrimiçi öğrenmeye önem verilmiştir. Sınıflara kurulan akıllı tahtalar ve öğrencilere dağıtılan tablet bilgisayarlar da bunun teknik alt yapısını oluşturmuştur. EBA’nın haricinde Morpa Kampüs, Okulistik, Vitamin Eğitim gibi eğitim web siteleri geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir. Fakat yine de doğrudan kavram öğretimi üzerine yoğunlaşan, özellikle etkili bir kavram öğretiminin hedeflendiği fen eğitimine yönelik geliştirilmiş yeteri kadar çevrimiçi öğretim materyali bulunmamaktadır. Alan yazındaki mevcut çevrimiçi kavram haritalama araçları ise teknolojinin hızla ilerlediği ve pandemi gibi olağandışı durumların yaşandığı günümüzde ise öğretmen ve öğrenciyi sanal bir öğrenme ortamında buluşturma gibi sosyal ağ özelliklerine duyulan ihtiyacı karşılamakta yetersiz kalmaktadır.

Bununla birlikte, fen bilimleri gibi anlaşılması zor kavramların olabildiği bazı derslerde veya bazı durumlarda öğrencilerin bilişsel yükleri artmakta ve öğrenmeye odaklanmada zorluklar yaşayabilmektedir (Chiou, Tien ve Lee, 2015). Özellikle de fen dersi gibi kavramsal tanımlamalar ve ilişkilerin öğrenmede oldukça önemli olduğu derslerde Sweller’in (1994) önerdiği gibi bilişsel yük azaltılarak öğrenmenin kolaylaştırılması gerekmektedir. Bunu gerçekleştirmenin en basit yolu ise derste Ausubel’in (2000) anlamlı öğrenme teorisine dayanarak önerdiği ileri düzenleyicileri kullanmaktır. Böylece öğrenciler derste daha başarılı olabilmektedir (Omondi, Keraro ve Anditi, 2018). Bu amaca yönelik Novak ve Cañas’ın (2006) iyi bir ileri düzenleyici olarak önemine vurgu yaptığı kavram haritalarının bilişsel yükü azalttığı yapılan birçok araştırmayla ortaya koyulmuştur (Nesbit ve Adesope, 2006). Ayrıca Baddeley’in (2007) işlem belleği modelinden yola çıkarak Mayer (2009), multimedya öğrenmeyle Hebb’in (2002) nöropsikolojik teorisinde tarif ettiği gibi beynin her iki lobunun da koordineli bir şekilde çalışması sağlanarak Paivio’nun (1990) kuramında vurguladığı ikili kodlamanın gerçekleştirilebildiğini öne sürmüştür. Mayer’in (2009) bu düşüncesini destekler nitelikte, fen eğitiminde yaygın olarak kullanılan kavram haritalarının bilgisayar destekli multimedya içeriklerin eklenebildiği dijital sürümlerinin bilişsel yükü azaltarak öğrenmeyi kolaylaştırma noktasında daha etkili sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Briggs vd., 2004; Huang vd., 2012; Hwang, Wu, ve Ke, 2011; Pöhl ve Bogner, 2012; Wu, Hwang, Milrad, Ke ve Huang, 2012; Yen, Lee ve Chen, 2012). Dijital kavram haritalarına daha fazla multimedya içerik ekleme ihtiyacı

artınca bilgisayar destekli kavram haritaları web ile de desteklenerek internetin sınırsız içerik imkânlarıyla daha da geliştirilmiştir (Farrokhnia, Pijeira-Díaz, Noroozi ve Hatami, 2019; Fatemeh, Ahmad ve Mohammad, 2011; Gaines ve Shaw, 1999; Koretsky vd., 2014). 21. yüzyıldaki teknolojik gelişmeler ve yaşanan olağan dışı olaylar eğitim-öğretim süreçlerinin işleyişini değiştirerek öğrenmeye yeni kapılar açmıştır. Çevrimiçi öğrenmeye verilen önemin artmasıyla birlikte uzaktan öğretim ve çevrimiçi dersler giderek yaygınlaşmış ve çevrimiçi öğretim materyallerine duyulan ihtiyaç artmıştır. Bu bağlamda öğretmen ve öğrenciyi ortak bir öğrenme ortamında buluşturan sosyal ağ yapısıyla gelişmiş bir ileri düzenleyici olarak tasarlanan çevrimiçi ileri düzenleyici kavram öğretim materyalinin (ÇİDKOM) bu ihtiyaca cevap vermesi düşünülmektedir. Alan yazındaki mevcut kavram öğretim materyallerinden farklı olarak ÇİDKOM, yapısındaki semantik ve sosyal ağ özellikleriyle öğretmenlere dijital kavram haritaları oluşturma ve multimedya içerikler ekleyerek bilgiyi özgürce organize edebilme imkânı sunan çevrimiçi bir kavram haritalama aracı olduğu gibi öğrenciler için de her an her yerde internet bağlantısıyla erişilebilen yenilikçi bir kavram öğretim materyalidir. ÇİDKOM'un akademik başarıya ve öğrenci tutumuna olumlu etkisi yapılan deneysel çalışmalarla kanıtlanmıştır (Korur, Toker ve Eryılmaz, 2016; Korumaz, 2018; Türksoy, 2019; Yılmaz, 2015; Yılmaz ve Korur, 2021).

1.1.2. Yönteme yönelik problem durumu. Eğitimde öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluğunu kazanmaları, derse aktif katılım göstermeleri ve derse dışsal etkenler (not, hediye, vb.) yerine içsel olarak motive olmaları hedeflenmektedir. Bu sebeple öğretim materyallerinden sadece günümüzün ihtiyaçlarına cevap verebilecek teknolojik özelliklere sahip olması değil aynı zamanda öğrencileri motive ederek onların derse aktif katılımlarını sağlaması da beklenmektedir (Brophy, 2004; Sweet ve Guthrie, 1996). Öğrencilerin içsel motivasyonunu artıran en önemli etkenlerden birisi de başarılı olmaktır. Bu da başarı ve motivasyon arasında önemli bir ilişkinin bulunduğunu kanıtlamaktadır. Öğrencinin derse motive olmasının ön koşulu başarılı olacağına inanması ve öğrenme sürecini değerli görmesidir (Keller, 2000). Bu sebeple geliştirilen yenilikçi öğretim materyallerinin sadece başarı ve tutuma etkisi değil aynı zamanda motivasyona etkilerinin de incelendiği araştırma sayısının arttığı görülmektedir (Acar ve Uslu, 2014; Balantekin ve Bilgin, 2017; Erdoğan ve Şahin,

2016; Kahraman, 2013; Özbek ve Ak, 2020; Sarı ve Güven, 2013; Sırakaya ve Sırakaya, 2018; Türel ve Yıldırım, 2018). Diğer yandan Clark'ın (1994) ve Kozma'nın (1994) tek başına materyal mi yoksa materyalle bütünleşik yöntemler mi daha etkili olduğu tartışması araştırmacıları yenilikçi materyallerle ya da ileri düzenleyicilerle bütünleşik yöntemlerin öğrenme üzerine etkilerini incelenmeye yöneltmiştir. Buna yönelik son 2-3 yılın güncel literatürü incelendiğinde ileri düzenleyicilerle bütünleşik öğretim yöntemlerinin ileri düzenleyici olmaksızın uygulanan yöntemlere göre öğrencilerin kavramsal anlayışlarını, problem çözme becerilerini veya öğrenme başarılarını anlamlı düzeyde geliştirdiği ortaya koyulmuştur (Gunawan, Harjono, Nisyah, Kusdiastuti ve Herayanti, 2020; Hartiningsih, Budiasih ve Sutrisno, 2018; Nisyah, Gunawan, Harjono ve Kusdiastuti, 2020; Susilowati, Degeng, Setyosari ve Ulfa, 2019). Kontrol gruplarının materyalden mahrum bırakılıp katılımcıların eşdeğer olmayan gruplara ayrılarak gerçekleştirilen bu deneysel araştırmalardan farklı olarak bu çalışmada ÇİDKOM'un hangi öğretim yöntemine bütünleştirilerek uygulandığında daha etkili sonuçlar verdiği de araştırılmıştır. Bu sebeple ÇİDKOM ile bütünleşik yöntemlerin sadece öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık üzerinde değil aynı zamanda motivasyonları üzerindeki etkileri de incelenmiştir.

İlgi, hem sınıf içinde hem de sınıf dışında öğrencilerin derse katılımını ve öğrenmeyi etkileyebilir. Belki kişisel olarak anlamlı olması belki de doğası gereği büyüleyici bulunması sebebiyle bir konuya gerçekten ilgi duyduğumuz zaman o konu hakkında daha fazla şey öğrenmek için derinden motive oluruz. Küçük yaştaki çoğu öğrenci övgü ve çıkartmalarla motive olurken, büyük yaştaki öğrencilerin birçoğu ise kendi kendini motive etme konusunda gelişirler (Sternberg ve Williams, 2009). Bu doğrultuda akademik başarıyı etkileyerek başarıdaki değişimin sebebini açıklayabilecek birçok etken olsa da bu çalışmada zamana bağlı olarak akademik başarı değişkeninden elde edilen bulgular öğrencilerin öğrenme sürecinde seğiledikleri olumlu motivasyon davranışlarıyla yorumlanmıştır.

Araştırmanın deneysel uygulama süreci için hazırlanan öğretim programları birden fazla felsefi temele dayanmaktadır. ÇİDKOM'un bütünleştirilerek uygulandığı, farklı paradigmalara dayanan öğretim yöntemlerinden Bybee vd. (2006) tarafından geliştirilen 5E modeli post-pozitivist felsefeye dayanan yapılandırmacı kuramla, sunuş yoluyla öğrenme (SYÖ) yöntemi ise pragmatist felsefeye dayanan Ausubel'in (2000) anlamlı

öğrenme kuramıyla temellenmiştir. ÇİDKOM'un Deney1 grubunda bütünleştirildiği SYÖ yöntemi düz anlatıma dayalı ve öğretmen merkezli bir öğretim yöntemi iken Deney2 grubunda bütünleştirildiği 5E modeli ise sorgulayıcı araştırmaya dayalı ve öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemler öğrencilerin yaşamları boyunca karşılaşacakları gerçek dünya durumlarını yansıtır. Onları her zaman rekabet etmek yerine işbirlikli öğrenmeye teşvik eder. Onlara gerçek dünyadaki sorunlara çözüm üretme fırsatı sunar. Bu yöntemlerin uygulandığı sınıflarda öğrenciler alternatif hipotezler üretir ve değerlendirir, verimli sorular sorar ve kapsamlı projeleri birlikte tamamlar. Diğer yandan yapılandırmacı temelli yöntemlerde öğrencilerin kontrolünü sağlamak ve öğrenme deneyimlerini takip etmek zor olabilmektedir. Aktiviteler yapılırken hedefler arka planda kalabilir. Dahası öğrenci merkezli öğretim, öğretmen merkezli eğitime göre daha fazla zaman alır. Bu da gerekli materyal ve müfredatın kapsanmasını zorlaştırmaktadır (Sternberg ve Williams, 2009). Bu sebeple sorgulayıcı araştırmaya dayalı yöntemler ile düz anlatıma dayalı yöntemler kıyaslanırken biri diğerinden üstündür denilemez. Öğrenmenin merkezinde öğretmen veya öğrencinin bulunması noktasında farklılık gösteren bu yöntemlerin kendi içinde avantajları da dezavantajları da bulunmaktadır. Önemli olan koşulların gerektirdiği öğretim yöntemi seçildikten sonra iyi bir ileri düzenleyici ile Reigeluth, Beatty ve Myers'in (2016) iskele tasarımında belirttiği gibi uyumlu olacak şekilde bütünleştirilerek daha etkili hale getirmektir. Bu doğrultuda çalışmada yenilikçi bir ileri düzenleyici ve aynı zamanda kavram öğretim materyali olan ÇİDKOM, Deney2 grubunda 5E modelinin basamaklarına, Deney1 grubunda ise SYÖ yönteminin basamaklarına bütünleştirilmiştir. Böylece başarıyı artırırken motivasyonu da olumlu yönde etkileyerek alan yazındaki ihtiyaca cevap verebilecek daha etkili sonuçlar elde etmek hedeflenmiştir.

Araştırmanın genelinde benimsenen felsefe yapılandırmacı yaklaşım olsa da çalışmanın farklı bölümlerinde farklı felsefi yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır. Çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan teorik alt yapısında öğrenme sürecindeki zihinsel süreçlere, öğrenme esnasında insan zihninde gerçekleşen olaylara detaylıca yer verildiğinden çalışmanın kuramsal felsefesi olarak bilişsel yaklaşım benimsenmiştir. Araştırmanın öğrencilerin bilgiyi yapılandırarak kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerinin hedeflendiği nicel boyutunda öğrenme (başarı ve kalıcılık) gibi gözlenemeyen içsel süreçler incelendiğinden yapılandırmacı yaklaşım

benimsenmiştir. Aksine nitel boyutunda ise ÇİDKOM ile bütünleşik farklı yöntemlerin uygulandığı farklı durumların öğrencilerin motivasyonlarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Bu kısımda da motivasyon davranış göstergeleri gibi gözlenebilen dışsal süreçler incelendiğinden davranışçı yaklaşım ön plana çıkmaktadır.

Keller'in (2000) belirttiği gibi öğrenciyi başarıya götüren en önemli etkenlerden birinin de motivasyon olduğunu düşünürsek ve alan yazındaki çalışmalarda (Erdoğan, 2016; Horton vd., 1993; Nesbit ve Adesope, 2006) ise genellikle başarı, kalıcılık veya tutum gibi sadece nicel değişkenlerin incelendiğini göz önüne alırsak alan yazında bütünleşik yöntemlerin motivasyon üzerinde etkisine yönelik yeterli sayıda araştırmanın bulunmadığını söyleyebiliriz. Motivasyonun incelendiği araştırmaların çoğunda ise deneysel desen çerçevesinde motivasyon ölçeklerinin kullanıldığı görülmektedir (Acar ve Uslu, 2014; Balantekin ve Bilgin, 2017; Erdoğan ve Şahin, 2016; Kahraman, 2013; Özbek ve Ak, 2020; Sarı ve Güven, 2013; Sırakaya ve Sırakaya, 2018; Türel ve Yıldırım, 2018). Motivasyonun Brophy (2004), Glynn ve Koballa (2006) tarafından öğrencilerin özellikle derslere ve öğrenme faaliyetlerine katılma istekleri, bunu yapma nedenleri gibi öznel deneyimleriyle bağlantılı olup öğrenci davranışlarını uyandıran, yönlendiren ve sürdüren bir iç durum olarak tanımlanması bir ölçekle tam anlamıyla ölçülemeyeceğini kanıtlar niteliktedir. Dolayısıyla bu çalışmada motivasyon verileri araştırmanın nitel boyutu kapsamına dahil edilerek sınıf gözlem video kayıtları ve yarı-yapılandırılmış gözlem kontrol listeleri kullanılarak elde edilmiştir. Üç haftalık uygulama sürecinde öğrencilerin hangi motivasyon tepkilerini sergiledikleri hem bağımsız gözlemciler tarafından gözlem kontrol listelerine kaydedilmiş hem de sınıflara yerleştirilen video kamera veya mobil cihazlarla gözlem video kayıtları alınmıştır. Bu sebeple çalışmada desen olarak Creswell ve Plano Clark'ın (2017) belirttiği nicel paradigmanın daha baskın olduğu gömülü karma desen (embedded design) benimsenmiştir. Bu desen çerçevesinde araştırmanın nicel boyutunda karşılaştırılan gruplar aslında nitel boyuttaki çoklu durumları temsil etmektedir. Nicel boyutta yarı-deneysel desen ile farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı üç grup (Kontrol, Deney1, Deney2) başarı ve kalıcılık yönüyle karşılaştırılırken nitel boyutta ise motivasyon yönüyle karşılaştırılmıştır. Bu sebeple nitel boyutta Yin'in (2014) çoklu durum çalışması desenini kullanmak uygun görülmüştür. Böylece nicel boyutta istatistiksel bir

kıyaslama yapılırken nitel boyutta ise betimlemeye dayalı bir kıyaslama yapılmıştır. Nicel ve nitel veriler farklı zamanlarda toplanıp ayrı ayrı analiz edilirken veri birleştirme sürecinde bir veri türünden elde edilen bulgularla diğer veri türünden elde edilen bulguların sebepleri derinlemesine betimlenmiştir. Ayrıca motivasyona yönelik birincil veri kaynağı olan gözlem video kayıtlarından elde edilen bulgular ikincil nitel veri kaynakları olan gözlem kontrol listeleri, saha notları ve durum görüşmelerinden elde edilen bulgularla desteklenmiştir. Böylece veri çeşitlemesine gidilerek daha güçlü yorumlamaların yapıldığı araştırma, çoklu durum çalışmasıyla yarı-deneysel desenin bütünleştirildiği gömülü karma deseniyle de alan yazında az bulunan araştırmalar arasında yerini alarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi; “Fen bilimleri dersinde mevcut öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemleri (ÖPVY), ÇİDKOM bütünleştirilmiş SYÖ (ÇSYÖ) ve ÇİDKOM bütünleştirilmiş 5E (Ç5E) yöntemleri dördüncü sınıf öğrencilerinin zamana bağlı ölçülen akademik başarılarını, kalıcılığı ve motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?” şeklindedir.

1.2.1. Alt problemler. Araştırmanın nicel boyutunu temsil ederek uygulanan yöntemlerin etkilerinin incelendiği bağımlı değişkenler (akademik başarı, kalıcılık) yönüyle araştırma gruplarının kıyaslanmasına yönelik;

1. Uygulanan öğretim yöntemleri öğrencilerin zamana bağlı ölçülen akademik başarıları üzerinde etkili midir?
2. Uygulanan öğretim yöntemleri öğrencilerin kalıcılık kazanç puanları üzerinde etkili midir?

Araştırmanın nitel boyutunu temsil eden bağımlı değişkene (motivasyon) yönelik;

3. Farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı durumlar öğrencilerin motivasyonlarını nasıl etkilemektedir? Sorularıdır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmada nicel ve nitel verilerden elde edilen bulguların birleştirilerek yorumlanması yapıldığından ve veri toplanırken baskın olan nicel paradigma verilerinin daha az önem verilen nitel paradigma verilerini kapsayacak şekilde daha uzun bir süreçte toplandığından eş zamanlı içiçe geçmiş karma desen yaklaşımı benimsenmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın genel anlamda üç amacı bulunmaktadır.

- Çalışmanın nicel boyutunu temsil eden birincil amacı deney gruplarını sırasıyla (Deney1 ve Deney2) temsil eden ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş öğretim yöntemlerinin: (i) SYÖ yöntemi (ÇSYÖ), (ii) 5E modeli (Ç5E) ve Kontrol grubunu temsil eden ÖPVY'nin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinde akademik başarıları ve kalıcılığa etkilerinin incelenmesidir.
- Çalışmanın nitel boyutunu temsil eden ikincil amacı ise farklı öğretim yöntemlerinin, farklı teknolojik araçların, farklı basılı veya ders materyallerinin kullanıldığı, farklı pedagojik yaklaşımların (sorgulayıcı araştırma – düz anlatım) benimsendiği, öğrenmenin merkezi yönüyle de farklı stratejilerin (öğretmen veya öğrenci merkezli) benimsendiği farklı durumlarda öğrencilerin dersteki motivasyonlarının nasıl değiştiğini gözlemlemektir.
- Çalışmanın eş zamanlı içiçe geçmiş karma desenini temsil eden üçüncül amacı ise nitel ve nicel verilerin birleştirilip yorumlanmasını ve destekleyici veriler olan ikincil nitel verilerle teyit edilip bulguların güçlendirilmesini kapsamaktadır. Bu doğrultuda araştırmada akademik başarı ve kalıcılık verilerinden elde edilen bulguların sebeplerinin gözlenen motivasyon verilerinden elde edilen bulgularla derinlemesine açıklanması amaçlanmıştır. Nitel boyutta birincil veri olan sınıf gözlem video kayıtlarından elde edilen bulgular dahi ikincil nitel veriler olan gözlem kontrol listeleri, saha notları ve katılımcıların bir kısmıyla yapılan yarı-yapılandırılmış durum görüşmelerinden elde edilen verilerle desteklenmiştir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Araştırmada farklı öğretim yöntemleriyle bütünleştirilerek uygulanacak olan ÇİDKOM, daha önceki deneysel çalışmalarda yenilikçi yöntemlere kıyasla SYÖ ile birlikte kullanıldığında daha etkili sonuçlar ortaya çıkmıştır (Korur, Toker ve Eryılmaz, 2014; 2015; 2016; Yılmaz, 2015; Yılmaz ve Korur, 2021). Deneysel süreçte ÇİDKOM’u kullanan öğrenciler genellikle kullanıcı dostu bir yapısının olduğunu, kavram öğretimine odaklı yapısını olumlu bulduklarını belirtmişlerdir (Korur, Seveli, Yılmaz ve Bedur, 2016). Bu araştırmaların uygulama sürecinde ÇİDKOM’un akıllı tahtalar ile sorunsuz çalıştığı deneyimlenmiştir. Bu karma yöntem çalışmasında ise nicel boyutunda ÇİDKOM yaygın olarak kullanılan SYÖ yöntemine ve sorgulayıcı araştırma yaklaşımına dayalı olup öğrencide merak uyandırarak onu araştırmaya iten 5E modeline farklı gruplarda bütünleştirilerek uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sürecine hiç müdahil olunmadan dersin mevcut öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemlerini öğretmenlerin kendi stilleriyle uyguladığı üçüncü bir grup ta Kontrol grubu olarak araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu doğrultuda uygulanan öğretim yöntemlerinin (ÖPVY, ÇSYÖ, Ç5E) dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi “basit elektrik devreleri” ünitesindeki zamana bağlı akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi noktasında araştırma gruplarının (Kontrol, Deney1, Deney2) üçlü karşılaştırmasını yapmak amaçlanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda amaç ise yenilikçi bir kavram öğretim materyali olarak deney gruplarında ÇİDKOM’un bütünleştirildiği öğretim yöntemleri ile Kontrol grubunda öğretmenlerin kendi stilleriyle farklı teknikler (soru-cevap, örnek verme, canlandırma, vb.) kullanarak uyguladıkları ÖPVY’nin öğrencilerin dersteki motivasyonlarını nasıl etkilediğini ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın deneysel sürecinde akademik başarıları zamana bağlı ölçülürken (ön test – son test – kalıcılık testi) eşzamanlı olarak sınıf içinde ders esnasında gerçekleştirilen gözlemler ve sınıf dışında dersin hemen ardından gerçekleştirilen durum görüşmeleri yapılarak nitel veriler elde edilmiştir. Gözlem esnasında veri toplanan saha notları ve gözlem kontrol listeleri de nitel veriyi destekleyici ikincil veri olarak kullanılmıştır. Alan yazında ulaşılan karma desen araştırmalarında çoğunlukla sıralı ardışık desenler kullanılmıştır. Bu çalışmada ise Creswell ve Plano Clark’ın (2017) belirttiği nicel paradigmanın daha baskın olduğu gömülü desen (embedded design) kullanılmıştır. Bu yönüyle alan yazına katkıda

bulunacak özgün bir çalışma olacağına inanılmaktadır. Gözlem yöntemi diğer yöntemlere göre daha zaman alıcı ve üst düzey bir nitel veri toplama yöntemi olduğundan alan yazındaki birçok çalışmada motivasyon verileri anket ve ölçeklerle toplanmıştır (Acar ve Uslu, 2014; Balantekin ve Bilgin, 2017; Erdoğan ve Şahin, 2016; Kahraman, 2013; Özbek ve Ak, 2020; Sarı ve Güven, 2013; Sırakaya ve Sırakaya, 2018; Türel ve Yıldırım, 2018). Bu çalışmada ise 64 saatlik sınıf gözlem video kaydı alınmıştır. Destekleyici veri olarak kullanılıp bulguları sağlamlaştırmak amacıyla ders esnasında bağımsız gözlemciler tarafından sınıf gözlem kontrol listeleri doldurulup saha notları tutulmuştur. Teneffüs veya ders sonlarında katılımcılar arasından belli kriterlere göre belirlenen öğrencilerle birebir durum görüşmeleri yapılarak ses kaydına alınmış ve doğrulayıcı ve destekleyici veri olarak kullanılmıştır. Yaklaşık olarak dokuz aylık bir nicel veri toplama süreci içerisinde üç haftalık bir süreçte de nitel veriler toplanmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın desen olarak özgünlüğü ve deneysel süreçleriyle alan yazına katkı sağlaması noktasında önemli görülen özellikleri maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır.

1. Nicel boyutunda yarı-deneysel desenin nitel boyutunda ise çoklu durum karşılaştırmasının kullanıldığı gömülü deneysel karma deseniyle güçlü ve özgün bir araştırma yönteminin olması
2. Fen öğretimine yönelik yapılan deneysel çalışmalarda kalıcılık süresi olarak genellikle 30-35 gün ayrılırken bu çalışmada son test uygulamasından kalıcılık testine kadar altı buçuk ay kalıcılık süresinin ayrılması
3. Yaklaşık olarak dokuz ay gibi uzun süreli bir veri toplama sürecinin olması ve bu süreç içinde üç hafta boyunca öğrencilerin doğal sınıf ortamında gözlemlenmesi
4. Farklı tür (nicel ve nitel) veriler toplanarak hem yöntemler arası üçgenleme, hem de birincil nitel verileri destekleyici ikincil nitel veriler toplanarak yöntem içi üçgenleme yapılmış güvenilir bir çalışma olması
5. Araştırma bulgularının alan yazındaki çalışmalarda elde edilen bulgularla desteklenmesiyle bulgu çeşitlemesinin yapılması

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmada en çok sınırlılıkların bulunduğu kısım çalışma grubunu belirlemek olmuştur. Uygulama yapılan ilçenin demografik özellikleri ve ilkokullardaki teknik altyapı yetersizliğinden kaynaklı olanlarla birlikte diğer sınırlılıklar aşağıda sıralanmıştır.

1. Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesindeki ilkokullarda okuma yazma becerilerinde yetersiz olan Suriyeli öğrenciler de normal öğretime dâhil edildiğinden önlem olarak çalışma grubu belirlenirken yabancı uyruklu öğrenci yoğunluğunun en az olduğu ve ilçenin en yeni yerleşim yeri olan mahalledeki okullarla sınırlı tutulmuş olup üç ilkokul ve 15 şube olmak üzere toplam 491 öğrenciden oluşmaktadır.
2. Çalışma grubunun belirlenmesini sınırlayan diğer önemli bir etken ise Deney2 grubu öğrencilerinin kullanması için talep edilen 20 tablet bilgisayarın Viranşehir İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından sadece bir okul için zimmetine izin verilmesidir.
3. İlçedeki her ilkokul eğitim açısından yeterli düzeyde teknik alt yapıya sahip olmadığından çalışma grubunun akıllı tahta, internet bağlantısı gibi teknolojik imkânları olan okullardan seçilmesine özen gösterilerek bu durum kontrol altına alınmıştır.
4. Çalışma grubunun belirlenmesindeki sınırlılıklardan kaynaklı olduğu düşünülen gruplar arasında önceki dönem fen dersi karne not ortalamalarında (OFN) anlamlı farkın çıkması durumu nicel veri analizlerinde kovaryans (eş değişken) analizi tercih edilerek OFN'deki anlamlı farkın muhtemel etkisi kontrol altına alınmıştır.
5. Uygulamalar esnasında Deney1 grubunun 1-2 şubesinde birkaç kez elektrik kesintisi yaşandığından akıllı tahtanın kullanılmadığı olağan dışı durumlar yaşanmıştır. Öğretmenlere verilen yöntem kontrol listesi (Ek 4) ve içeriğinde anlatılacak bilimsel bilgi ve doğru cevaplarla doldurulmuş etkinlik kâğıtları bulunan öğretmen dosyası (Ek 8) böyle durumlarda oldukça kullanışlı olmuştur. Böylece öğretmenler ÇSYÖ basamaklarının takibini yapabilmıştır. Bu durumlarda bazı öğretmenler akıllı telefon ile ÇİDKOM'a girerek hikâye içeriğini sınıfta sesli bir şekilde okumuştur. Elektrik kesintisinden dolayı

izlenemeyen içerikler elektrik geldikten sonra veya tek saatlik fen derslerinde izlenmiştir.

6. Araştırma deseniyle ilgili olarak her ne kadar başarıyı etkileyebilecek birden fazla etken olsa da bu çalışmada akademik başarıya yönelik nicel bulgular sadece motivasyon etkeniyle yorumlanmaya çalışılmış olup öğrencilerin üç haftalık süreçte sergiledikleri ve güncel kod tablosunda (Ek 15) belirtilen 10 olumlu motivasyon davranışıyla sınırlı tutulmuştur.
7. Araştırmanın Kontrol grubunda ÇİDKOM veya herhangi bir dijital materyalin ya da öğretim yazılımının kullanılmaması Clark'ın (1994) eleştirdiği bir durumdur. Fakat araştırmanın çoklu durum çalışması deseni çerçevesinde bir amacı da ÇİDKOM bütünleştirilmiş yöntemlerin birbiriyle kıyaslanmasının yanı sıra bütünleşik yöntemlerin uygulandığı deney gruplarını uygulama sürecine hiç müdahale edilmeyen, öğretmenlerin müfredat dâhilindeki öğretim yöntemlerinden birini seçip uygulama noktasında özgür bırakıldığı bir Kontrol grubuyla da kıyaslamaktır.

1.6. Sayıtlar

Araştırma aşağıdaki sayıtlara dayanmaktadır;

1. Araştırmada tercih edilen eş değişken analiziyle önceki dönem fen karne notunda (OFN) gruplar arasındaki anlamlı farklılığın analiz sonuçlarına etkisi kontrol altına alınıp giderildiği varsayılmaktadır.
2. Araştırmanın deneysel sürecinde kontrol altına alınamayan dışsal etkilerden araştırma gruplarının aynı düzeyde etkilendiği varsayılmaktadır.
3. Araştırmanın nicel boyutunda öğrencilerin akademik başarısını ölçmek amacıyla kullanılan “Basit Elektrik Devreleri” ünitesi başarı testi ve durum görüşmelerinde kullanılan görüşme formları öğrencilerin seviyesine uygundur.
4. Destekleyici veri toplama amacıyla kullanılan gözlem kontrol listesindeki motivasyon davranışlarının öğrencilerin derste sergileyebilecekleri olumlu motivasyon davranışlarını ve akademik başarıyı olumlu yönde etkileyebilecek tepkileri büyük oranda kapsadığı varsayılmaktadır.
5. Araştırma sürecinde yapılan ölçüm, gözlem ve görüşmeler çalışma grubunun objektifliğini etkilemediği ve öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri cevapların içten, samimi ve doğru olduğu varsayılmaktadır.

1.7. Tanımlar

Bu kısımda araştırmada sık sık tekrar edilen kavramlar tanımlanmıştır. Tanımlamalar yapılırken kavramların araştırmadaki özel anlamlarına yer verilmiştir.

Akademik Başarı: Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin kazanımlarını içeren akademik bilgi bütünüdür. Bu çalışmada akademik başarı 17 soruluk çoktan seçmeli bir test kullanılarak tekrarlı ölçümlerle hesaplanıp puanlanmıştır.

Kalıcılık: Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin anlatımından altı buçuk ay sonra, öğrenilen bilgilerden ne kadarının hatırlandığını ya da ne derece kalıcı bir şekilde öğrenildiğini belirlemek amacıyla aynı başarı testiyle yapılan üçüncü ölçümün sonucudur. Bu çalışmada kalıcılık kazanç puanları kalıcılık testi ve ön test puanlarının farkı (BEDK-BEDON) alınarak hesaplanmıştır.

Motivasyon: Öğrencilerin zamana bağlı başarılarındaki gruplara göre değişimin sebeplerini derinlemesine açıklanması amacıyla fen dersindeki uygulamalar esnasında üç hafta boyunca gözlenen ve aynı zamanda video kaydına alınan motivasyona yönelik olumlu davranışlar bütünüdür. Bu çalışmada motivasyon davranışları ise güncel kod tablosunda (Ek 15) sıralanan gözlenebilir davranış göstergeleriyle sınırlıdır.

ÇİDKOM: Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin konu ve kavramlarının öğretime yönelik deney gruplarında farklı yaklaşımlara dayanan öğretim yöntemlerine (5E ve SYÖ) bütünleştirilerek kullanılan çevrimiçi kavram haritalarının oluşturulabildiği ve multimedya içeriklerin eklenebildiği bir kavram öğretim materyali ve aynı zamanda bir kavram haritalama aracıdır.

Kavram haritası: Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin konularına yönelik ÇİDKOM’da ayrı ayrı oluşturulmuş ve kavramlarına multimedya içerikler eklenerek zenginleştirilmiş, konunun kavramlarını ve kavramların arasındaki ilişkiyi bütüncül olarak gösteren iki boyutlu üç dijital şemadır.

Kavramlar: Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesindeki konuların ÇİDKOM kavram haritalarının yapı taşı olan 22 bilişsel temsil ögesidir.

Multimedya içerikler: Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin konularına yönelik oluşturulmuş kavram haritalarının kavramlarına

araştırmacı tarafından eklenmiş olan düz metin, hikâye, video, görsel, animasyon, simülasyon, vb. öğretici 112 dijital ögedir.

Sunuş yoluyla öğrenme (SYÖ): Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin öğretimi için Deney1 grubunda yöntem basamaklarına ÇİDKOM’un bütünleştirildiği, yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde Ausubel’in “anamlı öğrenme” bilişsel kuramına dayanan daha çok öğretmen merkezli bir öğretim yöntemidir.

5E modeli: Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin öğretimi için Deney2 grubunda yöntem basamaklarına ÇİDKOM’un bütünleştirildiği, Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde Bybee’nin vurguladığı “keşfederek öğrenmeye” dayanan daha çok öğrenci merkezli bir öğretim yöntemidir.

Öğretim programında vurgulanan yöntemler (ÖPVY): Dördüncü sınıf fen bilimleri ders kitabı “Basit Elektrik Devreleri” ünitesine ait etkinliklerin ve 2018-2019 eğitim öğretim yılında uygulanan müfredatta kullanılması önerilen yöntemlerin bütünüdür. Bu çalışmada ÖPVY Kontrol grubunda kullanılmış olup öğretmenlerin basit elektrik devre modeli veya devre elemanları gibi ders materyalleri ve ders kitabının yanında çalışma yaprakları kullanmaları noktasında özgür bırakılmıştır. Öğretmenlerin bu yöntemi uygularken dersi kendi stilleriyle veya farklı tekniklerle (soru-cevap, örnek verme, canlandırma) zenginleştirdikleri gözlemlenmiştir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

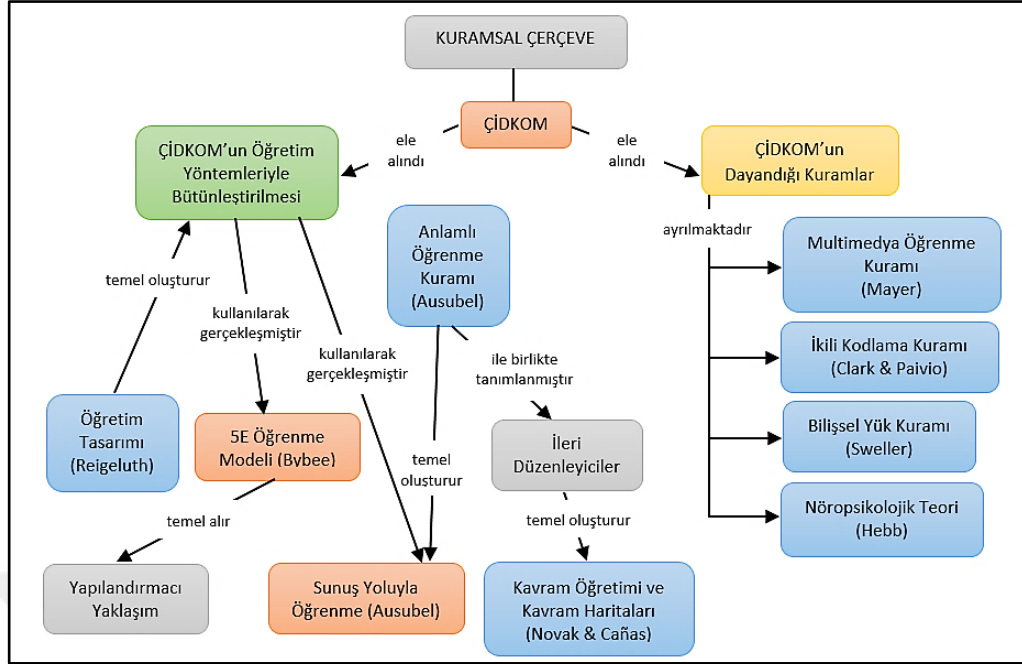
Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi çizilip ardından alan yazın taraması sonucu ulaşılan ilgili güncel çalışmaların özeti yer almaktadır. Araştırmanın kuramsal çerçevesinde ÇİDKOM'un ve bütünleştirildiği öğretim yöntemlerinin kuramsal dayanakları belirtilmiştir. Bir süreçte katılımcıların yaşadığı deneyim ve algıları hakkında bilgi elde etmek için onların özel alanlarına dâhil olmak ya da onları uzaktan gözlemlemek gereklidir (Miles, Huberman ve Saldana 2014; Patton, 2002). Çalışmada yapılan deneysel uygulamanın katılımcılar üzerinde etkilerinin detaylıca anlaşılması hedeflendiğinden Creswell ve Plano Clark'ın (2017) önerileri doğrultusunda nicel ve nitel yaklaşımlar iç içe kullanılması tercih edilmiştir. Özetlenen ilgili araştırmalar ise bu çalışmadaki karma desenin iki farklı boyutunu (nicel ve nitel) temsil eden başarı ve motivasyon ana değişkenlerine göre ayrı başlıklarda sıralanmıştır.

2.1. Kuramsal Çerçeve

Alan yazın taraması yapılırken tümdengelim bir yaklaşım benimsenmiştir. Alanla ilgili daha genel kavramları temsil eden sözcüklerden çalışmanın konusuna yönelik doğrudan ilişkili daha özel kavramları temsil eden sözcüklere doğru bir sıra izlenmiştir. Alan yazın taramasında böyle bir yöntemin izlenmesinin sebebi bu çalışmanın konusuyla doğrudan ilişkili daha yakın araştırmalara ulaşabilmektir. Belirlenen sekiz temel anahtar sözcüğün önüne ve sonuna çalışma alanını daraltan daha özel sözcükler eklenerek farklı varyasyonlarla 24 alt anahtar sözcük oluşturulmuştur. Bu sözcüklerle ERIC, Proquest, Yök Tez Merkezi ve Google Akademik gibi veri tabanlarında veya arama motorlarında tarama yapılarak en ilgili çalışmalardan itibaren sıralamayı sağlayan filtreleme uygulanmıştır. Çalışmanın konusu, alanı, deseni ve değişkenleri yönüyle benzer ilk 10 çalışmadan itibaren çalışmalar indirilip incelenmiştir. İncelemeler esnasında da doğrudan ilgili olmayan

araştırmalar tespit edilip elenmiştir. Teorik altyapılara ve kuramsal temellere ancak çok eskiye dayanan kaynaklardan ulaşılabildiği için kuramsal ereve oluşturulurken kaynak taramada herhangi bir yıl aralığı belirlenmemiştir. Fakat ilgili araştırmalar için son 10-11 senelik güncel çalışmaların incelenmesine zen gösterildiğinden 2010-2021 tarihleri arası belirlenerek filtreleme yapılmıştır. Alan yazın taramasında kullanılan tüm anahtar kelimelere ve veri tabanlarından ulaşılan sonuç sayılarına Ek 16’da yer verilmiştir.

Teknolojiyle ğrenmeyi ve teknolojinin öğrenmeye etkilerini anlayabilmek için öncelikle öğrenmenin bilişsel ve psikolojik alt yapılarını anlamak gerekmektedir. Bu alt yapılar genel anlamda öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ve öğrenme süreçlerinin neler olduğunu kapsamaktadır. Özelde ise öğrencilerin kavram öğrenimleri ve kavramsal ilişkileri anlamalarıyla ilgilidir. Bunları anlamak için de öğrenme teorilerini, bu teorilerin birbiriyle olan ilişkilerini ve birbirine nasıl temel oluşturup birbirini desteklediğini bilmek oldukça önemlidir. Dolayısıyla araştırmanın kuramsal çerçevesinde ÇİDKOM’un dayandığı kuramlar ve bu kuramların birbirleriyle olan ilişkileri açıklanmıştır. İlgili araştırmalar öncesinde çalışmada benimsenen felsefi temeller açıklanmıştır. Araştırmanın kuramsal erevesi Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Kuramsal çerçeve

Pozitivist felsefe ile post-pozitivist felsefe dünya görüşüyle ilgili farklı bakış açılarından dolayı birbirinden ayrılmaktadır. Pozitivist felsefenin gerçek algısına yönelik görüşlerine tepki olarak post-pozitivist felsefe ortaya çıkmıştır (Hall, 2013). Nicel araştırmalara temel oluşturan pozitivist paradigmaya göre doğru veya gerçek sayısal değerlerle açıklanabilen ve herkes tarafından kabul edilen dış dünyaya yönelik genel geçer bilgileri temsil etmektedir. Aksine nitel araştırmalara temel oluşturan post-pozitivist paradigmaya göre ise bu durum bireylerin iç dünyasına göre farklılaşmakta olup bireyden bireye algısal olarak değişmektedir (Clark, 1998). Bu sebeple nitel araştırmalar bireylerin algı ve deneyimlerini derinlemesine anlamayı hedefleyerek “niçin?” sorusuna cevap verebilirken nicel araştırmalar ise bir dizi “ne?” sorusuna cevap aramaktan öte geçememektedir (Barnham, 2015). Bu çalışmada karma desen benimsenmiş olup bütünlük yöntemlerinin öğrencilerin başarılarına ve kalıcılığa etkileri incelendiği gibi bu etkilerin sebepleri de öğrencilerin sergiledikleri motivasyon davranışlarıyla da derinlemesine açıklanmıştır. Böylece araştırmada Morse’nin (2003) “tamamlayıcı güçler” olarak tabir ettiği gibi her iki desenin de (nicel ve nitel) avantajları kullanılarak daha detaylı ve kapsamlı çıkarımlarda bulunmak hedeflendiğinden araştırmanın deseni çoklu paradigma yaklaşımına dayanmaktadır. Bu doğrultuda Teddlie ve Tashakkori’nin (2008) karma desenin pragmatist felsefeye

dayandırılabilceğini belirttiği gibi bu çalışmanın deseninde faydacı bir anlayışla pragmatist felsefenin benimsendiği söylenebilir.

Bu çalışmada kullanılan yöntemler de farklı felsefi temellere dayanmaktadır. Düz anlatım yaklaşımı (expository) anlamlı öğrenme kuramına dayanmakta olup pragmatist felsefeyle temellenmektedir. Ausubel (2000), anlamlı öğrenme kuramında yeni öğrenilenlerin önceki bilgilerle ilişkilendirildiği düzeyde anlamlılık kazandığını belirtirken bu sürecin dış dünyadan bağımsız bir şekilde gerçekleşmediğini vurgulamıştır. Sorgulayıcı araştırmaya dayalı öğretime (inquiry) temel oluşturan yapılandırmacı kuram ise daha içsel bir bakış açısıyla öğrenme sürecinde bilginin bireylerin zihninde yapılandırmasıyla gerçekleştiğini vurgulayarak bireysel farklılıklara dikkat çeker (Philips, 1995). Anlamlı öğrenme kuramında öğretilecek bilgi ve içeriklerin öğrencilere doğrudan sunulması söz konusu iken post-pozitivist felsefeye dayanan yapılandırmacı kuramda ise öğrencinin bilgiyi keşfetmesine fırsat verilip zihninde yeni öğrendiklerini önceki bilgileri ile birlikte yapılandırması söz konusudur (Müller, 2012). Bu yönleriyle anlamlı öğrenme kuramı ile yapılandırmacı kuram çelişmektedir. Kuramlar arasındaki bu farklılıklar öğretmen ve öğrencinin öğretim sürecindeki rollerini de etkilemiştir. Öğrenme sürecinde dış dünyanın ve çevrenin önemini vurgulayan anlamlı öğrenme kuramı eğitimin merkezine öğretmeni almışken bilginin bireylerin zihninde yapılandırıldığını vurgulayan yapılandırmacı kuramda ise eğitim öğrenci merkezli bir yaklaşıma dayanmaktadır ve öğretmen bu süreçte öğrenciyi bilgiye yönlendiren rehber rolündedir (Schunk, 2012). Bilginin hazır sunulduğu anlamlı öğrenme kuramında bilgi yapı taşları olan kavramların birbiriyle olan ilişkileri önemli görülürken yapılandırmacı kuramda ise yeni bilgilerle önceki bilgilerin zihinde uyuşması, uyumsuzluk durumunda özümleme ve uyma süreçleriyle bunun giderilmesi önemlidir (Ausubel, 2000)

2.1.1. ÇİDKOM'un dayandığı kuramlar. Ausubel'in (1968) anlamlı öğrenme kuramında vurguladığı bir ileri düzenleyici (advance organizer) olarak kavram haritaları, kavram öğretiminde oldukça etkili olup fen eğitiminde sıklıkla kullanılan öğretim araçlarıdır (Novak, 2008; Novak & Cañas, 2006; 2007; 2008). Kavram haritaları gelişen teknolojiyle birlikte bilgisayar desteğiyle dijital ortamda daha etkin bir şekilde oluşturulabilmekte ve kavramlara multimedya içerikler

eklenebilmektedir. Böylelikle Paivio'nun (1990) ikili kodlama kuramında ve Mayer'in (2009) multimedya öğrenme teorisinde belirttiği gibi öğrenme hem sözel hem görsel şekilde birden fazla kanal kullanılarak gerçekleşmektedir. Bu da Sweller'in (1994) belirttiği bilişsel yükü azaltarak öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Buna paralel olarak Hebb'in (2002) nöropsikolojik teorisinde belirttiği gibi beynin görsel ve sözel olmak üzere farklı uyaranları işlediği sırasıyla sağ ve sol loblarını öğrenme sürecinde koordineli bir şekilde birlikte kullanılmasıyla bilişsel yük loblara bölünecek ve her bir loba düşen bilişsel yük azalmış olacaktır. Bu teorik alt yapının yanında Mayer'in (2009) multimedya öğrenme teorisinde belirttiği prensipler dikkate alınarak kavram öğretimine yenilikçi bir bakış açısıyla geliştirilmiş olan ÇİDKOM, fen bilimleri eğitiminde ve kavram öğretiminde kullanılacak yenilikçi bir araçtır (<https://cidkom.mehmetakif.edu.tr/>). Çevrimiçi olarak, internet ortamında var olan konularla ilintili bütün içeriklerin öğretmenin belirlediği ve müdahil olduğu dinamik bir yapıyla öğrenciye aktarılmasını amaçlamaktadır. Gelişmiş semantik ve sosyal ağ yapılarıyla da desteklenmiş olup araştırmacı (yönetici) – öğretmen – öğrenci arasında dinamik bir işbirliği sağlamaktadır. ÇİDKOM'da öğretmen kendi geliştirdiği bir kavram haritasını öğrencilerine paylaşabilmekte, öğrenciler inceledikleri kavram haritalarına yorum yapabilmektedir (<https://cidkom.mehmetakif.edu.tr/Whats.aspx>). HTML5 ağ tabanlı yapısıyla dizüstü, masaüstü, tablet bilgisayar ve mobil cihazlarda ve Windows, Android, IOS gibi farklı işletim sistemleriyle uyumlu çalışabilmektedir. Okullardaki akıllı tahtalarda da sorunsuz çalışan, F@TİH projesi ile de birebir uyumlu ve kullanıcı dostu bir yapıda olan ÇİDKOM çevrimiçi bir kavram öğretim materyali olduğu gibi aynı zamanda da bir kavram haritalama aracıdır.

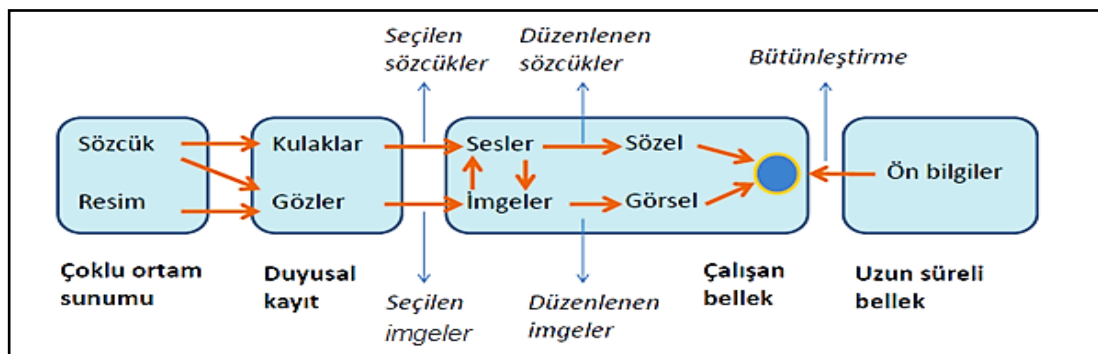
2.1.1.1. Multimedya öğrenme kuramı. Teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği 21.yy'da bilgisayar ve mobil cihazlar yaşamımızın vazgeçilmez birer parçası haline almakta ve insanların bu teknolojik cihazlara bağılılıkları gün geçtikçe artmaktadır (Sung ve Mayer, 2013). Son yıllarda ise teknolojinin eğitime katkıları üzerinde durularak bilgi çağıının bir öğretim aracı olan teknolojinin öğretmen ve öğrencilere sağladığı imkânlarla yönelik yapılan proje ve araştırmaların sayısı giderek artmaktadır. Teknolojinin eğitime entegrasyonu ile birlikte bilim adamları “eğitim teknolojileri” alanına odaklanarak çalışmalar yapmıştır. Yakın tarihimizde, insanoğlunun yaşamında

yer almaya başlayan teknolojiler; 1977’de bilgisayarlar, 1991’de internet bağlantısı, 2003’te mobil cihazlar, 2008’den itibaren ise sosyal ağlar olarak belirtilebilir (Lever-Duffy ve McDonald, 2011). Son yıllarda ise öğrenme sistemleri giderek bilişsel amaçlı hale gelmiş, bilgisayarlar öğretimin hedefleri doğrultusunda istenilen şekilde programlanmaya başlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım ile öğretmen ve öğrenci rolleri yeniden tanımlanmıştır. Öğrencilerden öğrenme sürecine aktif katılım göstererek kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları ve yeni öğrendiklerini mevcut bilgileri üzerine inşa ederek bilgiyi anlamlı bir şekilde yapılandırmaları beklenmektedir (Koç, 2006). Bu beklentiler beynin işleyiş şekline uygun olarak geliştirilen zihin araçlarının kullanılmasının öğrenme sürecinde öğrencilere, öğretim esnasında ise öğretmenlere ne kadar gerekli olduğunu ortaya koymaktadır (Jonassen, 1996). Teknoloji öğrencilere işbirlikli öğrenmeye ve aktif katılıma teşvik edecek ortamlar sağlayabilir. Bilişsel öğrenme stratejileriyle bütünleşerek öğrenmeyi kolaylaştırıp anlamlı öğrenmeyi destekleyebilir (Özmen, 2004). Öğrenciler tarafından düzenlenmiş çoklu ortam bilgi birimlerini oluşturduğundan bilginin zihinde yapılandırılmasına yardım eder ve öğrencilerin zihinlerindeki özel temsil yeteneklerini geliştirir. Öğrenciler arasında bilgi paylaşımını sağlayarak üretken grupların oluşmasını ve sosyalleşmeyi sağlar (Jonassen vd., 2008).

Mayer vd. (1996) metinlerle dolu ders kitaplarından öğrenen öğrencilerin bilimsel olayları açıklamakta zorluk çektiğini belirtmiştir. Araştırmanın sonunda bu öğrencilerin bilimsel olayların izahını tam olarak hatırlayamadıklarından problem çözümede de kullanamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin uzun ve sıkıcı metinler yerine sözel ve görsel bilgileri birleştiren özet gösterimlerden daha çok ve kalıcı bilgiler edindikleri belirtilmiştir. Bunun sebebi olarak ta görsellerin öğrencileri hiçbir dikkat dağıtıcı bilgiye maruz bırakmadan açıklayıcı anahtar bilgiye odakladığı vurgulanmıştır. Başka bir araştırmada çoklu ortamın öğrenme üzerine etkisini inceleyen Mayer (1997), bilgiyi sözel ve görsel açıklamaları birleştiren içeriklerden öğrenen öğrencilerin sadece sözel anlatımlı içeriklerden öğrenen öğrencilere göre problem çözme becerisinde daha üstün performans sergilediklerini ortaya çıkarmıştır. Bu deneysel çalışmalar ve sonuçları doğrultusunda Mayer’in (2009) multimedya öğrenme teorisinin bilişsel temelinde bilgiyi seçme ve düzenleme, önceden edinilmiş bilgileri uygun hale getirmenin gerekli olduğuna yönelik Baddeley’in (2007) işlem belleği modeli yer almaktadır. Multimedya öğrenme teorisini destekleyen bilgi işleme

teorisinde, ses materyalleri ile animasyonlar birlikte kullanıldığında öğrencilerin daha iyi öğrendikleri belirtilmektedir. Böylece bu iki öğrenme kanalı tek başına kullanıldığında sadece sınırlı bir bilgi kapasitesine sahip iken birlikte kullanıldığı takdirde zihindeki bilişsel yükü azaltarak öğrenme aktivitesini kolaylaştırdığı sürekli vurgulanmıştır (Mayer, 2005; Mayer, 2009; Wu, Zhou ve Duan, 2013). Mayer'in (2005) multimedya öğrenmesinin temel prensibi, kelime ve resim içerikleri birlikte sunulduğunda insanların sadece kelimelerden öğrendiklerinden daha fazlasını öğrenebilmeleridir.

Multimedya öğrenme teorisinde bilginin görsel ve işitsel olmak üzere iki farklı kanal aracılığıyla alınması (çift kanal), her iki kanal için de bir seferde işlenebilecek bilgi miktarının sınırlı olması (sınırlı kapasite) ve işlem belleğinde "working memory" bir kerede tutulan bilgi sayısının sınırlı olması (aktif işleme) olmak üzere üç varsayım bulunmaktadır. Dolayısıyla işlem belleğinin görsel kanalında yalnızca birkaç resim, işitsel kanalında ise birkaç ses depolanabilmektedir (Mayer, 2009). Çoklu ortam öğrenme teorisinin ilk varsayımında belirtilen çift kanal (görsel ve sözel) Şekil 2'de gösterilmiştir. Paivio'nun (1990) ikili kodlama teorisine çok benzeyen bu varsayım multimedya öğrenmeye temel oluşturur.



Şekil 2. Multimedya öğrenme teorisindeki sözel ve görsel kanallar

Kalıcı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenme sürecine sadece bir duyu değil birden fazla duyu organı dâhil edilmelidir. Bu amaç doğrultuda görsel ve sözel kanalların koordineli olarak aktif olduğu öğrenmelerde görsel ve sözel temsiller zihinde aynı içeriği temsil ettiklerinden bitişiklik etkisiyle birbirlerine referans olan

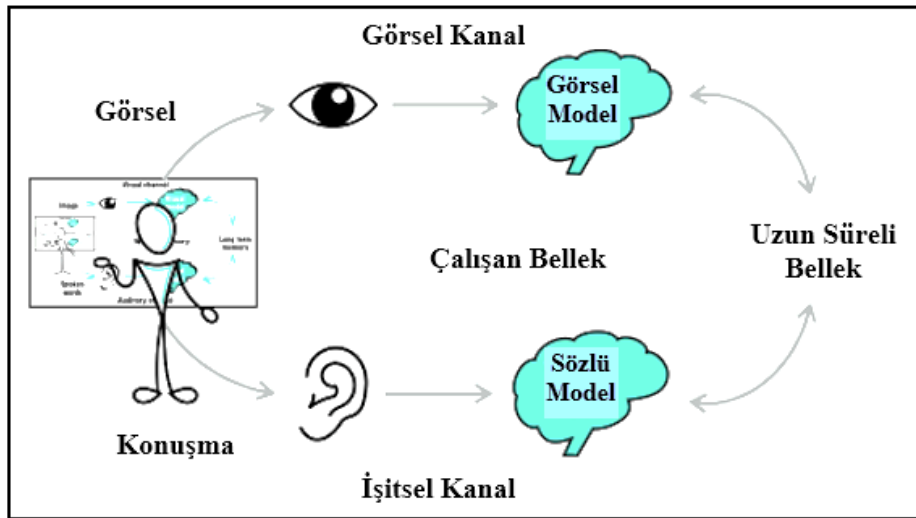
birleştirici bağlarla eşleştirilir. Bu bağlantılar ne kadar iyi kurulmuş olursa öğrenilen bilgilerin geri getirilmesi kolaylaşır (Mayer ve Sims, 1994).

Bilgisayar teknolojilerindeki hızlı ilerleyiş multimedya öğrenme ortamlarındaki büyük gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Bu gelişmelerle birlikte eğitsel içeriklerde artık sadece tek tip medya değil metin, ses ve görsel ya da bunların birlikte bulunduğu videolar hatta animasyonlar da yer almaya başlamıştır. Böylece öğrenmeyi destekleyen zengin çoklu ortam içerikli etkileşimli öğretim materyallerinin sayısı artmaya başlamıştır. Bu etkileşimli öğretim materyalleriyle öğrenciler parametreleri istedikleri gibi ayarlayıp hipotez kurma ve test etme imkânı bularak süreci kendi öğrenme hızına ve öğrenme stiline göre ayarlayabilmektedir (Betancourt, 2005).

Dahası üç boyutlu sinevizyon ve simülasyonlar gerçek dünyada yapılması çok zor ya da imkânsız, tehlikeli ve riskli veya yüksek maliyet gerektiren deneyimleri istenen parametreler ayarlanarak öğrencilere sanal ortamda gerçekleştirilebilme fırsatı sunmaktadır. Bu da birçok soyut kavram ve deneyimlerin öğrenciler tarafından somut olarak anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Özellikle web ortamında zengin multimedya destekli sınırsız içerikler öğrencilere zamandan ve mekândan bağımsız bir şekilde ister kendi öğrenme stiline göre bireysel ister işbirlikli olarak öğrenebilme fırsatı sunduğundan modern eğitimde büyük oranda kullanılır hale gelmiştir (Wu vd., 2013).

2.1.1.2. İkili kodlama kuramı. Mayer'in (2009) multimedya öğrenme kuramının en önemli varsayımını temsil eden Paivio'nun (1990) ikili kodlama kuramına göre biliş, çevresel bilgiyi fonksiyonel veya uyarlanabilir davranışsal amaçlara hizmet edecek şekle getirebilen sembolik temsil sistemlerinin faaliyetinden oluşmaktadır. İnsan zihni sözel olmayan nesne veya olaylar ile dili aynı anda algılamada uzman olma yönüyle eşsizdir. Bu doğrultuda zihindeki temsil sistemleri algısal, duyuşsal ve davranışsal bilgiyi birleştirmek zorundadır. Örneğin insandaki dil sistemi dilsel girdi olan konuşmayı anında dilsel çıktı olan yazma eylemiyle sembolleştirebildiğinden özgün bir sistemdir. Bu işlevsel ikileme olayı her temsil teorisinde söz konusudur. İkili kodlama teorisinin en genel varsayımı zihinde bilişsel olarak ayrı alt sistemler tarafından ele alınan iki temsil sınıfının bulunmasıdır. Bunlardan biri sözsüz nesnelere ve olaylarla ilgili bilgilerin temsili ve işlenmesinde uzman, diğeri de dile yönelik uğraşlarda uzman olan sınıflardır. Sözel olmayan

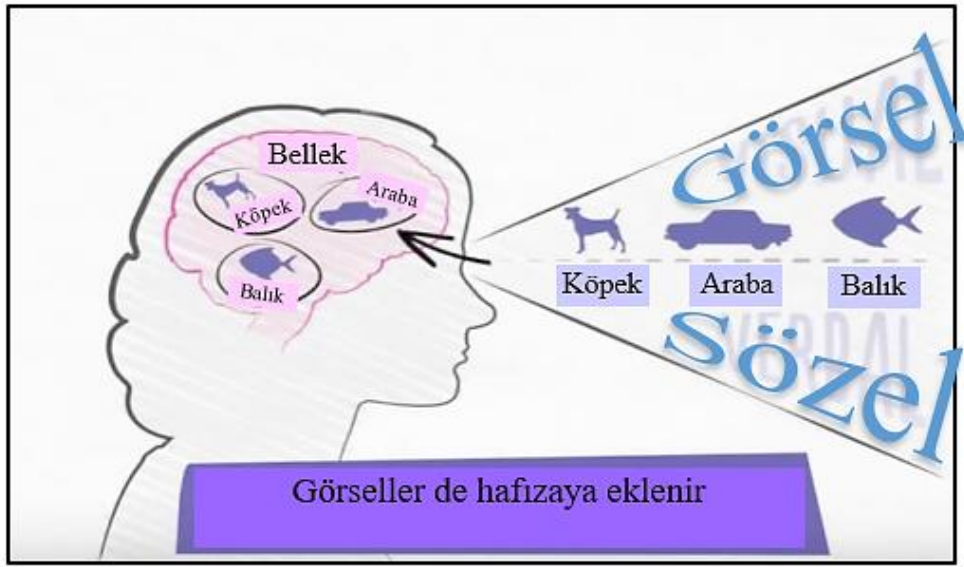
(sembolik) alt sistem sahnelerin analizini ve zihinsel imgelerin oluşumunu içeren görüntü sistemini temsil ederken dilde uzman olan sistem ise sözel sistemi temsil etmektedir. Temsil birimlerinin doğasındaki farklılıklardan dolayı bu iki alt sistem yapısal ve işlevsel olarak birbirinden farklıdır. Bu sistemler diğeri olmadan tek başına çalışabilirken birlikte paralel olarak ta çalışabilmektedir. Uzun süreli bellekteki kalıcı bilgilere baktığımızda algısal olarak tanımlanabilen, hem sözel hem de imgesel temsili bulunan olay ve nesnelere karşılık geldiğini görmekteyiz. Kuramda “bilgiyi işleme” bu iki farklı temsil sınıfının da zihindeki işlevsel faaliyetlere katılımını ifade etmektedir. Dolayısıyla Şekil 3’te gösterildiği gibi bilginin çoklu içerik temsilleriyle desteklenerek sunulduğunda uzun süreli belleğe kodlanması kolaylaşacaktır (Clark ve Paivio, 1991). Bu sebeple Paivio (1990), bilginin işitsel (sesler ve sözcükler) ve görsel (resim, görüntü ve imgeler) olmak üzere iki farklı duyu uyarınları aracılığıyla alındığını belirterek zihinde bilgiyi temsil eden sözcük ve resimlerin birbirine referans olmaları bilginin hatırlanmasını kolaylaştırdığını vurgulamıştır. Bunu “kitap” kelimesi İngilizce’de “book” Fransızca’da “livre” gibi farklı dillerde farklı sözcüklerle ifade edildiğini fakat bu farklı kelimelerin aynı anlama geldiğini ve zihinde bu kelimelerin üçü de basit bir kitap imgesiyle temsil edilebildiği örneğiyle açıklamıştır.



Şekil 3. İkili kodlama kuramında bilginin uzun süreli belleğe kodlanması

Clark ve Paivio (1991) uyarınlara iki farklı kanaldan aynı anda alınması ve bilgiyi temsil eden sözcük ve imgelerin zihinde birbirine referans edilmesinin öğrenilen

bilginin daha kolay hatırlanmasını sağladığı ve bu sebeple sözel kavramların görsellerle ya da tam tersi görsellerin sözel olanlarla desteklenmesi gerektiğini öne sürmektedir. Bu düşünceyi yaptığı deneysel çalışmayla test eden Weinstock (2002) araştırmasında hem metin hem de görsellerle uyarılan hatıraların ve çevrimiçi içeriklerin bulunduğu sitelerin multimedya fonksiyonlarının kullanıcılara öğrendikleri bilgileri büyük oranda hatırlamayı sağladığı bulgularına ulaşmıştır. Bu da ikili kodlama kuramının kullanışlılığını göstermektedir. Kuramda belirtilen bilginin alındığı iki farklı duyu kanalı Şekil 4’te gösterilmiştir.

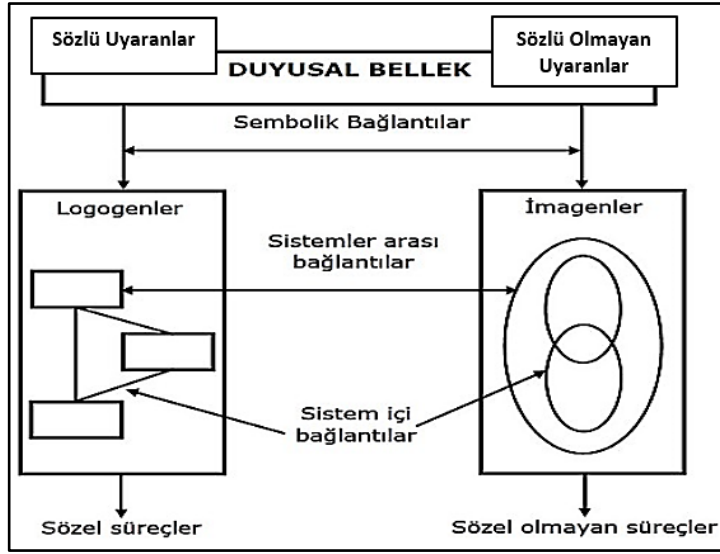


Şekil 4. İkili kodlama kuramında belirtilen iki farklı duyu kanalı

İkili kodlama kuramına göre sembolik sistemler ve duysal motor sistemleri arasında dikey bir ilişki bulunmaktadır. Dikey ilişkiden kasıt duysal motor sistemlerinin alıcıları olan görme, işitme, dokunma gibi duyu araçlarıyla alınan uyarılar zihindeki temsil sistemlerine iletilerek sembolleştirilmesidir. Sözel ve sözel olmayan sistemler, sırasıyla dilsel ve imgesel dünyanın yapısal ve işlevsel özelliklerini temsil eder. Bu iki sınıfın da kendi içinde farklı birimleri bulunmaktadır (Clark ve Paivio, 1991). Görsel birimde basılı kelimeler ve görsel nesnelere, işitsel birimde konuşulan kelimeler ve çevresel sesler, dokunsal birimde ise yazma ve çizme eylemlerinden gelen motor geri bildirimleri bulunmaktadır. Zihindeki bu ayrımların gerçekleşmesine sürekli olarak yardımcı olan insandaki içsel sembolik sistemlerdir (Paivio, 1991).

İnsan zihninde bir takım temsil yapıları ve uyaranları işleme süreci bulunmaktadır. Duyu sistemi tarafından algılandıktan sonra sözel uyaranlar zihinde “logojen”, sözel olmayan uyaranlar ise “imajen” olarak adlandırılan temsil birimlerine yerleştirilir. Logojenler uzunluğu harflerden hecelere, cümlelere, geleneksel kelimelere, sabit ifadeler, deyimlere ve daha uzun konuşma birimlerine kadar uzanan hiyerarşik olarak sıralı yapıları temsil etmektedir. İmajenler ise çok biçimli (görsel, işitsel, dokunsal, motor), hiyerarşik olarak iç içe ve görsel nesnelere daha belirgin olan kümeler halinde düzenlenmiş temsiller olarak nitelendirilebilir. Örneğin biz öğrencileri görürken daha büyük sahnelerde evleri, evlerin içindeki odaları, odaların içindeki yüzlerin içindeki gözleri görürüz (Paivio, 2014). Bu doğrultuda Paivio'nun (1990) ikili kodlama kuramının sözel ve sözel olmayan uyaranları temsil eden logojen ve imajenlerin birbiriyle olan etkileşimine odaklı bir kuram olduğu söylenebilir. Sadoski ve Paivio (2001) ikili kodlama kuramının bir diğer varsayımı olan bilgiyi işleme ve anlamlandırma sürecinin üç seviyede (temsil, referans ve ilişkisel çağrışım) gerçekleştiğini belirterek bunları şu şekilde sıralamıştır;

- **Temsil:** Anlamlandırmanın en temel seviyesi temsil seviyesidir ki bu seviyede uyaranların duyu aracılığıyla alındıktan sonra modele özgü nöronal yapılar olan logojen ve imajenlerin hafızasına kodlanır. Dolayısıyla bu süreçte uyaranlar-duyu sistemleri-temsil birimleri arasında yukarıdan aşağıya doğru dikey bağlantılar oluşur. Bu seviyede kavrama, sözel uyaranların logojenlerle, sözel olmayan uyaranların da imajenlerle doğrudan etkileşimi olarak nitelendirilebilir.
- **Referans:** Referans bağlantıları sistemler arası bağlantılardır. Sözel sistemdeki logojenler ile sözel olmayan sistemdeki imajenler arasında birbirini işaret eden ileri-geri şeklindeki yatay bağlantılardır.
- **İlişkisel Çağrışım:** Bu seviyede sistemlerin kendi içinde meydana gelen bağlantılar söz konusudur. Sözel sistemin kendi içinde logojenler arasında, sözel olmayan sistemin kendi içinde imajenler arasında karşılıklı bağlantılarının olduğu seviyedir. Bahsedilen temsil birimleri, bağlantı seviyeleri ve ilgili süreçlere Şekil 5'te yer verilmiştir.



Şekil 5. İkili kodlama kuramında temsil birimleri, bağlantılar ve süreçler

2.1.1.3. Bilişsel yük kuramı. Bilişsel yapımızı incelediğimizde işaretler, sesler, kokular, tatlar gibi çevresel uyaranların önce duyu tarafından algılandığını görürüz. Daha sonra uyaranlar çok sınırlı ve kısa süreli olan duyu hafızalarına kaydedilir. Bu hafıza kapasitesi ve süresi her duyu için farklıdır fakat yine de duyu kayıtları hepsi için çok kısa sürelidir. Örneğin görme duyu olan göz resmin yalnızca küçük bir kısmını sadece bir saniyeliğine kaydedebilir. Ardından uyaranlar kapasitesi duyu hafızasından daha büyük olsa dahi oldukça sınırlı olan kısa süreli belleğe alınır (Baddeley, 2007). Bu bellek uyaranların aktif bir şekilde işlendiği bellek olduğundan “işlem belleği” (working memory) olarak ta adlandırılır. Son olarak kısa süreli bellekte işlenen uyaranlar uzun süreli belleğe kaydedilir (Antonenko ve Niederhauser, 2010). Bu süreç “bilgiyi işleme süreci” olarak adlandırılır. Öğrenme psikolojisi alanındaki kuramların çoğunun temelinde bilgiyi işleme kuramı olduğu gibi bilişsel yük kuramı da temelde bilgiyi işleme kuramına ve Baddeley’in (2007) işlem belleği modeline dayanmaktadır. Duyulardan alınan uyaranlar bir kerede yalnızca sınırlı sayıda öğeyi işleyebilen işlem belleğine diğer adıyla kısa süreli belleğe gönderilir. Uyaranlar kısa süreli bellekte işlendikten sonra elde edilen bilgiler zihindeki bilişsel yapılar olan şemalara yerleştirilmek üzere uzun süreli belleğe gönderilir. Bu sebeple şemalar daima işlem belleğindeki yükü azaltmaktadır (Kirschner, 2002). Bilişsel yük kuramının öncüsü Sweller (1994), bilgiyi işleme kuramında belirtilen işlem belleğinin kapasitesinin oldukça sınırlı olduğunu vurgulamıştır. İşlem belleğinde fazladan bulunan bilişsel

yükün öğrenmeyi zorlaştıracağını öne sürerek öğrenme zorluğunun bilişsel yüke doğru orantılı olarak değiştiğini belirtmiştir. Bilgiyi işleme süreci ve bellek türleri Şekil 6'da görselleştirilmiştir.



Şekil 6. Bilgiyi işleme süreci ve bellek türleri

İnsanoğlu öğrenme üzerine yıllardır araştırmalar yaparak öğrenmeyi kolaylaştırma, en kısa ve kolay yoldan öğrenme ve öğrenme zorluğunu azaltma yollarını aramıştır. Bilişsel yük teorisiyle bu arayışlara cevap veren Sweller (1994) öğrenme güçlüğünü azaltma ve öğrenmeyi kolaylaştırma adına araştırmalar yapmıştır. Günümüzde birçok öğretim materyalinin tasarımının temelinde bilişsel yük teorisinin varsayımları bulunmaktadır. Bu varsayımlardan biri, öğrencilerin etkili bir öğrenme gerçekleştirebilmesi için bilişsel yükün öğrenme süreci boyunca mümkün olduğunca az seviyede olması gerektiğidir. Böylece işlem belleğini meşgul eden bilişsel yük az olduğundan öğrenme de o derece etkili olacaktır. Fakat işlem belleği kapasitesinin sınırları geçilmediği ve bilişsel yük hâlihazırda yönetilebildiği takdirde bilişsel yükü azaltmaya gerek yoktur (Paas, Renkl ve Sweller, 2004).

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler bilgi kaynaklarına ulaşmayı kolaylaştırırsa da diğer yandan bilgi miktarındaki aşırı artış birçok alanda karmaşık bilgi yığınları oluşturarak öğrencilerin aşırı bilişsel yüke maruz kalmalarına sebep olmuştur. Bilgi öğrencilere sunulurken onları ağır bir bilişsel yüke zorlamayacak yollar kullanılmalıdır. Bu ölçüt kısa süreli bellekte yeterince boş kapasite bulunarak zorlanmadığı durumlarda kullanışlı değildir (Chandler ve Sweller, 1991). İşlem belleği olarak ta bilinen kısa süreli bellek bilişsel yapımızın ana bileşenlerinden birisi olup birkaç bilgi parçasından

daha fazlası aynı anda işleyememektedir. Günlük hayatta çok karşılaşılan bu duruma insanların kalem ve kâğıt olmadan bilinmeyen bir telefon numarasını ezberlerken bir sayı dizisinin sonuna birkaç basamak daha eklemeye zorlanması örnek gösterilebilir. Fakat kimilerine bu zor gelmeyebilir. Bu da bilişsel yükün öznel olup kişiden kişiye değişiklik gösterdiğini bireylerin karakteristik özelliklerine ve bilişsel süreçlerine bağlı olduğunu ortaya koyar (Plass, Moreno ve Brünken, 2010). İçsel-faydalı (intrinsic), dışsal-faydasız (extraneous) ve ilgili (germane) olmak üzere üç farklı bilişsel yük çeşitinin olduğunu belirten Kalyuga (2009) bunları şu şekilde açıklamıştır;

- İçsel bilişsel yük: Bir durumu kavrama, bir görevi yerine getirme, yeni bilgi yapıları oluşturma gibi belirli öğrenme hedeflerine ulaşmak için gerekli olduğundan faydalı bir bilişsel yüküdür. İşlem belleği kapasitesinin sınırlarını aşmadan gerekli bilgileri sağladığından oldukça önemlidir.
- Dışsal bilişsel yük: İçsel bilişsel yükün aksine daha çok bilişsel kaynakların çeşitliliği ile ilişkili olup konuyla doğrudan ilgili olmayan kötü, verimsiz ve faydasız bir bilişsel yüküdür.
- İlgili bilişsel yük: İşlem belleğinde konuyla ilgili olan ve faydalı içerikleri ilgisiz ve gereksiz bilişsel işlem biçimlerinden ayıran bilişsel yüküdür. İçsel bilişsel yük genel bilişsel yükün en önemli doğal bir parçası iken ilgili bilişsel yük ise öğrenmeyi teşvik etmek amacıyla bilerek tasarlanmış çeşitli yardımcı bilişsel etkinliklerle ilgilidir.

Diğer yandan içsel ve dışsal bilişsel yüklerin her ikisi de işlem belleğine sonradan dâhil olur. Dışsal bilişsel yükün öğrencilere problem oluşturup oluşturmadığı kısmen içsel bilişsel yüke bağlıdır. Eğer içsel bilişsel yük fazlaysa, dışsal bilişsel yük düşürülmelidir. Eğer içsel bilişsel yük düşükse, yetersiz bir eğitsel tasarımdan kaynaklı yüksek bir dışsal bilişsel yük, toplam bilişsel yükün işlem belleği sınırları içinde olması nedeniyle zararlı olmayabilir (Van Merriënboer ve Sweller, 2005).

Bilişsel yüke yönelik yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen ortak bulgu olarak bilgidaki gereksiz detayların artması kalıcılık ve başarı ortalama puanlarını olumsuz etkilediği görülmüştür (Xie vd., 2017). Bu doğrultuda öğretim sürecinde öğrenmeyi kolaylaştıran temsillerin oluşturulmasını olumsuz etkileyen bilişsel yükün azaltılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Sweller ve Chandler, 1991). Çünkü insanlar anlatılmak istenen konunun dışında bulunan nesne ve olaylar konuya dâhil edilmediğinde daha

iyi öğrenmektedir. Aksi takdirde bilginin özü haricindeki nesne ve olaylar gereksiz bir bilişsel yük olarak işlem belleğinde yer kaplayıp bilgiyi işleme sürecini olumsuz etkileyecektir. Bu sebeple anlatılmak istenen konunun ana kavramları, isim ve özellikleri bilindiğinde öğrenmenin daha etkili olmasıdır (Mayer, 2009). İçsel ve dışsal kaynaklı bilişsel yüklerle işlem belleği kapasitesinin sınırı aşılsa bilişsel sistem gerekli bilgileri dahi işleyemez hale gelecektir. Bu doğrultuda iyi bir öğretim tasarımlarının bir amacı da işlem belleği kapasitesini büyük oranda ilgili konulara ayırmak için faydasız bilişsel yükü mümkün olduğunca azaltmak olmalıdır. İlgili bilişsel yükü ve öğrenmeyi artıran bilişsel kaynakları kullanmalı ve öğrenciyi daha derin bir öğrenme sürecine dâhil etmek için farklı bilişsel aktiviteler içermelidir (Plass, Moreno ve Brünken, 2010; Sweller, Ayres ve Kalyuga, 2011). Öğretim tasarımlarının yanı sıra dijital kavram haritaları gibi içinde gelişmiş ileri düzenleyicilerin bulunduğu bütüncül görünümlü eğitsel materyaller, öğrenmedeki gereksiz bilişsel yükü azaltabilir ya da ilgili bilişsel yükü yönlendirebilir (Danilenko, 2010).

2.1.1.4. Nöropsikolojik teori. Bilişsel yükü azaltmanın bir diğer yolu da öğrenme sürecine “corpus callosum” olarak adlandırılan nöronların ağı ile birbirine bağlı olan beynin iki lobunu da dâhil etmektir. Bu nöronal ağlar beynin lobları arasındaki koordinasyonu sağlamaktadır. Sol lob sözel uyarıları işlerken sağ lob ise görsel uyarıları işlemektedir (Hebb, 2002). Hızlı ve etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenme sürecinde her iki lobun da birbiriyle koordineli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Böylece bilişsel yük iki loba dağılarak her lob için yüklenen bilişsel yük azalacaktır (Clark ve Paivio, 1991). Bu şekilde öğrenme kolaylaşacaktır. Her iki lobu da kullanmanın diğer bir faydası da beyindeki uyarın temsilleri arasındaki zihinsel bağlantıları artırmasıdır. Böylece daha sağlam bağlantılarla kodlanan uyarınlar uzun süreli belleğe yerleştirilmek üzere transfer edilerek kalıcı öğrenmeler gerçekleşir. Bu sebeple kavram haritası, zihin haritası, venn şeması gibi grafik örgütleyicilerle birlikte görsel ve işitsel içeriklerin birlikte kullanılması beynin her iki lobunu da eşzamanlı olarak çalıştırarak bilginin uzun süreli belleğe kodlanmasına yardımcı olacaktır (Paliç ve Akdeniz, 2012). Bu görüşler doğrultusunda, bu çalışmanın alt amaçlarından biri de ÇİDKOM’un yenilikçi kavram haritalarıyla öğrencilerin bilişsel yükünü azaltıp öğrenmelerini kolaylaştırmasının,

içeriğindeki multimedya içerikler aracılığıyla da beynin her iki lobunun koordineli çalışması sağlanıp bilginin ikili kodlaması yapılarak uzun süreli belleğe işlenmesine yardım etmesinin kalıcılık üzerine etkisini araştırmaktır.

2.1.2. ÇİDKOM'un öğretim yöntemleriyle bütünleştirilmesi. Clark'ın (1994) ve Kozma'nın (1994) tartıştığı her ne kadar uygulanan öğretim yönteminin öğrenci başarısında önemli rolü olsa da iyi bir materyalle bütünleştirildiğinde daha etkili olabileceği fikrinden yola çıkarak ÇİDKOM'un farklı öğretim yöntemlerinde etkisini belirlemek için araştırmaların deney gruplarında ÇİDKOM farklı öğretim yöntemlerine bütünleştirilerek uygulanmıştır. Bu bütünleştirme yapılırken Reigeluth, Beatty ve Myers'in (2016) öğretim tasarımlarında belirttiği iskele tasarımı (scaffolded design) dikkate alınmıştır. Şekil 1'deki kuramsal çerçeve doğrultusunda teknoloji destekli öğrenme ortamı tasarımı yaklaşımları ve öğretim yöntemlerinin temel aldığı yaklaşımlar ile ÇİDKOM'un yöntemler ile bütünleştirilmesine olanak sağlayan kavram haritalama ve web destekli kavram haritalama özelliklerinin kuramsal alt yapısı bu bölümde incelenmiştir.

2.1.2.1. Reigeluth'un öğretim tasarımı. Öğretim tasarımı teorileri arasında Reigeluth, Beatty ve Myers'in (2016) "iskele tasarımı" (scaffolding design) yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak Vygotsky'nin (1986) yakınsak gelişim alanı teorisinde vurguladığı gibi öğretimin sosyal öğrenme yönü dikkate alınarak tasarlanmasıyla öne çıkmaktadır. Bu tasarım öğrencilere zamandan ve mekândan bağımsız bir şekilde kişiselleştirilmiş bir öğretimden faydalanma imkânı sağlamaktadır. Bu noktada erişime açık eğitsel kaynaklar da dâhil olmak üzere birçok kaynaktan yararlanabilmeleri için öğrencilerin öğretim sürecinde özgür olmaları gerekmektedir. Teknolojinin öğrenenler (öğretmen ve öğrenciler) için öğrenmeyi destekleyici bir araç rolünü almasıyla gerçekleşir. "Scaffolding" eğitimde yönlendirici destek olarak ta karşılığı olan bir terim olup öğrencilere kendi bilişsel kaynaklarına bağlı olan kendi kavrayışlarının ötesindeki karmaşık fikirleri öğrenmelerine imkân sağlayan bir bilişsel işleme desteği olarak düşünülebilir (Smith ve Ragan, 1999). Bu doğrultuda kavram öğretimine yenilikçi bir bakış açısıyla geliştirilmiş olan ÇİDKOM, Reigeluth, Beatty ve Myers'in (2016) öğretim tasarımlarında belirttiği öğretim

yöntemlerinin basamaklarına bir iskele kurar gibi bütünleştirilmiştir. Böylece uygulanan yöntemlerdeki aşamalara göre ÇİDKOM'dan farklı amaçlarla faydalanılmıştır. Örneğin Deney2 grubunda Bybee vd. (2006) tarafından geliştirilen 5E yöntemine bütünleştirilen ÇİDKOM, öğrencilerin bilgiye kendileri ulaşıp keşfederek öğrendikleri bir öğrenme ortamı işlevini görürken Deney1 grubunda ise kavramsal ilişkilerin öğretimine önem verilip etkili bir kavram öğretiminin hedeflendiği, Ausubel'in (2000) tarif ettiği gibi gelişmiş bir ileri düzenleyici işlevini görmüştür. Deneysel gruplarda ÇİDKOM'un işlevi bütünleştirildiği yönetime göre değişse bile iki deney grubunda da aynı kavram haritaları ve aynı çoklu ortam içerikler kullanılmıştır.

2.1.2.2. Yapılandırmacı yaklaşım. Öğrenmenin nasıl gerçekleştirdiğini anlamak yıllardır bilim adamlarını meşgul eden bir uğraş olmuştur. Bunun üzerine birçok teori ortaya atılmış olsa da günümüzde en popüler ve kabul gören anlayış yapılandırmacı yaklaşım olmuştur (Brown ve King, 2000). Yapılandırmacı yaklaşımda Piaget, Glasersfeld, Ausubel, Bruner, Dewey ve Gagné gibi öncülerin öğrenmeye yönelik teorileri en çok benimsenen teoriler olmuştur. Bu teorilere dayanan 5E modeli, probleme dayalı öğrenme gibi birçok yeni öğretim yöntemleri ortaya çıkmış ve çeşitli araştırmalarla literatürde yerini almıştır (Özmen, 2004). 20.yy'da bu yaklaşıma epistemolojik alt yapı oluşturarak yapılandırmacı alan yazına pek çok katkısı bulunan Kuhn, Wittgenstein, Malcomb ve Rorty gibi filozoflar bulunmaktadır. Bu filozofların düşüncelerinden yola çıkarak öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini anlamaya çalışıp yapılandırmacı anlayıştan ilk kez bahseden Piaget ve Glasersfeld bu yaklaşımın en baştaki öncüleri olarak kabul edilir (Philips, 1995). Her ne kadar Piaget ve Glasersfeld bilginin insan kaynaklı bir yapı olduğu ortak görüşünde olsalar da önceki mevcut bilgilerle bağlantılı olup olmadığı noktasında ayrılığa düşerek kendi iddialarını savunmuşlardır (Cunningham ve Duffy, 1996). Yapılandırmacı anlayıştan önce kabul gören anlayış bilginin öğretmenin zihninden öğrenenin zihnine transferi ile öğrenmenin gerçekleştiğine yönelik öğretim odaklı bir anlayıştı. Eğitimciler hep “*En iyi öğretim nasıl yapılır?*” sorusuna odaklanarak araştırmalar yaptılar. Daha sonra öğrenme ve öğretme kavramlarının farkları anlaşılınca öğretme işi ne kadar iyi yapılırsa yapılısın öğrenci tarafında öğrenmenin gerçekleşmediği durumların da olduğu

düşüncesi ortaya çıkmıştır. Artık birçok bilim adamı bilişsel bir perspektifle “*Öğrenme nasıl gerçekleşiyor? Öğrendiklerimiz nelerdir?*” sorularına cevap arayan yapılandırmacı anlayışa inanmaktadır (Bodner, 1986). Yapılandırmacı yaklaşımın öncülerinden biri olan Bruner (1990), bu yaklaşımı özetleyen “*bilgi öğrenenin zihninde yapılandırılır*” düşüncesinden yola çıkarak bilginin yapılandırma sürecini “*öğrenilenlerden anlam çıkarmak*” olarak tasvir etmiştir. Bu yapılandırma sürecinin bilginin edinilme yöntemiyle ilişkili olduğu öne süren Piaget, şema teorisinde bireylerin zihnindeki bilgi yapıları olan şemaların yaşantı ve deneyimlerle değişip genişlediğini vurgulamıştır (Bodner, 1986). Yapılandırmacı kuramcılarının her ne kadar farklı düşünceleri savunmuş olsalar bile bilginin zihinde düzenlendiği ve insanın dünyaya bilişsel bir donanım ve olanaklarla geldiği ortak görüşüne inandıklarını belirten Philips (1995), çalışmasında yapılandırmacı yaklaşımın farklı yönlerini detaylı bir şekilde ele almıştır. Bu yaklaşımı genel anlamda bilişsel ve sosyal yapılandırmacılık şeklinde 2’ye ayırarak aşağıdaki gibi açıklamıştır:

- Bilişsel yapılandırmacılık: Piaget’in öncüsü olduğu bu yaklaşımın temelinde bilginin bireyin kendisi tarafından etkin şekilde yapılandırıldığı öznel anlayışı bulunmaktadır. Bilginin dış çevreden gelen uyarlardan ziyade bireylerin zihninde yapılandırıldığı, daha çok içsel süreçlerle ilgili olduğu öne sürülmüştür. Bu doğrultuda öğrenmede geçmiş yaşantıların önemli rolü olduğu vurgulanmıştır.
- Sosyal yapılandırmacılık: Bilişsel yapılandırmacılığın aksine bilginin öğrenenin iç dünyasından daha çok çevresiyle ilgili olduğunu öne süren Vygotsky de bu yaklaşımın öncüsü olmuştur. Yakınsak gelişim alanı ile işbirlikli öğrenmeye dikkat çekerek öğrenmenin sosyal boyutunu ön plana çıkarmıştır. Bireyin kendi başarısına öğrenebildiğinden daha fazlasını sosyal çevresinden öğrenebileceğini vurgulamıştır.

Yeni bilgilerin önceki öğrenmeler üzerine inşa edilerek zihinde yapılandırıldığı düşüncesiyle birlikte araştırmacılar odak noktası olarak öğrenmenin nasıl gerçekleştiği üzerine yoğunlaşmıştır. Bu doğrultuda öğrenme var olanlarla yeni öğrenilenler arasında bağ kurup bütünleştirme süreci olarak tasvir edilmiştir. Fakat bu bütünleştirme süreci bilginin rastgele üst üste yığıldığı bir süreç değil, bireyin bilgiyi olduğu gibi alıp ezberlemek yerine öğrendiklerinden anlam çıkarıp kendi yorum ve

tanımlarıyla bilgiyi temelden kurduğu bir süreçtir (Şaşan, 2002). Bu süreçteki öğrenme odaklı anlayışla birlikte öğretmen ve öğrencinin rolleri de değişmiştir. Öğretmen, öğrenci ile müfredat arasında bir aracı görevini almıştır. Öğretmenin geleneksel bilgi aktarımı ve sınıfı kontrol etme görevleri yerini öğrenme sürecini düzenleme ve kolaylaştırma, öğrencilere bu süreçte rehberlik etme ve onlara ideal öğrenme ortamları hazırlama gibi görevlere bırakmıştır. Yapılandırmacı anlayışın odağında öğretmen merkezli değil öğrenci merkezli bir eğitim söz konusudur. Artık öğrenci geleneksel anlayıştaki gibi sessiz kalarak öğretmenden gelen bilgiye boyun eğen ve sorgulamadan kabul eden bir öğrenci değildir (Koç, 2006). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme sorumluluğu büyük oranda öğrenciye verilmiştir. Öğrenci kendisine verilen bilgiyi olduğu gibi kabul etmez, sorgular ve çevresindeki olanaklardan faydalanarak öğrenme sürecine aktif katılım sergiler (Akpınar, 2010). Ayrıca yapılandırmacı yaklaşım öğretmen ve öğretim tasarımcılarına da işbirlikli öğrenmeyi destekleyen öğrenci merkezli eğitim ortamlarının oluşturulmasına yönelik yol gösterici prensipler sağlayarak yardım eder (Jonassen vd., 1995). Tüm bu özellikler göz önüne alındığında öğrenmenin psikolojik bir teorisi olarak nitelendirilebilen yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenmenin doğrusal ve basit bir süreç olmadığı, aksine doğrusal olmayan ve daha karmaşık bir süreç olduğu söylenebilir (Fosnot ve Perry, 1996).

Bruner (1990) kavram öğretim sürecini sırasıyla kavramın adının verilmesi, kavramın tanımlanması, kavramın özellikleri ve kavramla ilgili örneklerin verilmesi olarak belirtmiştir. Bu doğrultuda Bruner'in buluş yoluyla öğrenme ve kavram öğretimine yönelik düşünceleri fen eğitiminde kavram öğretiminin hayati öneme sahip olduğunu göstermektedir (Çakıcı, 2010). Fen eğitimde önemli rol oynayan kavram öğretimi için ise genellikle öğrenmeye yönelik farklı yaklaşımların benimsendiği sorgulayıcı araştırma (inquiry) ve düz anlatım (expository) stratejileri kullanılmaktadır. Bu stratejilerden birinin diğerinden üstün olduğu söylenemese de öğretilecek içeriğe, öğrencilere ve öğrenme hedeflerine bağlı olarak biri diğerinden daha uygun olabilir (Smith ve Ragan, 1999).

2.1.2.3. 5E öğrenme modeli. 5E modelinin ortaya çıkışı ve gelişiminde 1900'lü yılların öncesinde alman filozof Herbart ile yaklaşık olarak 1930'lu yıllarda John Dewey'in eğitim modelleri etkisini göstermiştir. Dewey'in vurguladığı problemi

tanımlama, hipotez oluşturma, hipotezleri test etme ve çözüme ulaşma aşamalarının etkisiyle öğrencilerin bir bilim adamı gibi bilgiye keşfederek ulaşmasını hedefleyen sorgulayıcı araştırmaya dayalı bir öğretim sürecine sahiptir. Bunun yanı sıra 1950’li yıllarda Heiss, Obourn ve Hoffman’ın öğrenme halkalarının, 1960’lı yıllarda Atkin-Karplus’un üç basamaktan oluşan öğrenme sürecine göre şekillenmiştir. Bu üç basamak 5E modelinin özünü en iyi yansıtan basamakların (keşfetme-açıklama-genişletme) oluşmasında etkili olmuştur. Bu basamakların başına “giriş” ve sonuna da “değerlendirme” basamakları eklenerek beş basamaklı bir öğretim süreci olarak literatürde yerini almıştır (Bybee vd., 2006).

Öğretim basamaklarının İngilizce karşılıklarının baş harflerinden ismini alan 5E modeli sırasıyla Giriş (Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme (Elaborate), Değerlendirme (Evaluate) olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Carin, Bass ve Contant, 2005). Bu aşamaları Bybee (2009) şu şekilde açıklamıştır;

- Giriş: Öğrencilerin dikkatinin derse toplandığı ve konu hakkındaki ön bilgilerinin sorgulandığı aşamadır. Bu aşama öğrenilecek olan bilgilerle önceki öğrenmelerin arasında bağlantıların kurulduğu kısa aktiviteleri içerir.
- Keşfetme: Öğrencilere yeni öğrenilecek kavramları, kendi kavram yanılgılarını keşfetme fırsatı sunar. Kavram yanılgılarına rastlanıldıysa kavramsal değişim faydalı olacaktır. En fazla zamanı alan bu aşamada laboratuvar etkinlikleri öğrencilere önceki bilgilerden yeni bilgiler keşfetmelerine, sorular ve olasılıkları araştırmalarına yardım eder ve öğrencilerin bilgiye kendi çabalarıyla bir bilim adamı gibi keşfederek ulaşmaları, ön incelemeler tasarlayıp yürütmeleri hedeflenir.
- Açıklama: Öğrencilerin derse katılımları ve keşif deneyimleri üzerine odaklanır. Öğrencilere kendi kavramsal anlayışlarını, süreç becerilerini ya da davranışlarını gösterme, öğretmene de bir kavramı veya beceriyi doğrudan tanıtmaya imkânları sunmaktadır. Bu aşamanın en kritik süreci en sonda öğrencilerin öğrendiklerini anlatmalarının ardından öğretmenin verdiği ya da müfredattaki doğru bilgilerle kendi öğrenmelerini karşılaştırma fırsatı bularak daha derinlemesine anlamalarıdır.
- Genişletme: Öğretmenler öğrencilerin kavramsal anlayış ve becerilerini zorlar ve genişletir. Yeni deneyimler boyunca öğrenciler daha derin ve geniş

anlayışlar ve uygun beceriler sergilerken daha çok bilgi öğrenirler. Ek aktiviteler ile öğrendiklerini yeni durumlara uygularlar.

- Değerlendirme: Öğrenciler kendi anlayış ve becerilerini değerlendirmeye teşvik edilir. Öğretmenler de eğitsel hedeflere ulaşmaya yönelik öğrencilerdeki ilerleyişi değerlendirme fırsatı bulur

Alan yazındaki ilgili çalışmalar sorgulayıcı araştırmaya dayalı öğretimin, öğrencilerin fen ve matematik derslerindeki akademik başarılarında sorgulamaya dayalı olmayan yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermektedir (Abdi, 2014; Kogan ve Laursen, 2014; Wilson, Taylor, Kowalski ve Carlson, 2010). Sorgulayıcı araştırmaya dayalı öğretim yöntemlerinden biri olan ve öğretim ortamlarında yaygın olarak kullanılan 5E modeli, yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde öğrenci merkezli bir öğrenme ortamını yansıtmakta olup öğrencilerin öğrenme sürecindeki etkinliklere, öğretme ve öğrenme süreçlerine aktif katılımlarına dayanmaktadır (Gijlers ve de Jong, 2013). 5E gibi sorgulayıcı araştırmaya dayalı yöntemler bilginin yapılandırılmasında oldukça etkili yöntemler olsa da yavaş işleyen ve maliyetli bir yöntem olmanın yanında çok fazla zaman ve enerji sarf etmeyi gerektirdiğinden yaygın olarak kullanılmamaktadır (Costenson ve Lawson, 1986). Ayrıca öğrencileri işbirlikli olarak öğrenme sürecine dâhil etmek çok zaman aldığından müfredatta da esneklik gerektirmektedir (Means, 1998).

2.1.2.4. Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramı ve ileri düzenleyiciler.

Ausubel'in (1968) anlamlı öğrenme teorisi ve Ausubel'in (2000) anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde en etkili öğretim araçları olarak önemini vurguladığı ileri düzenleyicilerin çıkış noktası temelde Piaget'in şema teorisine dayanmaktadır. Piaget insan zihninde "şema" adı verilen bilişsel yapıların bulunduğunu belirtmiştir. Ausubel şemaları uzun süreli bellekteki bilgi ağları olarak tasvir etmiştir. İnsanın en temel zihinsel yapıları olan şemalar örgütlenmiş düşünce yapıları olarak ta nitelendirilebilir. Öğrenilen her kavram ve her bilgi zihinde bu şemalara yerleştirilerek düzenlenir ve kategorize edilir. Bu süreç ise insanların doğuştan gelen iki temel eğilim olan özümleme (assimilation) ve düzenleme (accomodation) ile gerçekleşir (Anderson, Spiro ve Anderson, 1978). Yeni karşılaşılan bir kavram, bir durum ya da bilgi zihindeki mevcut şemalar ile açıklanabildiği takdirde özümленerek ilgili mevcut

şemalara yerleştirilir. Mevcut şemalarla açıklanamadığı zaman bu yerleştirme gerçekleşemediğinden zihinde bir dengesizlik oluşur ve bilişsel yapı bu dengesizliği gidermeye çalışırken zihinde mevcut şemalar değiştirilerek ya da yeni şemalar oluşturularak zihinsel yapıda düzenlemeler yapılır (Ausubel, 1980).

Anlamalı öğrenme teorisinde yeni öğrenilenlerin önceki öğrenmelerle anlam kazandığını, zihinde mevcut bilgi ile yeni öğrenilenler arasında ilişki kurulmadığı takdirde konunun anlaşılamayacağını belirten Ausubel (1968), bu ilişki kuramama ve tutarsızlık durumunda öğrencinin zihindeki ilişkiyi düzeni sağlayamayacağını ve yeni bilgiyi öğrenmede zorluk çekeceğini vurgulamıştır. Bu noktada bilimsel içerikli bir konunun öğrenilmesinde tündengelimini etkili bir bilişsel süreç olduğunu da öne sürmüştür. Ausubel'e (2000) göre zihin, sürekli olarak yeni öğrenilenleri öncesinden bilişsel yapılarda mevcut olan bilgilerle ilişkilendirip yukarıdan aşağıya doğru organize eder. Bu ilişkilendirmenin ardından öğrenilen yeni kavram veya bilgiler sınıflandırılır ve mevcut hiyerarşiye eklenir. Bu sebeple zihindeki mevcut bilgiler yeni bilgilerin öğrenilmesinde hayati öneme sahiptir (Broggy ve McClelland, 2008).

Anlamalı öğrenme öğrencinin öğrenme sürecinde önceki bilgilerini kullanmasını gerektirir. Önceki bilgiler yeni öğrenilenlerin özümlemesine yardım eder. Bu süreçte yeni bilgi ile var olan bilgi ilişki olarak birleştirildiği gibi mevcut bilgilerde de düzenleme yapılabilir. Yeni ve daha özel olan kavramlar zihinde var olan daha geniş ve kapsamlı kavram ve önermelerin altına hiyerarşik bir düzen ile yerleştirilerek organize edilir. Bu şekilde edinilen bilgilerin kalıcılığı sağlanabileceğinden yaşama aktarılması da kolay olur (Ausubel, 1968; Ausubel, 2000). Böylece bilgiler uzun süreli bellekteki bilgi ağları olarak nitelendirilen bilişsel yapılara kodlandığından öğrenme daha hatırdaki kalıcı iken ezber ve mekanik öğrenmelerde ise mevcut bilgi ile yeni bilgi arasında bir ilişkilendirme bulunmamaktadır (Asan, 2007; Forrest, 2008). Bu durum öğrenilenlerin bellekte korunmasını ve istenildiğinde geri getirilmesini zorlaştıracaktır. Ausubel "ezber öğrenme" olarak isimlendirdiği bu süreci yeni öğrenilenlerin bilişsel yapıda kelime kelime, keyfi ve sağlam olmaksızın yerleştirilmesi şeklinde tasvir etmiştir (akt. Skidmore, 2008). Aksine anlamalı öğrenme süreci ise zihindeki bilgi yapılarının yüksek düzeyde ilişki kurularak iyi bir şekilde organize edildiği, öğrenenin önceki bilgi birikimine ve kalitesine, yeni bilgiyle bütünleştirmede gösterdiği aktif ve bilinçli gayretine bağlı bir süreçtir (Novak, 2002).

Ausubel (1968), yeni bilgi ile önceki bilgilerin bütünleştirilerek şemalara bir düzen çerçevesinde yerleştirilirken hiyerarşi ilkesinin önemli rol oynadığını belirtmiştir. Hiyerarşinin en kapsamlı genel kavramlardan daha az kapsamlı özel kavramlara doğru bilginin organize edilmesi olarak tasvir etmiştir. Ausubel (2000) kendi teorisinden yola çıkarak tanımladığı ileri düzenleyicilerin bilgiyi bu hiyerarşi ilkesini dikkate alıp organize ederek anlamlı öğrenmeye katkı sağladığını vurgulamıştır. Ausubel ve Novak ileri düzenleyicilerin öğrencinin bildiği ve bilmeye ihtiyaç duyduğu arasında köprü vazifesi gördüğünü belirtmektedir (akt. O'Leary, 1994). Öğrenilen nesne ve olayların özelliklerine dikkat çeken ileri düzenleyiciler öğrencilerin kendi öğrenmelerini keşfetmeye olanak sağlar ve onlara yeni bilgiyi öğrenmede rehberlik eder (Novak, 2002).

2.1.2.5. Sunuş yoluyla öğrenme. Bazı öğretim yöntemlerinin daha çok öğrenci merkezli olduğunu belirten Edinyang, Ubi ve Adalikwu (2012), bu tür yöntemlerde öğrencilerin öğrenme sürecinde pasif kaldığını, başarının daha çok öğretmenin kullandığı yönteme bağlı olduğunu vurgulamıştır. Bu yöntemlerin uygulandığı sınıf ortamını öğrencilerin bilgiyi keşfederek öğrenmelerine nadiren fırsat verildiği, soru soran tarafın genellikle öğretmen olduğu ve nadir olsa da öğrencilerin cevap verdiği bir ortam olarak tasvir etmiştir. Bu öğretim yöntemlerinden biri sunuş yoluyla öğrenme yöntemi olsa da Ausubel (1968), anlamlı öğrenme kuramına dayanan bu yöntemin aslında tam olarak pasif bir öğrenme olmadığını belirterek tipik bir sunumla ders anlatırken bile bu süreçte öğrencilerin öğretmenden aldıkları mesajları zihinde aktif bir şekilde yorumlayabileceklerini öne sürmüştür. Bu doğrultuda Ausubel (2000), iyi yapılandırılmış bir derste öğrencilerin bilgiyi zihinde iyi bir şekilde organize edip kavramları anlamlı bir şekilde öğrenebileceklerini belirtmiştir. Sunuş yoluyla öğrenme her ne kadar öğretmen merkezli bir süreç olup öğrencinin kendi öğrenme ve deneyimlerini sınırlasa da dersin giriş aşamasında, içeriğin yoğun olduğu durumlarda ve ön öğrenmelerin yetersiz olduğu ya da öğrencilerin ilk defa karşılaştığı bir içeriğin öğretimi durumunda ideal bir yöntemdir. Bu sebeple avantajları da dezavantajları da bulunmaktadır (Ki, 2000). Öğretmen merkezli olduğundan uygulanması kolay olsa da örnek verme, soru-cevap gibi çeşitli tekniklerle zenginleştirilmediği takdirde sıkıcı ve

etkisiz olabilir. Zaman yönünden ekonomik olsa da öğrencilerin etkin katılımını sağlamak sınıfta yoğun bir iletişim ortamı gerektirmektedir (Tan, 2008, s.227).

Sunuş yoluyla öğrenmede öğretmen ile öğrenci arasında yoğun bir etkileşim söz konusudur. Öğretim sürecinde örnekler vermeyi gerektirir. Vurgu daha çok sözel öğrenme üzerine olsa da sunuş yoluyla öğrenme görseller ve diyagramlar gibi farklı tür uyarılar da içerir (Eşgi, 2013). Öğretim aktivitelerinde genel ve kapsamlı kavramlardan daha özel ve sınırlı kavramlara doğru hiyerarşik bir sıralama söz konusudur. Böylece içeriğin anlamlı bir şekilde öğrenilmesi için öğretim sürecinin her basamağında mevcut bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında yatay ve dikey bağlantılar kuran öğrenciler konunun sonunda da bir değerlendirmeye tabi tutulur. Konunun öğretimi yönüyle de öğretmenlere en kestirme yolu sunar (Senemoğlu, 2007). Bu sebeple Ausubel (1968) öğretmenlerin çoğunun bu yöntemi tercih ettiğine inanmaktadır. Diğer yandan öğretim faaliyetlerini organize etmek için verimli ve etkili bir yöntem olduğundan kalabalık sınıflarda idealdir (Ivie, 1998). Belki de tüm bu sebeplerle eğitimde vazgeçilmez yöntemlerden biri olup çoğu eğitim ortamlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sunuş yoluyla öğrenmenin aşamalarını Ausubel'den (2000) esinlenilerek Duman (2011), öğretilecek içeriğin ve kazandırılması hedeflenen davranışların öğrencilere bildirilmesi, kavram, olgu ve genellemelerin uygun tekniklerle öğretilmesi, konunun örneklerle pekiştirilmesi şeklinde sıralayıp kavram öğretiminde kavram ve terimlerin öğretmen tarafından tanımlanıp kavramlar arası ilişkiler açıklanarak olumlu ve olumsuz örneklerle pekiştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenin verdiği örnekleri öğrencilerin de açıklayıp sınıflandırarak bu doğrultuda kendilerinin de örnekler vermesi gerektiğini vurgulamıştır. Farklı bir kaynakta ise Tan (2008), bu yöntemin basamaklarını sırasıyla ileri düzenleyicilerin sunulması, kavramlar ve ilkelerin açıklanması, öğrenci tarafından verilen örneklerle farklı düşüncelerin sergilenmesi olarak belirtmiştir (Tan, 2008, s.228).

2.1.2.6. Kavram öğretimi ve kavram haritaları. İnsanoğlu doğuştan gelen bir kavramsal temsil yeteneğine ve zihinsel kapasiteye sahiptir. Bu sebeple öğrenme bir noktada her bireyin kendi zihnindeki kavramsal ortamıyla ilişkilidir (diSessa, 2002). İnsan zihninde iki çeşit zihinsel yapı bulunmaktadır. Bunlardan ilki "*p-prims*" olarak

adlandırılır ki zihinde sayısız çoğunlukta bulunan küçük ve basit bilgi elemanlarıdır. Diğeri “*coordination classes*” olarak adlandırılan ikinci yapılar ise aksine oldukça büyük ve karmaşık yapılar olup içerisinde birçok zihinsel bağlantıyı barındırmaktadır. Bu farklı zihinsel yapılar sayesinde zihinde çeşitli bağlamlar arasında büyük oranda eşgüdüm sağlanabilmektedir (Carey, 2009). Bu iki yapının da diSessa ve Sherin (1998) tarafından “*yeni bir kelime öğrenmek*” diye tanımlanan kavramsal değişim üzerinde farklı işlevleri bulunmaktadır. Ausubel’e (1968) göre kavramlar bilginin daha genelden daha özele doğru organize edildiği bilişsel yapıda kullanılan önemli unsurlar olup bilimsel bilginin yapılandırılmasında anahtar niteliğindedir. Novak ve Cañas (2006) ise kavramları olaylarda veya nesnelere ya da olay ve nesnelere ait kayıtlarda algılanan düzenlilikler ve kalıplar olarak tanımlamıştır. Kavramların doğru bir şekilde öğrenilmesinde en temel faktör bu kavramları zihinde birbiriyle ilişkilendirmektir. Bu ilişkilendirmeyi yapmak için yeni kavramlar öğrenilirken ve önceki öğrenilen kavramları düzenlerken kavramsal ağlar, zihin haritaları ve kavram haritaları oluşturulur (Ausubel, 2000; Novak, 2008).

Kavram öğretimi yalnızca kavramları kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarmak için önemli değil, aynı zamanda öğrencilerin kavramlar arasında daha iyi bağlantılar kurmaları, işlem belleğini aktive ederek davranışlarını planlayıp yönlendirebilmeleri içinde önemlidir (Chiou, Tien ve Lee, 2015). Öğrenciler özellikle işlem belleğini harekete geçirirken ve yeni bilgileri uzun süreli belleğe kodlarken ezbere öğrenmeye kıyasla anlamlı öğrenmeyle daha iyi bir başarı sergileyip bilgi kapasitesinde daha iyi bir geri getirme ve kalıcılığa ulaşabilirler (Chiou vd., 2015; Novak ve Cañas, 2008).

İlk insanların mağara duvarlarına yaptıkları resimlerden günümüze kadar aslında bilgi görselleştirilmeye devam edilmektedir. Bu insanların anlatmak istediklerini mağaraya resmetmelerinden bu yana insanoğlu duygu ve düşüncelerini aktarmanın en etkili ve en zarif yollarını sürekli araştırmaya devam etmiştir. Günümüzde ise teknolojik ilerlemeler algı ve biliş üzerine anlayışımıza ışık tutarak bilim adamlarının bilgiyi görselleştirmede yeni metot ve teknikler geliştirmelerini sağlamıştır (Cañas vd., 2005). Bu metotlardan birisi de bilgiyi iki boyutlu bir görüntüyle yansıtarak anlaşılmasını kolaylaştıran grafiksel öğretim araçları olarak nitelendirilebileceğimiz kavram haritalarıdır (Novak, 1990). Kavram haritaları en temelde Ausubel’in (1968) ileri

sürdüğü anlamlı öğrenmenin kavramlar arasındaki hiyerarşik ilişki ve bağların anlaşılmasıyla desteklendiği ve kavram öğretiminin bir konunun öğretiminde anahtar rol oynadığı fikrine dayanmaktadır. Kavram haritasının bir öğretim aracı olarak ortaya çıkarılmasına ve gelişimine ışık tutan araştırma Novak ve Gowin'in (1984) insanın öğrenmesi ve bilginin yapılandırılması üzerine yaptığı araştırmadır. Özellikle Fen eğitiminde yaygın olarak kullanılan bu öğretim araçları Joseph Novak tarafından keşfedilmiştir. Kavram haritalarına yönelik ilk deneysel çalışma Novak ve araştırma grubu tarafından 1971'de Cornell Üniversitesi'nde 191 öğrencinin 12 yıllık katılımıyla gerçekleştirilmiş boylamsal bir araştırmadır (Novak, 1990; Novak ve Anderson, 2013). Öğretimde oldukça kullanışlı olan kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi desteklemeye yönelik bilgiyi uzun süreli belleğe getirebilen araçlar olduğu belirtilmiştir (Heinze-Fry ve Novak, 1990; Martínez, Pérez, Suero ve Pardo, 2013).

Kavram haritaları kavramların sadece bir iki kelimelik belirli etiketlerle kutucuklar içerisinde anlamsal bağlantılarla gösterildiği, kavramlar arasında anlamlı ifade ve önermelerin oluşturulabilmesi için ise bağlantı kelimelerinin çizgilerle gösterildiği öğretim araçlarıdır (Novak ve Cañas, 2006). Diğer bir tanımda Novak (2008), kavram haritalarının bilginin temsili ve organize edilmesinde kullanılan araçlar olduğunu belirtmiştir. İlgili alan yazında en çok araştırılan tekniklerden olan kavram haritalama eğitim, endüstri, iş, askeriye gibi farklı alanlarda kullanılsa da eğitsel alanda en fazla öğrenmeyi desteklemek ve bilgiyi organize etmek amacıyla kullanılmaktadır (Arruarte, Elorriaga, Calvo, Larrañaga ve Rueda, 2012). Nesne ve olaylar aracılığıyla algılanan kavramlar kavram haritasında kutu veya daire gibi şekillerle çevrelenerek etiketlenir ve bu kavramların birbirleriyle olan ilişkileri bağlantı çizgileriyle gösterilerek kavram-bağlantı-kavram üçlüsüyle anlamlı ifadeler oluşturulur. Anlamlı öğrenmede vurgulanan hiyerarşi ilkesi kavram haritalarının önemli özelliklerinden biridir. Daha kapsamlı ve genel kavramlar haritanın en üstünde bulunurken aşağı doğru daha özel ve sınırlı kavramlara doğru dikey bir hiyerarşik bir sıralama söz konusudur (Novak, 2008). Kavramlar arası yatay ve dikey bağlantılar olduğu gibi farklı alan ve bölgedeki kavramlar arası ilişkileri gösteren çapraz bağlantılar da olabilir. Bu noktada çapraz bağlantılar yeni ve yaratıcı bilgilerin oluşturulmasına imkân sağlar (Carnot vd., 2003). Kavram haritalarının dinamik yapısı birbiriyle ilişkili olan kavramları belli bir sıra ve düzen çerçevesinde, bilginin bir tür görsel özeti şeklinde, bütüncül olarak tüm boyutlarıyla görebilmeyi sağlar. Bu özellikleriyle öğrenmede sürekliliği sağladığı gibi

kavramları somutlaştırıp öğrencilerin kolayca algılanmalarını da sağlamaktadır (Kılınç, 2007).

Hem öğretmene hem de öğrenciye birçok avantaj sağlayan bu öğretim araçları çok karmaşık konuların bile kolayca anlamlandırılabilmesini sağlamaktadır. Ayrıca bir grafik düzenleyici olarak ta öğrencileri yaratıcı, kritik ve analitik düşünmeye sevk ettiği gibi öğrencilerin problem çözme becerilerine de katkı sağlamaktadır. Bu özellikler doğrultusunda kavramsal bilgiyi görsel anlamda en güzel şekilde organize eden öğretim araçlarıdır (Goss, 2009). Öğrenme sürecini daha anlaşılır ve somut kılmmanın yanında öğrenciye düşünme, analiz ve sentez yapma fırsatı da sunmaktadır. Özellikle fen alanında etkili bir şekilde kullanılan bu araçlar öğrenilecek konunun şematik bir özeti niteliğiyle öğrencileri bir konudaki anahtar kavramlara yoğunlaştırdığından öğrenciye kendi öğrenme stratejisini de öğretir (Kaşlı, Aytaç ve Erdur, 2001; Turan ve Boyraz, 2004). Kavram haritalarının şekli, kapasitesi ve sınırlılıkları hakkında bir uzlaşmaya varılamasa da hiyerarşik, zincir, örümcek ağı gibi farklı türlerde oluşturulabileceği belirtilmiştir (Derbentseva, Safayeni ve Cañas, 2004). Diğer bir görüşte kavramlar arasında durağan ve dinamik olmak üzere farklı iki ilişkinin olduğunu dinamik ilişkilerin de döngüsel hareketi yansıtan halkalı kavram haritasıyla gösterilebileceği belirtilerek bu tür kavram haritalarının öğrencileri dinamik düşünmeye teşvik ettiği öne sürülmüştür (Derbentseva, Safayeni ve Cañas, 2007; Safayeni, Derbentseva ve Cañas, 2005).

2.1.2.7. Bilgisayar ve web destekli kavram haritalama yazılımları. İlk zamanlar kâğıt kalem kullanılarak oluşturulan kavram haritaları bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerden nasibini alarak dijital ortamda daha kolay oluşturulabilme özelliğiyle daha pratik, uyumlu görsel ve multimedya içeriklerle donatılabilme özelliğiyle de daha etkili öğretim araçlarına dönüşmüştür (Jonassen vd., 2008). Bilgisayar desteğiyle multimedya içeriklerin eklenebildiği dijital kavram haritalarının öğrencilerin bilişsel yükünü azalttığı ve öğretilenleri daha kolay anladıkları belirtilmiştir (Briggs vd., 2004; Huang vd., 2012; Hwang vd., 2011; Pöhl ve Bogner, 2012; Wu vd., 2012; Yen vd., 2012). Böylece bilgisayar destekli kavram haritalamanın öğrenme üzerinde kâğıt ve kalem kullanılarak oluşturulan kavram haritalarına göre daha olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür (Tergan, 2005). Ayrıca

Woo ve Reeves (2007), bilgisayar desteğinin yanında çevrimiçi özelliklerle de donatılan web destekli kavram haritalarının çevrimiçi öğrenme ortamları sunarak anlamlı öğrenme etkileşimini sağladığını belirterek web destekli kavram haritalarını dijital kavram haritalarından ayırmıştır. Web ve ağ teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde çevrimiçi kavram haritalarının internet bağlantısı, sınırsız multimedya içerik, öğrenciler arasında kavram haritası ve bilgi paylaşımı, işbirlikli öğrenmeyi destekleme gibi özellikleriyle dijital kavram haritalarından daha fazla imkânlar sunduğu belirtilmiştir (Cañas vd., 2001; Wang, Cheng, Chen, Mercer ve Kirschner, 2017).

Alan yazında kavram haritalarının etkisini artıran ve oluşturulmasını kolaylaştıran bilgisayar veya web destekli birçok kavram haritalama aracı bulunmaktadır. Bunların en başında alan yazına temel oluşturan Novak ve Cañas'ın (2004) geliştirdiği "Cmap Tools" (<https://cmap.ihmc.us/>) yer almaktadır. Bu araç yaş farkı gözetmeksizin zaman ve mekândan bağımsız olarak sunucu üzerinden kavram haritası oluşturabilme imkânı sağladığı gibi paylaşma imkânı da sunarak öğrenciler arasında fikir alışverişi ve işbirliği de sağlamaktadır. Kavram haritalarının internetle bütünleştirilmesi sınırsız bilgi ve multimedya içeriklerin kapılarını aralamıştır. Bu özelliğiyle CmapTools'un yeni sürümü Novak ve Cañas (2006) tarafından "eğitimde yeni bir model" olarak tasvir edilmiştir. "Inspiration" (<https://www.inspiration-at.com/>) programı sadece öğretmenlere değil öğrencilere de kavramlara kolayca görsel ekleme fırsatı verdiğinden popüler bir yazılım olmuştur. Alan yazında "Knowledge Master" (<http://conceptmaps.it/KM-KnowledgeManagerJob-eng.htm>), "CM-ED (Cmap-Editor)" ve "Knowledge Manager" gibi teknolojinin sağladığı avantajlarla desteklenmiş farklı yazılımlar bulunmaktadır (Asan, 2007; Novak ve Cañas, 2006). İlerleyen zamanla ağ bağlantısı ve internet erişimi kavram haritalarına yeni imkânlar sağlayarak kullanım kapasitesini artırmıştır. IOS yazılımlı Apple bilgisayarlar için geliştirilmiş "KMap" adındaki kavram haritalama programı ağ üzerinden internet tarayıcısının kontrolünde kavram haritaları oluşturma, yükleme ve indirme olanağı sunmaktadır. İçeriğinde farklı dillere ayarlanabilir ara yüzünün yanında haritalara gömülü olan URL'ler ve multimedya materyaller bulunmasıyla kullanıcılarına hem ağ tarayıcısı hem de tıklanabilir paket dokümanlar üzerinde aktif kavram haritaları ile işbirlikli aktiviteleri destekleyen özellikler sunmaktadır (Gaines ve Shaw, 1999). İnteraktif bir kavram haritası oluşturma aracı olan "ICMAP"

öğrencilere fikirlerinin ve kendi öğrenme sürecinin bilişsel kontrolünü yaparak daha ayrıntılı bilgilere ulaşma, keşfetme ve test etme imkânı sağlamaktadır. Farklı ayrıcalıkları bulunan yönetici, öğretmen ve öğrenci gibi farklı kullanıcı profillerinin eklenip silinebildiği sisteme tüm kullanıcılar kendi kullanıcı adı ve şifreleriyle giriş yapabilmektedir (Fatemeh vd., 2011). Web tabanlı bir araç olan “AICHe Kavram Deposu” programı öğretmenlere kavram tabanlı öğretimin uygulanmasına yardımcı olacak bir kaynak sağlamak amacıyla geliştirilmiştir (Koretsky vd., 2014). İnteraktif kavram haritasına dayalı öğrenme sistemi “ICMLS” kavram haritası odaklı öğrenmeyi anlık geribildirim mekanizmasıyla birleştiren bir sistemdir (Wu vd., 2012). “TPL-KATS” adındaki yazılım aracı bir bilgisayar aracılığıyla zihin temsillerinin organizasyonunu test etmek amacıyla geliştirilmiş olup geçmişteki geleneksel kavram haritalama yaklaşımlarından daha etkili ve daha kullanıcı dostudur (Hoefl vd., 2003). İnteraktif bir kavram harita temelli öğrenme mekanizması olan “ICM” öğrencilerin kendi mobil cihazlarıyla resimlerini çekerek gözlemediklerine yönelik oluşturdukları kavram haritalarını geliştirmelerine ve gözden geçirmelerine yardımcı olmak için geliştirilmiştir (Hwang vd., 2011). Açık kaynak kodlu bir kavram haritalama yazılımı olan “R-CMap” grafiksel arayüzü ile kavram haritalamanın analitik süreci boyunca kullanıcılarına kılavuzluk etmektedir (Bar ve Mentch, 2017). Bilgisayar destekli işbirlikli kavram haritalama aracı olan “CSCCM” kavram haritalamayı geliştirerek kavramsal anlamayı ve işbirlikli öğrenmeyi desteklemektedir. Öğrencilerin kendi kullanıcı adı ve şifreleriyle istedikleri cihazla (PC, dizüstü, tablet, akıllı telefon) giriş yapabildikleri sistemde öğrenciler kavram haritaları üzerinde hem bireysel hem de işbirlikli olarak çalışabildikleri gibi öğretmenler de öğrencilerin kavram haritası çizmedeki ilerleyişlerini takip edebilmektedir (Farrokhnia vd., 2019).

2.1.3. Motivasyon kuramları. Motivasyon genel olarak içsel ve dışsal olmak üzere 2'ye ayrılır. Eğitimde içsel motivasyon öğrencinin bir aktiviteye katılmada gösterdiği isteklilik olarak tanımlanırken dışsal motivasyon ise öğrencinin aktiviteye katılımını bir ödül veya not vermeyle dışarıdan desteklemek olarak tanımlanmıştır (Sweet ve Guthrie, 1996; Brophy, 2004). İçsel olarak motive olmuş öğrenciler haliyle kendi öğrenmelerine katkı sağlayan sınıf içi etkinliklere aktif olarak katılım gösterip dersteki aktivite ve etkinliklerden keyif alırlar. Örneğin fene yönelik yeni bir deney

veya araştırma yaptıklarında ders etkinliklerine katılarak ilgiyle takip ederler (Brophy, 2004; Lin, McKeachie ve Kim, 2003; Gagne ve Deci, 2005; Sweet ve Guthrie, 1996).

Öz kararlılık kuramı ise öğrencilerin tamamlayıcılık ve performansları doğrultusunda içsel ve dışsal motivasyonu birleştirir. Bu kuramda motivasyonu artırmak için temel olarak ilişki, yetkinlik ve özerklik olmak üzere üç psikolojik ihtiyacın karşılanması gereklidir. Öğrencilere sınıfta meydana gelen olaylarla ilgili olarak nasıl davranacaklarını veya nasıl düşüneceklerini seçme veya karar verme hakkının verilmesi buna örnek gösterilebilir (Deci ve Ryan, 1985). Ayrıca derste öğrencilerin içsel motivasyonlarının devamı için etkinlik veya aktiviteler ne çok kolay ne de çok zor olmaması gerekir. Böylece öğrenciler ideal koşullar altında örneğin rahat bir zorluk seviyesinde kitap okumak gibi öz yeterlilik duygusunu tattıran etkinliklere katılmaya istekli olacaktır (Gagne ve Deci, 2005).

Keller'in (2000) ARCS motivasyon modeli, bireyin motive edilmesi için gerekli koşullar olan Dikkat (Attention), Uygunluk (Relevance), Güven (Confidence) ve Doyum (Satisfaction) kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Bu modele göre öğrencilerin motive olmaları için başarılı olacağına inanmaları ve öğrenme sürecini değerli görmeleri gerekmektedir. Özellikle derste öğrencilerin dikkatini sürdürüebilmek için öğretim yöntem ve stratejilerinde çeşitliliğe yer verilmelidir. Tekdüze bir öğretim süreci öğrencilerin derse yönelik ilgilerini dağıtabilir. Bu sebeple konu anlatırken öğrencilerin dikkatini sürekli olarak canlı tutabilmek için çeşitli bilgi aktarım yöntemleri kullanılmalıdır (Li ve Keller, 2018).

Yükleme kuramına göre okul başarısı ve öz saygısı yüksek olan öğrenciler başarıyı yetenek gibi içsel, istikrarlı ve kontrol edilemeyen faktörlere isnat ederler. Fakat diğer yandan ya çaba gibi içsel, değişken ve kontrol edilebilen faktörlerde ya da görev zorluğu gibi harici ve kontrol edilemeyen faktörlerde başarısızlığa düşebilirler (Huitt, 2001; Weiner, 2005; Wheatley, 2005). Bir öğrenme ortamında öğrencilerde gerçekleşebilecek motivasyon tepkilerinin “katılıma isteklilik, birlikte çalışma, eğlenme, meraklı olma, cevaplama/çözmeye isteklilik ve öğretmenle etkileşimde bulunma” gibi öğrencilerin sınıf içerisinde gösterdikleri davranışlar olduğunu belirtilmiştir (Korur, 2008).

Motivasyon türleri arasında eğitimde ideal hedefi temsil eden içsel motivasyon öğrencinin bir koşul gözetmeden kendi içinden gelen isteklilik ve güdülenme hali

olarak nitelendirilmiştir. Dışsal motivasyondan farklı olarak içsel motivasyonda kişi kendisini motive eder. Dışarıdan bir koşullanma yoluyla güdülenmeye ihtiyaç yoktur. Bu sebeple dışsal motivasyon örgüte dayalıyken içsel motivasyon daha çok bireysel kaynaklıdır (Akbaba ve Aktaş, 2005). Dolayısıyla içsel motivasyonda dışarıdan gelen bir ödülle güdülenme olmadığı için bireyin kendi içinden gelen bir isteklilik olduğundan dışsal motivasyonlara göre daha kalıcıdır (Akpınar, Batdı ve Dönder, 2013; Dündar, Özutku ve Taşpınar, 2007).

Alan yazında bu motivasyon teorilerinin yanı sıra mükemmellik standardı ile rekabet söz konusu olduğu durumlarda ortaya çıkan bir davranış olduğu düşünülen ve motivasyonun daha özel bir alanını temsil eden başarı motivasyonundan da bahsedilmiştir. Başarı motivasyonuna yönelik bir davranışta kişinin eylemlerini ve bunların sonuçlarını değerlendirmek için bir mükemmellik standardı uygulanır. Kişinin bu eylemleri kendi yeterliliği ile ilişkilidir (Brunstein ve Heckhausen, 2018). Genel olarak, başarı motivasyonu, performans beklentileri ve standartları, öğrenmeye verilen değer ve yetenekle ilgili kişisel algılar dâhil olmak üzere okul başarı modellerini etkileyen bir inançlar kümesinden oluşur (Deci ve Ryan, 1985; Weiner, 2005).

Motivasyona yönelik alan yazındaki çalışmalara bakıldığında genellikle nicel desende bir motivasyon ölçeği kullanılarak öğrencilerin motivasyon düzeylerinin incelendiği görülmektedir (Acar ve Uslu, 2014; Balantekin ve Bilgin, 2017; Erdoğan ve Şahin, 2016; Kahraman, 2013; Özbek ve Ak, 2020; Sarı ve Güven, 2013; Sırakaya ve Sırakaya, 2018; Türel ve Yıldırım, 2018). Bu doğrultuda alan yazında nitel desen çerçevesinde öğrenci motivasyonlarının bilfiil gözlemlenerek incelendiği araştırmaların sayısı oldukça yetersizdir. Dolayısıyla akademik başarı ve kalıcılığa yönelik elde edilen bulguların sebeplerinin doğal sınıf ortamında motivasyona yönelik yapılan gözlemlerle derinlemesine açıklandığı bu çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.2. İlgili Çalışmalar

Veri tabanlarından alan yazın taraması yapılırken bilgisayar ve web destekli kavram haritalama araçlarıyla ilgili 2010 - 2021 yılları arasındaki güncel çalışmalar

incelenmiştir. Fakat ileri düzenleyiciler veya kavram haritaları gibi bu çalışmaya temel oluşturan öğretim araçlarına yönelik daha eski araştırmalara veya meta-analiz çalışmalarına da kısaca yer verilmiştir. Bu doğrultuda ilgili araştırmalar verilirken ilkel halleri olan ileri düzenleyiciler ve kavram haritalarından daha gelişmiş bilgisayar ve web destekli sürümlerine doğru bir sıra izlenmiştir. Özellikle bilgisayar veya web destekli kavram haritalama programlarının veya kavram öğretimi odaklı yazılımların bir öğretim yöntemine bütünleştirilerek öğrenmeye etkilerinin araştırıldığı çalışmalara öncelik verilmiştir. İlgili güncel çalışmalar kullanılan desen, uygulanan yenilikçi yöntem ve materyal, uygulanan alan, eğitim seviyesi ve bulgular kısaca belirtilerek özetlenmiştir. Alan yazındaki ilgili nicel araştırmalar arasından deneysel çalışmaların çoğunda tekrarlı ölçümler (öntest-sontest-kalıcılık testi) kullanıldığından akademik başarı ve kalıcılık birlikte ele alınmıştır. Son olarak motivasyonun incelendiği araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1. Akademik başarı ve kalıcılığa yönelik çalışmalar. İleri düzenleyicilerin başarı ve kalıcılığa etkisine yönelik farklı alanlarda, farklı eğitim seviyelerinde meta-analiz çalışmaları da dâhil olmak üzere birçok çalışma yapılmış ve olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmalara bir örnek olarak Willerman ve Mac Harg'ın (1991) araştırmasında öğretmenler tarafından geliştirilen kavram haritaları bir ileri düzenleyici olarak kullanılmış ve öğrencilere içeriği mantıklı bir şekilde düzenlemek için görsel bir araç olarak sunulmuştur. Araştırmanın bulgularında ileri düzenleyici olarak kullanılan kavram haritalamanın sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı düzeyde geliştirdiğine ulaşılmıştır (0,40 etki büyüklüğü). Yayınlanmış ve yayınlanmamış toplam 135 çalışmanın incelendiği bir meta-analiz çalışmasında ise ileri düzenleyicilerin farklı içerik alanlarında, farklı eğitim düzeylerinde ve yetenek seviyelerinde öğrenme (0,21 etki büyüklüğü) ve kalıcılığı (0,26 etki büyüklüğü) az da olsa faydalı yönde etkilediği bulgularına ulaşılmıştır (Luiten, Ames ve Ackerson, 1980). 112 çalışmanın incelendiği bir diğer meta-analiz çalışmasında Stone (1983), ileri düzenleyicilerin öğrenmenin artmasında ve kalıcılıkta büyük oranda etkili olduğunu (0,48 etki büyüklüğü) belirtmiştir. Güncel alan yazın incelendiğinde solomon-4 eşdeğer olmayan kontrol gruplu bir deneysel çalışmada ileri düzenleyiciler kullanılarak yapılan öğretimin akademik başarıda geleneksel öğretim

yöntemlerinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Omondi vd., 2018). İleri düzenleyicilerle bütünleşik sorgulayıcı araştırmaya dayalı yöntemlerin öğrencilerin kavramsal anlayışlarına, öğrenmelerine, problem çözme veya eleştirel düşünme becerilerine etkilerinin incelendiği güncel çalışmalarda ise bütünleşik yöntemlerin ileri düzenleyici desteği olmaksızın yöntemin tek başına uygulanmasından daha etkili olduğu bulunmuştur (Gunawan vd., 2020; Hartiningsih vd., 2018; Nisyah vd., 2020; Susilowati vd., 2019).

İleri düzenleyiciler arasında kavram öğretimi için sıklıkla kullanılan kavram haritaları, fen eğitiminde oldukça etkili öğretim araçlarıdır (Novak, 2008; Novak & Cañas, 2006; 2007; 2008). Kavram haritalarının etkisine yönelik yapılan çalışmaların bulgularında özellikle fen eğitiminde öğrenmeyi geliştirip zenginleştirdiğine ulaşılmıştır (Asan, 2007). Kavram haritalarıyla ilgili 55 araştırmanın incelendiği bir meta analiz çalışması kavram haritalamanın öğrenmede, bilgi edinmede, bilgi transferinde ve kalıcılıkta metin okuma, konferanslara katılma ve sınıf tartışmaları gibi yaygın aktivitelerden daha etkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin derse daha iyi katılımını sağladığından birçok eğitim seviyesinde, ders alanlarında ve farklı sınıf düzenlerinde kullanışlıdır. Kavramlar ve aralarındaki ilişkiler tek sembolle ve basit bir gösterimle yansıtıldığından anahatlar ve listeler gibi diğer bilgi özetleme biçimlerinden daha etkili olup bilişsel yükü azaltmaktadır (Nesbit ve Adesope, 2006). 19 çalışmanın incelendiği diğer bir meta analiz çalışmasında da kavram haritalamanın öğrenci başarısını artırdığı gibi tutumlarını son derece artırdığı bulgularına ulaşılmıştır (Horton vd., 1993). Kavram haritalarının Türk öğrencilerinin akademik başarılarına etkisinin incelendiği bir meta analiz çalışmasında Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmaların içinden seçilen 73 çalışma incelenmiştir. Araştırmada kavram haritalama öğretim stratejisinin, Türk öğrencilerinin akademik başarısını anlamlı derecede (Etki büyüklüğü=1,119, $p<.05$) olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Erdoğan, 2016). Kavram haritalarının tıp eğitimindeki etkilerinin incelendiği analitik bir literatür inceleme çalışmasında ise 1989–2009 yılları arasında farklı veri tabanlarından ulaşılan 350 çalışma arasından tıp eğitimiyle ilgili olan 35 çalışma incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi teşvik ettiği, öğrenmeye ek bir kaynak sağladığı, öğretmenlere öğrenme ve performans değerlendirmesi yapma ve öğrencilere geri bildirim sağlama fırsatları verdiği bulgularına ulaşılmıştır (Daley ve Torre, 2010).

Teknolojik gelişmelerle birlikte klasik kavram haritalarının bilgisayar destekli dijital sürümlerine dönüşerek daha etkili öğretim araçları halini aldığı belirtilmiştir (Jonassen vd., 2008; Tergan, 2005). Bu doğrultuda Cmap Tools yazılımını kullanarak dijital kavram haritalarının işbirlikli problem çözme üzerine etkisini inceleyen Engelmann ve Hesse (2010), 120 üniversite öğrencisinin gönüllü katılımıyla gerçekleştirdikleri deneysel araştırmada katılımcıları üçlü gruplara ayrılarak 20 deney 20 kontrol grubu oluşturmuştur. Uygulama süresince deney grupları bilgi yapılarının dijital kavram haritalarına erişim sağlayabilirken kontrol gruplarında bu erişim sağlanmamıştır. Araştırmanın bulgularında deney grubunun bilgi testinde anlamlı düzeyde daha iyi performans ($p<,05$) gösterdiğine ulaşılmıştır. Problem çözme görevlerinde ise bir problem durumu için gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmezken ($p>,05$) başka bir problem durumu için ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ($p<,01$) bulunmuştur (Engelmann ve Hesse, 2010).

“Inspiration” isimli kavram haritalama yazılımının yabancı dil öğretiminde kullanıldığı 192 üniversite birinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen deneysel araştırmada bilgisayar destekli kavram haritalamanın öğrencilerin okuduğunu anlama üzerine etkileri incelenmiştir (Liu, Chen ve Chang, 2010). Bu çalışmadaki deney grubunda (N=94) bilgisayar destekli kavram haritalamalı okuma yöntemiyle eğitim verilirken kontrol grubunda (N=98) ise kelime ve dilbilgisi öğretiminin yapıldığı geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda düşük okuma seviyesindeki öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerinin gelişmesinde bilgisayar destekli kavram haritalamayla öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle göre anlamlı düzeyde ($p<,05$) daha faydalı olduğu bulunmuştur (Liu vd., 2010). Başka bir çalışmada aynı kavram haritalama yazılımını kullanan Liu (2011), bu sefer öğrencilerin yazma performansı üzerine etkilerini incelemiştir. 94 üniversite birinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen bu deneysel çalışmada öğrenciler yazma becerileri düşük seviyede olan (N=30), orta seviyede olan (N=34) ve yüksek seviyede olan (N=30) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Araştırmanın sonucunda kavram haritalamanın da öğrencilerin yazma seviyelerinin de yazma performanslarını anlamlı düzeyde etkilediği bulgularına ulaşılmıştır ($p<,05$). İşbirlikli kavram haritalamanın bireysel kavram haritalamaya nispeten anlamlı düzeyde ($p<,05$) daha etkili olduğu bulunmuştur (Liu, 2011).

Ekileşimli kavram haritalarının mobil öğrenme aktiviteleri üzerine etkisini inceleyen Hwang vd. (2011), Tayvan'daki ilkokullardan seçilen ortalama 10 yaşındaki 30 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada deney grubunda etkileşimli bir kavram harita temelli öğrenme mekanizması kullanılırken kontrol grubunda ise geleneksel kavram haritalamaya dayalı mobil öğrenme yaklaşımı benimsenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda mobil cihazlar ile resimlerini çekerek gözlemlediklerine yönelik kendi kavram haritalarını oluşturan deney grubu öğrencileri öğrenme başarısı ve tutumunda kontrol grubuna nispeten anlamlı düzeyde ($p<,05$) daha iyi performans göstermiştir (Hwang vd., 2011).

Görsel destekli kavram haritalamanın öğrenme çıktıları ve mobil öğrenmenin bilişsel süreçleri üzerine etkilerini inceleyen Yen vd. (2012) üniversitede 86 birinci sınıf öğrencisinin katıldığı deneysel çalışmasında deney grubunda öğrencilerin mobil cihazlarına yüklü Java temelli bir Android uygulaması aracılığıyla görsel destekli kavram haritalama yöntemi kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise metin tabanlı kavram haritalama yöntemi uygulanmıştır. Çalışmanın bulgularında gruplar arası öğrencilerin öğrenme başarılarında anlamlı bir farkın olmadığına ulaşılmıştır ($p>,05$). Fakat görsel tabanlı kavram haritalamayı kullanan deney grubunun Bloom'un yenilenmiş taksonomisindeki anlama ve oluşturma basamaklarında anlamlı düzeyde ($p<,05$) daha yüksek seviyelere ulaştıkları belirtilmiştir (Yen vd., 2012).

Bilgisayar destekli kavram haritalarının öğrenmeye etkisinin incelendiği, deney grubunda 6, kontrol grubunda 12 öğrenci olmak üzere toplam 18 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen deneysel araştırmada Arruarte vd. (2012), deney grubunda öğrencilere CM-ED (Concept Map Editor) kullanarak kavram haritası geliştirme fırsatı sağlarken kontrol grubuna böyle bir imkân vermemiştir. Araştırmanın sonunda deney grubu %91,1, kontrol grubu ise %34,6 öğrenme oranına ulaşarak deney grubu öğrencilerinin anlamlı düzeyde ($p<,01$) daha üstün performans sergilediği görülmüştür. Uygulamanın sonunda yapılan 21 soruluk final sınavında deney grubunun lehine anlamlı bir farkın ($p<,05$) olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır (Arruarte vd., 2012).

İlkokul dördüncü sınıf 103 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen üç gruplu yarı-deneysel çalışmasında Huang vd. (2012), bilgisayar dersinin anlatımında Kontrol grubunda (N=33) geleneksel ders kitabına dayalı yaklaşım, Deney1 grubunda (N=35) Novak'ın klasik kavram haritası yaklaşımı ve Deney2 grubunda (N=35) çok boyutlu

kavram haritası yaklaşımı uygulamıştır. Uygulanan bu farklı yöntemlerin öğrencilerin öğrenme başarısı ve memnuniyetine etkisinin incelendiği araştırmanın bulgularında Deney2 grubunun Deney1 grubundan ($p<,05$) ve Kontrol grubundan ($p<,01$), Deney1 grubunun da Kontrol grubundan ($p<,01$) anlamlı düzeyde daha etkili olduğuna ulaşılmıştır (Huang vd., 2012).

Cmap Tools yazılımının kullanıldığı başka bir yarı-deneysel çalışmada Martínez vd. (2013), kavram haritalarının Fizik dersinde “optik fiberler” konusu kavramlarının öğretimi üzerine etkililiğini incelemiştir. 114 üniversite öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada deney grubu (N=57) öğrencilerine dijital kavram haritalarını kullanma imkânı sunulurken kontrol grubu (N=57) ders sürecinde kavram haritası kullanmamıştır. Uygulamanın sonunda yapılan testten deney grubunun kontrol grubundan %19 oranında daha yüksek ortalama puan elde ettiğine ulaşılmıştır. Araştırmada ilgili konudaki fizik kavramlarının öğretiminde kavram haritalarının anlamlı derecede ($p<,05$) etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Martínez vd., 2013).

Hwang, Wu ve Kuo (2013), dokunmatik teknolojisine dayalı iki farklı kavram haritalama etkileşim modunun fen bilgisi dersinde öğrencilerin öğrenme başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. 92 altıncı sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen üç gruplu deneysel araştırmada kontrol grubunda geleneksel kalem ve kâğıda dayalı kavram haritalama, Deney1 grubunda akıllı tahtaya dayalı öğretmen merkezli kavram haritalama, Deney2 grubunda ise dokunmatik ekrana dayalı öğrenci merkezli kavram haritalama yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda farklı dokunmatik teknolojilerin kullanıldığı her iki deney grubunun da geleneksel kavram haritalama yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubundan fen dersine yönelik öğrenme tutumlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Dokunmatik teknolojisine dayalı kavram haritalama yaklaşımlarının öğrenciler tarafından oldukça kullanışlı bulunarak kabul gördüğü belirtilmiştir. Akıllı tahtaya dayalı öğretmen merkezli kavram haritalama yaklaşımının öğrencilerin öğrenme tutumları üzerinde, dokunmatik ekrana dayalı öğrenci merkezli kavram haritalama yaklaşımının da öğrenme başarıları üzerinde etkili olduğu vurgulanmıştır (Hwang, Wu vd., 2013).

Kavram haritası gömülü eğitsel bilgisayar oyununun altıncı sınıf öğrencilerin fen dersindeki öğrenme performansına etkisinin incelendiği yarı-deneysel araştırmada Hwang, Yang ve Wang (2013) “kelebek ekolojisi” ünitesinin anlatımında deney

grubunda (N=28) kavram haritası gömülü dijital oyunla öğretimi, kontrol grubunda (N=28) ise kavram haritaları olmaksızın sadece dijital oyunla öğretimi uygulamıştır. Uygulamanın ardından öğrencilerin başarı ve bilişsel yük sonuçlarında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık ($p<,05$) olduğu fakat öğrenme motivasyonlarında anlamlı bir farklılık ($p>,05$) olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kavram haritalamanın öğrenme başarılarını geliştirdiğinden kavram haritası destekli eğitsel oyunun öğrenciler tarafından daha faydalı bulunduğu belirtilmiştir (Hwang, Yang vd., 2013). Özel üniversiteden 114 öğrencinin altı haftalık katılımıyla gerçekleştirilmiş eşdeğer olmayan yarı-deneysel çalışmasında Chiou vd. (2015), multimedya animasyon ile bütünleşik çok boyutlu kavram haritalarının (MAMCM) öğrenmeye etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonunda MAMCM kullanılan deney grubunun (N=56) sadece çok boyutlu kavram haritalarının (MCM) kullanıldığı kontrol grubundan (N=58) daha iyi ($p<,05$) öğrenme başarısı ve öğrenme memnuniyeti ($p<,01$) gösterdiği gibi daha iyi bilgi kalıcılığı elde ettiği bulgularına ulaşılmıştır (Chiou vd., 2015).

Cmap Tools yazılımının kullanıldığı başka bir deneysel çalışmada Ignasi, Marta ve Carlota (2017), bilgisayar destekli kavram haritalamanın başarı üzerine etkisini incelemiştir. Lisans düzeyindeki 634 üniversite öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada deney grubu öğrencileri Cmap Tools'u kullanıp kavram haritaları oluşturarak ders alırken kontrol grubunda (N=292) ise kendi seçtikleri öğretim teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna nispeten daha yüksek başarı puanı elde ettiğine ($p<,05$) ve daha yüksek düzeyde (deney: %60, kontrol: %37) memnuniyet oranına sahip olduğuna ulaşılmıştır (Ignasi vd., 2017).

Diğer bir yarı-deneysel çalışmada Adesope, Cavagnetto, Hunsu, Anguiano ve Lioyd (2017), bilgisayar destekli kavram haritaları, açıklayıcı ve sayısal metinler olmak üzere üç farklı stratejinin fen öğretimi üzerinde karşılaştırmalı etkilerini incelemiştir. 67 lisans öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli kavram haritalarıyla yapılan öğretimin sırasıyla açıklayıcı metinler ve sayısal metinlerle yapılan fen öğretiminden anlamlı düzeyde ($p<,05$) daha etkili olduğuna ulaşılmıştır (Adesope vd., 2017).

İkili eşli grup olarak rastgele ayrılan 120 onuncu sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen üç gruplu bir deneysel çalışmada Farrokhnia vd. (2019) bilgisayar destekli işbirlikli kavram haritalamanın öğrencilerin kavramsal anlayışları ve bilginin

ortak yapılandırılması üzerine etkilerini incelemiştir. “CSCCM” isimli bilgisayar destekli işbirlikli kavram haritalama aracının kullanıldığı fizik dersindeki “enerjinin korunumu kanunu” konusuna yönelik kavram haritaları oluşturulurken kontrol grubu öğrencileri tam zamanlı olarak işbirlikli çalışmışlardır. Deney1 ve Deney2 grubunda eşli öğrenciler ilk hafta bireysel daha sonraki iki hafta ise işbirlikli olarak çalışmıştır. Fakat Deney2 grubunda farklı olarak öğrenciler bireysel olarak oluşturdukları kavram haritalarını işbirlikli çalışma öncesinde partneriyle paylaşmıştır. üç grupta da kavramsal anlayış anlamlı düzeyde ($p<,01$) gelişse de Deney2 grubu diğer iki gruptan bilginin işbirlikli yapılandırılması noktasında kendi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<,05$) göstermiştir (Farrokhnia vd., 2019).

İnternet ve web tabanlı teknolojiler bilgisayar destekli kavram haritalarına, çevrimiçi bilgi paylaşımı yoluyla işbirliğine dayalı öğrenme ve sınırsız multimedya gibi birçok olanaklar getirmiştir. Dolayısıyla web destekli kavram haritalarının daha fazla fırsatlar sunduğu söylenebilir (Cañas vd., 2001; Wang vd., 2017). Bu doğrultuda “Canlıların Sınıflandırılması” konusu için hazırlanan web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkilerini inceleyen Çetinkaya ve Taş’ın (2011) deneysel araştırmasına 50 üniversite dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Kontrol grubunda klasik kavram haritaları ve anlam çözümleme tabloları kullanılarak ders anlatılırken öğrencilerin kavram haritalarını kâğıt ve kalem kullanarak oluşturmaları istenmiştir. Deney grubunda ise öğrencilere web destekli etkileşimli kavram haritaları ve anlam çözümleme tabloları kullanılarak ders işlenmiştir. Araştırma sonunda başarının deney grubu lehine %12 oranında arttığı ($p<,05$), web destekli kavram haritalarının öğrencilerin kavram yanılgılarını azaltmada daha etkili olduğu bulgularına ulaşılmıştır (Çetinkaya ve Taş, 2011).

Anında geri bildirim mekanizmasına sahip web tabanlı bir öğrenme sistemi olan ICMLS sistemini kavram harita odaklı öğrenme ile bütünleştirerek uygulayan Wu vd. (2012), bu uygulamanın öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisini incelemiştir. Yarı-deneysel desenli çalışmaya deney grubunda 39, kontrol grubunda 42 olmak üzere toplam 81 üniversite son sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubu öğrencilerinde ICMLS sistemini, kontrol grubunda ise geleneksel bilgisayarlı kavram haritası sistemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin anlamlı düzeyde

($p<,05$) daha yüksek başarı ve tutum puanlarına ulaştıkları belirtilmiştir (Wu vd., 2012).

Kavram haritalarıyla zenginleştirilmiş web destekli eğitsel yazılımın yedinci sınıf fen dersi “maddenin yapı ve özellikleri” ünitesinde öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkilerini inceleyen Ural ve Ercan (2015), öntest-sontest ve kontrol gruplu yarı-deneysel çalışmasını 29 deney, 29 kontrol grubunda olmak üzere toplam 58 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonunda kavram haritalarıyla zenginleştirilmiş web destekli öğretim metodunun uygulandığı deney grubu geleneksel olarak ders kitabından öğrenim gören kontrol grubundan akademik başarıda anlamlı düzeyde ($p<,01$) üstünlük göstermiştir. Fakat grupların bilgisayara, fen ve teknolojiye yönelik tutum ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Ural ve Ercan, 2015).

İki faktörlü deneysel araştırmalarında Wang vd. (2017), Cmap Tools’un web destekli sürümünü kullanarak çevrimiçi bir öğretim ortamında web temelli işbirlikli kavram haritalamanın grup etkileşimi üzerine etkilerini incelemiştir. 80 lisans ikinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen deneysel çalışmanın faktörlerinden biri çalışma koşulu (kavram haritalı ve kavram haritasız) diğeri ise görev tipidir (kavram odaklı ve desen odaklı). Araştırmanın sonunda kavram odaklı işbirlikli kavram haritalamanın grup etkileşimine fayda sağlama noktasında desen odaklı yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Wang vd., 2017).

Yedinci sınıfta 28 öğrencinin katılımıyla gerçekleşen yarı-deneysel çalışmalarında “Captive” isimli eğitsel yazılım programını kullanan Güleç ve Karacı (2019), çevrimiçi kavram haritalarının fen dersinde akademik başarı ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırmanın deney grubunda (N=14) çevrimiçi kavram haritalarıyla öğretim, kontrol grubunda (N=14) ise kâğıt-kalem temelli klasik kavram haritaları ile öğretim metodu kullanılarak “kütle-ağırlık” konusu anlatılmıştır. Son testin ardından 45 gün sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda hem başarıda ($p<,01$) hem de kalıcılıkta ($p<,05$) deney grubunun kontrol grubundan anlamlı düzeyde daha yüksek puanlar elde ettiği bulunmuştur. Çevrimiçi kavram haritalarının son-test puanlarında %74 oranında etkili olduğu belirtilmiştir (Güleç ve Karacı, 2019).

2.2.2. Motivasyona yönelik çalışmalar. Öğrencilerin sınıf aktivitelerinden keyif alarak ders etkinliklerine aktif katılım göstermeleri ve dersi ilgiyle takip etmeleri onların derse içsel olarak motive olduklarını göstermektedir. Bu nedenle öğrencileri başarıya götüren en önemli etmenlerden biri de onların derse yönelik motivasyonlarıdır (Brophy, 2004; Lin vd., 2003; Gagne ve Deci, 2005; Sweet ve Guthrie, 1996). Bu doğrultuda artırılmış gerçeklik uygulamasının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kullanılan materyale yönelik motivasyonlarına etkisini inceleyen Özbek ve Ak'ın (2020), üç gruplu yarı-deneysel araştırmasında Deney1 grubu için tablet bilgisayarlar aracılığıyla “Zappar” adlı artırılmış gerçeklik uygulaması, Deney2 grubunda akıllı tahta aracılığıyla konunun anlatıldığı PowerPoint sunusuyla birlikte konuyla ilgili animasyonlar, kontrol grubunda ise sadece konunun anlatıldığı PowerPoint sunusu kullanılmıştır. Üç hafta süren uygulamanın ardından elde edilen bulgular doğrultusunda üç grupta da öğrencilerin kullanılan materyalden bağımsız olarak anlamlı olarak başarı ve motivasyon düzeylerinde artış olduğu belirtilmiştir (Özbek ve Ak, 2020).

Öğretimin temel ilkeleri dikkate alınarak hazırlanan materyallerin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisini inceleyen Türel ve Yıldırım'ın (2018) deneysel araştırmasında deney grubunda etkileşimli tahtayla uyumlu dijital içerikler kullanırken kontrol grubunda ise öğretim süreci etkileşimli tahtayla desteklenmemiştir. Üç hafta süren uygulamanın ardından elde edilen bulgular doğrultusunda hem başarı hem de motivasyon son test puanlarının gruplar arasında deney grubunun lehine anlamlı düzeyde ($p<,01$) farklılık gösterdiği belirtilerek kullanılan materyalin öğrencilerin hem başarısını hem de motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Türel ve Yıldırım, 2018).

Ön test - son test ve kontrol gruplu yarı-deneysel bir çalışmada Sırakaya ve Sırakaya (2018), artırılmış gerçekliğin yedinci sınıf fen bilimleri dersi “Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi” ünitesinde öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik tutum ve motivasyonlarına etkisinin incelemiştir. Deney grubunda konu “UzayAR” isimli içeriğinde 22 farklı artırılmış gerçeklik etkinliğinin bulunduğu artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak anlatılırken kontrol grubunda ise ders kitabı ve görsel materyaller gibi normal ders materyalleriyle anlatılmıştır. Dört hafta süren uygulamanın ardından elde edilen bulgular doğrultusunda kullanılan materyalin

öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutumlarını olumlu yönde ve anlamlı düzeyde ($p<,05$) geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Sırakaya ve Sırakaya, 2018).

Her yerde öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisini inceleyen Erdoğan ve Şahin'in (2016) ön test - son test ve kontrol gruplu deneysel araştırmasına her grupta 21 öğrenci olmak üzere toplam 42 öğrenci katılım göstermiştir. 12 ders saati boyunca deney grubu öğrencileri her yerde öğrenme etkinlikleriyle desteklenen öğretim yöntemiyle öğrenim görürken kontrol grubunda ise bu etkinlikler kullanılmadan eğitim verilmiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonları noktasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ($p<,05$) bulunmuştur (Erdoğan ve Şahin, 2016).

Etkileşimli tahtayla desteklenen sorgulamaya dayalı Fizik öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisini inceleyen Sarı ve Güven'in (2013), ön test - son test ve kontrol gruplu yarı-deneysel çalışmasında kontrol grubu için geleneksel yöntemle öğretim tercih edilirken deney grubunda ise sorgulayıcı araştırmaya yönelik 7E öğrenme halkası yönteminin basamakları dikkate alınarak MS Publisher programıyla hazırlanan materyalle öğretim yapılmıştır. Materyaldeki etkinliklerde Colorado Üniversitesi'nin Fizik Eğitim Teknolojisi (PhET) projesinde yer alan Fizik konularına yönelik animasyon ve simülasyonlar kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunda kullanılan materyallerin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarını anlamlı düzeyde ($p<,05$) artırdığı fakat incelenen motivasyon unsurlarından sadece "güven" faktörünün istatistiksel olarak anlamsız ($p>,05$) olduğu bulgularına ulaşılmıştır (Sarı ve Güven, 2013).

Dokuzuncu sınıf Fizik dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretiminde dijital fizik hikâyelerinin kullanılmasının öğrencilerin başarı, kalıcılık ve motivasyonlarına etkisini inceleyen Kahraman'ın (2013) karma yöntem desenli çalışmasında nicel boyutta yarı-deneysel desen, nitel boyutta ise olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda başarı son test ve kalıcılık testlerinde deney grubunun lehine anlamlı bir fark ($p<,05$) olsa da gruplar arasında motivasyonda anlamlı bir farkın olmadığı ($p>,05$) bulgularına ulaşılmıştır (Kahraman, 2013).

ARCS motivasyon modelini kullanarak beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisini inceleyen Balantekin ve Bilgin'in (2017) kontrol

gruplu yarı-deneysel çalışmasında kontrol grubunda dersler kılavuz kitaba göre işlenirken deney grubunda ise kılavuz kitaptaki etkinlikler ARCS motivasyon modelinin basamaklarına göre tasarlanarak işlenmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgulara göre öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyon düzeylerinde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu ($p < ,05$), öğrenci tutumlarında ise “güven” faktörü istatistiksel olarak anlamlı çıksa da diğer iki faktörde anlamlı bir farklılığın olmadığı ($p > ,05$) belirtilmiştir (Balantekin ve Bilgin, 2017). Motivasyonla ilgili yukarıda verilen çalışmalardan elde edilen bulguların aksine “E-Öğrenme Sistemi-Sanal Sınıfım” isimli uygulamanın web destekli öğretimde öğrencilerin motivasyonuna etkisinin incelendiği ön test-son test, deney ve kontrol gruplu bir çalışmada web destekli öğretimde kullanılan uygulamanın öğrencilerin motivasyonlarına anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığı ($p > ,05$) bulgusuna ulaşılmıştır (Acar ve Uslu, 2014).

2.2.3. ÇİDKOM ile ilgili araştırmaların özeti. ÇİDKOM’un öğrenmeye etkilerine yönelik yapılan bir deneysel çalışmada sunuş yoluyla öğrenme ve sorgulayıcı araştırmaya dayalı öğrenme olmak üzere farklı iki öğretim yöntemine bütünleştirilerek “Işık” ünitesinde uygulandığında her iki grupta da yedinci sınıf öğrencilerinin fen başarılarını artırıp derse yönelik tutumlarını geliştirmiştir (Korur vd., 2016). ÇİDKOM’un her iki yöntemde de etkili sonuçlar verdiği diğer bir deneysel çalışma da Yılmaz’ın (2015) ÇİDKOM’u SYÖ ve probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yöntemlerine bütünleştirerek uyguladığı araştırmadır. Bu araştırmada da ÇİDKOM’un “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde iki grupta da dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumlarını artırdığı bulgularına ulaşılmıştır (Yılmaz ve Korur, 2021). Araştırmasında sıralı açımlayıcı karma desen kullanan Türksoy (2019) çalışmasının nicel boyutunu temsil eden yarı-deneysel süreçte 2x2 faktöriyel deseni tercih ederek dört grupta (Deney3-Deney2-Deney1-Kontrol) çalışmıştır. Deney1 grubunda artırılmış gerçeklik ile ÇİDKOM bütünleştirilmiş bağlam temelli öğretim, Deney2 grubunda artırılmış gerçeklik ile ÇİDKOM bütünleştirilmiş SYÖ, Deney3 grubunda artırılmış gerçeklik ile ÇİDKOM bütünleştirilmiş bağlam temelli öğretim ve SYÖ, son olarak uygulama boyunca müdahil olunmayan bir Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programında vurgulanan yöntemler kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonunda

her ne kadar deney grupları arasında zamana bağılı akademik başarıda anlamlı bir üstünlük bulunmasa da ÇİDKOM bütünleştirilen deney gruplarının Kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksek ortalamalar elde ettiği bulunmuştur. Katılımcıların görüşleri doğrultusunda ÇİDKOM ile bütünleşik yöntemlerden öğrencilerin keyif aldığı ÇİDKOM'un dersi eğlenceli hale getirdiği belirtilmiştir. ÇİDKOM kullanılarak yapılan bu deneysel araştırmalar, ÇİDKOM'un bütünleştirildiği yöntemlerden bağımsız olarak öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını kanıtlar niteliktedir. Dahası ÇİDKOM sadece öğrencilerin başarıları ve tutumları üzerinde değil, aynı zamanda fen bilimlerinde kavram öğretimi ve kavram yanlışlarının giderilmesinde de etkilidir (Korumaz, 2018). ÇİDKOM'u kullanan 505 öğrenciden toplanan görüşler doğrultusunda ÇİDKOM'un kullanıcı dostu yapısı ve kavram öğretimine öncelik veren özellikleri öğrenciler tarafından olumlu bulunmuştur. Görüşlerinde öğrenciler ÇİDKOM'u rahatça kullanabildiklerini ve çoğunun da bir hafta içinde kullanımını öğrendikleri ortaya konulmuştur (Korur vd., 2016).

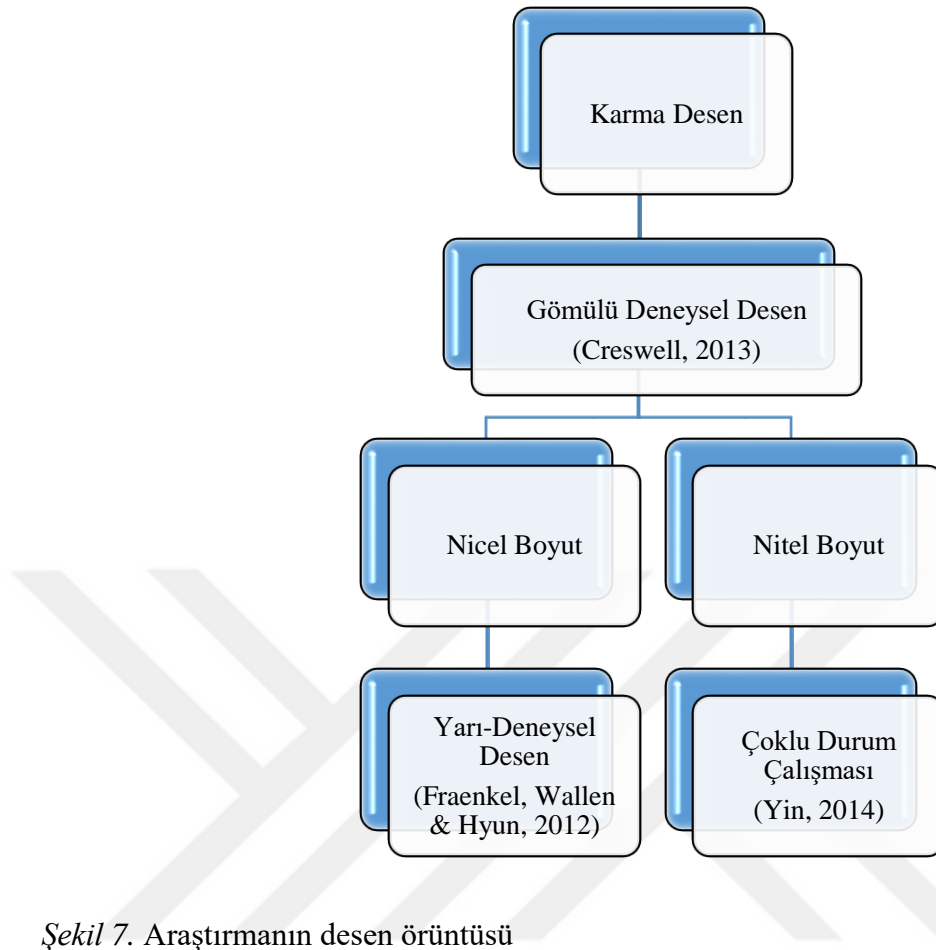
BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın yöntem kısmı yedi alt başlıktan oluşmaktadır. Bu kısımda araştırmanın deseni, incelenen değişkenleri, çalışma grubu, veri toplama süreci, araştırmada kullanılan öğretim materyalleri ve veri analizi yer almaktadır. Ayrıca kontrol ve deney gruplarında yapılan uygulama süreçlerine yedi alt başlık altında detaylı olarak yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

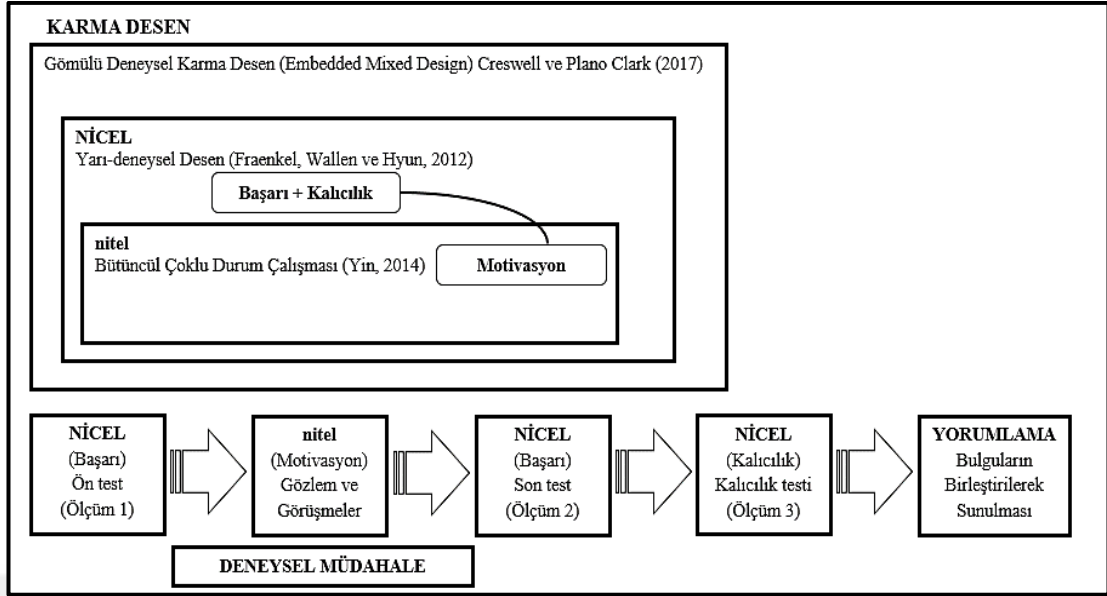
Araştırmada yenilikçi bir öğretim materyali olan ÇİDKOM ile zenginleştirilmiş iki farklı öğretim yöntemleri ile öğretim programında vurgulanan ve öğretmenler tarafından uygulanan yöntemlerin zamana bağlı öğrenci başarısı üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu üç farklı yöntemin uygulandığı gruplarda yöntem uygulamaları üç farklı durum olarak ele alınarak çoklu durum karşılaştırmasını yapabilmek amacıyla bu yöntemlerin uygulandığı ortamlarda gözlemler ve belirlenen çalışma grubu ile görüşmeler yapılarak yöntemlerin öğrenci motivasyonunu nasıl etkilediği incelenmiştir. Nicel paradigmanın daha baskın olduğu araştırmada nitel boyutta toplanan öğrencilerin derse yönelik motivasyonuna odaklı veriler; nicel verileri derinlemesine betimlemek için kullanılarak daha güçlü ve bütüncül çoklu durum karşılaştırması yapmak amaçlanmıştır. Araştırmanın karma deseni boyutlarıyla birlikte Şekil 7'deki kavram haritasında bütüncül olarak özetlenmiştir.



Şekil 7. Araştırmanın desen örüntüsü

Araştırma karma yöntem desenleri arasında Creswell'in (2013) sınıflandırmasına göre nicel veya nitel verilerin biri diğerinin içine gömülü olduğu "gömülü desen" ile gerçekleştirilmiştir. Alan yazında "eş zamanlı iç içe karma yöntem" olarak ta geçen bu desende eş zamanlı olarak toplanan farklı veri türlerinden biri diğerini destekleyici niteliktedir (Creswell, 2013). Nicel (öntest – sontest – kalıcılık testi) ve nitel (gözlem ve görüşme) yöntemlerin birleştirildiği bu çalışmada da ÇİDKOM'un fen eğitiminde öğrencilerin başarı, kalıcılık ve motivasyonlarına etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunu temsil eden ve durum çalışması deseniyle gerçekleştirilen motivasyon verilerini toplama süreci, nicel boyutu temsil eden ve yarı-deneysel desene gerçekleştirilen ve daha kapsamlı bir süreç olan başarı ve kalıcılık verilerini toplama sürecinin içine gömülüdür. Dolayısıyla nicel paradigmanın daha baskın olduğu bu çalışmada deseni en uygun şekilde betimleyen ve Creswell'in (2013) gömülü desenler arasında en çok kullanılan desen olarak belirttiği "gömülü deneysel karma desen" kullanılmıştır. Bu çalışmanın desenine benzer şekilde nicel boyutta yarı-

deneysel, nitel boyutta da durum çalışması deseninin kullanıldığı Gülhan ve Şahin'in (2018) çalışmasında da kullanılan karma desen gömülü deneysel olarak ifade edilmiştir. Bu desende bir veri türünün toplama süreci diğerinin içinde yer aldığından içte kalan veri türüne daha az ağırlık verilirken veri toplama sürecinde kapsayıcı ve daha uzun süren veri türü ise baskın olan paradigmayı temsil eder. İç içe geçmiş eş zamanlı bir süreç te olsa nitel ve nicel veriler ayrı olarak toplanıp ayrı ayrı analiz edilir. Elde edilen bulgular verilerin yorumlanması esnasında karşılaştırılarak birleştirilir (Creswell ve Plano Clark, 2017). Daha az öncelik verilen veri türü araştırmanın tamamen farklı bir sorusuna veya soru setine cevap bulmaya yardım eder. Bu desenler, konuyla ilgili daha geniş bir perspektif elde etmek amacıyla derinlemesine betimleme için yararlıdır (Hanson, Creswell, Plano Clark, Petska ve Creswell, 2005; Baki ve Gökçek, 2012; Metin, 2016). Bu desen Türkiye'de yapılmış çalışmalar arasında Ekşi, Kılıç Memur, Sevgi Yalın ve Dinç'in (2020) çalışmasında "iç içe karma", Özdemir ve Açık'ın (2019) çalışmasında "gömülü karma", Gülhan ve Şahin'in (2018) çalışmasında "gömülü deneysel karma" olarak farklı isimlerle yer alırken yabancı kaynaklar arasında ise Chang ve Chen'in (2020) çalışmasında "concurrent embedded mixed", Aultman, Baughman ve Ludwick'in (2018) çalışmasında "concurrent nested design", Taathadi'nin (2014) çalışmasında "embedded experimental" gibi farklı isimlerle yer almaktadır. Bu desende tek tip veri seti yeterli değildir. Bunun yanında toplanan her iki veri türü farklı araştırma sorularını cevaplamaktadır. İkincil veri setinin toplanması baskın paradigmayı temsil eden birincil veri toplama süreci içerisinde gerçekleşir. Bu tasarım deneysel bir süreçte bir araç geliştirirken veya deneysel bir müdahalenin katılımcılar üzerindeki etkileri detaylıca anlaşılması istendiğinde ideal bir desendir (Creswell ve Plano Clark, 2017). Ross vd. (2013) çalışmasında kullandıkları iç içe geçmiş karma desene çok benzer olarak bu çalışmada da nitel verilerin toplanma süreci nicel verilerin toplandığı deneysel bir desenin içerisine gömülüdür. Çalışmanın nicel boyutunda yarı-deneysel desen ile farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin zamana bağlı akademik başarılarına etkileri incelenirken nitel boyutunda ise nicel veriyi temsil eden başarı ve kalıcılıktaki öğretim yöntemine bağlı değişimlerin sebepleri motivasyona yönelik bulgularla derinlemesine incelenmiştir. Araştırmanın gömülü deneysel karma deseni Şekil 8'de görsel olarak verilmiştir.

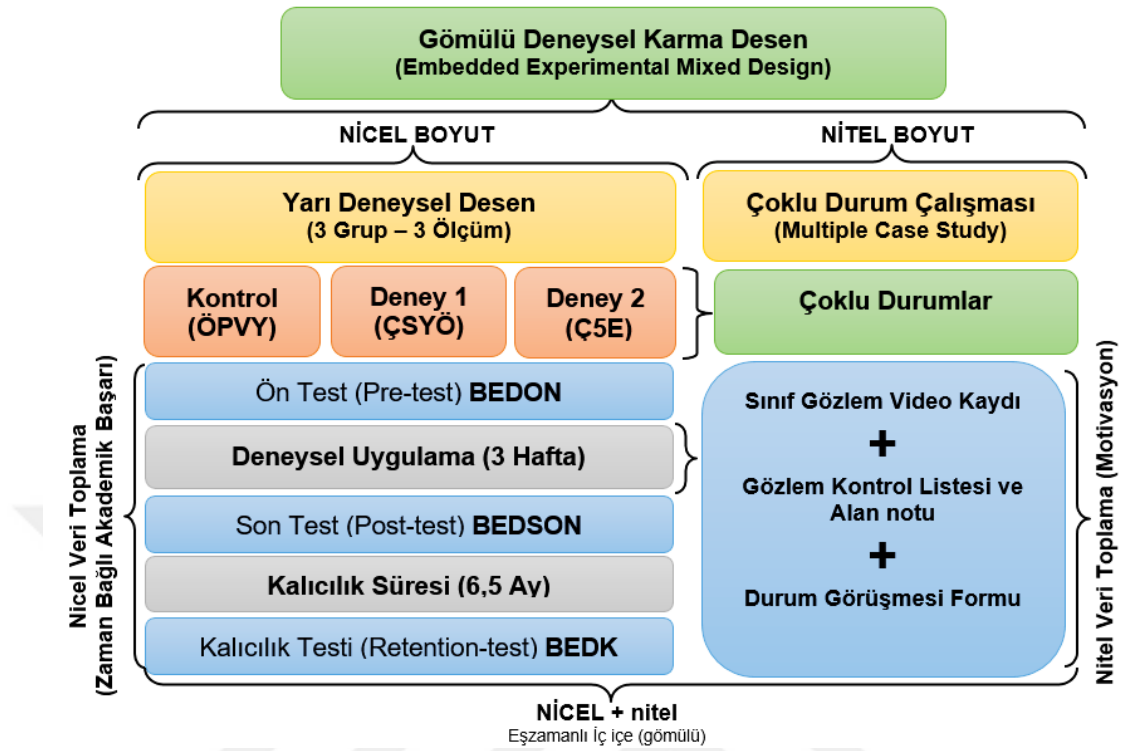


Şekil 8. Araştırmanın gömülü deneysel karma deseni

Araştırmada eşzamanlı içiçe geçmiş karma desenin tercih edilmesinin sebepleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Nitel verinin (motivasyon) toplanması nicel veri (zamana bağlı akademik başarı) toplama süreci içerisinde gerçekleşmiş olup baskın paradigma nicel paradigmadır. Nitel ve nicel değişkenler farklı araştırma sorularıyla incelenmiştir (İçiçe veri toplama süreci)
2. Nicel ya da nitel yöntemler arasında seçim yapmak yerine iki yöntemi birlikte kullanarak araştırmanın güvenilirliğini artırmak ve böylece farklı veri yöntemleriyle desteklenmiş güçlü delillere ulaşılmıştır (Üçgenleme-triangulation)
3. Yarı-deneysel desen ile eşit zaman aralığında üç farklı durumda öğrencilerin akademik başarılarının zamana bağlı olarak nasıl değiştiği incelenmiş; elde edilen bulgular çoklu durum çalışmasında ise öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılığındaki, öğretim yöntemine bağlı değişimlerin sebeplerinden olan motivasyon davranışları ve sıklığı ile derinlemesine açıklanmıştır (Tamamlayıcılık- complementarity).

Araştırmanın gömülü deneysel karma deseni Şekil 9'daki akış şemasıyla bütüncül olarak özetlenmiştir.



Şekil 9. Araştırmanın gömülü deneysel karma deseni akış şeması

Bu çalışmadaki karma desene uygun, alan yazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde nicel boyuttaki yarı-deneysel desen genellikle nitel boyutta durum çalışması deseni ile bütünleştirilerek yürütülmüş ve veri analizleri ayrı yapılırsa da araştırmanın sonunda farklı veri türlerinden elde edilen bulgular birleştirilerek yorumlanmıştır (Duman, 2013, Lin, Chen ve Nien, 2014, Bülbül, 2014). Bu çalışmada da nicel boyutu temsil eden üç farklı yöntemin uygulandığı üç gruplu yarı-deneysel desenle elde edilen nicel (başarı, kalıcılık) verilerden elde edilen bulguları nitel (motivasyon) veri bulgularıyla derinlemesine açıklamak amaçlanmıştır. Bu sebeple Teddlie ve Tashakkori'nin (2008) karma yöntem araştırmalarının temellerinde bahsettiği gibi nitel ve nicel yöntemler bütünleştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda üç farklı yöntemin uygulanmasının deneysel etkisini incelemek söz konusu olduğundan nitel boyutta da birden fazla durumun incelendiği çoklu durum çalışmasının kullanılması uygun bulunmuştur. Çok durumlu çalışmalar olarak ta adlandırılan çoklu durum çalışmaları içinde çok sayıda durumu temsil eden, çok sayıda parçadan oluşan veya farklı özellikte grupları kapsayan bir şeyi incelemek için özel bir çaba olarak ta nitelendirilebilir (Stake, 2013).

Nitel boyutta çoklu durum çalışmasının seçilmesinin bir sebebi de tanımlayıcı, normatif veya sebep-sonuç gibi bir değerlendirme sorusunu cevaplamak için birçok durum çalışmasından elde edilen bulguları bir araya getirmesidir (Başkarada, 2014). Dolayısıyla çalışmanın nicel boyuttaki araştırma grupları nitel boyutunda çoklu durumları temsil etmektedir.

3.1.1. Nicel boyut. Araştırmanın nicel boyutu ön test – son test – kontrol gruplu yarı-deneysel desen çerçevesinde yürütülmüştür. Bu desende deney öncesi ve sonrası ölçümler yapılarak gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalar yapılmaktadır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Bireylerin gruplara yansız ataması mümkün olmadığı durumlarda yarı-deneysel desen tercih edilmektedir (Metin, 2016). Bu sebeple bu çalışmada üç farklı gruptaki öğrencilerin zamana bağlı akademik başarıları incelenmek istendiğinden tekrarlı ölçümlerin (ön test, son test, kalıcılık testi) yapıldığı üç gruplu (Kontrol, Deney1, Deney2) yarı-deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende fen bilimleri dersinin “Basit Elektrik Devreleri” ünitesi dördüncü sınıf öğrencilerine Deney2 grubunda ÇİDKOM bütünleştirilmiş 5E yöntemi (Ç5E), Deney1 grubunda ÇİDKOM bütünleştirilmiş SYÖ yöntemi (ÇSYÖ), Kontrol grubunda ise öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemleri (ÖPVY) kullanılarak anlatılmıştır. Uygulama süreci üç hafta devam etmiş, üç haftanın ardından son test uygulanmış, son test uygulandıktan altı buçuk ay sonra da kalıcılık testi yapılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunu temsil eden yarı-deneysel desen Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1.

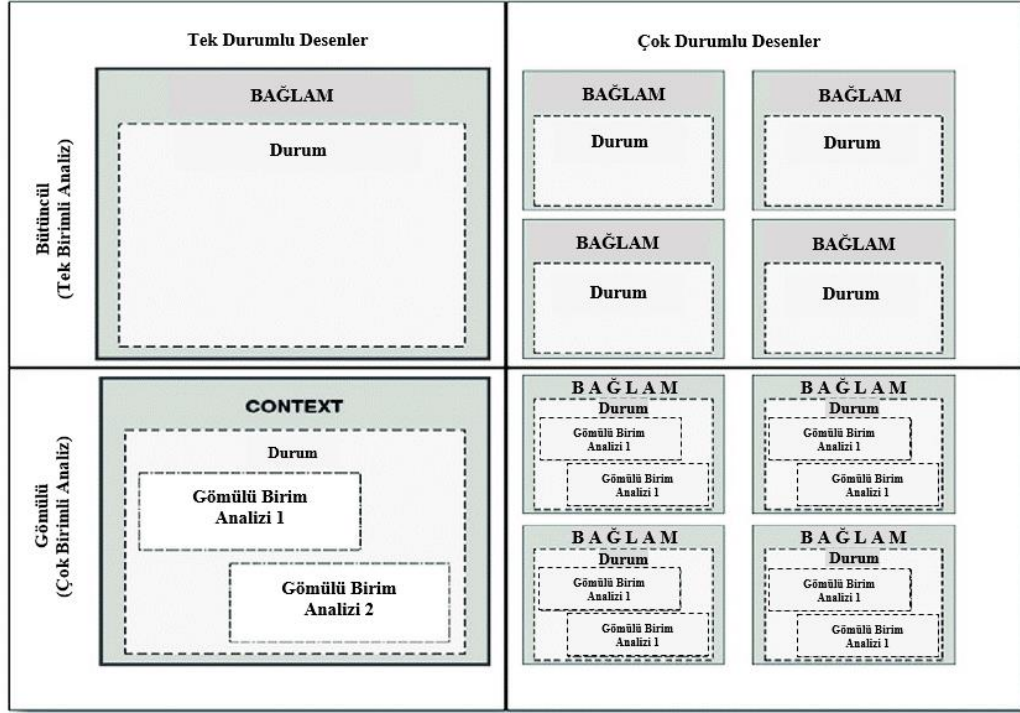
Araştırmanın Yarı-Deneysel Deseni

| Grup | Ö ₁ | Yöntem | Uygulama | Ö ₂ | Kalıcılık Süreci | Ö ₃ |
|---------|----------------|--------|----------|----------------|------------------|----------------|
| Kontrol | | ÖPVY | | | | |
| Deney1 | BEDON | ÇSYÖ | 3 Hafta | BEDSON | 6,5 Ay | BEDK |
| Deney2 | | Ç5E | | | | |

Ö₁=İlk ölçüm (ön test) – Ö₂=İkinci ölçüm (son test) – Ö₃=Üçüncü ölçüm (kalıcılık testi)

3.1.2. Nitel boyut. Araştırmanın nitel boyutunda ÇİDKOM bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin öğrencilerin dersteki motivasyonlarını nasıl etkilediğini ortaya çıkarmak amaçlandığından durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması

araştırmacıya “nasıl” ve “niçin” sorularıyla araştırma problemini derinlemesine bütüncül bir görüş imkânı sağladığı gibi araştırmacının araştırma durumunu tanımlama, açıklama ve anlamasını kolaylaştırır (Baxter ve Jack, 2008). Bu çalışmada birden fazla durum incelendiğinden çalışmanın nitel boyutu durum çalışması türlerinden çoklu durum çalışması (multiple case study) yaklaşımı benimsenerek yürütülmüştür (Yin, 2014). Alan yazında “collective case, cross-case, multicase, comparative case studies” olarak ta geçen çoklu durum çalışmaları, tekli durum çalışmalarından farklı olarak birden fazla durum yer almaktadır (Merriam, 1998; Saban ve Ersoy, 2016; Yin, 2014). Araştırmada incelenmek istenen şey birden fazla durumdan oluşuyorsa veya birbirinden farklı ve çeşitli gruplar içeriyorsa çoklu durum çalışması kullanılır. Çoklu durum çalışmasında her farklı durum için veriler ayrı ayrı toplanır ve raporlanır (Stake, 2013). Bu çalışmada farklı gruplarda farklı öğretim yöntemleriyle ders anlatılan öğrencilerin motivasyonları sınıf ortamında gözlemlenmiş ve gruplar öğrencilerin motivasyonları yönüyle karşılaştırılmıştır. Bu doğrultuda tez çalışmamın nitel boyutundaki çoklu durumları, nicel boyutta farklı yöntem uygulanan ve farklı materyaller kullanılan üç farklı grup temsil etmektedir. Dolayısıyla araştırmada Şekil 10’da gösterildiği gibi dört farklı durum çalışması türlerinden bütüncül-çoklu durum deseni (holistic-multiple case design) kullanılmıştır (Yin, 2014). Bütüncül-çoklu durum deseninde aynı araştırma problemiyle ilişkili olan farklı durumlar aynı standart veri toplama araçları kullanılarak ayrı ayrı incelenir. Daha sonra bu farklı durumlardan elde edilen bulgular karşılaştırılır (Yin, 2014).

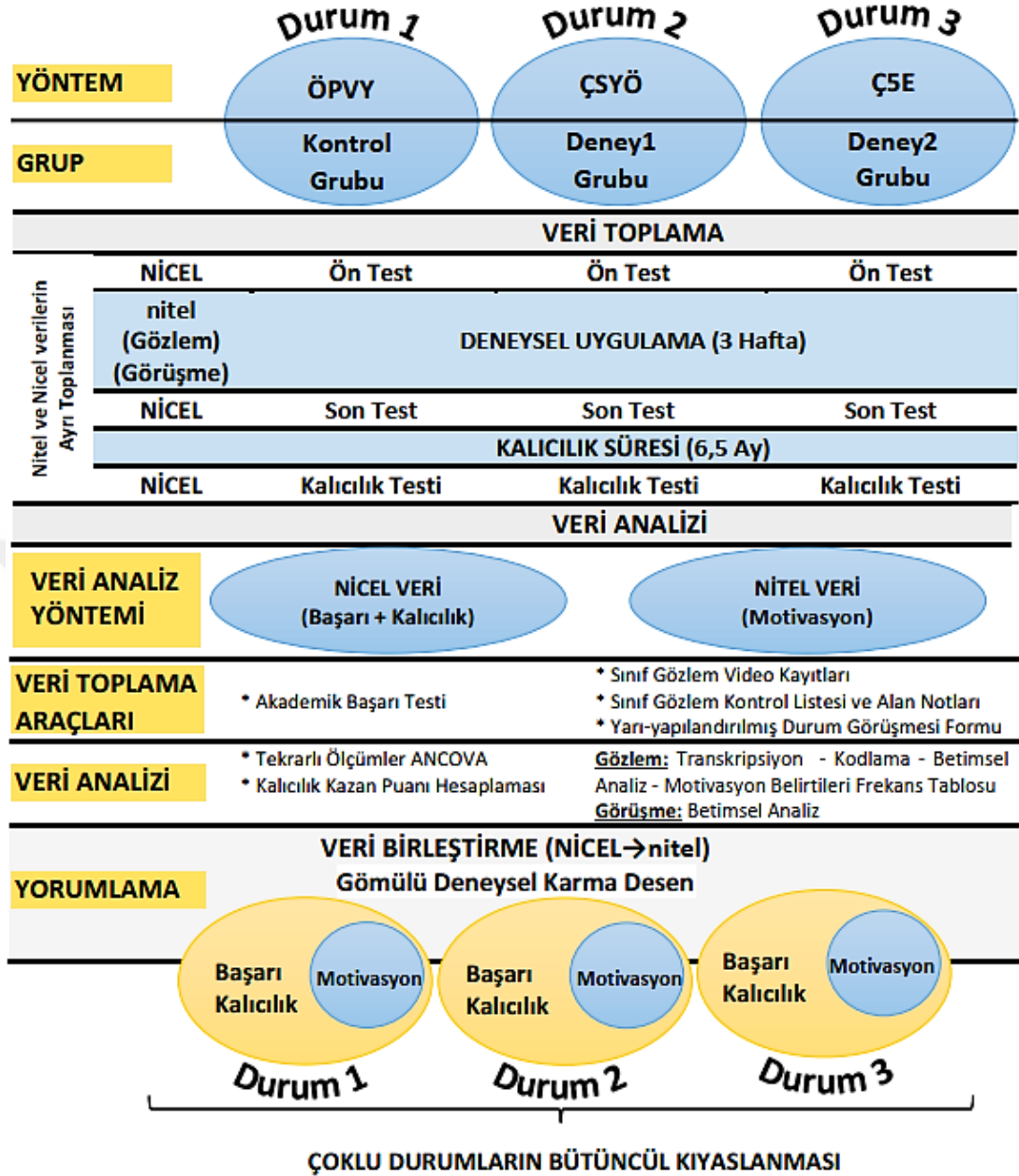


Şekil 10. Durum çalışması türleri

Doğal sınıf ortamında gözlemlenen öğrencilerin içsel motivasyona yönelik dikkat çeken belirgin eylemleri gerçekleştirip gerçekleştirmedikleri gözlemlenmiştir. Bu gözlemler meslek yüksekokulunda çocuk gelişimi programında 2017-2018 öğretim yılında öğrenim gören ve daha önce staj eğitimi olarak sınıf gözlemi deneyimi bulunan üç ön lisans öğrencisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilere staj eğitimleri sürecinde hem öğretmen hem de öğrencileri odağa alıp sınıf gözlemleri yaparak kayda aldıkları ve bunları raporla sundukları ödevler verilmiştir. Bu çalışmanın uygulama süreci öncesinde de araştırmacı tarafından gözlemci öğrencilere bu araştırmaya özel olarak okulun konferans salonunda üç kez toplanarak motivasyon gözlemine yönelik eğitimler verilmiştir. Gözlemci olarak görevlendirilen bu öğrencilere uygulama öncesinde araştırmacı tarafından hazırlanan gözlem kontrol listeleri tanıtılmış, listedeki motivasyon gösterge frekanslarının nasıl kaydedileceği ve saha notları alırken nelere dikkat edileceği anlatılmıştır. Bu doğrultuda sınıflarda her grup için bir gözlemci öğrenci bulunurken aynı zamanda akıllı tahtaya ve internet bağlantısına ilişkin teknik problemde sınıf öğretmenlerine yardımcı olmak veya sınıf gözlem video kaydını alıp fotoğraf çekmekle ilgilenen iki öğrenci de görevlendirilmiştir. Üç hafta boyunca üç farklı durumun her birinde de yarı-yapılandırılmış sınıf gözlem kontrol

listeleri (Ek 2) kullanılarak toplam 64 saat gözlem yapılmıştır. Araştırmada gözlemciler katılımsız gözlemci rolünü üstlenerek ders sürecine herhangi bir müdahalede bulunmamışlardır. Katılımsız gözlemlerde gözlemciler gözlemlenen gruba bir üye olarak dâhil olmaz. Gözlemci olduğu belli olsa da dışarıdan biri olduğu bilinir. Grubun veya olayın içinde bulunmadan gözlem yapmaları kimliklerinin korunmasını sağlar. Bu sebeple daha çok yapılandırılmış gözlem çizelgeleri kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2014; Çepni, 2012).

Gözlemciler kontrol listesinin sol kısmında yer alan altı motivasyon davranışı ve bu davranışların da kendi içinde maddelere ayrılmış göstergelerinden hangisine ne sıklıkla rastlandığını “gözlem kaydı” kısmına kaydetmişlerdir. Ayrıca sınıf mevcudunu ve derse çalışmaya katılan maksimum öğrenci sayısını da sağ üst kısma belirterek en altta “saha notu” başlığıyla boş bırakılan kısma ise gözlem esnasında karşılaşılan olağan dışı, ilgi çekici durum veya olaylar yaşandığında bunları not almaları sağlanmıştır. Gözlemlerde gözlenen davranışın sebepleri hakkında bilgi elde etmek amacıyla üç grupta da her hafta derse en çok katılan iki ve en az katılan veya katılmayan iki öğrenci ile ders sonrası yarı-yapılandırılmış durum görüşmeleri yapılarak motivasyona yönelik sergiledikleri davranışların sebepleri sorgulanmıştır. Böylece gözlem ile elde edilen veriler, görüşmeden elde edilen veriler ile desteklenerek öğrencilerin sergilediği motivasyon davranışlarının sebeplerini derinlemesine betimlemek amaçlanmıştır. Motivasyona yönelik yarı-yapılandırılmış gözlem ve görüşmelerden elde edilen nitel veriler her durum için ayrı ayrı analiz edildikten sonra nicel verilerin çıktılılarıyla birleştirilerek gruplar arasında çoklu durum karşılaştırması yapılacaktır. Araştırmanın deneysel sürece gömülü çoklu durum deseni Şekil 11’de bütüncül olarak gösterilmiştir.



Şekil 11. Araştırma deneysel sürece gömülü çoklu durum deseni

3.2. Değişkenler

Bu bölümde çalışmanın nicel bölümünde kullanılan değişkenler betimlenmiştir. Uygulamada kullanılan yöntemleri (ÇSYÖ, Ç5E ve ÖPVY) içeren grup değişkeni ve BEDON, Cinsiyet, OFN bağımsız değişken olarak atanmıştır. Öğrencilerin “Basit Elektrik Devreleri” başarı testinden (BED) aldıkları puanların ortalamaları (BEDON, BEDSON ve BEDK) zamana bağlı başarı değişkenini temsil ettiğinden birlikte tek bir bağımlı değişken olarak atanmıştır. Zamana bağlı tekrarlı ölçümler için kullanılan

başarı testi puanları 0-17 aralığındadır. Araştırmada kullanılan değişkenler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Türleri

| Değişken | Değişken türü | Kategorik/ Sürekli | Ölçek |
|---------------------|---------------|-----------------------|----------|
| Grup | Bağımsız | Kategorik | Nominal |
| Cinsiyet | Bağımsız | Kategorik | Nominal |
| OFN | Bağımsız | Sürekli | Aralıklı |
| BEDON* BEDSON* BEDK | Bağımlı | Sürekli | Aralıklı |

Araştırmada kullanılan BEDON, BEDSON ve BEDK sonuçları BED testinden elde edilen sonuçları ifade etmektedir. Araştırmanın üç bağımsız değişkeni ve bir de bağımlı değişkeni bulunmaktadır. Tekrarlı ölçümler ANCOVA eş değişkenlik varsayımı test edildikten sonra eş değişkenlik özelliği gösteren OFN değişkeni de analizlerde eş değişken olarak atanmıştır.

3.3. Çalışma Grubu

Uygulama için gerekli makamlardan izinler alınmıştır. Çalışmanın bütünüyle araştırma etiğine uygunluğuna yönelik Harran Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu’ndan 09.01.2019 tarihinde “E.2761” sayılı etik kurul onayı (Ek 9) alınmıştır. Belirlenen ilkokullarda uygulamaların yürütülebilmesi için Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü, Temel Eğitim Anabilim Dalı Başkanlığı kanalıyla Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden 30.11.2018 tarihinde “26292541-44-E.22995627” sayılı araştırma izni (Ek 10) alınmıştır. Ç5E yönteminin uygulandığı Deney2 grubu öğrencilerinin ders esnasında kullanmaları için gerekli olan 20 tablet bilgisayar 11.01.2019 tarihinde “83517310-44-E.756792” sayılı resmi yazı (Ek 11) ile Viranşehir İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’nden talep edilmiş ve bir okul üzerine zimmeti sağlanmıştır. Ayrıca öğrenci velilerinin rızasını almak ve öğretmenlerin uygulamaya gönüllü katılımlarını beyan etmeleri adına öğretmenler için bilgilendirilmiş onam formu (Ek 12), öğrenciler için ise veli onay formu (Ek 13) kullanılmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesinin merkeze bağlı üç ilkokulunda 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 491 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken okulların kültürel ve teknik alt yapı özelliklerinin uygunluğu gibi bazı kriterler önemli rol oynamıştır. Araştırmanın yapıldığı Viranşehir ilçesi, 45 km uzaklıktaki Ceylanpınar ilçesi sınırından gelen Suriyeli göçmen artışı sebebiyle ilkokullarında Suriyeli öğrenci sayısının en fazla olduğu ilçelerden birisidir. Ayrıca merkeze uzak varoş mahallelerdeki yerel halkın büyük bölümünün Arap olması ve Suriyeli öğrencilerin Türkçe okuma yazmada yetersiz oldukları halde ayrı sınıflarda öğretime tabi tutulmadıklarından merkezi ilkokullar arasında Yenişehir mahallesinde bulunan ve Suriyeli öğrenci yoğunluğunun en az olduğu üç ilkokul uygulamaya dâhil edilmiştir. Bu durumlar çalışma grubu belirlenmeden önce okul idarecileriyle yapılan görüşmelerle de teyit edilmiştir. Durum çalışmalarında çalışma grubunun sınırları, durumun belirleme zamanı, coğrafi veya organizasyonel sınırlar, duruma dâhil edilecek aktiviteleri ve durumun dışında kalan bağlamsal koşullarla ilgili net açıklamalar yapmayı gerektirmektedir (Baxter ve Jack, 2008). Bu bağlamda çalışma grubunun belirlenmesinde dikkat edilen uygunluk kriterleri net bir şekilde aşağıda açıklanmıştır.

1. Kültürel çevre, yabancı uyruklu öğrenci yoğunluğu gibi demografik özellikleri ve öğrenci profili birbirine paralel olan okulların belirlenmesi
2. Deneysel sürecin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi amacıyla yeterli teknik alt yapıya (internet, akıllı tahta) sahip okulların belirlenmesi
3. Özellikle ÇİDKOM'un uygulanacak yöntemle bütünleşik olarak kullanıldığı deney gruplarının (Deney1-Deney2) kullanılan yöntemlere bağlı olarak gerekli teknolojik imkânları (internet, akıllı tahta, tablet bilgisayar) olan şubelerden belirlenmesi

Viranşehir İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden talep edilen 20 tablet bilgisayarın sadece bir okul için zimmetine izin verilmesi çalışma grubunun belirlenmesini sınırlayan önemli etkenlerden biridir. Çalışma grubunun bu uygunluk kriterlerine göre belirlenmesinin en önemli sebebi deneysel uygulama sürecinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli yeterliliklere sahip olan okul ve şubeleri seçmeye özen göstermektir. Böylece deneysel desenin iç ve dış geçerliliğini tehdit edebilecek faktörleri kontrol altına almak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ÇİDKOM'un

deneysel süreçte öğretim yöntemlerine bütünleştirilerek etkin bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli olan akıllı tahta, projeksiyon ve internet bağlantısı gibi teknolojik altyapı yönüyle daha donanımlı okul ve sınıflar seçilmiştir. Katılımcıların grup ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Çalışma Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı

| Grup | Kontrol | | | Deney1 | | | Deney2 | | |
|-------------|---------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|
| | Erkek | Kız | Toplam | Erkek | Kız | Toplam | Erkek | Kız | Toplam |
| Cinsiyet | | | | | | | | | |
| Alt Gruplar | 14 | 13 | 27 | 16 | 16 | 32 | 12 | 24 | 36 |
| (N) | 14 | 14 | 28 | 15 | 15 | 30 | 15 | 21 | 36 |
| | 20 | 20 | 40 | 10 | 17 | 27 | 18 | 19 | 37 |
| | 15 | 17 | 32 | 15 | 16 | 31 | 19 | 18 | 37 |
| | 16 | 18 | 34 | 13 | 15 | 28 | 22 | 14 | 36 |
| Toplam | N=161 | | | N=148 | | | N=182 | | |

Farklı zamanlarda tekrarlı ölçümler (öntest-sontest-kalıcılık testi) yapılarak belirlenen bu şubelerden nicel veriler toplanmıştır. Kalıcılık testi son test uygulamasından tam altı buçuk ay sonra yeni eğitim öğretim yılında öğrenciler henüz ilgili ünite ve konulara başlamadan toplanmıştır. Öğrenciler beşinci sınıf eğitim düzeyine geçtiğinden kalıcılık testi için çalışma grubunun yaklaşık %85 kadarına ulaşılmıştır. Elde edilen veriler (BEDON, BEDSON, BEDK) sırasıyla öğrenci isimlerine göre EXCEL programında eşleştirilmiştir. En az bir ölçüme katılmayan öğrencilerin verileri dosyadan çıkarıldıktan sonra 374 veri üzerinden ön analizler yapılmış ve betimsel istatistikler sunulmuştur. Yapılan Mahanalobis mesafesi ve normal dağılım analizlerinden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri birbirini doğrular şekilde verilerin normal dağıldığı bulunmuştur. Öncelikle cinsiyet değişkeninin gruplara göre dağılımını kontrol etmek amacıyla Ki-kare analizi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

Ki-kare Tablosu

| Değişkenler | | Kontrol | Deney1 | Deney2 | Toplam | X ² | sd | p |
|-------------|-------|---------|--------|--------|--------|----------------|----|------|
| Cinsiyet | Erkek | 71 | 48 | 60 | 179 | 1,180 | 2 | ,554 |
| | Kız | 70 | 62 | 63 | 195 | | | |

Ki-kare analizi sonucu incelendiğinde anlamlı olmadığı bulunmuştur ($x^2=1,180$, $sd=2$, $p=,554$). Diğer bir ifadeyle cinsiyet gruplara homojen olarak dağılmıştır. Ardından deneysel uygulama öncesi gruplar arasında öğrencilerin ön bilgilerinde (BEDON) ve fen dersindeki başarılarını temsil eden en güncel veri olan önceki dönem karne notlarında (OFN) anlamlı farkın olup olmadığı tek yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 5’te özetlenmiştir.

Tablo 5.

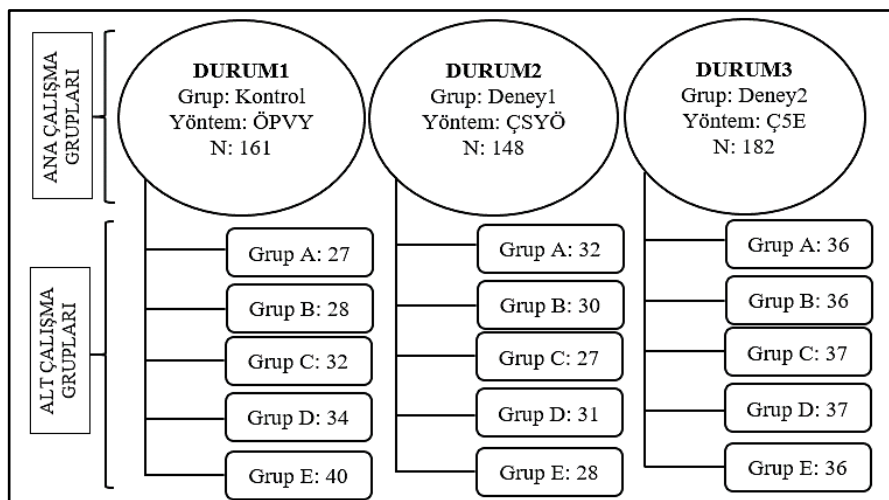
Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

| Değişken | Grup | N | Ortalama | S.s | p |
|----------|---------|-----|----------|--------|------|
| OFN | Kontrol | 141 | 78,629 | 16,531 | ,000 |
| | Deney1 | 110 | 87,743 | 13,228 | |
| | Deney2 | 123 | 76,696 | 16,629 | |
| | Toplam | 374 | 80,674 | 16,299 | |
| BEDON | Kontrol | 141 | 6,794 | 2,474 | ,680 |
| | Deney1 | 110 | 6,554 | 2,589 | |
| | Deney2 | 123 | 6,561 | 2,519 | |
| | Toplam | 374 | 6,647 | 2,519 | |

Elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin “Basit Elektrik Devreleri” ünitesine yönelik ön bilgi düzeylerinde (BEDON) gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($F(2,519)=0,386$; $p=,680$; $p>,05$). Uygulama öncesindeki dönem fen dersi karne not ortalamalarında (OFN) ise gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F(16,299)=16,363$; $p=,000$; $p<,05$). Uygulama “Basit Elektrik Devreleri” ünitesiyle sınırlı olduğundan burada asıl önemli olan bu üniteye yönelik ön bilgi düzeyini temsil eden BEDON değişkeninde anlamlı farkın çıkmamasıdır. OFN değişkeninde bulunan anlamlı farklılığın ise Bölüm 1.6. ve Bölüm 1.7.’de detaylı

açıklandığı gibi çalışma grubunun belirlenmesini sınırlayan okullardaki teknolojik alt yapı yeterliliği, kültürel ve etnik çeşitlilik gibi unsurlardan kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bu anlamlı farkın analiz sonuçlarını etkileyebilecek muhtemel etkileri eş değişkenlik analizleri ile kontrol altına alınmıştır.

Nitel boyutta yukarıda açıklanan üç kriterle belirlenmiş ve 491 öğrenciyi kapsayan üç ana çalışma grubunun (Kontrol, Deneysel1, Deneysel2) alt birimlerini oluşturan 15 şube ise nitel boyutta sınıf gözlemlerinin yapıldığı alt çalışma gruplarını temsil etmektedir. Alt çalışma gruplarının belirlenmesinde sınıfların akıllı tahta ve internet bağlantısı gibi teknik yeterlilikleri hakkında okul idarecilerinden alınan bilgiler de önemli rol oynamaktadır. Bu doğrultuda özellikle deney grupları için teknik alt yapı yeterliliği daha iyi olan alt çalışma grupları belirlenmiştir. Böylece her ana çalışma grubunu oluşturan beş alt çalışma grubunda gözlemciler tarafından gözlem kontrol listeleri ve saha notları kullanılarak katılımsız gözlemler yapıldığı gibi görevli öğrenciler tarafından da sınıflar geniş açıyla video kaydına alınmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda üç farklı durumun incelendiği üç ana çalışma grubu ile ana çalışma gruplarının gözlem ve görüşmelerin yapıldığı alt birimleri olan 15 alt çalışma grubuna katılımcı sayılarıyla birlikte Şekil 12’de gösterilmiştir.



Şekil 12. Araştırmanın ana ve alt çalışma grupları

Nitel boyutta yapılan gözlem ve görüşmeler için belirlenen 15 alt çalışma grubunu temsil eden katılımcılar dördüncü sınıf öğrencileridir. Bu sebeple gözlemciler

tarafından alt çalışma gruplarında yapılan gözlemlerde sadece sınıftaki öğrencilere odaklanılmıştır. Sergiledikleri olumlu motivasyon davranışları frekanslarıyla birlikte gözlem kontrol listelerine kaydedilmiştir. Destekleyici nitel veriler elde etmek için kaydedilen saha notlarının odağında ise öğretmenle birlikte sınıf içinde gerçekleşen olağan dışı veya dikkat çeken durumlar yer almaktadır.

Nitel boyutta destekleyici, doğrulayıcı veya tamamlayıcı ikincil veriler elde etmek amacıyla Kontrol grubunda 68, Deney1 grubunda 56 ve Deney2 grubunda ise 60 öğrenci olmak üzere toplam 184 öğrenciyle durum görüşmeleri yapılarak ses kaydına alınmıştır. Durum görüşmelerinin yapıldığı bu 184 öğrenci gözlemlerin yapıldığı 15 alt çalışma grubunun içinden gözlemler esnasında belirlenmiştir. Bu belirleme süreci kontrol listelerini doldurarak saha notu almakla görevli gözlemciler tarafından saha notu kısmının en altında 80 dakikalık ders sürecinde derse en çok katılım gösteren iki öğrencinin isimleri ve yanına "+", en az katılım gösteren veya hiç katılmayan iki öğrencinin isimleri ve yanına "-" işareti koyularak gerçekleştirilmiştir. Şekil 14'teki saha notunda bunun bir örneği verilmiştir. Böylece her hafta uygulanan yöntemlerin öğrencilerin motivasyonlarına etkilerini olumlu ve olumsuz şekilde iki farklı boyutuyla kendi ifadelerinden elde etmek amacıyla her alt çalışma grubundan toplam dört öğrenci ile durum görüşmeleri yapılmıştır. Dolayısıyla durum görüşmelerinin yapıldığı bu 184 öğrencinin yarısı derse en çok katılan öğrencilerden diğer yarısı da derse hiç katılmayan veya çok az katılan öğrencilerden seçilmiştir.

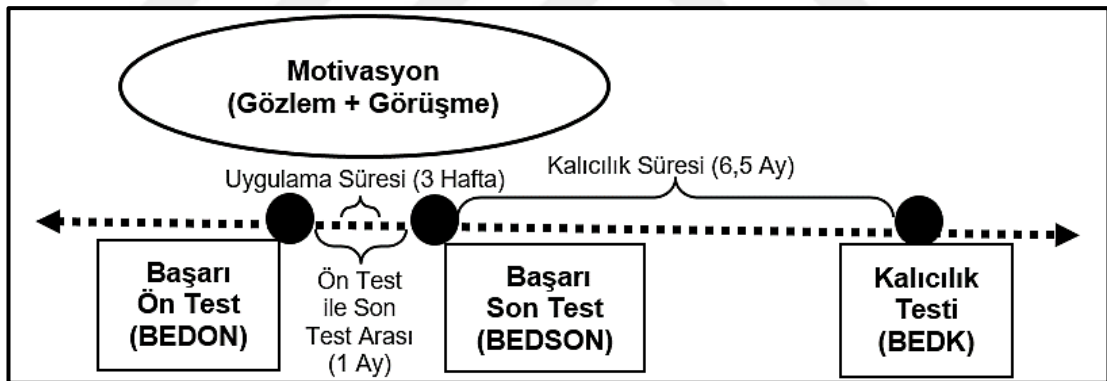
3.3.1. Sahaya giriş. Nitel çalışmaların temel özelliklerinden biri de araştırmacının çalışılan konu veya problemin katılımcılar tarafından deneyimlendiği yer olan sahada katılımcılarla doğrudan konuşarak veya onların davranış ve hareketlerini yakından görerek veri toplamaya çalışmasıdır (Creswell, 2013). Bu doğrultuda araştırmanın uygulama sürecine başlamadan önce Viranşehir İlçe MEM'e gidilmiş, bilimsel araştırmalarla görevli şube müdürüyle görüşmeler yapılarak uygulama yapılacak okulların teknik ihtiyaçları hakkında konuşulmuştur. Şube müdürü daha önceden tanıdık biri olması ve okullardaki bilimsel araştırmalara önem veren biri olması sebebiyle araştırmacının okul müdürleriyle koordinasyonunu sağlama ve bir çalışma grubu için gerekli olan 20 tablet bilgisayarını müdürlükten temin etme konularında oldukça yardımcı olmuştur. Belirlenen okulların hem müdür hem de

müdür yardımcılarıyla gerekli izin evrakları gösterilerek görüşülmüştür. Müdürlerle sınıflardaki akıllı tahta ve internet bağlantısıyla ilgili teknik yeterlilikler hakkında konuşulmuş eksiklerin giderilmesine yönelik taleplerde bulunulmuştur. Okullardaki idareciler aracılığıyla dördüncü sınıf öğretmenleriyle tanışılarak öğretmenler uygulamalar hakkında bilgilendirilmiştir. Alt çalışma gruplarını temsil eden şubelerde ders veren bu sınıf öğretmenleriyle okul çıkışı ortak bir saat belirlenip öğretmenler odasında toplanarak gönüllülük şartları açıklanmıştır. Deney gruplarının alt çalışma gruplarında ders verecek öğretmenler için en önemli şartlardan biri de uygulamalar öncesinde ÇİDKOM ile bütünleşik yöntemlerin uygulanmasına yönelik eğitim toplantılarına özverili katılım sağlamalarıdır. Çalışmaya gönüllü katılımı kabul eden öğretmenlere bilgilendirilmiş onam formu (Ek 12) imzalatılarak, öğrenciler için ise velilerine veli onay formları (Ek 13) imzalatılarak onayları alınmıştır. Uygulamalara başlamadan önce sınıf öğretmenlerinin izniyle boş bir ders anında sınıflar gezilerek öğrencilerle tanışılmıştır. ÇİDKOM'un daha verimli çalışabilmesi için akıllı tahtalardaki eksik programlar yüklenip bir takım ayarlamalar yapılırken ÇİDKOM öğrencilere yüzeysel olarak tanıtılmıştır. Fakat deneysel uygulamanın detaylarından öğrencilere bahsedilmemiştir. Alt çalışma gruplarında üç hafta gibi kısa bir sürede gözlem yapılacağı için uygulamalar başlamadan önce araştırmacı tarafından yapılan bu sınıf ziyareti öğrencilerin alışması için birkaç kez tekrarlanmıştır. Alana girişte ilk gün öğretmenin gözlemcileri, gözlem video ve fotoğraf kaydetme görevlilerini ve araştırmacıyı öğrencileriyle tanıştırmaları sağlanmıştır. Gözlemcilerden öğrencilere gülümseme ve arkadaş canlısı tavırlarla yaklaşarak heyecanlarını göstermeleri istenirken öğrencilere çok kişisel sorular sormaktan da kaçınılması için uyarılmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırma nicel ve nitel verilerin birlikte toplandığı nitel sürecin baskın paradigmayı temsil eden nicel süreç içerisinde yer aldığı gömülü deneysel bir karma desen çalışmasıdır. “Karma yöntemler deneysel desen” olarak ta adlandırılan bu tür çalışmalarda nitel veriler deneysel bir süreç içine yerleştirilir. Deney veya müdahale öncesinde, sırasında ya da sonrasında belki de birden çok kez toplanabilir. Deneysel müdahale sırasında nitel veri toplamanın amacı ise yanlışlık ihtimalini en aza indirip deneysel süreci güçlendirerek desteklemektir (Creswell ve Plano Clark, 2017). Bu

doğrultuda araştırmanın veri toplama süreci ön test uygulaması ile başlayıp kalıcılık testi uygulaması ile son bulmuştur. Bu süreç içerisinde farklı gruplarda farklı yöntemlerle ders anlatımlarının yapıldığı üç haftalık süreçte ders esnasında yapılan gözlem ve ders aralarında ve teneffüslerde yapılan durum görüşmeleri ile nitel veriler toplanmıştır. Başarı ön test verileri 02.01.2019 tarihinden itibaren toplanmaya başlanmış olup 08.01.2019 tarihine kadar tamamlanmıştır. Ders anlatımlarının yapıldığı uygulama süreci 18.02.2019 tarihinde tüm gruplarda başlamış olup üç hafta sürmüştür. Uygulamanın planlanan bitiş tarihi 11.03.2019 tarihi olsa da bazı şubelerde deneme sınavı veya gezi gibi etkinlikler sebebiyle birkaç gün sarkmıştır. 15.03.2019 tarihine kadar tüm şubelerde uygulamalar bitmiş olup 20.03.2019 tarihine kadar da son test verileri toplanmıştır. Son testin ardından yaklaşık olarak altı buçuk ay sonra 9-10-11.10.2019 tarihlerinde ise kalıcılık verileri toplanarak veri toplama süreci tamamlanmıştır. Veri toplama süreci Şekil 13'teki zaman çizelgesinde gösterilmiştir. Nicel ve nitel veri toplama sürecine ait detaylar alt başlıklarda sunulmuştur.



Şekil 13. Veri toplama süreci zaman çizelgesi

3.4.1. Basit elektrik devreleri başarı testi (BED). Tekrarlı ölçümlere dayanarak akademik başarı ve kalıcılık ölçümlerini içeren nicel veriler bu araştırmaya özgü olarak geliştirilmiş, pilot uygulaması yapılarak tüm geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış olan çoktan seçmeli bir başarı testi ile toplanmıştır. BED ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin “Basit Elektrik Devreleri” ünitesine yönelik başarılarının ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş olup bu süreçte güvenilir bir test geliştirmek için Micheels ve Karnes’in (1968) akademik başarı testi geliştirme basamakları izlenmiştir.

BED çoktan seçmeli 17 sorudan oluşmaktadır (Ek 1). Dördüncü sınıf öğrencilerinin “Basit Elektrik Devreleri” ünitesindeki bilgi birikimleri ölçüleceği için test geliştirmenin ilk aşamasında ünitenin kazanımları doğrultusunda testin amaçları belirlenmiştir. İlk aşamada 2018-2019 eğitim öğretim yılının dördüncü sınıf fen bilimleri müfredatında belirtilen ünite kazanımları için konu kapsamı çerçevesinde daha ölçülebilir hedefler oluşturulmuştur. Üç kazanımdan yola çıkarak parçalar halinde beş hedef oluşturulmuş ve bu hedefleri destekleyen sorular belirtke tablosunda sınıflandırılmıştır. Ayrıca hedeflerin Bümen’in (2010) belirttiği Bloom’un yenilenmiş taksonomisinde hangi bilişsel süreç boyutunda yer aldığı da belirlenmiştir. Hangi sorunun hangi hedefi desteklediği soru sayıları ve yüzdeleri ile birlikte uzman görüşü sonrası revize edilmiş son haliyle belirtke tablosunda gösterilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6.

BED Testi Belirtke Tablosu

| F.4.7.1. Basit Elektrik Devreleri | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|------|
| Konu / Kavramlar: Devre elemanları, basit elektrik devresi kurulumu | | Soru No | f | % |
| Kazanımlar/Hedefler | | | | |
| 1 | Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanır. (Hatırlama) | | | |
| 1.1. | Devre elemanlarını tanır. (Hatırlama) | 1,2,4 | 3 | 17,6 |
| 1.2. | Devre elemanlarının işlevlerini bilir. (Hatırlama) | 3,5,7,15,16 | 5 | 29,4 |
| 1.3. | Devre elemanlarının arasındaki ilişkiyi bilir. (Hatırlama) | 10,13 | 2 | 11,8 |
| 2 | Çalışan bir elektrik devresi kurar. (Uygulama) | | | |
| 2.1. | Devrenin çalışmama nedenlerini açıklar. (Anlama) | 6,8,9,14,17 | 5 | 29,4 |
| 3 | Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin ve kabloların birer devre elemanı olduğunu bilir. (Hatırlama) | | | |
| 3.1. | Evde ve okuldaki elektrik sisteminin elemanlarını devre elemanlarıyla ilişkilendirir. (Analiz) | 11,12 | 2 | 11,8 |

İkinci aşamada kazanım ve hedefler doğrultusunda sorular seçilmiştir. Sorular seçilirken hedef kitlenin seviyesine uygun bazı seçkin yayın evlerinin basılı kaynaklarından (ata, örüntü, kazanım, coşku, altın bilgi) yararlanılmıştır. Bununla birlikte internet ortamından da faydalanılmıştır. Eğitim sitelerinden de güncel ve kaliteli testler indirilerek 76 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur. Üçüncü aşamada

bu soru havuzundan öğrenci seviyesi, konu ve kazanım kapsamı dikkate alınarak 19 soru seçilmiş ve başarı testinin taslak formu oluşturulmuştur. Dördüncü aşamada testin taslak hali ve belirtke tablosu beş uzmana çıktı veya dijital formatta verilerek uzman görüşleri alınmıştır. Dil bilgisi ve anlatım için iki Türkçe öğretmeninden, hedefleri destekleyen soruların uygunluğu, öğrencilerin seviyesine uygunluk ve soruların hangi bilişsel alanı desteklediğine yönelik bir deneyimli dördüncü sınıf öğretmeninden, bir Fen Bilgisi öğretmeni ve ölçme değerlendirme alanında uzman bir akademisyenden uzman görüşleri alınmıştır. Dönütler incelendiğinde testte yer alan görsellerin net olmadığı, baskıda bazı yerlerin tam çıkmadığı, bazı soruların içeriğindeki madde sayısı yönünden seviyenin üzerinde olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Testin kenar çerçeveleri tekrar ayalanarak baskıda çıkmayan yerler düzeltilmiş, net çıkmayan resimler için yeni görseller bulunmuş ve bazıları için ise netleştirme gibi düzenlemeler yapılmıştır. Beşinci aşamada pilot uygulama için Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi merkez bir ortaokulda öğrenim gören, daha önce bu üniteyi daha önce öğrenmiş olan 112 beşinci sınıf öğrencisi uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Ardından pilot uygulama yapılmıştır. Teste son halinin verildiği son aşama olan altıncı aşamada ise pilot uygulama sonrası toplanan test verilerinin ITEMAN ile madde analizi yapılmış, madde güçlük ve ayırt edicilik katsayıları incelenmiştir. Elde edilen bulgular Ek 17’de verilmiştir. Bu bulgulara göre altıncı ve 14. soruların ayırt edicilik katsayıları revize edilemeyecek derecede çok zayıf bulunduğundan testten çıkarılmıştır. 10. sorunun zorluk düzeyi orta zorlukta olsa da ayırt edicilik katsayısı revize edilmesi gerektiğini gösterdiğinden bu soru tekrar revize edilerek teste dâhil edilmiştir. Testin ortalama güçlüğü orta düzeyde (Mean P=0,53), ortalama ayırt ediciliğinin ise çok iyi düzeyde (Mean r=0,55) olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla testin 17 soruluk son haliyle bu araştırmada güvenilir (Cronbach’s $\alpha=0,76$) bir ölçme aracı olarak kullanılmasına karar verilmiştir.

3.4.2. Sınıf gözlem video kayıtları. Araştırmanın nitel boyutunda birincil veri kaynağı olan sınıf gözlem videolarını kaydetmek ve sınıfta fotoğraf çekmek için okul idarecilerinden özellikle de öğretmenlerden sözlü olarak izinleri alınmıştır. Öğretmenlere veli onay formlarının (Ek 13) çıktısı fotokopiyle çoğaltılıp teslim edilerek velilere onaylatılması için öğrencilere dağıtılmaları ve öğrencileri

bilgilendirmeleri istenmiştir. Daha sonra öğretmenlerin veli onay formlarını öğrencilerden toplayarak araştırmacıya teslim etmeleri sağlanmıştır. Sınıfa video kaydına alabilmek için gerekli izinler alınıp bilgilendirmeler yapıldıktan sonra araştırmacı tarafından video kaydedilirken kayıt cihazlarının (akıllı telefon, fotoğraf makinesi) sabitlemesi için gerekli su terazisi özelliği olan tripodlar temin edilmiştir. Video kayıtlarına başlamadan önce akıllı telefonlar veya HD video kayıt özelliği bulunan fotoğraf makinesine göre sabitleme uçları tripodlara yerleştirilerek teknik tüm hazırlıklar yapılmıştır. Video kaydına tüm sınıfı olabildiğince sığdırabilmek ve geniş açıda görüntü alabilmek için video kayıt cihazları tripodlar yardımıyla dersliklerin en arkasındaki köşelere konumlandırılmıştır. Uzun süreli videolar çekileceği için kayıt cihazlarının kayıt esnasında şarjı azalması durumunda güç bankası da (powerbank) hazır bulundurulmuştur. Videonun dersliklere göre arka açıdan kaydedilmesinin sebebi ders sürecinde uygulanan öğretim yönteminin hangi basamağında olduğunu bilmektir. Bir diğer sebebi de öğrencilerin sergilediği hangi motivasyon davranışlarının yöntemlerin hangi basamağında daha sık sergilendiğini gözlemlemektir. Bu sebeple her ne kadar video kaydının odağında sadece öğrenciler olsa da akıllı tahta ekranındaki içerikler ve öğretmenin uygulanan yöntemin hangi basamağında olduğunu bilmesi video kayıtlarının transkripsiyonunun çıkarılmasında oldukça fayda sağlamıştır. Video kayıtları ve fotoğraf çekimleri için gözlemci eğitimlerine katılan üç önlisans öğrencisi görevlendirilmiştir. Sınıf gözlem videoları En az HD kalitesinde video kayıt özelliğine sahip fotoğraf makinesi ve görevli öğrencilerin akıllı telefonları kullanılarak kaydedilmiştir. Toplamda 64 saatlik bir video kaydı elde edilmiştir. Video kayıtları ve fotoğraflar her dersin sonunda araştırmacı tarafından görevli öğrencilerden teslim alınarak iki terabayt kapasiteye sahip bir harddiske depolanmıştır.

3.4.3. Sınıf gözlem kontrol listeleri ve saha notları. Gözlem video kayıtlarından elde edilen birincil nitel verileri destekleyici ikincil veriler elde etmek amacıyla araştırmaya özgü olarak geliştirilmiş veri toplama araçlarıdır. Böylece çalışmanın nitel veri analizinin geçerliliğini artırmak amacıyla Merriam'ın (2009) ve Patton'un (2002) önerileri doğrultusunda gözlem, görüşme ve saha notları gibi çeşitli kaynaklardan nitel veriler elde edilmiştir. Alt çalışma gruplarında her hafta 80 dk süren

dersler boyunca görevliler tarafından sınıflar fotoğraf ve video kaydına alınırken aynı zamanda gözlemciler tarafından da sınıf gözlem kontrol listeleri ve saha notları doldurularak doğrudan gözlemler yapılmıştır. Gözlemcilerle ilgili detaylara Bölüm 3.1.2’de yer verilmiştir. Gözlem kontrol listelerinin en altındaki saha notu (fieldnote) olarak ayrılan kısım olağandışı bir durumla karşılaşıldığında veya ihtiyaç görüldüğünde gözlemciler tarafından kullanılmıştır. Katılımsız gözlem gözlemcilerin kimliklerini koruyarak gruba veya olaya dâhil olmadan yapılan bir gözlem türü olduğundan yapılandırılmış gözlem çizelgelerinin kullanılması daha uygundur (Yıldırım ve Şimşek, 2014; Çepni, 2012). Bu bağlamda motivasyon göstergeleri sınıf ortamında bağımsız gözlemciler tarafından katılımsız gözlem yoluyla kaydedilirken yarı-yapılandırılmış gözlem kontrol listesi (Ek 2) kullanılmıştır. Gözlem kontrol listesinin bir kesidi Şekil 14’te verilmiştir.

| Okul: | | Gözlemcinin Adı: | Sınıf Düzenini ve Gözlemcinin Yerini Bu Kısma Çizerek Belirtiniz... | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Sınıf: | | Gözlem Tarihi: | | |
| Grup: | | Dersin Konusu: | | |
| Öğretmen: | | | | |
| Öğrenci Sayısı: | | | | |
| Gözlem Süresi:80 dk..... | | | | |
| Motivasyona Yönelik Davranışlar ve Davranış Göstergeleri | Gözlem Kaydı Öğrenciler dersi öğrenmeye motive oluyor mu? Olumlu tutumlar sergiliyor mu? Öngörülen belirtiyi kaç öğrenci sergiledi? | Gösterge Düzeyi Zayıf (1) Normal (2) İyi (3) Mükemmel (4) | Sınıf Mevcudu: _____ Derse Katılan Maximum Öğrenci Sayısı: _____ | |
| | | | YORUM | KODLAMA |
| 1) Söz Hakkı İsteme a. Parmak kaldırma b. Ayağa kalkarak parmak kaldırma c. Ayağını yere vurarak parmak kaldırma d. Heyecanla zıplayarak parmak kaldırma e. İki eliyle parmak kaldırma f. Kolunu çevirerek veya sallayarak parmak kaldırma g. Öğretmene "Lütfen" deyip yalvarma | | | | |
| 2) Sözel Açıklamaya İsteklilik a. Açıklama yapma b. Tanımlama yapma c. Tasvir etme (Betimleme) d. Örnek verme e. Başından geçen bir olayı anlatma f. Öneride bulunma | | | | |

Şekil 14. Gözlem kontrol listesinden bir kesit

Gözlemciler öğrencilerin sergiledikleri motivasyona yönelik davranış göstergelerini gözlem kontrol listesinde “gözlem kaydı” başlıklı boşluğa sırasıyla frekans sayısı, davranış göstergesi ve parantez içinde dereceleriyle birlikte örneğin “7f(4)” şeklinde kaydetmiştir. Ayrıca gözlemcilerin dikkatini çeken kayda değer olay veya durumlarla

karşılaştıklarında bunları açıklayarak saha notlarını almaları için kontrol listelerinin hemen altına boşluk bırakılmıştır. Bir gözlemci tarafından alınmış saha notu örneğine Şekil 15'te yer verilmiştir.

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------|
| SAHA NOTU (Gözlem esnasında karşılaşılan ilgi çekici farklı bir durum ya da öğrenci davranışı olduysa burada ayrıca belirt...) | | |
| Bir öğrencinin iki elini sallayarak sağ hakkı istemesi. | | |
| Çocukların anahtarın açık mı yoksa kapalı mı olması gerektiğini öğrenip yanlış bilgilerini fark etmeleri. | | |
| Kavram yanlışları tespit edildi. | | |
| Enerjiyi taşıyana kablo değil de pil dediler. | | |
| 5 tane sorumlu 2 tane koordine öğrencisi var. | | |
| Yusuf - | Abdülsemet + | Bu alan bitirse arka sayfayı kullanabilirsiniz |
| Secemur - | Ayşe + | |

Şekil 15. Örnek bir saha notu

Gözlem kontrol listeleri ile saha notlarından elde edilen veriler gözlem video kayıtlarından elde edilen bulguları destekleyici nitel veriler olarak kullanılmıştır. Asıl gözlemlere başlamadan önce doğal sınıf ortamında öğrencilerden beklenen motivasyon davranışlarının neler olabileceğini önceden gözlemlemek amacıyla pilot durumlarda ön gözlemler yapılmıştır. Pilot bir durumu veya durumları seçmek için ana kriterler genel olarak kolaylık, erişim ve coğrafi yakınlıktır. Bu kriterler araştırmacı ile katılımcılar arasında gerçek durumlarda meydana gelebilecek olandan daha özgür ve daha uzun süreli bir etkileşime imkân sağlamaktadır (Yin, 2014). Dolayısıyla ön gözlemler için bu kriterler dikkate alınarak pilot durumlar uygulama yapılacak okullardan belirlenmiştir. Ön gözlemler araştırmacı tarafından her araştırma grubu için birer şube olmak üzere üç şubede iki ders saatinin arka arkaya geldiği 80 dakikalık fen derslerinde yapılmıştır. Öğretmenlerin iki ders saatinde bir ünitenin bir konusunu etkinlikleriyle birlikte tamamlayabilmeleri öğrencilerin ders sürecindeki tüm aşamalarda ve farklı türdeki etkinliklerde gözlemlenebilmesine olanak sağladığından her çalışma grubu için 80 dakikalık birer kez ön (pilot) gözlem yapılması yeterli görülmüştür. Bu gözlemlerde öğrencilerin sergiledikleri olumlu motivasyon davranışları kaydedilmiştir. Bu yapılan ön gözlemlerin sonunda elde edilen veriler doğrultusunda önceden taslak haliyle oluşturulan gözlem kontrol listesinde bir takım

düzeltilmelere gidilerek gerçek veri toplama süreci başlamadan önce son hali verilmiştir. Kontrol listesine son hali verilirken yapılan düzeltme ve güncellemelere aşağıda yer verilmiştir;

- Derse katılıma isteklilik belirtisi söz hakkı isteme olarak güncellendi.
- Kendini gerçekleştirmede artış göstergesi çıkarıldı.
- Sözel açıklamaya isteklilik eklendi.
- İlgide artış, dikkat ve ilgide artış olarak güncellendi.
- Öngörülen belirtilerin altına muhtemel eylemler eklenerek daha da tasvir edildi.

Yapılan düzeltmelerin ardından gözlem kontrol listesine saha notu için ayrılan boşlukla birlikte son hali (Ek 2) verilmiş ve çoğaltılıp gözlemcilerle boş olarak dağıtılmıştır. Daha önce gözlem deneyimi olan ve araştırmacı tarafından verilen gözlemci eğitimi toplantılarına eksiksiz katılan önlisans öğrencilerinden her ana çalışma grubu için bir gözlemci olacak şekilde toplam üç gözlemci görevlendirilmiştir. Belirlenen her bir gözlemci atandığı ana çalışma grubunun tüm alt çalışma gruplarını (şubeler) üç hafta boyunca doğrudan gözlemlemiştir. Her gözlemcinin yanına bir de video ve fotoğraf kaydıyla sorumlu önlisans öğrencisi görevlendirilmiştir. Böylece her sınıfta bir gözlemci bir de fotoğraf ve video kaydı için teknik sorumlu görevlendirilmiştir. Gözlemcilerin katılımsız gözlem ile sınıflarda tüm öğrencileri görebilecek şekilde en arka sıraya geçerek davranış göstergelerinin sıklığını ve belirti derecesini kaydetmeleri sağlanmıştır. Ayrıca kayda değer önemli bir durum ya da olay yaşandığında bunları da en altta saha notu için ayrılan kısma belirtmeleri istenmiştir. Son hali verilen gözlem kontrol listesinde (Ek 2) yer alan olumlu motivasyon davranışları ve bu davranışların gözlemlenebilir alt birimleri niteliğinde kaç tane davranış göstergesini kapsadığı aşağıda sıralanmıştır.

- Söz hakkı isteme (yedi gösterge)
- Sözel açıklamaya isteklilik (altı gösterge)
- Soru sormaya isteklilik (dört gösterge)
- Çalışma ve araştırma isteği (üç gösterge)
- Aktif olma – Keyif alma (altı gösterge)
- Dikkat ve ilgide artış (dört gösterge)

3.4.4. Yarı-yapılandırılmış durum görüşmesi formu. Bu form gözlem kontrol listeleri kullanılarak öğrencilerin derste motivasyon davranışlarını sergiledikleri takdirde, diğer bir ifadeyle motivasyon göstergelerinin ortaya çıktığı durumlarda davranışı sergileyen öğrencileri motive eden etkenlerin neler olduğunu kendilerinden derinlemesine öğrenmek amacıyla kullanılmıştır. Bu doğrultuda karma yöntem araştırmalarında yarı-yapılandırılmış görüşmeler, diğer yaklaşımları desteklemek ve araştırmaya derinlik katmak için yardımcı olabilir. Özellikle açık uçlu sorulardan birkaçından fazlası derinlemesine sorgulama gerektirdiğinde oldukça uygun bir görüşme türüdür (Newcomer, Hatry ve Wholey, 2015). Bu sebeple yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği tercih edilmiştir. Bu görüşmeler de yarı-yapılandırılmış durum görüşmesi formu (Ek 3) kullanılarak yapılmıştır. Bu formun kullanılmasının diğer bir sebebi de destekleyici amaçlı nitel veri çeşitlemesiyle araştırmanın nitel boyutunu güçlendirmektir. Bu form aracılığıyla derste motivasyon davranışları sergileyen veya motivasyon göstergelerinin herhangi birinin gözlemlendiği öğrencilerden bu davranışlarının sebepleri kendilerinden sorulmuştur. Böylece katılımsız gözlemlerden elde edilen öğrenci motivasyonuna yönelik bulguların sebepleri destekleyici ikincil bir nitel veri kaynağı olan yarı-yapılandırılmış durum görüşmeleriyle derinlemesine betimlenmiştir. Görüşmeler teneffüslerde veya iki ders saatinin sonunda, sessiz bir sınıf ortamında veya rehberlik odasında gözlem esnasında belirlenen öğrencilerle birebir olarak yapılmıştır. Görüşme formu geliştirilirken öncelikle iki ders saatinin arka arkaya geldiği 80 dakikalık fen derslerinde pilot gözlemler yapılırken derse en az katılan ya da katılmayan iki öğrenci ve en çok katılan iki öğrenci şeklinde görüşmeci belirlemesiyle toplam 12 öğrenci ile ses kaydı alınarak pilot durum görüşmeleri yapılmıştır. Bu ön görüşmeler neticesinde elde edilen veriler incelendikten sonra bazı görüşme sorularının iyi çalışmadığı, öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılmadığı görülmüştür. Ayrıca bazı sorularda öğrencilerden istenilen detayda veri alınamadığı da belirlenmiştir. Bu doğrultuda durum görüşme formuna bir takım düzeltmelere gidilerek gerçek veri toplama süreci başlamadan önce son hali verilmiştir. Anlaşılmayan sorular daha basit ve net ifadelerle sadeleştirilerek alternatif sorularla desteklenmiştir. Bu güncellemelerden bir kaçına aşağıda yer verilmiştir:

Görüşme formunun başına öğrencileri rahatlatıcı beş ısındırma sorusunun eklenmesi, ana soruların öğrencilerin anlayabileceği şekilde sadeleştirilerek

düzeltilmesi, birinci ana soruya iki adet, ikinci ve üçüncü ana sorulara birer adet olmak üzere toplam dört adet alternatif soru eklenmesi, görüşme formuna araştırmanın amacına hizmet etmesi düşünülen iki ana sorunun (dördüncü ve beşinci sorular) daha eklenmesi olarak sıralanabilir.

Süre sınırlamaları ve kısıtlı sürede en az dört öğrenciyle görüşme yapılması gibi durumlar ortaya çıktığı için görüşme formunda sonda sorularına yer verilmemiştir. Görüşme formunun beş ana soru, dört alternatif soru ve beş ısıdırma sorusunun yer aldığı güncel halinden bazı sorular:

‘Bu davranışının / davranışlarının sebeplerini söyleyebilir misin? (Sence bu davranışının sebepleri nelerdir?)’, ‘Bu davranışına sebep olan ÇİDKOM’un hangi özellikleridir? (Sence ÇİDKOM’daki kavram haritası mı yoksa içerikler mi bu davranışına sebep oldu?)’ ve ‘Yaptığımız bu uygulamanın en beğendiğin ve beğenmediğin yönleri nelerdir?’ şeklindedir.

Bu çalışmada da gözlenen motivasyon davranışlarının sebepleri öğrenci görüşmeleriyle derinlemesine anlamak amaçlandığından görüşmeciler 80 dakikalık ders sürecinde yapılan gözlemler esnasında Bölüm 3.3.’te detaylı olarak anlatıldığı şekilde belirlenmiştir. Asıl durum görüşmeleri teneffüslerde boş bir sınıf ortamında veya rehberlik odasında belirlenen dört öğrenciyi sırayla odaya alarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kaydına alınarak isim ve alt çalışma gruplarına göre sınıflandırılmıştır. Bu doğrultuda farklı öğretim yöntemlerinin (ÖPVY - ÇSYÖ - Ç5E) öğrencilerin derse olan motivasyonlarını nasıl etkilediği sınıfın doğal ortamında katılımsız olarak gözlemlenip sınıf dışında gerçekleştirilen durum görüşmeleri ile de motivasyon davranışlarının sebeplerini sorgulamak amaçlanmıştır. Nitel verilerin bu şekilde iki farklı yöntem (gözlem ve görüşme) kullanılarak elde edilmesindeki diğer bir amaç ise araştırmanın nitel boyutunu daha güvenilir hale getirmektir. Gözlem ve görüşme verileri ayrı ayrı analiz edilip yorumlama kısmında birleştirilmiştir.














3.5. Öğretim Materyalleri

3.5.1. Etkinlik kâğıtları. Sadece deney gruplarında öğrenciler için derste kullanılan etkinlik kâğıtları (worksheets) araştırmacı tarafından çalışmaya özgü olarak geliştirilmiş iki sayfalık basılı materyallerdir. Her hafta öğrencilere o haftanın konusuna ait etkinlik kâğıtları dağıtılmış ve üç hafta süren uygulamada ders sürecinde her öğrenci toplamda üç adet etkinlik kâğıdı doldurmuştur. İlk haftanın etkinlik kâğıtları ünitenin ilk konusu olan “Devre Elemanları ve Görevleri”, ikinci haftanın etkinlik kâğıtları ikinci konu olan “Basit Elektrik Devresi”, üçüncü haftanın etkinlik kâğıtları ise üçüncü konu olan “Evimizdeki Devre Elemanları” konularının bilimsel bilgi, içerikleri ve kavramlarına göre hazırlanmıştır. Deney1 grubu etkinlik kâğıtları (Ek 6) ÇİDKOM bütünleştirilerek kullanılan SYÖ yönteminin aşamaları dikkate alınarak geliştirilmiş, Deney2 grubu etkinlik kâğıtları (Ek 7) ise ÇİDKOM’un bütünleştirilerek kullanıldığı 5E modelinin aşamaları dikkate alınarak geliştirilmiştir. Deney gruplarına göre farklı tasarlanmış etkinlik kâğıtlarının ön sayfaları kullanılan yöntemlerin (ÇSYÖ-Ç5E) karakteristik özelliğine göre farklı olarak şekillendirilmiş olsa da her iki yöntemde de değerlendirme aşaması olduğundan arka sayfalarında ilgili haftanın konusuna ait aynı değerlendirme soruları bulunmaktadır. Değerlendirme soruları beş adet çoktan seçmeli, üç boşluk doldurma ve üç D/Y sorusu olmak üzere 11 sorudan oluşmaktadır.

3.5.2. Yöntem kontrol listeleri. Deney gruplarında uygulanan yöntemin basamakları ve bu basamaklarda yapılması gerekenlerin listelendiği ve sağ kısmında da yapılıp yapılmadığına yönelik işaretleme yapılması için sütun bulunan öğretmenler için hazırlanmış tek sayfalık basılı materyallerdir. Deneysel süreçte uygulamaların kontrolünü yapmak, uygulamalarda birlikteliği sağlamak, dersi yöntem basamaklarının sırasına göre yürütmek amacıyla bir tür öğretmen kılavuzu özelliğiyle öğretmenlerin kullanımına sunulmuştur. Öğretmen için yardımcı olan bu formlar etkinlik kâğıtları gibi her hafta farklılaşmasa da deney gruplarına göre farklılık göstermektedir. Deney1 grubu yöntem kontrol listesi (Ek 4) ÇSYÖ yönteminin aşamalarına göre geliştirilmiş ve her aşamada neler yapılacağı listelenmiştir. Deney2 grubu yöntem kontrol listesi de (Ek 5) ÇSYÖ yönteminin aşamaları göre geliştirilmiş ve her aşamada neler yapılacağı listelenmiştir. Her iki yöntem kontrol listesinin sağ

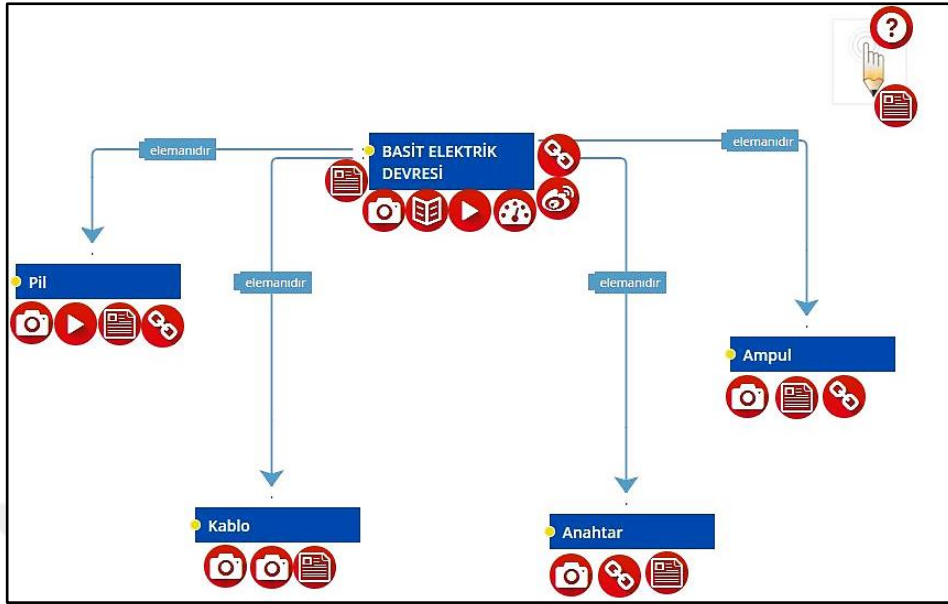
kısımında yöntem basamaklarında sırasıyla yapılması gerekenlerin işaretleneceği bir alan bulunmaktadır. Bu listeler öğretmenlere 80 dakikalık bir ders sürecinde kullanılan yöntemin basamaklarına göre neler yapması gerektiğini gösteren bir günlük plan mahiyetindedir. Bu listelerin diğer bir amacı da her ikisi de ÇİDKOM ile bütünleştirilen yöntemlerin (SYÖ-5E) ayrımlarını yapabilmektir.

3.5.3. Çevrimiçi kavram öğretim materyali (ÇİDKOM). Fen eğitiminde kavram öğretiminin öneminden yola çıkılarak geliştirilmiş çevrimiçi bir kavram öğretim materyali olduğu gibi aynı zamanda da dijital kavram haritaları oluşturup kavramlarına multimedya içeriklerin eklenebildiği bir kavram haritalama aracıdır. ÇİDKOM’da her içerik türü farklı ikonlarla temsil edilmektedir. Multimedya içerik türlerini temsil eden ikonlar Şekil 16’da gösterilmiştir.

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Görsel/Resim |  | Kavram Karikatürü |
|  | Video |  | Düz Metin |
|  | Ses |  | Hikaye |
|  | Animasyon |  | Bağlantı/Link |
|  | Simülasyon |  | Çizim |
|  | Etkinlik/Deney |  | 3D Model |
|  | Eğitsel Oyun |  | Diğer Materyaller (Değerlendirme vb.) |

Şekil 16. Multimedya içerik ikonları

Harita editöründe kavramlar adını yazmak suretiyle eklenebilmekte, düzenlenebilmekte ve silinebilmektedir. Eklenen kavramlar kolayca birbiriyle ilişkilendirilmektedir. Oluşturulan kavram haritalarının ekran alıntıları sistem üzerinden JPEG formatında indirilebilmekte, haritalar yönetici-öğretmen-öğrenci profillerindeki kullanıcılar arasında salt paylaşım yapılabildiği gibi yönetici ve öğretmen kullanıcıları arasında ‘düzenlenebilir’ formatta da paylaşılabilir. ÇİDKOM’da oluşturulmuş ve bu çalışmada da kullanılmış olan örnek bir kavram haritası Şekil 17’de verilmiştir.



Şekil 17. “Basit Elektrik Devresi” konusu için örnek ÇİDKOM kavram haritası

Kullanıcı dostu ara yüzü, sosyal ağ ve semantik ağ destekli alt yapı özellikleriyle birlikte yönetici, öğretmen, öğrenci gibi farklı profillerde kullanıcı eklenebilen ÇİDKOM’un yazılımı HTML5 tabanlı olduğundan farklı yazılım ve türdeki cihazda (IOS, Android, Windows, tablet, dizüstü, masaüstü bilgisayarlar ve mobil cihazlar) ve farklı tarayıcılarda (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox) uyumlu bir şekilde çalışmaktadır. Kavram öğretimine yönelik indirilebilir paket yazılımların aksine ÇİDKOM’un çevrimiçi yapısı internete bağlanabilen cihazlarla zamandan ve mekândan bağımsız olarak erişim sağlayıp oturum açma imkânı sunmaktadır (<https://cidkom.mehmetakif.edu.tr/>). ÇİDKOM’un öğretmen ve öğrenci profillerinde kullanıcılarına sunduğu imkânlar aşağıda sıralanmıştır.

ÇİDKOM’da öğretmenler;

1. İstedikleri kavram ve içerikleri özgürce yükleyebilir, diğer öğretmenler tarafından hazırlanan kavram haritalarını ve bağlı içerikleri görebilir ve paylaşabilir.
2. Sınırsız sayıda farklı kavram haritası oluşturup multimedya içerik ekleyebildiği gibi kavram haritalarını birbirine de bağlayabilir.

3. Kendi eklediği içerikleri filtreleyerek yüklü içeriklerin bütününden kolayca ayırt edebilir, ÇİDKOM üyesi diğer tüm öğretmen ve öğrencilerle harita ve içerik paylaşımı yapabilir.
4. Sosyal ağ yapısıyla ÇİDKOM üyesi öğretmenler sınıflarındaki öğrencileriyle anlık olarak mesajlaşabilmekte ve sistemde resim veya metin temelli duyuruda bulunabilmektedir. Kendisiyle paylaşılan haritaları beğenip, yorum yapabilir.
5. Hazırladığı haritayı ÇİDKOM üyesi diğer öğretmenlere düzenlenebilir olarak paylaşabilirken “Dün derste haritada ekli videoyu kullandım ama sanırım bunu destekleyecek bir animasyona ihtiyaç var, sen istersen bir animasyon ekleyip kullanabilirsin” gibi yönlendirici açıklamalarda da bulunabilir.
6. ÇİDKOM üyesi olmayan başkalarına da bir kavram haritasının ekran alıntısını sistemden PNG formatında indirmek suretiyle paylaşabilir.
7. Sisteme yüklediği harita ve içeriklerin öğrencileri tarafından ne kadar incelendiğini istatistiki olarak görüntüleyebilir.
(<https://fikretkorur.guncelfizik.com/cidkom/cidkom-hakkinda/>)

ÇİDKOM’da öğrenciler;

1. Öğretmenin paylaştığı kavram haritasına yorum yapıp, beğenebilir hatta harita, içerik ve kazanıma yönelik yorum ve değerlendirmelerde bulunabilir.
2. İnceledikleri içeriklere değerlendirme yaparak içerikleri yükleyen öğretmenlere harita ve içeriklere yönelik tamamlayıcı veya geliştirici fikirler verebilir.
3. Sistemde çevrimiçi olan öğretmeni ve sınıf arkadaşları ile anlık mesajlaşma yapabilir.
4. ÇİDKOM’u internet bağlantısı olan her cihazda istediği zaman ve istediği her yerde rahatlıkla kullanabilir.
5. Öğretmenin kendisi ile paylaştığı haritalardan inceledikleri ile ilgili istatistiki bilgileri görebilir (<https://fikretkorur.guncelfizik.com/cidkom/cidkom-hakkinda/>).

Bu çalışmada ÇİDKOM kavram haritaları dördüncü sınıf fen dersindeki “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin konularını temel alınarak oluşturulmuştur. Kavramlar ise “basit elektrik devresi, devre elemanları ve görevleri, evimizdeki devre elemanları” konularını temsil eden devre elemanları, pil, anahtar, kablo, vb. gibi 22 kavramdır. Bu bağlamda çalışma süresince uygulama aşamasında ünitenin konularını temsil eden üç kavram haritası, 22 kavram ve (evimizdeki elektrik sistemleri: 40 adet, devre

elemanları: 45 adet, basit elektrik devresi: 27 adet) olmak üzere toplam 112 multimedya içerik kullanılmıştır.

3.5.4. Öğretmen dosyaları. Öğretmenlere uygulama öncesi haftalar halinde verilen, içeriğinde sırasıyla ÇİDKOM kullanıcı girişi için gerekli kullanıcı adı ve şifre bilgilerinin bulunduğu öğretmen kullanıcı etiketi, ilgili haftanın doldurulmuş etkinlik kâğıdı ve ilgili haftanın bilimsel bilgisinin yer aldığı beş sayfalık bir dosyadır. Kontrol grubunda öğretim sürecine müdahale edilmediğinden öğretmen dosyaları (Ek 8) sadece deney gruplarında ders anlatan öğretmenler için hazırlanmıştır. Öğretmen dosyalarının içeriğinde sadece deney grupları için hazırlanmış etkinlik kâğıtlarında (Ek 6 ve Ek 7) yer alan etkinlik ve soruların doğru cevapları, ilgili haftanın konu içeriği ve öğretilecek bilimsel bilginin özeti bulunmaktadır. Her hafta ilgili haftanın konusuna göre her öğretmen için özenle oluşturulan öğretmen dosyaları bir hafta öncesinden her haftanın sonunda Cuma günü öğretmenlere dağıtılmıştır. Bu dosyada öğretmenlere basılı olarak verilen iki sayfalık bilimsel bilgi dosyası aynı zamanda ÇİDKOM kavram haritalarında sağ üst köşedeki içerikte PDF formatında dijital olarak ta bulunmaktadır.

3.6. Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Süreci

Belirlenen yöntemlerle ders anlatımları 18.02.2019 tarihinde başlamış olup üç hafta sürmüştür. Ders anlatımlarının planlanan bitiş tarihi 11.03.2019 tarihi olsa da bazı şubelerde deneme sınavı veya gezi gibi etkinlikler sebebiyle birkaç gün sarkmıştır. 15.03.2019 tarihine kadar tüm şubelerde uygulamalar tamamlanmıştır. Miles vd. (2014) tanımıyla durumun “sınırlı bir bağlamda meydana gelen bir tür olgu” olduğunu düşünürsek çoklu durum çalışmasında birden fazla olgu söz konusu olup bu çoklu durumlar Yin’in (2014) önerisi doğrultusunda detaylı bir şekilde tanımlanmalıdır. Bu bağlamda uygulama süreci çalışma gruplarını ve gruplarda uygulanan yöntemleri kapsayan üç farklı durum Tablo 7’de detaylı olarak ve karşılaştırmalı bir şekilde tanımlanmıştır.

Tablo 7.

Çoklu Durumları Karşılaştırmalı Olarak Tanımlayan Tablo

| Değişkenler | Durum3 | Durum2 | Durum1 |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Yöntem | ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş 5E (Ç5E) | ÇİDKOM ile bütünleştirilmiş SYÖ (ÇSYÖ) | Öğretim programında vurgulanan yöntemler (ÖPVY) |
| Teknolojik Araçlar | ✓ Akıllı Tahta ✓ Tablet PC | ✓ Akıllı Tahta | - |
| Materyal | ✓ ÇİDKOM | ✓ ÇİDKOM | - |
| Öğretim Yaklaşımı | ✓ Öğrenci Merkezli | ✓ Öğretmen Merkezli | ✓ Karma |
| Ders Materyali | ✓ Basit Elektrik Devre Modeli ✓ Devre Elemanları | ✓ Basit Elektrik Devre Modeli ✓ Devre Elemanları | ✓ Basit Elektrik Devre Modeli ✓ Devre Elemanları |
| Öğretmenler İçin Basılı Materyal | ÖĞRETMEN DOSYASI ✓ ÇİDKOM Giriş Etiketli Etkinlik Kâğıdı (Cevap Anahtarı) ✓ Bilimsel Bilgi Dosyası ✓ Yöntem Kontrol Listesi | ÖĞRETMEN DOSYASI ✓ ÇİDKOM Giriş Etiketli Etkinlik Kâğıdı (Cevap Anahtarı) ✓ Bilimsel Bilgi Dosyası ✓ Yöntem Kontrol Listesi | ✓ Ders Kitabı |
| Öğrenciler İçin Basılı Materyal | ✓ Ders Kitabı ✓ Etkinlik Kâğıdı | ✓ Ders Kitabı ✓ Etkinlik Kâğıdı | ✓ Ders Kitabı ✓ Çalışma Yaprağı |
| Uygulama Süresi (dk) | ✓ Üç Hafta İki Ders Saati (40+40=80)x3 | ✓ Üç Hafta İki Ders Saati (40+40=80)x3 | ✓ Üç Hafta İki Ders Saati (40+40=80)x3 |
| Öğrenci Sayısı (N) | ✓ N: 154 | ✓ N: 144 | ✓ N: 145 |

Kontrol grubunda öğretmenler akıllı tahtayı ve istedikleri basılı materyali (ders kitabı – çalışma kitabı – test kâğıdı – soru bankası) kullanma noktasında özgür bırakılmıştır.

Ama öğretmenler genellikle beyaz tahtayı kullanarak ders işlemişlerdir. Deney gruplarındaki öğretmenlere verilen öğretmen dosyalarının içeriğinde sırasıyla kullanıcı adı ve şifre bilgilerinin bulunduğu ÇİDKOM giriş etiketi, etkinlik ve soruları doğru bir şekilde cevaplanmış etkinlik kâğıtları ve ilgili haftanın konu içeriğini özetleyen bilimsel bilgiler yer almaktadır.

Çalışmada ÇİDKOM Deney2 grubunda Bybee vd. (2006) tarafından geliştirilen 5E yöntemine işbirlikli ve keşfederek öğrenmeyi destekleyen bir çevrimiçi öğrenme ortamı olarak, Deney1 grubunda ise temelde Ausubel'in (1968) anlamlı öğrenme kuramına dayanan sunuş yoluyla öğrenme yöntemine yine Ausubel'in (2000) tanımladığı iyi bir ileri düzenleyici olarak bütünleştirilip uygulandığında dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, kalıcılığa ve motivasyonlarına etkileri incelenmiştir. Böylece ÇİDKOM öğretmen merkezli bir yöntem olan SYÖ yöntemine bütünleştirilip öğrencilere kavramsal ilişkilerin iyi bir şekilde anlatımı yapılarak etkili bir kavram öğretimini sağlamak hedeflenirken 5E modeline bütünleştirilerek öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerle bilgiyi kendilerinin yapılandırmaları hedeflenmiştir. Ayrıca çalışmanın deneysel sürecine ÇİDKOM'un kullanılmadığı ve öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemlerinin (ÖPVY) uygulandığı materyal kullanımı olarak ders kitabına ağırlık verilen ve "basit elektrik devresi" modellerinden faydalanılan bir de Kontrol grubu dâhil edilmiştir. ÇİDKOM'un kullanıldığı deney gruplarındaki öğretim süreci karşılaştırmalı olarak Tablo 8'de özetlenmiştir. Sonrasında tüm gruplarda yapılan öğretim uygulamalarına detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

Tablo 8.

Deney Gruplarındaki Öğretim Sürecinin Karşılaştırmalı Tablosu

| Deney2 (Ç5E) | | | Deney1 (ÇSYÖ) | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Öğrenme Kazanımları | Süre | Aktivite/Uygulama (iki ders saati:80dk) | Materyal | Süre | Aktivite/Uygulama (iki ders saati:80dk) | Materyal |
| I. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanıtır. | 0-5 dk | <u>Giriş/Merak</u> Öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri sorgulanarak derse başlandı ve onlara “Bil Bakalım!” etkinliğindeki merak uyandıran sorular yöneltilerek cevaplamaları istendi. | Etkinlik Kağıdı | 0-10 dk | <u>Giriş:</u> Dikkat çekmek amacıyla temel kavrama bağlı olan “Hikaye” içeriğiyle derse başlandı. Öğrenciler hikayeyi okuduktan sonra etkinlik kağıdındaki üç soruyu cevaplamaları istendi. | ÇİDKOM + Etkinlik Kağıdı |
| | 5-25 dk | <u>Keşfetme:</u> ÇİDKOM’dan ilgili harita hem öğrencilerdeki tablet pc’lerden hem de akıllı tahtadan açıldı. Sadece haritanın başında yer alan temel kavrama yüklü içerikleri 10dk serbest bir şekilde inceleyerek keşfettikleri bilgiler doğrultusunda “Bil Bakalım!” etkinliğindeki soruları tekrar cevaplamaları istendi. | ÇİDKOM + Etkinlik Kağıdı | 10-40 dk | <u>Ön Organize Edicinin Sunulması:</u> Ön organize edici olarak ÇİDKOM’dan ilgili kavram haritası akıllı tahtadan açıldı. Öğrencilerden haritadaki kavramları ve birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyerek anlamlı cümleler yazmaları istendi. Sonrasında içerikler akıllı tahtadan birlikte incelendi. | ÇİDKOM + Etkinlik Kağıdı |
| II. Çalışan bir elektrik devresi kurar. | 25-40 dk | <u>Açıklama:</u> Haritanın sağ üst köşesindeki ÇİDKOM logosuna bağlı olan içerikler hariç haritadaki tüm içerikleri incelemelerine izin verildi. Konuyla ilgili cümle kurma ve açıklama yapmaları sağlandı. Daha sonra öğretmen doğru cümle ve açıklamalar ile öğrencilere dönüt verdi. Tespit edilen kavram yanlışları giderildi. Geriye kalan zamanda ise “Bilimsel Bilgi” dosyası akıllı tahtadan açılarak teorik bilgiler düz anlatım yöntemiyle anlatıldı. | ÇİDKOM + Etkinlik Kağıdı | 40-70 dk | <u>Öğretilecek Yeni Konunun Sunulması:</u> Teneffüsün ardından haritanın sağ üst köşesinde “?” simgesindeki “Bilimsel Bilgi” dosyası açılarak teorik bilgi sunuş yoluyla anlatıldı. Bu süreçte öğrencilerin de örnekler vermeleri istendi. Onlara da söz hakkı verilerek ders süreci soru-cevap şeklinde yürütüldü. Son olarak etkinlik kağıdının arkasındaki “Değerlendirme Soruları” bireysel olarak cevaplanıp birlikte çözüldü. | ÇİDKOM + Etkinlik Kağıdı |
| III. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerini ve kabloların birer devre elemanı olduğunu bilir. | 40-60 dk | <u>Genişletme:</u> “Yeni Durum” etkinliğinde öğrencilerin öğrendikleri bilgileri farklı bir duruma uyarlamaları sağlanmıştır. Öğrencilerin sıra arkadaşıyla eşli olarak işbirlikli çalışarak etkinlikte verilen devre elemanlarını ilgili boşluğa birlikte çizerek birleştirmeleri istenmiştir. Bu etkinlikte ÇİDKOM’daki içeriklerden faydalanmalarına izin verilmiştir. | ÇİDKOM + Etkinlik Kağıdı | 70-80 dk | <u>Bilişsel Örgütlemenin Güçlenmesi:</u> Son olarak öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmeleri için etkinlik kağıdında yer alan boş bir kavram haritasını yönergeye uygun şekilde doldurmaları sağlanmıştır. | Etkinlik Kağıdı |
| | 60-80 dk | <u>Değerlendirme:</u> Öğrencilerin etkinlik kağıdının arka sayfasında yer alan test, boşluk doldurma ve D/Y sorularını önce bireysel olarak cevaplamaları sağlanmıştır. Sonrasında haritanın sağ üst köşesinde “?” simgesindeki “Değerlendirme Soruları” içeriği akıllı tahtada açılarak birlikte çözülmüştür. | ÇİDKOM + Etkinlik Kağıdı | - | - | - |

3.6.1. Uygulamalarda kullanılan teknik cihazlar. Kontrol grubunda öğretim süreci ders kitabı üzerinden beyaz tahta kullanılarak yürütüldüğünden akıllı tahta kullanılmamış olsa da ünite süresince hem öğretmen tarafından hem de öğrenciler tarafından sınıfa getirilen basit elektrik devreleri ve devre elemanlarının derste kullanılmasına izin verilmiştir. Deney1 grubunda ise öğretimin ÇİDKOM'un SYÖ'ye bütünleştirilerek yürütülebilmesi için tüm sınıflarda akıllı tahta kullanılmıştır. ÇİDKOM'daki haritalar ve multimedya içerikler akıllı tahtadan açılarak ders sürecinde incelenmiştir. Bu grupta akıllı tahta için gerekli olan internet, araştırmacı tarafından fotoğraf, video kaydı ve gözlemler için görevlendirilen ön lisans öğrencilerinin akıllı telefonlarının mobil verilerinden erişim noktası paylaşımı yapılarak sağlanmıştır. Sadece Deney2 grubunda öğrencilerin ders sürecinde kendilerinin de ÇİDKOM'a giriş yaparak kavram haritalarını ve içerikleri özgürce inceleyebilmeleri için tablet bilgisayarlar kullanılmıştır. Bu sebeple gerekli yazışmalar (Ek 11) yapılarak İMKB İlkokulu üzerine zimmetli ilçe milli eğitimden 20 adet tablet bilgisayar ödünç alınmıştır. Üç haftalık öğretim sürecinde bu tablet bilgisayarlar araştırmacı tarafından her gün eve götürülüp şarj edilerek kullanılmıştır. Bu grupta ise akıllı tahta ve tablet bilgisayarlar için gerekli olan internet erişimi sınırsız internete kablosuz bağlanabilen Turkcell SüperBox modem cihazından sağlanmıştır.

Gruplardaki sınıf gözlemi ve belirlenen öğrencilerle yapılan görüşmelerin video, fotoğraf ve ses kayıtlarını almak amacıyla üç adet tripod, bir adet fotoğraf makinesi, bir adet iyi ses kaydı alan çift mikrofonlu LG akıllı telefon kullanılmıştır. İnternet için Turkcell SüperBox modem cihazı, öğretim için ise akıllı tahta ve tablet bilgisayarlar kullanılmıştır. Uygulamalarda kullanılan teknik cihazlar Şekil 18'de gösterilmiştir.



Şekil 18. Uygulamalarda kullanılan teknik cihazlar

Uygulama süreci üç grupta da haftada bir konu ve her hafta tüm şubelerde iki ders saatini (80dk) kapsamak suretiyle üç hafta sürmüştür. Kontrol grubunda ders akışına, derste öğretmenin kullandığı yöntem ve materyallere hiç müdahil olunmamıştır. Fakat veri toplama sürecinde deney gruplarıyla eş zamanlı olarak Kontrol grubundan da nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Kontrol grubundaki öğretmenler ders sürecinde ortak basılı materyal olarak ders kitabını kullanmışlardır. Deney gruplarında ise ders sürecinde ders kitabı kullanılmamış olup onun yerine üç hafta boyunca her hafta öğrencilere dağıtılan etkinlik kâğıtları kullanılmıştır. Kontrol grubu imkânlar dahilinde akıllı tahta, projeksiyon, bilgisayar gibi teknolojik araçları derste kullanmaları noktasında özgür bırakılmış olsa da neredeyse hiç kullanılmamıştır. Deney1 grubunda akıllı tahta derslerde öğretmen tarafından aktif olarak kullanılmıştır. Deney2 grubunda ise Deney1 grubundan farklı olarak akıllı tahtanın yanında derslerde tablet bilgisayarlar da öğrenciler tarafından aktif olarak kullanılmıştır.

3.6.2. Deney2 grubu uygulamaları: Ç5E yöntemi. Bu grupta öğrencilerin bilgiyi kendilerinin keşfederek öğrendiği sorgulayıcı araştırma yöntemlerinden olan 5E yöntemine ÇİDKOM bütünleştirilerek uygulanmıştır. Bu çalışmada 5E yöntemi

Deney2 grubunda Bybee'nin (2009) belirttiği beş basamakta uygulanmıştır. 5E sürecinde ÇİDKOM yöntemin ilk aşaması (Giriş) hariç tüm basamaklarına bütünleştirilerek uygulanmıştır. Bu doğrultuda ÇİDKOM'un Deney2 grubunda bütünleştirildiği 5E modeli uygulanırken sırasıyla “Giriş / Merak Uyandırma – Engage (5dk), Keşfetme – Explore (20dk), Explain – Açıklama (15dk), Genişletme – Elaborate (20dk), Değerlendirme – Evaluate (20dk)” basamakları takip edilmiştir. Deney1 grubundan farklı olarak bu grupta akıllı tahtanın yanında öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını ve bilgiyi kendilerinin keşfederek öğrenmeleri amacıyla sınıflarda iki öğrencinin oturduğu her sıraya bir tablet bilgisayar verilmiş ve her sıranın ortasına konumlandırılarak derste öğrencilerin kullanmaları sağlanmıştır. Deney2 grubunda her hafta iki ders saati (40+40=80dk) boyunca yapılan uygulama ilk haftanın konusu olan “Devre Elemanları ve Görevleri” konusu ele alınarak yöntem basamakları detaylıca aşağıda anlatılmıştır.

3.6.2.1. Giriş/merak uyandırma. Öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla konuyla ilgili ön bilgileri sorgulayıcı soru ve ardından “Bil Bakalım” etkinliğindeki ilgi çeken sorularla derse başlandı. Bu sorulara Şekil 16’da yer verilmiştir. Konuya başlamadan önce öğrencilerin doğru ya da yanlış elektrik hakkında neler bildikleri soruldu ve etkinlik kâğıdında (Ek 7) ilgili boşluğa bildiklerini yazmaları istendi. Ardından verilen cevapları öğrenmek için bazı öğrencilere söz hakkı verilerek ne cevap verdiklerini söylemeleri istenmiştir. Öğrencilerin konuyla ilgili bildiklerini hatırlamaları sağlanmıştır. Daha sonra “Bil Bakalım” etkinliğindeki üç soruyu etkinlik kâğıdında ilgili boşluğa cevaplamaları istenmiştir. Yine öğrencilerin cevap verdikleri cevapları öğrenmek için birkaç öğrenciye söz hakkı verilerek cevaplarını söylemeleri istendi. Yöntemin basamakları arasında en kısa süreli bu aşamada amaç öğrencileri derse ısındırmak, dikkatlerini derse odaklayarak ön bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Bu kısa süreçte ÇİDKOM ne akıllı tahtada ne de öğrencilerin tablet bilgisayarlarında henüz açılmamış ve kullanılmamıştır. Bu aşamada öğrencilerin verdikleri cevaplar ve yaptıkları açıklamalardan yola çıkarak birçoğunun konuyla ilgili kavram yanılgılarının olduğu gözlenmiştir. Bu aşamada bir öğrenci tarafından doldurulmuş etkinlik kâğıdındaki ilgili kısım Şekil 19’da örnek olarak verilmiştir.

1. GİRİŞ / MERAK UYANDIRMA: Bugün dersimizde, devre elemanlarını ve görevlerini inceleyeceğiz. Derse başlamadan önce **elektrik** konusu hakkındaki bilgilerinizi birkaç cümle ile aşağıda verilen boşluğa yazınız.

Ampul.....akşam.....karanlıkta.....ampul.....biz.e.....ışık.....
 Aydınlatır.....elektrikleri.....tasarılı.....kullanmak.....gerekli.....

Haydi, şimdi aşağıdaki sorulara cevaplarınızı verilen boşluklara kısaca yazınız.

Bil Bakalım! 1) Devre elemanları nelerdir? 2) Tüm devreye elektrik enerjisini taşıyan devre elemanı hangisidir? 3) Anahtar açık konumdayken mi yoksa kapalı konumdayken mi devre çalışmaz?

1) Anahtar.....kapalı.....kapanmışken.....çalışmaz.....
 2) Bir.....devre elemanı.....saldırma.....elektrik.....
 3) Devre.....elemanları.....Pil.....gatac.....ampul.....anahtar.....duygubla.....

Şekil 19. “Bil Bakalım!” etkinliğindeki sorular

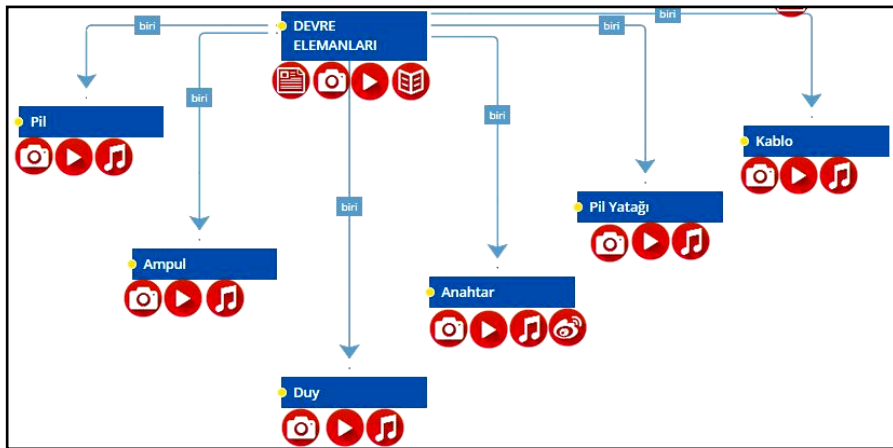
3.6.2.2. Keşfetme. Öğrencilerin dikkatini derse topladıktan sonra ÇİDKOM akıllı tahtadan açılırken öğrencilerin de tablet bilgisayarlardan ÇİDKOM’a giriş yaparak ilgili konunun kavram haritasını açmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrencilerden sadece kavram haritasının en üstündeki temel kavram olan Şekil 20’de gösterilen “Devre Elemanları” kavramına bağlı multimedia içerikleri (hikâye, görsel, video, düz metin) incelemeleri istendi. İncelemeye “Ömer’in Hayali” adlı hikâye içeriğiyle başlamaları önerilse de öğrenciler içerikleri istedikleri gibi 10dk özgürce inceleyip izlemeleri noktasında özgür bırakıldı. Yöntemin basamakları arasında en uzun süreci temsil eden bu aşamada öğrencilerin bilgiye ÇİDKOM’dan tablet bilgisayar aracılığıyla kendileri ulaşmaları ve keşfederek öğrenmeleri amaçlanmıştır. Böylece öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlamak hedeflenmiştir.



Şekil 20. Temel kavram ve multimedia içerikleri

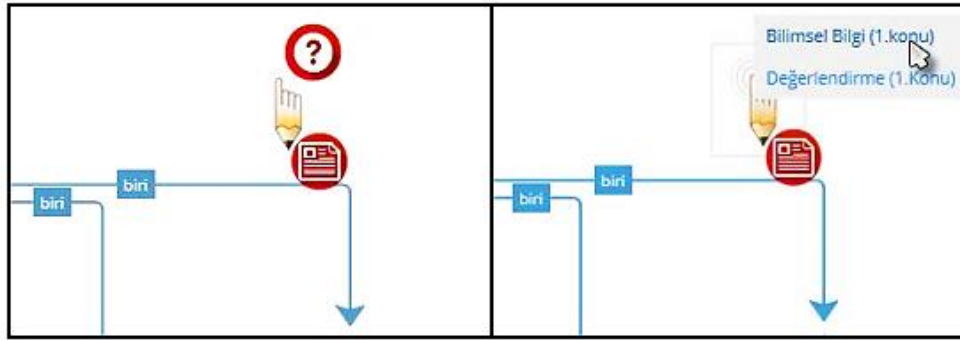
Bu kavramın içeriklerinden başka içerikleri incelememeleri noktasında öğrenciler uyarılmış ve izin verilmemiştir. İçerikleri inceleme süreci bittikten sonra sürecin kalan kısmında ise öğrencilerin içeriklerden keşfettikleri bilgilerden yola çıkarak “Bil Bakalım!” etkinliğinde sorulan soruları bu sefer doğru bir şekilde tekrardan cevaplamaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin bir önceki aşamadaki yanlış cevaplarının farkına varmalarını ve keşfettikleri bilgiler ile yanlışlarını düzelterek öğrenme sürecinde aktif rol oynamaları sağlanmıştır. Ardından yine bazı öğrencilere söz hakkı verilerek cevaplarında nasıl düzeltmeler yaptıkları görülmüştür. Bu süreçte hala açıklayıcı bir dönüt verilmemiş sadece D ya da Y olarak kısa dönütler verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bazılarında kavram yanlışlarının devam ettiği görülmüştür.

3.6.2.3. Açıklama. Bu aşama artık öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplara, yaptıkları açıklamalara ve keşfederek öğrendikleri bilgilerine öğretmen tarafından açıklayıcı dönütlerin verildiği aşamadır. Bir önceki aşamada sadece temel kavram içeriklerini incelemekle sınırlanan öğrencilerin bu aşamada sadece haritanın sağ üst köşesinde kalem logosuna bağlı soru işareti “?” ile gösterilen içerikler ve hemen altındaki düz metin içeriği hariç tüm multimedya içerikleri özgürce incelemelerine izin verildi. Bu aşamada öğrencilerin kavram haritasında incelemelerine izin verilen içerikler bağlı olduğu kavramlarla birlikte bütüncül olarak Şekil 21’de verilmiştir.



Şekil 21. Öğrencilerin inceledikleri kavram ve içerikler

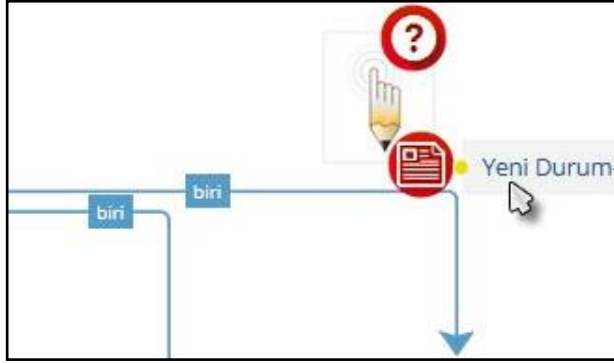
Eş zamanlı olarak öğretmen de akıllı tahtadan video ve animasyon gibi önemli bazı içerikleri açarak sınıfla birlikte incelenmesini de sağladı. Özellikle aynı anda birden fazla tableten ses çıkıp gürültüye sebep olmasını önlemek amacıyla kısa konu anlatımı gibi konu içeriğini özetleyen videolar akıllı tahtadan birlikte izlendi. Bunun diğer bir amacı da aslında öğrencinin aktif katılım gösterdiği yöntemlerde zorluk yaşanan sınıf hâkimiyetini sağlamaktır. İçerik inceme süreci bittikten öğrencilerden altı devre elemanının görevleriyle ve anahtarın açık/kapalı konumunda devrenin çalışıp çalışmama durumuyla ilgili cümleler kurup açıklamalarda bulunmaları istendi. Cevaplarını etkinlik kâğıdındaki (Ek 7) ilgili boşluğa yazmaları istendi. Daha sonra öğretmen doğru tanım ve açıklamalarda bulunarak öğrenci ve öğretmen açıklamalarının ortak noktaları belirlendi. Böylece önceki aşamalarda kavram yanlışları tespit edilen öğrencilerin de kavramsal anlamaları desteklendi. Geriye kalan süreçte kavram haritasının sağ üst köşesindeki Şekil 22’de gösterilen “Bilimsel Bilgi” dosyası PDF formatıyla açılarak konu özetini temsil eden teorik bilgiler akıllı tahtadan düz anlatım yöntemiyle baştan aşağı anlatıldı. Böylece öğrencilerin konuyu kavrayarak doğru bilgileri pekiştirmeleri sağlandı.



Şekil 22. “Bilimsel Bilgi” dosyası

3.6.2.4. Genişletme. Bu aşamada ise öğrencilerin öğrendikleri bilgileri yeni bir durumda pratiğe dökerek bilgi kapsamlarını genişletmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerin etkinlik kâğıdındaki (Ek 7) ilgili kısımda yer alan “Yeni Durum” etkinliğini doldurmaları sağlanmıştır. Öğretmen de eş zamanlı olarak kavram haritasının yine sağ üst köşesinde yer alan kalem logosuna bağlı düz metin içeriği olan

“Yeni Durum” içeriğini (Şekil 23) akıllı tahtadan açarak öğrencilere bu etkinliğin nasıl yapılacağını açıklamıştır.



Şekil 23. “Yeni Durum” içeriği

Bu etkinlikte öğrencilerden günlük hayattan yeni bir duruma, sıra arkadaşıyla birlikte küçük gruplar halinde çözüm önerileri üretmeleri istenmiştir. Bu süreçte ÇİDKOM tablet bilgisayarında açık olan öğrenciler içerikleri inceleme noktasında serbest bırakılmıştır. Sadece dört devre elemanı (ampul, kablo, anahtar, pil) kullanılarak basit bir elektrik devresinin nasıl oluşturulabileceğini ilgili boşluğa çizerek göstermeleri ve bu çizimi sıra arkadaşıyla birlikte bilgi alışverişinde bulunarak yapmaları istenmiştir. İlgili etkinliğe ve eşli bir grubun çizimine Şekil 24’te yer verilmiştir.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>4. GENİŞLETME: Yeni Durum ?</p> <p>Ömer basit bir elektrik devresi kurmak istiyor fakat elinde devre elemanlarının hepsi bulunmamaktadır. Ömer <u>pil yatağı</u> ve <u>düy</u> olmadan sadece <u>ampul</u>, <u>kablo</u>, <u>anahtar</u> ve <u>pil</u> kullanarak basit bir elektrik devresi oluşturabilir mi?</p> <p>Cevabınız Evet ise bu devreyi etkinlik kâğıdınızdaki ilgili boşluğa <u>çizerek</u> oluşturunuz. Sıra arkadaşınız ile birlik olarak, düşünerek, tartışarak ve fikir alışverişinde bulunarak aynı çizimi yapınız.</p> | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Şekil 24. Bir öğrenci grubunun “Yeni Durum” etkinliği için örnek çizimi

Öğrenciler bireysel olarak öğrendikleri bilgileri grup halinde ÇİDKOM'dan topladıkları ortak verilerden yola çıkarak birlikte yaptıkları çizimleri öğretmene gösterdiler. Bu süreçte çizimlerini gösterenlere öğretmen dönütlerde bulunmuştur. Yanlış çizimlere düzeltme önerilerini sunmuştur. Her grup çizimlerini tamamladıktan sonra öğretmen doğru çizimi tahtaya çizmiştir.

3.6.2.5. Değerlendirme. 5E yönteminin son aşaması olan bu aşamada öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi amacıyla öğrencilerin etkinlik kâğıdının arka sayfasındaki beş test sorusu, üç boşluk doldurma ve üç D/Y sorusu olmak üzere toplam 11 soruyu bireysel olarak cevaplamaları sağlanmıştır. Şekil 25'te bir öğrencinin her soru türü için etkinlik kâğıdından cevapları verilmiştir.

5. Basit bir elektrik devresi kurabilmek için gerekli olmayan 2 devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ampul-Pil
 B) Duy-Kablo
 C) Pil-Anahtar
 D) Pil Yatağı-Duy

BOŞLUK DOLDURMA

• Kablo • Pil Yatağı • Ampul

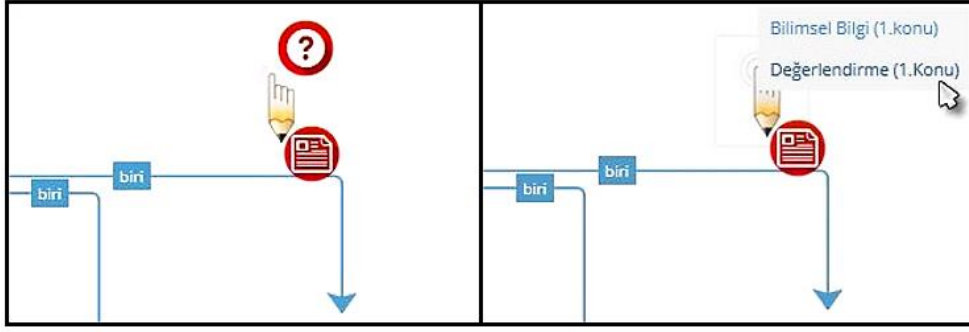
1. Pillerin devrede sabit bir şekilde durmasını.....Pil yatağı sağlar.
 2. Ampul..... elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştürür.
 3. Kablo.....elektrik enerjisini devre elemanlarına taşır.

DOĞRU / YANLIŞ

1. () Basit bir elektrik devresinde elektrik kaynağı anahtardır.
 2. () Pillerin yerleştirildiği yere duy denir.
 3. () Anahtar açıksa devre çalışmaz.

Şekil 25. Bir öğrencinin değerlendirme bölümündeki bazı sorulara cevapları

Tüm öğrenciler soruları cevapladıktan sonra ve en az sınıfın yarısından fazlasının başarılı olduğundan emin olunca soru çözümü aşamasına geçilmiştir. Kalan sürede de haritanın sağ üst köşesinde kalem logosuna bağlı soru işareti “?” ile gösterilen içerikler arasından Şekil 26’da gösterilen “Değerlendirme” dosyası PPT formatında açılarak sorular sınıfta birlikte çözülmüştür.



Şekil 26. “Değerlendirme” dosyası

Böylece Deney2 grubunda 80 dakikalık ders süreci tamamlanmıştır. Bu grupta öğrenciler bilgiye tablet bilgisayar aracılığıyla ÇİDKOM’dan kendileri ulaştılar. ÇİDKOM’daki kavram haritaları ve kavramlara bağlı multimedya içerikleri özgürce inceleme fırsatı yakalayarak kendi öğrenme süreçlerinde aktif rol oynadılar. Eşli grup çalışması yaparak sıra arkadaşıyla fikir alışverişinde bulunup bir bilim adamı gibi yeni bir duruma keşfettikleri bilgilerle çözüm üretme deneyiminde bulundular. Deney2 grubundaki bu uygulamaları yansıtan fotoğraflara Şekil 27’de yer verilmiştir.



Şekil 27. Deney2 grubu uygulamalarından kareler (a-sınıfın genel görünümü, b-bireysel çalışma, c-eşli grup çalışması)

3.6.3. Deney1 grubu uygulamaları: ÇSYÖ yöntemi. Öğretim için teknik cihazlardan sadece akıllı tahtanın kullanıldığı bu grupta öğretmenin daha aktif rol oynadığı, Ausubel'in (1968) anlamlı öğrenme kuramına dayanan ve düz anlatım (expository) yaklaşımının benimsendiği sunuş yoluyla öğrenmeye, ÇİDKOM bir ileri düzenleyici işleviyle bütünleştirilerek kullanılmıştır. İlkokul dördüncü sınıf seviyesi göz önünde bulundurularak incelenen kaynaklar doğrultusunda SYÖ bu çalışmada da üç basamakta ele alınmıştır (Duman, 2011; Tan, 2008). Fakat bu üç temel basamağın en başında öğrencilerin ilgilerini çekerek dikkatlerini derse toplamak amacıyla konuyla ilişkilendirilen bir hikâye içeriğinin ve düşündürücü soruların yer verildiği bir Giriş / Dikkat Çekme aşamasının olması uygun görülmüştür. ÇİDKOM, SYÖ yönteminin ilk üç basamağına bütünleştirilerek uygulanmıştır. Bu doğrultuda ÇİDKOM'un Deney1 grubunda bütünleştirildiği SYÖ uygulanırken sırasıyla "Giriş/Dikkat çekme (10dk), Ön organize edicinin/ileri düzenleyicinin sunulması (30dk), Öğrenilecek yeni konunun sunulması (30dk), Bilişsel örgütlemenin güçlenmesi (10dk)" basamakları takip edilmiştir. Deney1 grubunda iki ders saati

(40+40=80dk) boyunca yapılan uygulama ilk haftanın konusu olan “Devre Elemanları ve Görevleri” konusu ele alınarak yöntem basamakları detaylıca aşağıda anlatılmıştır.

3.6.3.1. Giriş. Konuya ilgilerini toplamak adına derse “Ömer’in Hayali” adlı hikâye ile derse başlandı. Şekil 28’de gösterildiği gibi “Devre Elemanları” temel kavramına bağlı ilk içerik olan hikâye içeriği akıllı tahtadan açılarak öğrencilerin sessiz bir şekilde okumaları istendi. Öğrencilerin konu kavramlarına dikkatlerini çekmek için hikâyede ilgili konunun kavramlarının geçtiği sözcükler kalın puntuyla vurgulanmıştır. Böylece öğrencilerin hikâyeyi okurken o konu çerçevesinde öğrenecekleri kavramların neler olduğunu önceden tanımları sağlanmıştır.

Bir Pazartesi günü Ömer'in öğretmeni basit elektrik devresiyle ilgili Ömer'e ödev verir. Ömer bunu nasıl yapacağını kara kara düşünürken hayale dalar. Hayalinde **devre elemanları** konuşmaya başlar.

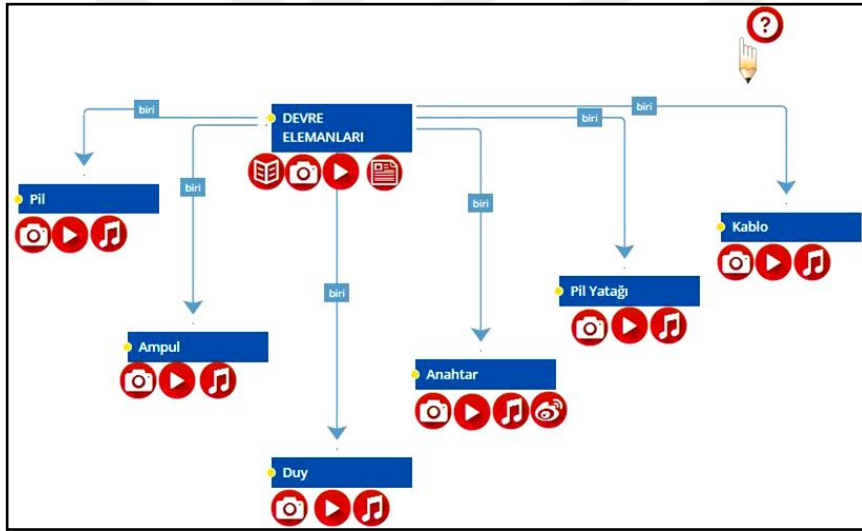
- **Pil:** Merhaba Ömer! Ben elektrik devresinin güç kaynağıyım. Ömer şaşkın gözlerle bakarken birden **ampulden** ses gelir.
- **Ampul:** Bende elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştürürüm. Daha sonra **duy** konuşmaya başlar.
- **Duy:** Merhaba Ömer! Ben de **ampulün** takıldığı yuvayım. Ardından **Kablo** da kendini tanıtır.
- **Kablo:** Ben de elektrik devresindeki elemanları birbirine bağlayıp elektrik akımını sağlarım. Daha sonra **pil yatağı** da görevini anlatmaya başlar.
- **Pil yatağı:** Ben de pillere uygun yatak olurum. Piller benim üstümden yatarak sabit kalabilirler. Son olarak da **anahtar** konuşur.
- **Anahtar:** Evet Ömer ben de tüm devreden elektrik geçişini kontrol ederim. **Ampulün** yanıp sönmelerini ben sağlarım.

Birden kapının zili çalar. Dırrrrrr Dırrrrrrrr... Ömer aniden hayalden uyanır. Heyecanla kapıya koşar. Babası

Şekil 28. “Hikâye” içeriğinin haritadaki yeri ve hikâyeden bir kesit

Hikâyenin anlaşılması için öğrenciler okuduktan sonra öğretmen de hikâyeyi tekrar sesli bir şekilde sınıfa okumuştur. Okumanın ardından öğrencilerin hikâyeden öğrendikleri bilgilerle etkinlik kâğıdındaki (Ek 6) ilgili kısımda yer alan üç soruyu cevaplamaları istenmiştir. Bu sorular Deney2 grubunun etkinlik kâğıdındaki ilk etkinlik olan “Bil Bakalım!” etkinliğinde yer alan soruların aynıdır. Öğrenciler soruları cevapladıktan sonra verdikleri cevapları öğretmenden söz hakkı olarak sesli bir şekilde okumuştur. Öğretmen de öğrencilerin cevaplarına geri dönütlerde bulunmuştur. Sürecin sonunda ise öğretmen tarafından doğru cevaplar söylenmiştir.

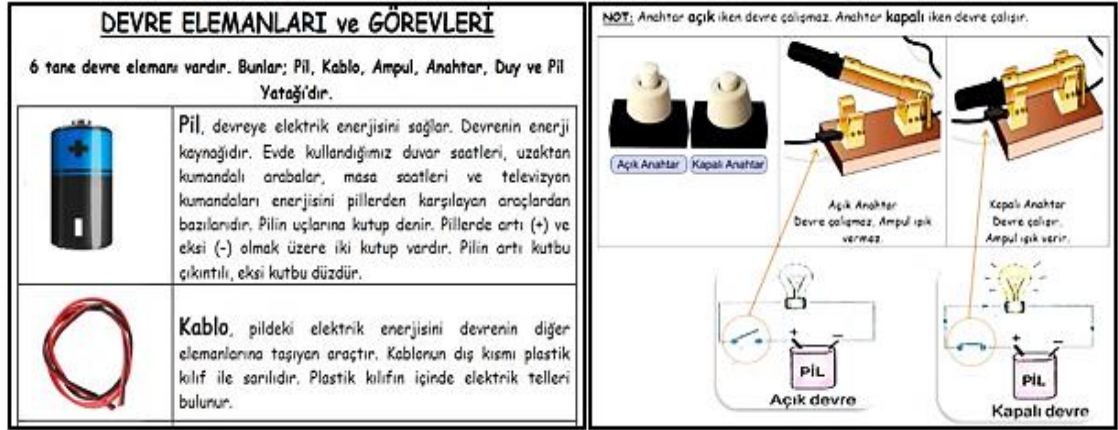
3.6.3.2. Ön organize edicinin sunulması. Ön organize edici olarak ÇİDKOM'daki ilgili konunun kavram haritası akıllı tahtada açılmıştır. Öğretmen kavram haritasının hiyerarşik yapısını, o günkü konunun kavramsal çerçevesini öğrencilere göstermiş ve haritadaki kavramlar ve ilişki cümlelerine dikkatleri çekerek bilgiler elde edilebileceğini göstermiştir. Ardından onların da etkinlik kâğıdındaki (Ek 6) ilgili boşluğa iki kavramı ok yönünden ilişki cümleleriyle birleştirmek suretiyle anlamlı cümleler yazmaları istenmiştir. Haritadan çıkarılabilecek ilk anlamlı cümle olan “Devre elemanlarından biri pildir” cümlesi etkinlik kâğıdında örnek cümle olarak verilmiş diğer cümleleri de onların yazması istenmiştir. İlk haftanın konusu olan “Devre Elemanları” konusunun kavram haritası Şekil 29’da bütüncül olarak gösterilmiştir.



Şekil 29. “Devre Elemanları” konusunun kavram haritası

Bütün öğrenciler cümleleri yazdıktan sonra söz hakkı verilen öğrencilerin yazdıkları bilgi cümleciklerini okumaları istenmiştir. Bu süreçte yine öğretmen geri dönütlerde bulunmuştur. Geriye kalan sürede öğretmen sadece kalem logosuna bağlı soru işareti “?” ile gösterilen içerikler hariç kavramların altındaki multimedya içerikleri temel kavramdan başlayıp izleterek öğrencilerin konuyla ilgili daha detaylı bilgiler edinmelerini sağlamıştır. Bu süreçte henüz tüm içerikler incelenmeden ilk ders saati bitmiş teneffüse çıkılmıştır. İçerikler bir sonraki derste incelenmeye devam edilmiştir.

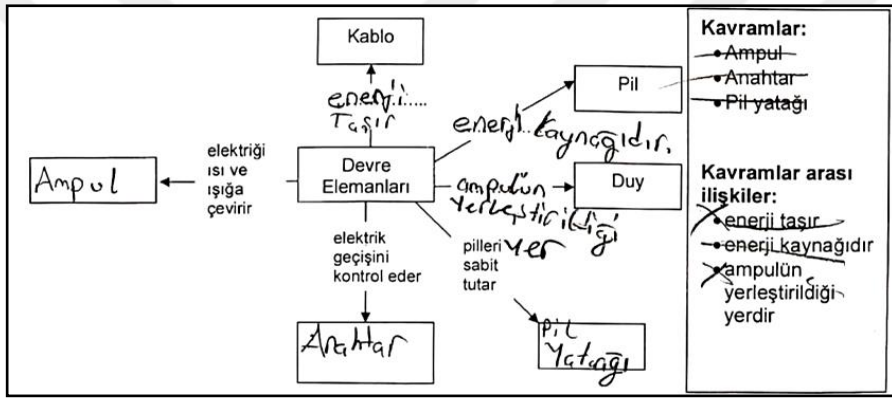
3.6.3.3. Öğretilecek yeni konunun sunulması. Bu aşama artık teorik bilgilerin multimedya içerikler ile desteklenerek sunuş yoluyla anlatıldığı aşamadır. Bu süreç öğretmen ve öğrenciler arasında bol örnekler verme ve karşılıklı olarak soru-cevap şeklinde yürütülmüştür. Bir önceki aşamada sürenin yetersiz olması nedeniyle izlenemeyen multimedya içerikler akıllı tahtadan birlikte incelendikten sonra PDF formatındaki “Bilimsel Bilgi” dosyası Deney2 grubunda gösterildiği gibi yine haritanın sağ üst köşesinde kalem logosuna bağlı soru işareti “?” içeriğinden açılarak teorik bilgiler öğrencilere anlatılmıştır. Bu dosya Deney2 grubundaki “Bilimsel Bilgi” dosyasının aynısıdır. Teorik bilgilerin iki sayfada özetlendiği “Bilimsel Bilgi” dosyasından birkaç kesite Şekil 30’da verilmiştir.



Şekil 30. “Bilimsel Bilgi” dosyasından kesitler

Öğretmen teorik bilgileri anlattıktan sonra öğrenilenlerin değerlendirilmesi için etkinlik kâğıdının (Ek 6) arka sayfasındaki değerlendirme soruları beş test sorusu, üç boşluk doldurma ve üç D/Y sorusu olmak üzere toplam 11 soruyu bireysel olarak cevaplamalarını istemiştir. Bu değerlendirme soruları Deney2 grubunun son aşaması olan “Değerlendirme” aşamasındaki soruların aynısıdır. Öğrenciler soruları cevapladıktan sonra kalan sürede ise haritanın sağ üst köşesinde kalem logosuna bağlı soru işareti “?” ile gösterilen içerikler arasından yine Deney2 grubunda kullanılan dosyanın aynısı olan “Değerlendirme” dosyası PPT formatında açılarak sorular birlikte çözülmüştür.

3.6.3.4. Bilişsel örgütlemenin güçlenmesi. SYÖ yönteminin son aşaması olan bu aşamada öğrenilenlerin pekiştirilmesi amacıyla öğrencilerden etkinlik kâğıdında (Ek 6) verilen boş bir kavram haritasını verilen yönergelere uygun şekilde doldurmaları istendi. Kavramları temsil eden boş kutucuklara haritanın sağındaki kavramlar listesinden, kavramlar arasındaki ilişkileri temsil eden kesikli boşluklara da ilişki listesinden seçim yaparak boşlukları doldurmaları sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin öğrendikleri konu kavramlarını ve kavramsal ilişkileri farklı boş bir kavram haritasında yerleştirerek öğrendiklerini pekiştirmeleri hedeflenmiştir. Bir öğrenci tarafından doldurulmuş bir kavram haritası örneği Şekil 31’de verilmiştir.



Şekil 31. Öğrenci tarafından doldurulmuş bir kavram haritası

Bu grupta yöntemin en belirgin özelliklerini yansıtan üçüncü aşamada öğretilecek yeni konunun sunumu yapılırken öğrencilere söz hakkı verilerek, çok sayıda örnekle ve soru-cevap yöntemiyle derse katılımları sağlanmıştır. Teorik bilgiler geleneksel tarzda anlatılmamış aynı zamanda ÇİDKOM’daki video, düz metin, animasyon, hikâye gibi multimedya içeriklerle de desteklenerek anlamlı öğrenmeleri desteklenmiştir. Deney1 grubunu temsil eden bu uygulamaları en güzel şekilde yansıtan fotoğrafları Şekil 32’de sunulmuştur.



Şekil 32. Deney1 grubu uygulamalarından kareler (a-sınıfın genel görünümü, b-bireysel çalışma, c-dersin sunuş yoluyla anlatımı)

3.6.4. Kontrol grubu uygulamaları: ÖPVY. Bu grupta öğretim süreci ders kitabı üzerinden yürütülmüştür. Öğretmenler beyaz tahta kullanıp düz-anlatım yöntemiyle ders anlatsalar da soru-cevap ve örnek verme tekniklerini sıklıkla kullanarak öğretim sürecini zenginleştirmiştir. Bu grupta öğretmenler ders kitabı haricinde basılı materyal olarak çalışma yaprağı veya test kâğıtlarını öğrencilerine dağıtarak kullanmaları noktasında özgür bırakılmıştır. Öğretmenlerin derste devre elemanlarını veya öğrencilerine yaptırdığı basit devre modellerini de ders materyali olarak kullanmalarına izin verilmiştir. Fakat bu grupta ÇİDKOM ya da onun dışında herhangi bir öğretim yazılımı ya da tablet bilgisayar, dizüstü bilgisayar veya akıllı tahta gibi herhangi bir teknolojik araç kullanılmamıştır. Bu sebeple Kontrol grubu öğrencileri derste video, animasyon veya simülasyon gibi herhangi bir multimedya içeriklerden de faydalanamamışlardır. Ders sürecinin öğretim programında vurgulanan yöntemlerle (ÖPVY) yürütüldüğü Kontrol grubunda öğretmen-öğrenci arasında karşılıklı olarak yoğun bir iletişim söz konusudur. Bu doğrultuda Kontrol

grubunda iki ders saatini (40+40=80dk) kapsayan ders kitabındaki etkinlik ve bölümler dikkate alınarak yapılan uygulamalar aşamalar halinde belirtilmiştir.

3.6.4.1. Konu anlatımı. İlk aşama olan konu anlatımı kısmı kendi içinde iki konunun anlatımından oluşmaktadır: 1-Basit elektrik devresi, 2-Evimizdeki ve okulumuzdaki devre elemanları. Elektrik devresinin tanımıyla başlayan ilk konu “basit elektrik devresi” konusunda öğretmen öncelikle basit bir elektrik devresinde hangi elemanlarının bulunduğunu belirtmiş ve ardından devre elemanlarını tanıtarak görevlerini anlatmıştır. Daha sonra “birlikte keşfedelim” etkinliğiyle öğrencilerden verilen malzemeleri kullanarak beş aşamalı bir yol izleyerek basit bir elektrik devresi kurmalarını istemiştir. Bu kısımlara yönelik kitaptan ekran alıntıları Şekil 33’te verilmiştir.

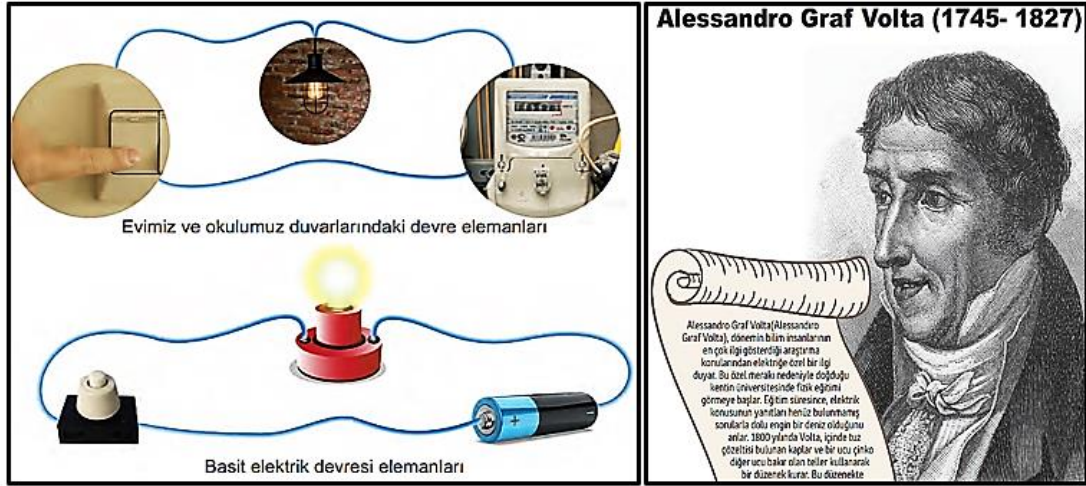


Şekil 33. Konu anlatımı ve birlikte keşfedelim etkinliği

Daha sonra öğretmen kurulan basit bir elektrik devresinin çalışmama sebeplerinin neler olabileceği sorusunu öğrencilere yöneltip görsellerle destekleyerek çalışmama sebeplerine birkaç örnek vermiştir. Ardından “başka hangi durumlarda ampul yanmaz?” sorusuyla öğrencilerden tartışmalarını istemiştir.

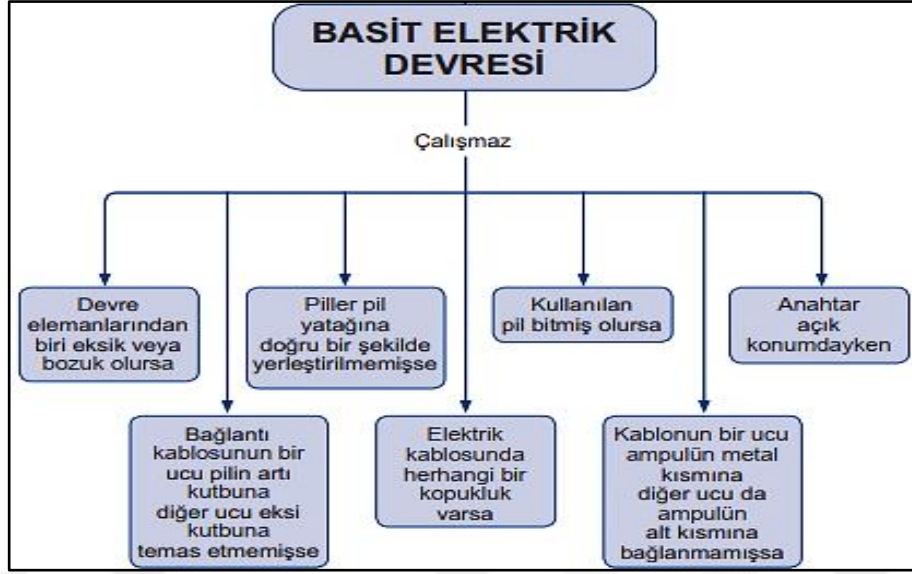
İkinci konu olan “evimizdeki ve okulumuzdaki devre elemanları” konusunda da öğretmen elektrik mühendisi olan bir baba ve Merve adındaki kızı ile arasında geçen bir diyalogla konuyu anlatmıştır. Evdeki elektrik sistemlerinin elemanlarıyla basit elektrik devresinin elemanları arasındaki benzerliklere dikkat çekerek evdeki elektrik

sistemlerinin basit bir elektrik devresinden farklı olduğunu belirtmiştir. Bu farklı yönlerine örnekler vererek vurgulamış ve karşılaştırmalı görsellerle desteklemiştir. Örnek bir görsele ve “geleceğe yön verenler” kısmında pilin mucidi olan Volta’yı anlatan metinle ilgili kitaptan ekran alıntıları Şekil 34’te verilmiştir.



Şekil 34. Karşılaştırmalı görsel örneği ve okuma metni

3.6.4.2. Tekrar. Bu aşamada öğrenilenlerin görsel olarak özetlenerek pekiştirilmesi amacıyla konu tekrarı için “öğrendiklerimizi tekrarlayalım” kısmında basit elektrik devresinin hangi elemanlardan oluştuğunu ve hangi durumlarda veya hangi sebeplerle basit bir elektrik devresinin çalışmayacağını görsel olarak anlatan bir kavram haritasına yer verilmiştir. Bu kavram haritasının bir kesiti Şekil 35’te verilmiştir.



Şekil 35. Kitaptaki kavram haritasından bir kesit

3.6.4.3. Değerlendirme. Bu aşama kendi içinde “kendimizi deneyelim”, “anlatan sen olsaydın”, “ünite değerlendirme soruları” olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım olan “kendimizi deneyelim” kısmında öğretmen evimiz ve okulumuzdaki devre elemanları ile basit elektrik devresi elemanlarının görsellerini karşılıklı olarak verip öğrencilerden aynı işlevi yapan elemanları birbiriyle eşleştirmelerini istemiştir. Daha sonra bir boşluk doldurma etkinliğine ve verilen dört devre görselini aralarına kalemle kablo çizerek devre kurma etkinliğine yer verilmiştir. İkinci kısım olan “anlatan sen olsaydın” kısmında ise öğretmen öğrencilerin hangi konu veya kavramları ne düzeyde öğrendiklerine yönelik onlardan geri dönüt alabilmek için öğrencilerden “anlatabilirim – anlatırken zorlanabilirim – tekrar etmeliyim” başlıklı boşlukları doldurmalarını istemiştir. Eksik veya tekrar edilmesi gereken konu veya kavram kalmadığından emin olunduktan sonra öğretmen ünite değerlendirme sorularının yer aldığı üçüncü kısımdaki soruları öğrencilerden çözmelerini istemiş ardından doğru cevaplarını birlikte vererek cevaplandırmışlardır. Değerlendirme soruları cevaplandıktan sonra son olarak sözcük bulmaca etkinliğiyle ünite sonlandırılmıştır. Örnek D/Y, boşluk doldurma ve test soruları Şekil 36’da verilmiştir.

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A) Aşağıdaki soruların cevaplarını kutucuklarda bularak kutucuk numarasını ilgili boşluklara yazınız. Kutucuklardaki sözcükler bir ya da birden fazla sorunun cevabı olabilir.</p> <p>1 Devre 2 Ampul 3 Pil Yatağı 4 Prize</p> <p>5 Kablo 6 Pilin Boş Olması 7 Anahtar</p> <p>8 Duy 9 Pil 10 Kapalı</p> <ol style="list-style-type: none"> Basit elektrik devresinde elektrik kaynağı olan devre elemanı hangisidir? (.....) Basit elektrik devresinde elektrik akımının geçişini kontrol eden devre elemanı hangisidir? (.....) Elektrik enerjisini taşıyan devre elemanı hangisidir? (.....) Basit elektrik devresinde ampulün ışık verebilmesi için anahtarın hangi konumda olması gerekir? (.....) Basit elektrik devresinde bulunması zorunlu olmayan devre elemanı hangisidir? (.....) Akıllı tahta, bilgisayar gibi cihazların açma ve kapama düğmesinin yaptığı görevi, basit elektrik devrelerinde hangi eleman yapar? (.....) Elektrik kaynağından başlayıp tekrar elektrik kaynağında son bulan yolun adı nedir? (.....) Basit elektrik devresinde hangi elemanların bulunması zorunludur? (.....) Evimizde elektrikli aletlerin çalışabilmesi için fişi nereye takmamız gerekir? (.....) | <p>C) Aşağıdaki ifadeler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.</p> <ol style="list-style-type: none"> (....) Evimizin veya sınıfımızın duvarındaki elektrik düğmesi ile basit elektrik devresindeki anahtar aynı görevi yapar. (....) Basit bir elektrik devresinde elektrik kaynağı anahtardır. (....) Basit bir elektrik devresinde pil, ampul, anahtar ve kablo bulunur. (....) Pillerin yerleştirildiği yere duy denir. <p>D) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların doğru cevaplarını işaretleyiniz.</p> <ol style="list-style-type: none"> Aşağıdakilerden hangisi basit devre elemanı <u>değildir</u>? A) Anahtar B) Pil C) Ampul D) Priz Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi elektrik enerjisini devrenin diğer elemanlarına taşır? A) Ampul B) Kablo C) Pil D) Anahtar |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Şekil 36. Ünite değerlendirme soru örnekleri

Soru-cevap tekniğinin öğretmenler tarafından yoğun olarak kullanıldığı bu grupta öğretim süreci genel anlamda öğretmenin daha aktif rol oynadığı beyaz tahtada klasik ders anlatımını, öğrencilerin dersi kitaptan takip etmelerini, kitaptan metin okuyarak etkinlik ve soruları cevaplamalarını, öğrencilerin kendileri kurdukları devre modellerini sınıfa getirerek birlikte incelemelerini kapsamaktadır. Uygulanan yöntemin en belirgin özellikleri olan bu durumları en güzel şekilde yansıtan fotoğraflara Şekil 37’de yer verilmiştir.



Şekil 37. Kontrol grubu uygulamalarından kareler (a-sınıfın genel görünümü, b-ders kitabı ile ders işleme, c-ders materyali kullanma)

3.6.5. Kontrol ve deney gruplarındaki uygulamaların ortak noktaları.

1. Uygulama süreci her hafta iki ders saati (80dk) olmak üzere toplam üç hafta sürmüştür.
2. Öğretmenlerin sınıfta ek materyal olarak faydalanmak için basit elektrik devresi ve devre elemanları gibi materyalleri kullanmalarına izin verilmiştir.
3. Sınıflarda bir gözlemci ve bir yardımcı görevlendirilmiştir. Birisi en arkada boş bir sırada oturup gözlem kontrol listesini doldururken diğeri de video ve fotoğraf kaydı için cihaz yönetimleriyle ilgilenmiştir.

3.6.6. Deney gruplarındaki uygulamaların ortak noktaları.

1. Etkinlik kâğıtlarının arka sayfaları ayındır ve ilgili konunun değerlendirme soruları (11 soru) yer almaktadır.
2. Tüm sınıflarda da ÇİDKOM akıllı tahta aracılığıyla kullanılmıştır.

3. Aynı bilimsel bilgi ve değerlendirme dosyaları kullanılmıştır.
4. Aynı ÇİDKOM kavram haritaları ve aynı multimedya içerikler kullanılmıştır. Fakat Deney1 grubunda derse “Hikâye” içeriğiyle başlandığı için temel kavrama bağlı ilk içerik hikâyedir. Deney2 grubunda ise derse “Bil Bakalım!” etkinliğiyle başlandığı için temel kavrama bağlı ilk içerik etkinlikteki üç sorunun yer aldığı düz metin içeriğidir.
5. Ders sürecine öğrencilerin dikkatini toplamaya yönelik etkinliklerle başlanırken Kontrol grubu bu noktada özgür bırakılmıştır.
6. Öğretmenlere ders sürecinde faydalanmaları için öğretmen dosyaları çıktı olarak her hafta verilmiştir. Fakat Kontrol grubu öğretmenlere herhangi bir öğretmen dosyası verilmemiştir.

3.6.7. Deney gruplarındaki uygulama farklılıkları.

1. Öğrencilerin dikkatini derse toplamak amacıyla Deney1 grubunda derse ÇİDKOM’daki ilgili kavram haritasında bulunan “Hikâye” içeriğiyle başlanırken Deney2 grubunda “Bil Bakalım!” etkinliğiyle derse başlanmıştır.
2. Deney1 grubunda uygulanan ÇSYÖ yöntemi dört aşamalık bir öğretim sürecini kapsarken, Deney2 grubunda uygulanan Ç5E yöntemi ise beş aşamalık bir öğretim sürecini kapsamaktadır.
3. Deney1 grubunun öğretiminde daha çok öğretmen merkezli yaklaşım benimsenirken, Deney2 grubunun öğretiminde ise öğrencilere tablet bilgisayar kullanarak bilgiye ulaşmalarına ve keşfederek öğrenmelerine imkân sağlayan öğrenci merkezli yaklaşım benimsenmiştir.
4. Değerlendirme Deney2 grubunda son aşama olan beşinci aşamada gerçekleşirken Deney1 grubunda ise üçüncü aşamanın sonunda gerçekleştirilmiştir.
5. Teknolojik araçlar olarak Deney1 grubunda öğretmen kontrolünde sadece akıllı tahta kullanılırken, Deney2 grubunda ise ek olarak 18 adet tablet bilgisayar öğrenciler tarafından kullanılmıştır.

3.6.8. Uygulamalarda öne çıkan durumlar ve karşılaşılan zorluklar.

Uygulamalarda her grupta öğretmenlerin sınıfa basit elektrik devresi veya devre elemanlarını getirerek ya da öğrencilerin yaptığı devre elemanlarını ek materyal olarak kullandıkları gözlenmiştir.

1. Deney2 grubunda aynı anda akıllı tahta ve 18 adet tableten ÇİDKOM'a giriş yapıldığında bir süre sonra bazı tablet bilgisayarların sunucuya bağlanamama sorunlarıyla karşılaşılmıştır.
2. Bazı okullarda kısa süreli elektrik kesintileri yaşanmış olup elektrik geldiğinde akıllı tahtayı ve internet bağlantısını yeniden başlatmak zaman almıştır. Öğretmenler bu durumların zaman kaybına sebep olmaması için derse araştırmacıdan aldıkları öğretmen dosyasındaki görsel ve bilimsel bilgi içeriği üzerinden derse devam etmiştir. Elektrikler geldiğinde ise kalan sürede ÇİDKOM'dan incelenemeyen multimedya içerikler açılmıştır.
3. Deney gruplarında ÇİDKOM'un bütünleştirildiği yöntem basamakları sırasıyla uygulanırken hem öğrencilerin alışık olmadıkları yöntemler olması hem de sınıf hâkimiyetinde yaşanan zorluklar nedeniyle 80 dakikalık iki ders saatinin yetmediği durumlarla karşılaşılarak özellikle ilk hafta değerlendirme sorularının çözümü yetişmediği zamanlar olmuştur. Bu durumlarda uygulamada kullanılmayan tek ders saatlik fen derslerinde yetişmeyen değerlendirme aşaması tamamlanmıştır.
4. Uygulama yapılacak şubelerdeki akıllı tahtalara bazı multimedya içeriklerin sağlıklı bir şekilde açılabilmesi için gerekli olan Foxit Reader, Jawa, Adobe Flash Player gibi programlar ve Firefox tarayıcısı tek tek kurulması yorucu ve zaman alıcı bir süreç olmuştur.
5. Her grupta öğrencilerin derse genel olarak aktif katılım gösterdikleri gözlenmiştir. Fakat Deney2 grubunda 18 tablet bilgisayarla ders işlenmesi nedeniyle, öğretmenlerin sınıf hâkimiyetinde zorluk yaşadığı anlar gözlenmiştir. Önünde tablet bilgisayarın olduğu ve bilginin keşfederek öğrencinin kendi çabası ile öğrenildiği Deney2 grubunda parmak kaldırarak "derse katılım gösterme" eğilimi diğer gruptaki öğrencilere göre az olduğu görülmüştür. Bunun da bir sebebi öğrencilerin keşfederek öğrenmekten zevk almaları ve öğretmenden bağımsız olarak bilgiye ulaşmaları için gerekli olan her şeyin önlerinden sırada mevcut olması olabilir. Diğer yandan Deney1 ve

Kontrol gruplarında gözlenemeyen ya da çok nadir gözlenen “araştırmaya isteklilik” eğilimi Deney2 grubunda sıklıkla gözlenmiştir.

6. Bu tür bir deneysel araştırma yapmak uygulama yapılacak okulların alt yapısı yetersiz olduğu durumda video kamera, tripod, fotoğraf makinesi, ses kayıt cihazı veya kaliteli ses ve video kaydı yapabilen akıllı telefon gibi bir takım makine ve teçhizat temini gerektirmektedir. Bununla birlikte okullardaki oldukça yavaş olan kablolu veya kablosuz internet çoklu bağlantılar için yetersiz kaldığından en az 20 cihaz paylaşımına imkân sağlayan 4.5G internet, taşınabilir modem cihazı ve internet aboneliği de gerekmektedir. İlkokulların çoğunda bilgisayar laboratuvarları kaldırıldığı için çoğu okulda bilgisayar laboratuvarı bulunmamaktadır. Dolayısıyla etkisinin incelendiği materyalin öğrencinin kullanımına sunulabilmesi için dizüstü veya tablet bilgisayarlara ya da mobil cihazlara ihtiyaç vardır. Tüm bunları göz önünde bulundurduğumuzda araştırmacıları zorlayan maddi harcamalar olabilir. Araştırmacılar bu harcamaları deneysel uygulama öncesinde planlamaları ve gerekirse maddi destek sağlabilecekleri tez projelerine başvurulamaları uygun olacaktır.
7. İlk haftanın konusu olan “Devre Elemanları ve Görevleri” konusu işlenirken öğrencilerin büyük çoğunluğunda anahtarın konumuyla ilgili kavram yanlışlığının olduğu görülmüştür. “Anahtar açık konumdayken devre çalışır.” düşüncesinin yanlış olduğunu öğrenciler bu grupta kullanılan yöntem dâhilinde ÇİDKOM’daki multimedya içerikleri izleyerek öğrendiler. Özellikle anahtarın iç kısmını gösteren bir animasyon içeriğini tablet bilgisayarda inceleyerek gerçekte anahtarın kapalı konumdayken içindeki kablolar birbirine temas ettiği için devrenin çalıştığını kendileri fark ettiler. Böylece ÇİDKOM’daki multimedya içerikler öğrencilerin kavramsal anlamalarını güçlendirmelerine yardımcı olmuştur.
8. İkinci haftanın konusu olan “Basit Elektrik Devresi” konusu işlenirken bazı öğrencilerde duy olmadan kabloların ampule bağlantısıyla ilgili kavram yanlışlığının olduğu görülmüştür. Ampulün ışık vermesi için kablonun iki ucunun da ampulün kıvrımlı metal kısmına temas ettirildiği yanlışlığında olan öğrenciler ÇİDKOM’da ampulün iç kısmını ve elektriğin ampulden nasıl geçtiğini gösteren açıklamalı görsel içeriği inceleyince yanlış bildiklerinin

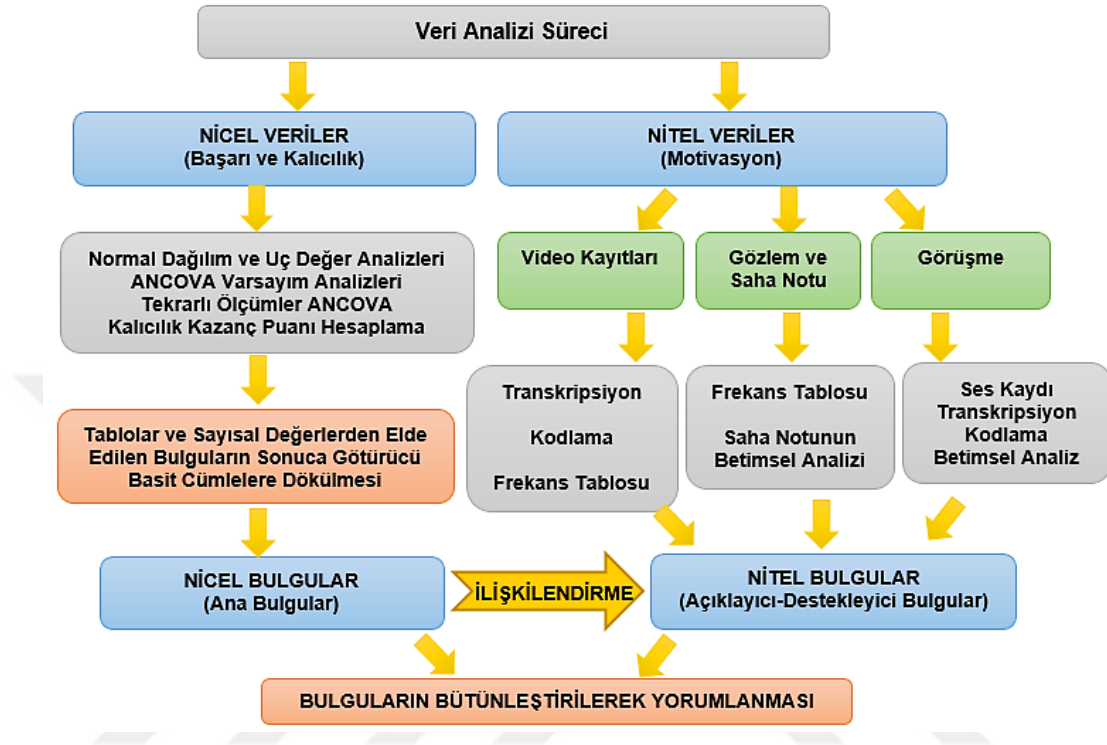
farkına vardılar. Kablonun bir ucu ampulün kıvrımlı metal kısmına bir ucu da ampulün uç kısmındaki metale temas ettirilmesi gerektiği gerçeğini kendileri ÇİDKOM'daki multimedya içeriklerden keşfederek öğrendiler.

9. Üçüncü haftanın konusu olan “Evimizdeki Devre Elemanları” konusu işlenirken öğrencilerin bir kısmının elektriğin nerelerde üretildiğini bilmedikleri görülmüştür. Bazılarına sorulduğunda ise “laboratuvarda üretilir, fabrikada üretilir” cevapları alınmıştır. Öğrencilerde elektriğin nerelerde üretildiğine yönelik kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Yine ÇİDKOM'daki elektrik santralleriyle ilgili görsel ve video içeriklerini tablet bilgisayardan izleyerek doğru bilgiye kendileri ulaşmışlardır. Ardından yakın çevrelerinde bulunan güneş enerjisi çiftliği veya rüzgârgüllerinden örnekler verilerek doğru bilgi pekiştirilmiştir. Bu konuda karşılaşılan bir diğer kavram yanlışlığı da birkaç öğrencinin kablolar görünmediğinden evimizdeki lamba ve elektrik düğmesinin bir elektrik devresi sayılmadığı kanısında olmalarıdır. Öğrencilerden bu kanının nedeni sorulduğunda ise kabloların olmadığını belirtmişlerdir. Bu kanıda olan öğrenciler ÇİDKOM'daki binaların inşaat halindeyken duvarlar arasına elektrik kablolarının döşendiğini gösteren video ve görsel içerikleri izleyerek kavram yanlışlarının farkına varmıştır.

3.7. Veri Analizi

Veri analizi, inceleme, kategorize etme, tablolama, test etme veya başka türlü yeniden birleştirici kanıtlar ve deneysel temelli bulgular elde etme sürecidir. Bu süreç özellikle durum çalışmalarında zordur çünkü kanıtları analiz etmek için kullanılan teknikler hala tam anlamıyla tanımlanmamıştır. Bu süreçte araştırmacı verilerle "oynayarak" ve içgörülerini çerçevesinde kendi oluşturduğu analiz kalıplarıyla neyi ne amaçla analiz edeceğini belirlemektedir (Yin, 2014). Bu çalışmada nicel ve nitel veriler ayrı ayrı analiz edilmiş olup elde edilen bulgular araştırmanın sonunda birleştirilerek yorumlanmıştır. Dolayısıyla veri analizleri iki boyutta incelenmiştir. İlk boyut zamana bağlı başarı değişkenini temsil eden nicel verilerin analiz edildiği boyuttur ki aynı zamanda araştırmanın baskın paradigmasını temsil etmektedir. İkinci boyutta ise başarı değişkenindeki anlamlı farklılaşmayı açıklayıcı ve destekleyici değişken olan

motivasyonu temsil eden nitel verilerin analizi yer almaktadır. Araştırmanın veri analizi süreci akış şeması şeklinde bütüncül olarak Şekil 38’de gösterilmiştir.



Şekil 38. Araştırmanın veri analizi süreci

3.7.1. Nicel veri analizi. 2018-2019 eğitim öğretim yılının birinci döneminin sonlarında uygulanan ön test ile deneysel uygulama öncesi 452 öğrenciden veri toplanmıştır. İkinci dönemin başlangıcından iki, üç hafta sonra yapılan deneysel uygulamaların ardından aynı eğitim yılının ikinci döneminde 465 öğrenciden son test verisi toplanmıştır. 2019-2020 eğitim öğretim yılının birinci döneminde ise artık beşinci sınıf olan öğrencilerin yaklaşık olarak %85’ine ulaşılarak 400 öğrenciden de kalıcılık testi verileri toplanmıştır. Toplanan üç veri de (BEDON – BEDSON – BEDK) öğrenci bazlı olarak öğrencilerin isimlerinin yanına sıralanmış EXCEL dosyasında birleştirilmiştir. Türkçe okuma yazma noktasında çok zayıf olan 26 Suriyeli öğrencinin ve ön test veya son test uygulamasına katılmayan öğrencilerin verilerinin çıkarılması sonucunda 374 öğrenci üzerinden nicel veri analizleri yapılmaya başlanmıştır. Nicel boyutta betimsel ve yordamsal analizlerin tümünde SPSS 24 programı kullanılmıştır. Araştırmanın ana problemine cevap aramak üzere nicel ve nitel veri analizlerinden

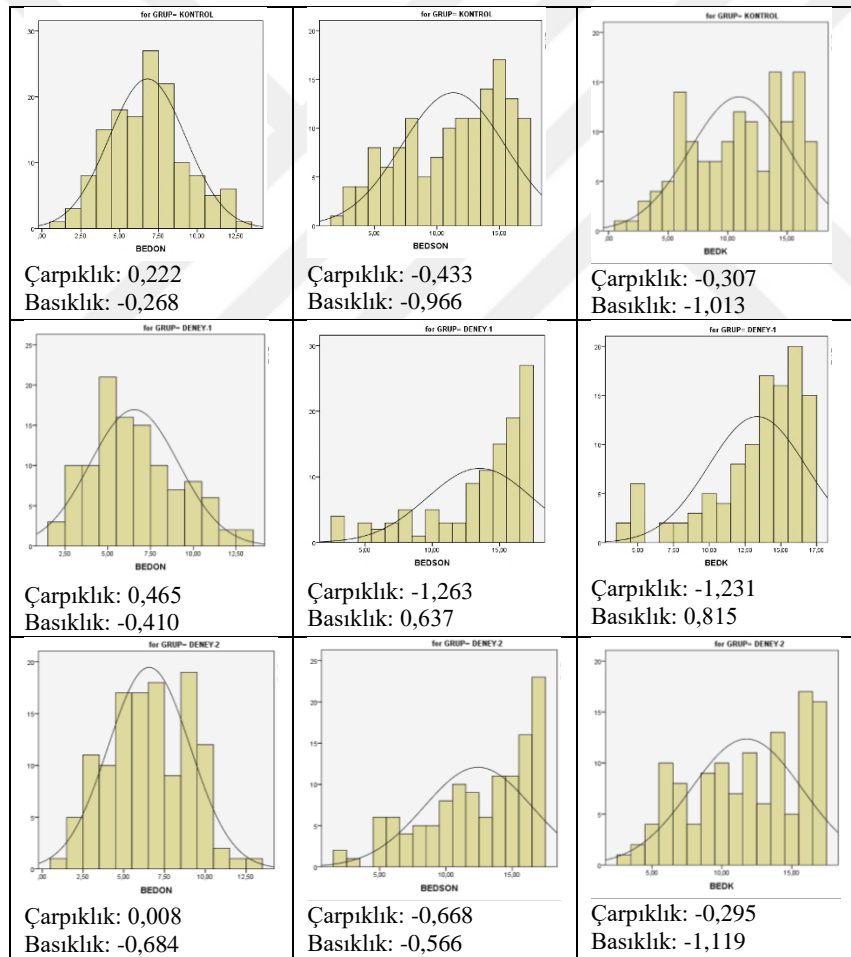
elde edilen bulguları bütünleştirerek yorumlamayı gerektirdiğinden bu kısım sadece nicel boyutu temsil eden birinci ve ikinci alt araştırma sorularına cevap aramaya yönelik hangi varsayım analizleri ve temel analizlerin yapıldığını içermektedir.

Araştırma sosyal ve beşeri bilimlerin içerisinde yer alan eğitimsel bir araştırma olması sebebiyle analizlerde 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır. Analizlerdeki etki büyüklükleri Cohen'in (1988) *d* istatistiği etki büyüklüğü ölçütü (0,2=küçük etki, 0,5=orta etki, 0,8=geniş etki düzeyi) dikkate alınarak incelenmiştir. Farklı öğretim yöntemlerinin uygulanması gruplar arası anlamlı farklılıklara sebep olacağı tahmin edildiğinden orta etki büyüklüğü temel alınmıştır. Cohen'in *d* istatistiği etki büyüklükleri analiz sonuçlarında elde edilen kısmi eta kare (η^2) değeri üzerinden Cohen'in (1988) belirttiği formüller ($f = \sqrt{\eta^2 / (1 - \eta^2)}$ ve $d = 2f$) kullanılarak hesaplanmıştır. Hair, Black, Babin, Anderson ve Tatham'a (2009) göre istatistiksel gücü artırmanın bir yolu da örneklem büyüklüğünü artırmaktır. Hedeflenen istatistiksel güce ulaşabilmek daha küçük etki ve daha büyük örneklem düzeyiyle mümkündür. Bu doğrultuda Tip I hata yapma ihtimali, 0,05; Tip II hata yapma ihtimali ise (Tip II hata=1-0,99) ,01 olarak kabul edilmiştir. Dolayısıyla tahmin edilen güç değeri 0,99 olarak öngörülmüştür.

Birinci ve ikinci alt araştırma soruları "Gruplar arasında zamana bağlı ölçülen akademik başarıda anlamlı fark var mıdır?" ve "Zamana bağlı ölçülen akademik başarı hangi gruplar arasında ve hangi grup lehine anlamlı farklılık göstermektedir?" sorularına cevap aramak üzere tekrarlı ölçümler ANCOVA çalıştırılmıştır. Tekrarlı ölçümler ANCOVA'nın eş değişkenlik analiziyle bileşiminden oluşan analizde ANOVA varsayımlarına ek olarak eş değişkenlik varsayımlarını da karşılamak gerekmektedir. Tekrarlı ölçümlerin grup içi ve gruplar arası etkilerinin incelendiği çalışmalarda idealdir (Tabachnick ve Fidel, 2013). İkinci alt problem olan "Gruplar arasında kalıcılık kazanç puanlarında anlamlı fark var mıdır?" sorusu ise Hake'nin (1999) kazanç puanı hesaplamasıyla ANCOVA çalıştırılarak analiz edilmiştir.

Temel analizlere başlamadan önce kayıp veri analizi ve veri temizleme işlemleri yapılmıştır. Test verilerinin girişi yapılırken doğru cevap için "1" yanlış cevap için "0" kodlanmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin testte boş bıraktıkları sorular yanlış olarak kabul edilip "0" olarak atanmıştır. Parametrik analizlerin yapılabilmesi için öncelikle BED testi verilerinin (BEDON - BEDSON - BEDK) gruplara göre normal dağılım

gösterip göstermediği incelenmiştir. Uç değer ve normal dağılım analizleri ile ön analizler yapılmıştır. Öncelikle Mahalanobis uzaklığı analizi ile çok değişkenli verilerde uç değer hesaplaması yapılarak Mahalanobis anlamlılık değerleri incelenmiştir. Üç verinin de anlamlılık değerleri sırasıyla BEDON için ($p=,052$) BEDSON için ($p=,050$) ve BEDK ($p=,653$) bulunmuş olup eşik düzeyi geçmemiştir ($p>,01$). Daha sonra normal dağılım analizleri yapılmıştır. Analiz sonucunda üç verinin de basıklık ve çarpıklık değerleri $-1,5$ ile $+1,5$ arasında olup gruplara göre normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tabachnick ve Fidel, 2013). Normal dağılım histogram grafikleri çarpıklık ve basıklık değerleriyle birlikte Şekil 39’da gösterilmiştir.



Şekil 39. BED testi verileri normal dağılım grafikleri

Grafiklerdeki histogram eğrilerinin çan eğrisine benzer görünümü de verilerin normal dağılım gösterdiğini desteklemektedir. Dolayısıyla veriler parametrik analizler

yapmaya uygundur. BED testi verilerinin (BEDON, BEDSON, BEDK) gruplara göre betimsel istatistiklerine Tablo 9’da yer verilmiştir.

Tablo 9.

BED Testi Betimsel İstatistikleri

| Grup | BEDON | | BEDSON | | BEDK | | Kazanç puanları | |
|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------------|---------------------------------------|
| | Ort. | Ss | Ort. | Ss | Ort. | Ss | Sontest- ön test Ort. | Kalıcılık testi- öntest Ort. |
| Kontrol | 6,794 | 2,474 | 11,319 | 4,127 | 10,985 | 4,159 | 4,525 | 4,191 |
| Deney1 | 6,554 | 2,589 | 13,518 | 3,882 | 13,345 | 3,417 | 6,964 | 6,791 |
| Deney2 | 6,560 | 2,519 | 12,422 | 4,065 | 11,772 | 3,972 | 5,862 | 5,212 |

*BED puanları (BEDON, BEDSON, BEDK) puanları 1-17 aralığındadır. [$N_{\text{Kontrol}}=141$; $N_{\text{Deney1}}=110$; $N_{\text{Deney2}}=123$].

Araştırmanın nicel boyutunda gruplar arasında zamana bağlı ölçülen akademik başarıda anlamlı bir farkın olup olmadığını incelendiğinden tekrarlı ölçümler ANCOVA yapılması uygun görülmüştür. Bu doğrultuda ilk olarak normal dağılım gösteren verilerin tekrarlı ölçümler ANCOVA varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını test etmek amacıyla ön analizler yapılmıştır. Tekrarlı ölçümler ANCOVA varsayımları; varyansların homojenliği (Homogeneity of variances), eş değişken/ler bağımlı değişkenle pozitif yönde ve doğrusal ilişkide olmalı (ideal ilişki gücü $r>0,30$), regresyonların homojenliği (Homogeneity of regression slopes), eş değişken matrislerinin homojenliği, Mauchly’nin Küresellik Testi şeklinde belirtilmektedir (Field, 2017).

İlk varsayım olan varyansların homojenliği varsayımı Levene’nin testi ile test edilmiştir. BEDON ($p=,641$) ve BEDSON ($p=,219$) değişkenlerinin varyansları homojen iken BEDK ($p=,002$) değişkeninin varyansının homojen dağılmadığı görülmüştür. Bu durumda direkt olarak varyansların homojen olmadığını kabul etmeden önce büyük örneklerde Levene’nin testi varyansların farklı olduğu hipotezini kabul etme eğiliminde olduğundan varyans oran testi ile BEDK değişkeninde varyansların bir birine oranı incelenmiştir. En büyük varyans değerinin en küçük varyans değerine oranı 2,5 değerine eşit ya da küçük ise varyansların homojen kabul edildiği belirtilmiştir (Tabachnick ve Fidel, 2013). BEDK değişkeni

için en büyük varyans değerinin en küçük varyans değerine oranı ($17,300/11,678=1,481$) kritik değer olan 2,5 değerinden küçük olduğu için varyans homojenliğinin ihlali konusunda endişe yoktur ve varyansların homojen olduğu kabul edilerek analizlere devam edilmiştir. Levene'nin varyansların homojenliği testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Levene'nin Varyansların Eşitliği Testi Sonuçları

| Değişkenler | F | Sd1 | Sd2 | p |
|-------------|-------|-----|-----|------|
| BEDON | 0,446 | 2 | 371 | ,641 |
| BEDSON | 1,526 | 2 | 371 | ,219 |
| BEDK | 6,394 | 2 | 371 | ,002 |

İkinci varsayım eş değişkenlerin belirlenmesine yönelik olduğundan bağımlı değişkenle pozitif yönde ve doğrusal ilişkinin (ideal ilişki gücü $r>0,30$) olup olmadığı incelenmiştir. Korelasyon katsayıları OFN için (BEDON ile $r=0,397$, BEDSON ile $r=0,740$, BEDK ile $r=0,600$) BEDON için (BEDSON ile $r=0,417$, BEDK ile $r=0,355$) bulunmuştur. Pearson korelasyon testi sonucunda BEDON ve OFN değişkenlerinin $p<,01$ anlamlılık düzeyinde doğrusal ilişkide ve ideal güçte eş değişkenlik özelliği gösterdiği görülmüştür. Fakat tekrarlı ölçümler ANCOVA çalıştırılırken BEDON*BEDSON*BEDK değişkenleri birlikte zamana bağlı akademik başarıyı temsil eden tek bir bağımsız değişken olarak atandığından sadece OFN eş değişken olarak ileri analizlere dâhil edilmiştir. Böylece tekrarlı ölçümler ANCOVA çalıştırılırken öğrencilerin önceki dönem fen başarılarının analizlere etkileri kontrol altına alınmıştır.

Üçüncü varsayım olan regresyonların homojenliği varsayımı test edilirken birden fazla bağımlı değişkenin olması sebebiyle SPSS programından "Univariate" menüsü kullanılmıştır. Bağımlı değişken, eş değişken ve bağımsız değişkenler atanarak "Custom" modelleme kesişimleri incelenmiştir. Anlamlılık değerleri incelendiğinde sırasıyla BEDSON ve BEDK bağımlı değişkenlerine göre GRUP*OFN modeli için $p=,919$ ve $p=,974$, GRUP*BEDON modeli için $p=,991$ ve $p=,739$ ve GRUP*OFN*BEDON modeli için $p=,904$ ve $p=,749$ bulunmuş olup $p>,05$ olduğundan anlamlı bir fark yoktur. Bunun yanında $n_{deney} / n_{kontrol}$ oranları 1,5

değerinden küçük çıkmış olup (Deney2/Kontrol=0,87 ve Deney1/Kontrol=0,78) bu varsayımı destekleyici bir bulgu niteliğindedir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda regresyonların homojenliği varsayımı sağlanmıştır. Son iki varsayıma yönelik bulgular tekrarlı ölçümler ANCOVA çalıştırıldığında tablolar olarak karşımıza çıkacağından analiz çalıştırılmıştır. Hem OFN hem de BEDON değişkenleri eş değişken olma özelliğini karşılamış olsa da tekrarlı ölçümler ANCOVA çalıştırılırken BEDON*BEDSON*BEDK birlikte etkileşimi tek bir bağımlı değişken gibi “zaman” faktörü olarak atandığından eş değişken kısmına sadece OFN atanmıştır. Ortalama etkiler karşılaştırılırken “Bonferroni” düzeltmesi tercih edilmiştir. Gruplar arasında zamana bağlı akademik başarımın nasıl değiştiğini görebilmek amacıyla “Plot” grafiğinde yatay ekseninde uygulanan ölçümler dikey ekseninde ise puan ortalamaları verilmiştir. Gruplar farklı renkte çizgiler ile gösterilmiştir.

Dördüncü varsayım olan eş değişken matrislerinin homojenliğini test etmek amacıyla Box’ın M ve Levene’nin test sonuçları incelenmiştir. Analiz sonucu elde edilen bulgular Tablo 11’de özetlenmiştir.

Tablo 11.

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

| Box’s M | M | F | Sd1 | Sd2 | p |
|---------------|-------|-------|-----|------------|------|
| | 7,501 | 0,618 | 12 | 610873,604 | ,829 |
| Levene’s Test | | | | | |
| BEDON | | 0,873 | 2 | 371 | ,419 |
| BEDSON | | 0,662 | 2 | 371 | ,516 |
| BEDK | | 2,416 | 2 | 371 | ,091 |

Tablo 11’deki verilere göre, Box’ın M’in eş değişken matrislerinin eşitliği varsayımını sağlamaktadır [Box’ın M=7,501 $F(12-610873)=,829, p>,05$]. Levene’in test sonuçları BEDON için [$F(2-371)=0,873, p=,419$], BEDSON [$F(2-371)=0,662 p=,516$] ve BEDK [$F(2-371)=2,416 p=,091$] hata varyanslarının da homojen olduğunu göstermektedir.

Beşinci varsayım olan küresellik varsayımı için Mauchly’nin W testi sonuçları incelenmiş olup test sonuçlarına Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12.

Mauchly'nin Küresellik Analizi Sonuçları

| | Mauchly's W | Ki kare | df | p | Epsilon düzeltmesi | |
|-------|-------------|---------|----|------|--------------------|-------------|
| | | | | | Greenhouse-Geisser | Huynh Feldt |
| Zaman | 0,972 | 10,610 | 2 | ,005 | 0,972 | 0,985 |

Mauchly'nin küresellik testi anlamlı değilse farklılıkların varyanslarının kabaca eşit olduğu ve küreselliğin karşılandığı söylenebilir (Field, 2017). Fakat bu çalışmada analiz sonucu incelendiğinde W testi sonucu anlamlı bulunmuştur ($w=0,972$, $p=,005$). Bu da bağımlı değişkenleri temsil eden ölçümlerin kombinasyonları yani ikili olarak eşleştirildiğinde aralarında oluşan farkın varyanslarının homojen olmadığını göstermektedir ($p<,01$). Diğer yandan büyük örneklerde Mauchly testinin anlamlı çıkması, küresellikten küçük bir sapma anlamına gelebilse de küreselliğin sağlandığı söylenemez. Küreselliğin ihlali gibi bu durumlarda Greenhouse-Geisser ve Huynh Feldt düzeltme tahminleri kullanılabilir. Greenhouse-Geisser tahmini 0,75'ten büyük olduğunda düzeltme oldukça ölçülüken Huynh-Feldt tahmini ise küreselliği abartma eğilimindedir. Fakat genel kabul gören durumun küresellik tahminleri 0,75'ten büyük olduğunda Huynh-Feldt tahmininin kullanılması gerektiğidir (Field, 2017). Bu sebeple Pituch ve Stevens'in (2015) önerdiği üzere epsilon düzeltilmiş değerlerinden Huynh Feldt düzeltmesi değeri ($\epsilon=0,985$) incelenmiş ($\epsilon>0,70$) ve grup içi yorumlamalar yaparken tablolarda Huynh Feldt düzeltmesindeki anlamlılık düzeyleri dikkate alınmıştır. Tekrarlı ölçümler ANCOVA varsayımları sağlanmış olup ANCOVA varsayımlarını da kapsamaktadır.

3.7.2. Nitel veri işleme ve analiz süreci. Araştırmanın nitel boyutunda farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda öğrenci motivasyonlarının nasıl etkilendiğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda incelenen değişken olan motivasyon ise öğrencilerin derste sergiledikleri farklı motivasyon davranışlarını temsil etmektedir. Korur (2008), bir sınıfta öğrencilerde gözlenebilecek motivasyon davranışlarının “katılıma isteklilik, birlikte çalışma, eğlenme, meraklı olma, cevaplama/çözmeye isteklilik ve öğretmenle etkileşimde bulunma” gibi davranışlar olduğunu belirtmiştir. Bu motivasyon davranışları dikkate alınarak taslak

bir kod tablosu oluşturulmuştur. Yin'in (2014) önerileri doğrultusunda gerçek uygulama öncesinde, uygulama yapılacak okullardan her araştırma grubu için birer şube olmak üzere toplam üç şubede iki ders saatinin arka arkaya geldiği 80 dakikalık fen dersi boyunca araştırmacı tarafından ön (pilot) gözlemler yapılmıştır. Yapılan gözlemler sonucunda taslak kod tablosundaki motivasyon davranışlarının haricinde öğrencilerin söz hakkı alma, sözel açıklama yapma, birlikte çalışma ve araştırma, dikkat ve ilgide artış, bireysel/kendisi yapmada isteklilik, bilgiyi hatırlama ve derse hazırlıklı gelme gibi davranışlar gösterdikleri gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda taslak kod tablosunun haricinde gözlemlenen bu davranışlar da tabloya dâhil edilerek kod tablosunun ilk hali (Ek 14) oluşturulmuştur. Ham veriler işlenirken gözlem video kaydı transkripsiyonunda yapılan düzeltmelere paralel olarak kod tablosunun ilk halinde güncellemeler yapılmıştır. Kod tablosunda yapılan güncellemeler maddeler halinde detaylı olarak açıklanmıştır.

- Süreç içinde gözlem videolarının transkripsiyonu çıkarılırken ve kodlaması yapıldıkça bazı kodlarda sınıflandırma yapılması veya yığılmalı bir frekans oluşturması amacıyla ayırım ve birleştirmeler yapılarak isim değişikliğine gidilmiştir. Örneğin öğrenci konuyla ilgili başından geçen bir olayı yeri geldiğinde hatırlayıp sınıfta anlatması onun bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirdiğini de gösterir. Bu sebeple önceki tabloda bilgiyi hatırlama (BH) ve tabloya sonradan eklenen bilgiyi ilişkilendirme (Bİ) kodları birbiriyle bağlantılı olması, birbirini tamamlaması ve davranışın frekansında gruplar arası kıyaslamaya yeterli bir yığılma oluşturması amacıyla tek kodda “bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme (BHİ)” olarak birleştirilmiştir.
- Kodların isimlerindeki güncellemelere bağlı olarak altında daha detaylı olarak tanımlanmış motivasyon davranış göstergelerinde de ayırma ve birleştirmeler yapılarak güncellenmiştir.
- Kod tablosuna yeni bir sütun eklenerek motivasyon davranışlarının karakteristik özellikleri tanımlanmıştır. Bunun sebebi ise birbirine yakın gibi görünen kodların küçük farklarla birbirinden ayırımı sağlanarak kodlamayı kolaylaştırmaktır. Ayrıca tablodan “gözlem kaydı” ve “referans” sütunları kaldırılmıştır.
- Önceki kod tablosunda yer alan “bireysel veya kendisi yapmada isteklilik” davranışını temsil eden BKY kodu sadece tek bir grupta (Deney1) ve çok az

bir frekansta (22) gözleendiği için gruplar arası kıyaslaması mümkün olmadığından kod tablosundan çıkarılmıştır. Ayrıca “derse hazırlıklı gelme (DHG)” davranışının gözlenmesi çok zor olması ve gruplar arası kıyaslamaya yeterli frekans sağlamayacağı için kod tablosundan çıkarılmıştır. Gözlem videoları izlenirken ilgide artışın dikkat davranışından daha üst düzey bir motivasyon davranışı olduğu gözlenmiştir. Dikkatin ilgide artışın ilk basamağını oluşturduğu görülmüştür. Bu sebeple önceki kod tablosunda tek kodda birleşik olarak yer alan dikkat ve ilgide artış (DİA) kodu yeni kod tablosunda “dikkat (D)” ve “ilgide artış (İA)” şeklinde iki ayrı kod olarak güncellenmiştir. Gözlem videoları izlenirken öğrencilerin soruları ve etkinlik açıklamalarını okumak için de parmak kaldırdıkları gözlenmiştir. Metin, soru veya soru açıklamalarının okunması veya okunan soruyu cevaplama davranışlarının iç içe sergilendiği ve bu noktada okuma ve cevaplama belirtilerinin birbiriyle bağlantılı olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple ve gruplar arası kıyaslamaya yeterli sıklık sağlamak adına cevaplama ve çözmeye isteklilik (CÇ) kodu sonradan eklenen okumaya isteklilik (Oİ) koduyla birleştirilerek tek kodda “cevaplama / çözüme veya okumaya isteklilik (CÇO)” olarak güncellenmiştir. Son olarak önceki kod tablosunda “açıklamaya isteklilik (A)” kodu yeni kod tablosunda “sözel açıklamaya isteklilik (SA)” olarak güncellenmiştir.

Yapılan bu güncellemeler sonucunda gerçek analizlerde kullanılmak üzere son hali verilen güncel kod tablosu (Ek 15) oluşturulmuştur. Dolayısıyla motivasyona yönelik birincil veri kaynağı olan sınıf gözlemi video kayıtlarından (16x3x80dk=64saat) çıkarılan transkripsiyonun (113 sayfa) tamamı oluşturulan bu güncel kod tablosu dikkate alınarak kodlanmıştır. Bu kodlar sırasıyla; Söz Hakkı İsteği (SH), Açıklamaya İsteklilik (A), Ders Katılma / Aktif Olma / Öğretmenle Etkileşim (DAÖ), Soru Sormaya İsteklilik (SS), Birlikte Çalışma veya Araştırma İsteği (BÇA), Keyif Alma (KA), Dikkat (D), İlgide Artış (İA), Cevaplama / Çözüme veya Okumaya İsteklilik (CÇO), Bilgiyi Hatırlama / İlişkilendirme (BHİ) şeklindedir. Korur ve Eryılmaz'ın (2018) çalışmasında öğrencilerden beklenen motivasyon davranışlarını alan yazında yer alan motivasyon teori modellerine göre sınıflandırmıştır. Bu çalışmada da gözlenen motivasyon davranışlarının hangi motivasyon teorisine dayandığını görsel

olarak özetlemek için çalışmada gözlenen ve güncel kod tablosunda (Ek 15) yer alan 10 motivasyon davranışı benzer bir kategorizasyonla Tablo 13'te sınıflandırılmıştır.

Tablo 13.

Araştırmada Gözlenen Motivasyon Davranışlarının Dayandığı Kuramlar

| Motivasyon Teorileri | Kuramcılar | Kodlar |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| 1.İçsel (Intrinsic) | Sweet and Guthrie (1996); Brophy (2004) | DAÖ – BÇA – KA – SS |
| 2.Öz-Kararlılık (Self Determination) | Deci and Ryan (1985); Gagne and Deci (2005) | SH – A – ÇCO |
| 3.ARCS Modeli | Keller (2000) | İA – D |
| 4.Yükleme Kuramı (Attribution) | Weiner (2005); Huitt (2001); Wheatley (2005) | BHİ |

113 sayfalık gözlem video kaydı transkripsiyonu araştırmacı tarafından kodlandıktan sonra baştan aşağı tekrar kontrol edilmiştir. Ardından nitel boyutta bir güvenilirlik unsuru olan kodlayıcı çeşitlemesini (triangulation) sağlamak adına video kayıtlarının bağımsız başka bir araştırmacı tarafından da kodlanması sağlanarak kodlayıcı uyumu incelenmiştir. İkincil nitel veri olan ve gözlemciler tarafından uygulamalar esnasında doldurulmuş 66 sayfalık sınıf gözlem kontrol listeleri de aynı şekilde kodlanarak başka bir frekans tablosunda birincil veriyi destekleyici veri olarak özetlenmiştir. Diğer ikincil veriler olan gözlem kontrol listelerindeki ilgili boşluğa gözlemciler tarafından kaydedilen saha notu ve 184 öğrenciyle yapılan durum görüşmesi ses kayıtlarının transkripsiyonu da yine destekleyici veri olarak kullanılmak üzere betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Nitel boyutta veri çeşitlemesine (triangulation) gidilmesinin sebebi gözlemlenen motivasyon davranışlarını doğrulamak ve belirtilerin sebeplerini katılımcılardan öğrenmektir. Böylece motivasyona yönelik bulgular farklı nitel verilerle birleştirilerek derinlemesine betimlenmiş ve araştırmanın nitel boyutu güçlendirilmiştir.

184 öğrenciyle yapılan durum görüşmeleri ses kaydına alındıktan sonra araştırmacı tarafından tek tek dinlenerek kayıtlardan 27 sayfalık bir transkripsiyon çıkarılmıştır. Transkripsiyondaki öğrenci görüşleri arasında konuyla ilgisiz veya işe yaramayan

ifadeler ve özellikle ısıdırma sorularına verilen cevaplar transkripsiyondan elenerek 17 sayfaya düşürülmüştür. Transkripsiyonun bu son hali üzerinde öğrenci görüşleri arasında doğrudan ÇİDKOM'a yönelik olumlu bir görüş ise mavi renge, doğrudan ÇİDKOM'a yönelik olmayan olumlu bir görüş ise yeşil renge ve eğer olumsuz bir görüş ise kırmızı renge boyanarak olumlu ve olumsuz görüşler ayrıştırılmıştır. Daha sonra betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilen öğrenci görüşlerinden özet genellemelere varılmıştır. Betimsel analiz ile "ne?" sorusuna cevap aranır ve cevap veren katılımcıların görüşleri betimlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2014). Bu doğrultuda çalışmada betimsel analizle katılımcıların ağzından çıkan ifadeler doğrudan alıntılarla yer verilerek bulgular güçlendirilmiştir. Böylece araştırmanın nitel veri analizine yönelik yorumlayıcı bir yaklaşım benimsenmiş olup elde edilen nitel veri öz bir şekilde sunmak amaçlanmıştır (Berg ve Lune, 2012).

Durum çalışmalarının analiz aşamasında, bulguların sürekliliği veya verilerin "güvenilirliği" için birden fazla araştırmacı bir dizi veriyi bağımsız olarak kodlayabilir daha sonra ortaya çıkan kodlar ve kategoriler üzerinde fikir birliğine varmak için bir araya gelebilir (Baxter ve Jack, 2008). Bu bağlamda gözlem video transkripsiyonu bağımsız ikinci bir kodlayıcı tarafından tekrar kodlandıktan sonra kodlayıcılar arasındaki uyumu incelemek ve kodlama güvenilirliğini hesaplamak amacıyla Miles vd. (2014) belirttiği uyum analizi formülü $\text{güvenirlilik} = \frac{\text{görüş birliği sayısı}}{(\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı sayısı})} \times 100$ kullanılmıştır. Kodlayıcılar arasında 3884 kodlamada görüş birliği ortaya çıkarken 502 kodlamada ise görüş ayrılığı bulunmuştur. İçsel tutarlılığa yönelik yapılan uyum analizi sonucunda kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az %80 olması beklenir (Miles vd., 2014; Patton, 2002). Yapılan hesaplama sonucunda iki bağımsız kodlayıcı arasında görüş birliği %89 oranında bulunmuş olup iyi düzeydedir. Kodlayıcılar arasında tespit edilen 502 görüş ayrılığı incelenmiş ve ardından kodlayıcılar arası mütabakat süreci başlamıştır. Bu mütabakat süreci 15 gün sürmüştür. Bu süreçte iki kodlayıcı WhatsApp uygulaması üzerinden mesaj, video ve ekran alıntısı paylaşma yoluyla kodlamalar arasındaki farkları irdeleyerek tartışmış ve ortak kararlar alınmıştır. Transkripsiyonda kodlayıcılar arasında hemfikir olunan 299 kodlama sarıya, kodlamada karasız kalınarak video kesidi kesinlikle birlikte izlenmesi gereken yerler maviye, araştırmacının haklı olduğu yerler kırmızıya ve ikinci kodlayıcının haklı olduğu yerler ise yeşile boyanarak işaretlenmiştir. Bu belirlemeler yapıldıktan sonra düzenleme aşamasına geçilmiştir. Kodlayıcıların birbirlerini haklı

bulduğu kodlarda düzeltmeler yapılırken kodlamada karar vermesi güç olan kısımların video kesitleri WhatsApp üzerinden paylaşılıp birlikte izlenerek incelenmiş ve ortak kararlarla tekrar kodlanmıştır. Bunlar arasında 27 yerde ikinci kodlayıcı haklı bulunmuş ve onun kodları kabul edilmiştir. Mutabakatta araştırmacı ikinci kodlayıcının 44 yerde D olarak kodladığını İA, 24 yerde SS olarak kodladığını DAÖ, yedi yerde BÇA olarak kodladığını D, 14 yerde İA olarak kodladığını DAÖ ve 33 yerde A olarak kodladığını ise D kodlayarak haklı bulunmuştur. Bir video kesitin birlikt izlenmesinin ardından araştırmacı tarafından A, ikinci kodlayıcı tarafından ise BÇA olarak yapılan kodlama D olarak güncellenmiştir. Diğer bir video kesitin birlikt izlenmesinin ardından araştırmacı tarafından SS, ikinci kodlayıcı tarafından ise DAÖ olarak yapılan kodlama A olarak güncellenmiştir. Bir başka video kesitin birlikt izlenmesinin ardından araştırmacı tarafından DAÖ, ikinci kodlayıcı tarafından ise A olarak yapılan kodlama İA olarak güncellenmiştir. Bütün bu güncellemelerin ardından transkripsiyon dosyasına son hali verilmiş ve motivasyona yönelik nitel veri analizi kodlayıcı uyumu sonunda araştırmacıların ortak kararınca düzenlenen transkripsiyonun güncel hali üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Betimsel analizle gözlem video kayıtlarından elde edilen bulguların hemen altına ikincil nitel veri olan gözlem kontrol listelerinden ortaya çıkan, bütüncül frekans tablosunda motivasyon davranışlarının sıklığını gösteren ilgili frekans değerleri eklenerek bulgular desteklenmiştir. Böylece gözlem video kayıtlarından elde edilen frekans sonuçlarıyla doğrudan gözlemler esnasında doldurulan gözlem kontrol listelerinden elde edilen frekans sonuçlarının örtüşmesiyle çalışmanın nitel bulguları güçlendirilmiştir. Bu bulgular da hemen altına diğer bir ikincil nitel veri olan saha notlarından yine betimsel analizle elde edilen destekleyici bulgu ifadeleriyle çalışmanın nitel boyutu daha da güçlü hale getirilmiştir.

3.7.3. Nitel verilerin tekrar kodlanması ve güncellemeler. Durum çalışmalarında güvenilirliği sağlamak için araştırmacılar veri seti üzerinde çift kodlama yapmayı da seçebilir. Araştırmacı kodladığı veri setini bir süre sonra tekrar kodlar ve sonuçları karşılaştırır (Baxter ve Jack, 2008). Bu bağlamda gözlem video kayıtları transkripsiyonu oluşturulduktan sonra araştırmacı tarafından tekrar kodlanıp sonuçlar kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu işlem veri seti yeniden kodlanması

için ikinci bir kodlayıcıya teslim edilmeden önce yapılmıştır. Transkripsiyon revize edildikten sonra kodlamalarda bazı düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzeltmeler maddeler halinde detaylı olarak açıklanmıştır.

- Öğretimden kaynaklı olmayıp çocuğun kişisel özellikleri ve niteliklerine yönelik (örneğin şımarıklık gibi) eylemlerin yer aldığı durumlar transkripsiyonlardan çıkarılmıştır.
- Transkripsiyon kodlanırken küçük farklarla birbirinden ayrılan kodların seçiminde kararsızlıklar yaşanmıştır. Kod seçiminde kararsızlık yaşanan motivasyon davranışları ikinci bir kodlayıcıya gönderilmeden önce araştırmacı tarafından tekrar kodlanması amacıyla farklı renklerle işaretlenmiştir. Bu kısımlar araştırmacı tarafından tekrar incelenerek gerekirse video aralığı tekrar izlenerek yeniden kodlanmıştır. Bu incelemenin ardından transkripsiyondaki 26 kodlamada değişiklik yapılmıştır. Bu değişiklikler gruplara göre transkripsiyondaki sayfa numaralarıyla birlikte aşağıda sıralanmıştır. Deney1 grubunda;

- Sayfa 1 ve 23'te iki yerde DAÖ kodu İA olarak,
- Sayfa 3 ve 4'te üç yerde D kodu BÇA olarak,
- Sayfa 13 ve 14'te bir yerde BHİ kodu A olarak, iki yerde de A kodu D olarak,

Deney2 grubunda;

- Sayfa 39'da bir yerde SS kodu İA olarak,
- Sayfa 41, 42, 46, 61, 62, 63, 66 ve 67'de on yerde D kodu BÇA olarak,
- Sayfa 48, 49 ve 59'da üç yerde D kodu DAÖ olarak,
- Sayfa 59'da bir yerde BHİ kodu DAÖ olarak,

Kontrol grubunda;

- Sayfa 70'te bir yerde A kodu SS olarak,
- Sayfa 86'da bir yerde D kodu DAÖ olarak,
- Sayfa 100'de bir yerde DAÖ kodu İA olarak değiştirilmiştir.

Transkripsiyon araştırmacı tarafından revize edildikten sonra yapılan bu düzeltmelerin ardından, kodlayıcı çeşitlemesinin de sağlaması amacıyla, uzun süre farklı kademelerde sınıf öğretmenliği deneyimi bulunan ve sınıf öğretmenliği alanında

doktora yapan bir akademisyenin ham veriyi tamamıyla kodlaması sağlanmıştır. Kodlayıcılar arası uyum oranı incelenmiş uyuşmayan kodlar için gerektiği durumlarda ilgili kodlamaya ait video kesiti WhatsApp uygulaması aracılığıyla ikinci kodlayıcıya da izletilerek üzerinde tartışılıp mutabakata varılmıştır.

3.8. Güvenirlik ve İnanılrlık

Güvenirlik ilkesi nitel araştırmalarda “inanılrlık” olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu da nitel verilerden elde edilen bulguların gerçekten de öyle olup olmadığıyla ilgilidir (Merriam, 2009). Karma desenli bu araştırmada güvenilirlik araştırmanın nicel boyutuna inanılrlık (trustworthiness) ise araştırmanın nitel boyutuna yönelik olduğundan ayrı olarak incelenmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda veri toplama aracı olan BED testi ve uygulanma süreci ile ilgili olarak dikkat edilen güvenilirlik unsurlarına maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır:

- Çalışma grubu benzer yaş (8-10 yaş) ve gelişim özelliklerine (somut işlemler) sahip olan aynı eğitim seviyesindeki (dördüncü sınıf) öğrencilerden oluşmaktadır.
- Her ne kadar çalışma grupları arasında önceki dönem fen notları arasında anlamlı farklılık olsa da OFN analizlerde eş değişken atanarak etkisi kontrol altına alınmıştır.
- BED testi çoktan seçmeli sorulardan oluşup halo ve horn etkisi bulunmamaktadır.
- BED testi soruları hazırlanırken birden fazla uzmandan uzman görüşleri alınmıştır.
- BED testinin pilot uygulaması yapıp madde ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanmış ideal seviye olduğu tespit edilmiştir.
- Araştırmada kullanılan yöntemin gerekçeleri açıklanmıştır.
- Çalışma grubunun belirlenmesinde dikkat edilen kriterler detaylı bir şekilde belirtilmiştir.
- Araştırmanın sınırlılık ve varsayımları açık ve net bir şekilde tüm detyalarıyla açıklanmıştır.

- Nicel veriler birincil nitel verilerle açıklanırken birincil nitel veriler dahi ikincil nitel verilerle desteklenmiştir.
- Deneysel gruptaki öğretmenlere ÇİDKOM ile bütünleşik yöntemlerin uygulanmasına yönelik okul çıkışı belli aralıklarla yapılan toplantılarla öğretmen eğitimleri verilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda aşağıdaki inanılabilirlik unsurları dikkate alınmıştır.

Yöntem çeşitlemesi: Her iki yöntemin de (nicel ve nitel) avantajları kullanılarak daha detaylı ve kapsamlı çıkarımlarda bulunmak amacıyla Morse'nin (2003) önerisi doğrultusunda araştırmada nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılarak yöntem çeşitlemesi yapılmıştır.

Veri kaynağı üçlemesi: Çalışmanın nitel boyutunda sadece bir veri kaynağı değil birden fazla veri kaynağına başvurulmuştur. Bu veri kaynakları veri önceliğine göre sırasıyla sınıf gözlemi (64 saatlik video kaydı), durum görüşmeleri (184 adet ses kaydı), gözlem kontrol listeleri ve saha notu (66 sayfa) şeklindedir. Görüşme verilerinden elde edilen bulgular gözlem verilerinin detaylı açıklayıcısı olarak kullanılırken gözlem kontrol listeleri ve saha notundan elde edilen veriler ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

Kodlayıcı çeşitlemesi: Durum çalışmalarında çoklu kodlayıcıların veri setini bağımsız olarak kodladıktan sonra kodlar ve kategoriler üzerinde fikir birliğine varmak için bir araya gelmelerinin güvenilirliği artırdığı belirtilmiştir (Baxter ve Jack, 2008). Bu bağlamda araştırmacı gözlem video kayıtlarını 113 sayfalık detaylı bir transkripsiyon çıkarmıştır. Transkripsiyon dijital ortamda MS Word üzerinden motivasyona yönelik belirti/eylem, frekans, zaman aralığı ve kodlar şeklinde sütunlar üzerinde tablolularak oluşturulmuştur. Transkripsiyonun tamamlanmasının ardından "kodlar" sütunu komple silinip alanında uzman ve doktora eğitimine devam eden bir akademisyene kod tablosuyla birlikte çıktı olarak verilerek ikinci bir kodlayıcı tarafında tekrar kodlaması yapılmıştır. İki bağımsız kodlayıcıdan elde edilen kodlar karşılaştırılmış ve örtüşmeyen durumlarda ilgili video ve zaman aralığı birlikte izlenerek mutabakata varılmış ve transkripsiyona son hali verilmiştir.

Detaylı Betimleme: Durum çalışmalarında araştırmacının çalışmanın geçerliliği veya güvenilirliğinin okuyucular tarafından değerlendirilebilmesi için yeterli detayı sağlaması gerektiği belirtilmiştir (Baxter ve Jack, 2008). Bu bağlamda çalışmanın nitel boyutunu temsil eden çoklu durumlar detaylı bir şekilde karşılaştırılmal olarak tanımlanmıştır. Veri toplama süreci, veri toplama araçları, veri analizi süreci, araştırmacı ve gözlemcilerin rolü, bulguların nasıl elde edilme ve yorumlanma süreçleri de dâhil olmak üzere araştırmanın tüm aşamaları ayrıntılı bir şekilde açıklanmış ve detaylı betimlemelerde bulunulmuştur.

Sonuç lemesi: Araştırmacı bulgulardan elde ettiği sonuçları alan yazındaki ilgili araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırmıştır. Araştırmanın bulguları alan yazındaki çalışmalardan elde edilen bulgularla örtüşüp örtüşmediği tartışılarak sonuç lemesi sağlanmaya çalışılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın gömülü deneysel karma deseni çerçevesinde nicel paradigma baskın olduğundan veri önceliği başarı ve kalıcılığı temsil eden nicel verilere verilmiştir. Nitel ve nicel veriler eş zamanlı olarak toplansa da nicel veri toplama süreci daha uzun bir süreç olup motivasyonu temsil eden nitel veri bu sürecin içerisinde üç haftalık bir süreçte toplanmıştır. Bu sebeple bulgular Bölüm 3.7’de Şekil 38’deki şemada verilen sıra izlenerek elde edilmiştir. Özetle nicel veri analizinden elde edilen bulgulara öncelik verilmiş bu bulgular nitel bulgularla desteklenmiştir. Nicel ve nitel veriler ayrı ayrı analiz edilip yorumlama kısmında ilişkilendirilerek birleştirilmiştir.

4.1. Zamana Bağlı Ölçülen Akademik Başarıya Yönelik Bulgular

Bu kısımda birinci alt araştıma sorusu olan *“Uygulanan öğretim yöntemleri öğrencilerin zamana bağlı ölçülen akademik başarıları üzerinde etkili midir?”* sorusuna yönelik elde edilen istatistiksel analiz bulgularına yer verilmiştir. Bu bağlamda gruplar arasında zamana bağlı ölçülen akademik başarı yönüyle anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Veri analizi kısmında detaylı olarak anlatıldığı üzere tüm varsayımları sağlayan veriler üzerinden tekrarlı ölçümler ANCOVA çalıştırılmıştır. Bu doğrultuda analizde zamana bağlı akademik başarıyı temsil eden değişkenlerin (BEDON*BEDSON*BEDK) birlikte etkileşiminden “zaman” değişkeni oluşturulmuş ve tek bir bağımsız değişken olarak atanırken OFN değişkenleri ise eş değişken olarak atanmıştır. Yorumlamalar yapılırken tablolarda Huynh Feldt düzeltmesindeki anlamlılık düzeyleri dikkate alınmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 14’te yer verilmiştir.

Tablo 14.

Tekrarlı Ölçümler ANCOVA Test Bulguları

| Varyans kaynağı | df | Kareler Ort. | F | p | Kısmi η^2 | Gözlenen güç |
|-----------------------|---------|--------------|---------|------|----------------|--------------|
| Grup İçi Etkiler | | | | | | |
| Zaman | 1,971 | 67,575 | 12,208 | ,000 | ,032 | ,995 |
| OFN*Zaman etkileşimi | 1,971 | 358,608 | 64,788 | ,000 | ,149 | 1,000 |
| Grup*Zaman etkileşimi | 3,942 | 39,380 | 7,115 | ,000 | ,037 | ,995 |
| Hata (Zaman) | 729,217 | 5,535 | | | | |
| Gruplar Arası Etkiler | | | | | | |
| Kesişim | 1 | 10,623 | 0,902 | ,343 | ,002 | ,157 |
| OFN | 1 | 4924,894 | 418,022 | ,000 | ,530 | 1,000 |
| Grup | 2 | 67,197 | 5,704 | ,004 | ,030 | ,863 |
| Hata | 370 | 11,781 | | | | |

Tablo 14'te başarının hem grup içi hem de gruplar arası zamana bağlı etkileşim sonuçları bulunmaktadır. Analizlerde istatistiksel güç yorumlanırken Cohen'in (1988) *d* istatistiği türünden etki büyüklüğü ölçütü (0,2=küçük etki, 0,5=orta etki, 0,8=geniş etki düzeyi) dikkate alınmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda hem grupların kendi içinde hem de gruplar arası zamana bağlı (BEDON-BEDSON-BEDK) akademik başarılarında anlamlı bir farklılık vardır ($p<,01$). Grupların kendi içinde zamana bağlı başarı puan ortalamaları arasındaki fark küçük etki büyüklüğünde ($d=,364$) olup istatistiksel olarak anlamlıdır ($F(1, 729,217)=12,208$; $p=,000$). Bunun yanında Grup*Zaman ortak etkisi de küçük etki büyüklüğünde ($d=,392$) olup ($F(1, 729,217)=7,115$; $p=,000$) istatistiksel olarak anlamlıdır.

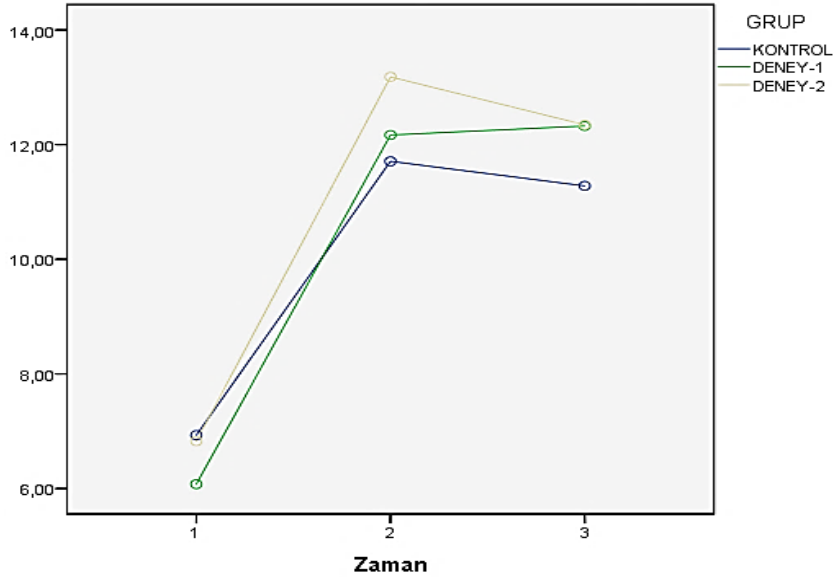
Zamana bağlı olarak gruplar arası ortalama farkları incelendiğinde küçük etki büyüklüğünde ($d=,352$) olup ($F(2,370)=5,704$; $p=,004$) istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bağlamda; öğrencilerin önceki dönem fen notu (OFN) eş değişkeninin etkisi kontrol altına alındığında gruplar arasında zamana bağlı ölçülen akademik başarıda anlamlı bir farklılık vardır. Zamana bağlı oluşan akademik başarı farkının hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek amacıyla tekrarlı ölçümler ANCOVA sonucu elde edilen ikili karşılaştırma (Pairwise Comparison) tabloları incelenmiştir. İkili karşılaştırma sonuçlarına Tablo 15'te yer verilmiştir.

Tablo 15.

Tekrarlı Ölçümler ANCOVA Başarı İkili Karşılaştırma Sonuçları

| Grup | Grup | Ortalama Farkı | Std. Hata | <i>p</i> | 95% Güven Aralığı | |
|---------|---------|----------------|-----------|----------|-------------------|-----------|
| | | | | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| Kontrol | Deney1 | -0,216 | 0,259 | 1,000 | -0,839 | 0,407 |
| | Deney2 | -0,812* | 0,245 | ,003 | -1,400 | -0,223 |
| Deney1 | Kontrol | 0,216 | 0,259 | 1,000 | -0,407 | 0,839 |
| | Deney2 | -0,596 | 0,270 | ,084 | -1,245 | 0,053 |
| Deney2 | Kontrol | 0,812* | 0,245 | ,003 | 0,223 | 1,400 |
| | Deney1 | 0,596 | 0,270 | ,084 | -0,053 | 1,245 |

Gruplar arası ikili karşılaştırma tablosu incelendiğinde anlamlı farkın ($p < ,01$) Deney2 ve Kontrol grupları arasında olduğu bulunmuştur ($\bar{X}_{\text{Deney2}} - \bar{X}_{\text{Kontrol}} = 0,812$, $p = ,003$). Bu doğrultuda Deney2 ve Kontrol grupları arasında zamana bağlı akademik başarı ortalamaları arasında Deney2 grubunun lehine anlamlı bir fark vardır. Gruplardaki akademik başarının zamana bağlı olarak değişimini gösteren çizgi grafiği Şekil 40'ta verilmiştir.



Şekil 40. Grupların akademik başarılarının zamana bağlı değişim grafiği

4.2. Kalıcılık Kazanç Puanlarına Yönelik Bulgular

Bu kısımda ikinci alt araştıma sorusu olan “*Uygulanan öğretim yöntemleri öğrencilerin kalıcılık kazanç puanları üzerinde etkili midir?*” sorusuna yönelik elde edilen istatistiksel analiz bulgularına yer verilmiştir. Bu bağlamda gruplar arasında kalıcılık kazanç puanları yönüyle anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Kalıcılık kazanç puanları (KKAL) Hake'nin (1999) kazanç puanı (gain score) hesaplamasıyla kalıcılık testi ortalama puanları ile ön test ortalama puanlarının farkı (KKAL=BEDK-BEDON) alınarak hesaplanmıştır. Kalıcılık kazanç puanlarında gruplar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için de ANCOVA kullanılmıştır. Yeni bir değişken olarak oluşturulan KKAL analizde bağımlı değişken olarak atanırken son test (BEDSON) ve OFN değişkenlerinin etkisini kontrol altına almak için eş değişken olarak atanmıştır. Analizde “Bonferroni” döndürmesi tercih edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda kalıcılık kazanç puanlarında gruplar arasında küçük etki büyüklüğünde ($d=,352$) olup ($F(2,369)=7,433$; $p=,001$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($p<,01$) bulunmuştur. Elde edilen ANCOVA sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16.

Kalıcılık Kazanç Puanları ANCOVA Test Sonuçları

| Varyans kaynağı | df | Kareler Ort. | F | p | Kısmi η^2 | Gözlenen güç |
|-----------------|-----|--------------|--------|------|----------------|--------------|
| Kesişim | 1 | 0,479 | 0,040 | ,841 | ,000 | ,055 |
| OFN | 1 | 6,931 | 0,580 | ,447 | ,002 | ,118 |
| SONTOP | 1 | 304,557 | 25,479 | ,000 | ,065 | ,999 |
| Grup | 2 | 88,849 | 7,433 | ,001 | ,039 | ,940 |
| Hata | 369 | 11,953 | | | | |

Anlamlı farka sebep olan grupları tespit etmek için analiz sonuçlarındaki ikili karşılaştırma tabloları incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda anlamlı farka sebep olan grupların Deney1 ve Kontrol grupları olduğu tespit edilmiştir. Deney1 grubunun kalıcılık kazanç puanında Kontrol grubuna küçük etki büyüklüğünde ($d=0,403$) anlamlı bir üstünlüğü bulunmuştur ($\bar{X}_{Deney1} - \bar{X}_{Kontrol}=1,746$, $p=,001$). ANCOVA sonucunda elde edilen ikili karşılaştırmalara Tablo 17’de yer verilmiştir.

Tablo 17.

Kalıcılık Kazanç Puanları İkili Karşılaştırma Sonuçları

| Grup | Grup | Ortalama Farkı | Std. Hata | p | 95% Güven Aralığı | |
|---------|---------|-------------------|--------------|------|-------------------|-----------|
| | | | | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| Kontrol | Deney1 | -1,746* | 0,453 | ,000 | -2,836 | -0,656 |
| | Deney2 | -0,676 | 0,438 | ,371 | -1,730 | 0,378 |
| Deney1 | Kontrol | 1,746* | 0,453 | ,000 | 0,656 | 2,836 |
| | Deney2 | 1,070 | 0,476 | ,075 | -0,074 | 2,214 |
| Deney2 | Kontrol | 0,676 | 0,438 | ,371 | -0,378 | 1,730 |
| | Deney1 | -1,070 | 0,476 | ,075 | -2,214 | 0,074 |

4.3. Öğretim Yöntemlerinin Motivasyona Etkilerine Yönelik Bulgular

Bu kısımda üçüncü alt araştıma sorusu olan “*Farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı durumlar öğrencilerin motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?*” sorusuna yönelik elde edilen nitel analiz bulgularına yer verilmiştir. Bu bağlamda gruplarda uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin motivasyonuna nasıl bir etkisi olduğu araştırılmıştır. Gözlem video transkripsiyonlarının ham veri hali kullanılarak motivasyona yönelik üç grupta da karşılaştırmalı durumu görebilmek amacıyla SPSS 24 ve MS EXCEL programları kullanılarak tüm kodların grup bazlı toplam frekansları hesaplanıp bütüncül olarak Tablo 18’de verilmiştir.

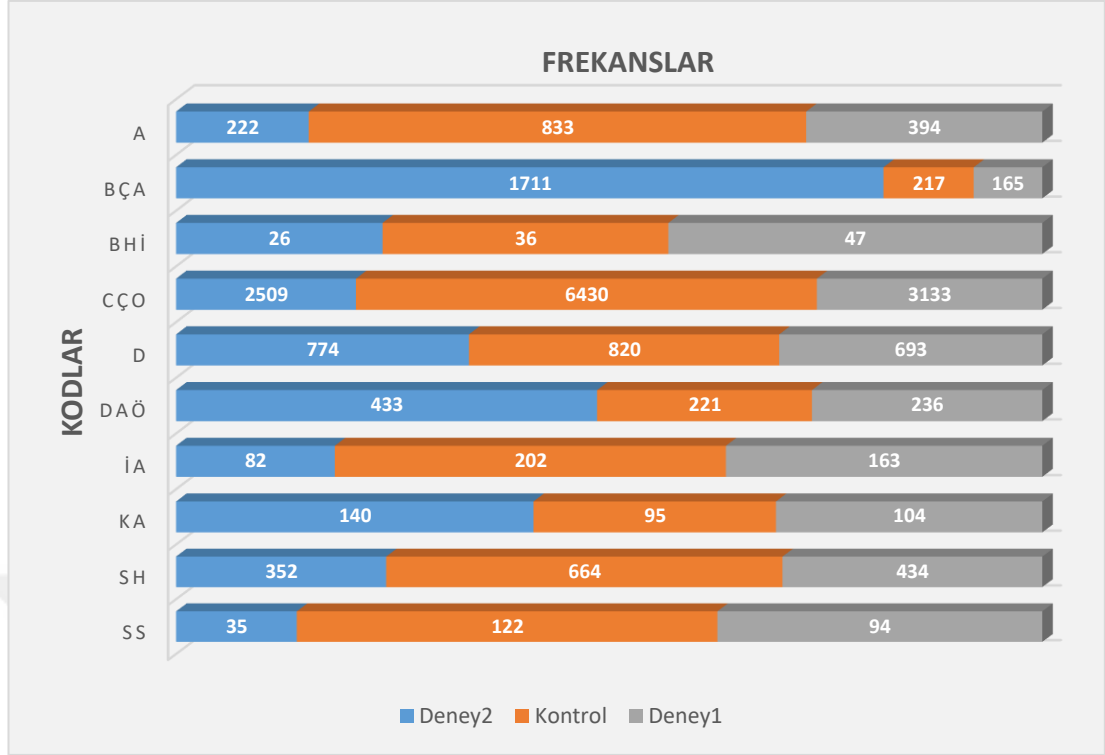
Tablo 18.

Grupların Toplam Kod Frekansları Tablosu

| GRUP | A | BÇA | BHİ | CÇO | D | DAÖ | İA | KA | SH | SS |
|---------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Deney2 | 222 | 1711 | 26 | 2509 | 774 | 433 | 82 | 140 | 352 | 35 |
| Kontrol | 833 | 217 | 36 | 6430 | 820 | 221 | 202 | 95 | 664 | 122 |
| Deney1 | 394 | 165 | 47 | 3133 | 693 | 236 | 163 | 104 | 434 | 94 |

Kodlar: Açıklamaya isteklilik (A), Birlikte çalışma veya araştırma isteği (BÇA), Bilgiyi hatırlama/ilişkilendirme (BHİ), Cevaplama/çözme veya okumaya isteklilik (CÇO), Dikkat (D), Derse katılma/aktif olma/öğretmenle etkileşim (DAÖ), İlgide artış (İA), Keyif alma (KA), Söz hakkı isteği (SH), Soru sormaya isteklilik (SS)

Gruplarda gözlenen motivasyon davranışları ve frekansları gruplar arası kıyaslamayı kolaylaştırmak adına üç boyutlu karşılaştırmalı çubuk grafiği oluşturularak Şekil 41’de görselleştirilmiştir.



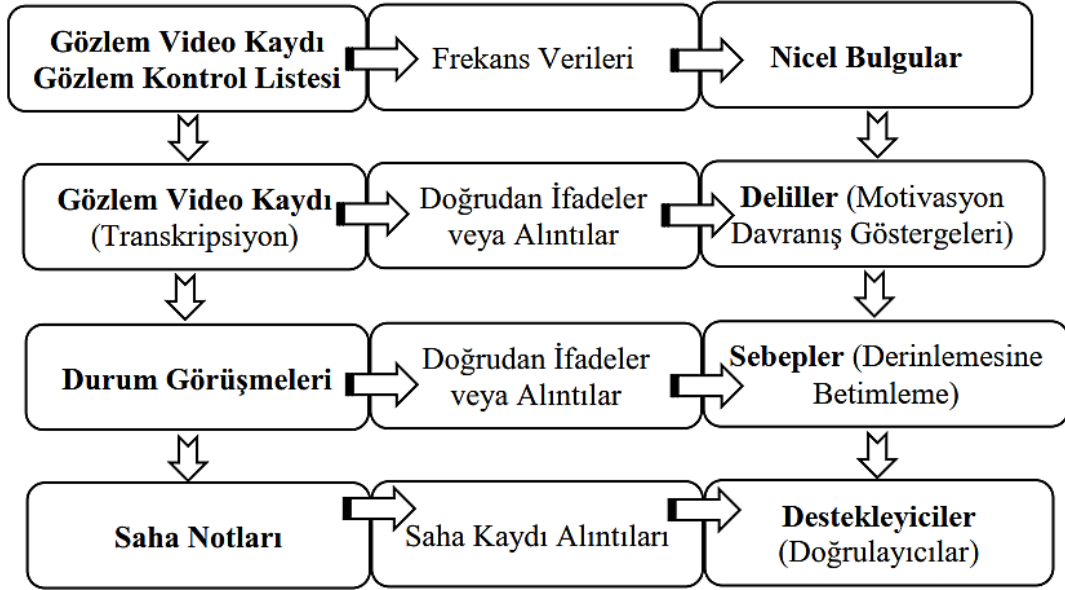
Şekil 41. Kod frekansları karşılaştırmalı çubuk grafiği

Şekil 41’de gruplara göre karşılaştırmalı olarak toplam frekansları verilen 10 farklı motivasyon davranışı aynı zamanda nitel veri analizinde kullanılan kodları temsil etmektedir. Araştırmanın nitel boyutunu temsil ederek ana değişkenlerinden biri olan motivasyona yönelik bu 10 kodun isimlendirilme ve kategorizasyon işlemleri, gözlem video transkripsiyonu ve ona paralel olarak kod tablosundaki güncelleme ve düzeltme işlemlerinin ardından sonlandırılmıştır. Çubuk grafiğinin okunmasına yönelik keyif alma davranışı için bir ifade olarak; “*Motivasyona yönelik keyif alma (KA) davranışı Deney2 grubu (f=140) öğrencilerinde Deney1 (f=104) ve Kontrol grubu (f=95) öğrencilerinden daha sık gözlemlenmiştir*” örnek verilebilir.

Üç grubun kod frekansları karşılaştırmalı şekilde nitel verilerden alıntı yapılan doğrudan ifadeler ve alıntılar referans verilerek kodlara göre ayrı başlıklar altında verilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunda motivasyona yönelik analizleri yapılan birincil veri kaynağı 113 sayfalık gözlem video transkripsiyonudur (Ek 19). Gözlem verilerini desteklemek üzere kullanılan ikincil veri kaynakları ise 27 sayfalık durum görüşmeleri ses kaydı transkripsiyonuyla (Ek 20) birlikte 66 sayfalık gözlem kontrol listeleri ve saha notlarıdır (Ek 21). Saha notları tutmak için ayrılan boşluk sınıf gözlem

kontrol listesiyle (Ek 2) bütünleşik olarak tek sayfada listenin altında yer almaktadır. Bu ekler tez çalışmasına ek bir CD’de sunulmuştur.

Gözlem video kayıtlarından yapılan alıntılarının referanslarında kısaltma yapılırken sırasıyla alıntının yapıldığı grup, hafta, şubelerin baş harfleri ve numaraları kullanılırken video-ders no ve zaman aralığının ise sayıları kullanılmıştır. Örneğin; “...öğretmenim ben okumak istiyorum...(Deney1, Hafta-2, Şube-D, 2.ders-2.video, 12:15-13:25)” alıntısının referansı ...(D1H2ŞD2.2.12:15-13:25) şeklindedir. Görüşme ses kayıtlarından yapılan alıntılarının referanslarında kısaltma yapılırken sırasıyla alıntının yapıldığı öğrencinin adı ve soyadı, grubu, haftası ve ses kaydının baş harfleri ve numaraları kullanılmıştır. Örneğin; “...ÇİDKOM bizi araştırmaya teşvik ediyor...(Ahmet Erdem, Deney2, Hafta-3, Ses Kaydı: 38)” alıntısının referansı ...(A.E.D2H3SK:38) şeklindedir. Tek sayfada bütünleşik bir form olan gözlem kontrol listesi ve saha notundan yapılan alıntılarının referanslarında kısaltma ise “GKLSN” kısaltmasının sonuna alıntının yapıldığı sayfanın numarası tire “-” işaretiyle ayrılarak eklenmiştir. Örneğin 17. sayfadan bir alıntı yapıldığında ...(GKLSN-17) şeklinde kısaltılmıştır. Nitel bulgulara referans olarak verilen doğrudan ifade ve alıntılar gözlemlenen motivasyon davranışlarının benzer göstergeleriyle ortaya çıktığı gruplarda tek bir paragrafta ortak yazımla birleştirilerek sunulmuştur. Fakat hangi grupta hangi motivasyon davranışının ne şekilde öne çıktığına yönelik gruplar karşılaştırılarak motivasyon davranışlarındaki farklılıklara niceliksel (frekans) ve niteliksel (motivasyon göstergeleri) yönleriyle yer verilerek sebep olan etkenler derinlemesine betimlenmiştir. Nitel bulguların sunumu yapılırken birincil veri bulgularından destekleyici verilerin bulgularına doğru hiyerarşik bir sıra izlenmiştir. Gözlem video kaydından ve gözlem kontrol listelerinden elde edilen frekans verileri video kaydının transkripsiyonundan elde edilen alıntılarla delillendirilmiştir. Bu bulguların sebepleri ise durum görüşmelerinden elde edilen alıntılarla derinlemesine betimlenmiştir. Tüm bu nitel bulgular ise saha notlarından elde edilen saha kaydı alıntıları ile doğrulanarak desteklenmiştir. Nitel bulguların sunumu Şekil 42’de görsel olarak özetlenmiştir.



Şekil 42. Nitel bulguların sunumu

4.3.1. Açıklamaya isteklilik (A). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol ($f:833$) grubunda öğrencilerin açıklama yapmaya istekli olmalarının Deney1 ($f:394$) ve Deney2 ($f:222$) gruplarına kıyasla oldukça sık gözlemlenen bir davranış olduğu bulunmuştur. Ayrıca gözlem kontrol listelerinden elde edilen toplam frekans verileri de ($f_{kontrol}:560$, $f_{deney1}:107$, $f_{deney2}:47$) açıklamaya isteklilik davranışının Kontrol grubunda daha fazla gözlemlendiğini doğrulamaktadır. Video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilen doğrudan ifade ve alıntılar bunu ortaya koymaktadır.

“Öğretmenim bu ipleri (kablo) çıkartırız. Sonra bunun yerine birleştiririz sonra yanar” (KH1ŞA1.1.18:27) diyerek anahtar olmadan kabloların nasıl bağlanacağını tarif etti. “Öğretmenim çünkü kabloyu aynı yere koymuşlar pillerin aynı yerine koymuşlar” (KH3ŞA2.2.20:50-20:55) diyerek devrenin çalışmama sebebini açıkladı. “Öğretmenim artı kabloya enerjiyi verir. Bu da o enerjiyi aldığı gibi ışığın...o kablodan da o artı artıdan eksiye...” (KH2ŞC1.1.02:31-02:44) diyerek enerjinin pilden ampule iletimini anlattı. “Elektrik enerjisini kontrol eden elemandır” (KH2ŞA2.2.22:24-22:27) diyerek anahtarı tanımlayarak görevini açıkladı. “Bir de anahtar öğretmenim trafik lambası gibi” (KH3ŞB1.1.03:01) diyerek anahtarı görevi itibarıyla trafik lambasına benzetti. Bu alıntılar dikkate alındığında Kontrol grubunda öğrencilerin bu motivasyon davranışını tarif etme, örnek verme, sebep açıklama, sözel

anlatım ve tanımlama gibi çeşitli göstergelerle sergilediği gözlemlenmiştir. Açıklamaya isteklilik davranışının Kontrol grubunda özellikle devre elemanlarını tanımlama, görevini açıklama veya devrenin çalışmama sebeplerini söyleme ve örnekler verme noktalarında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Deney gruplarında ise farklı olarak öğrencilerin öğrendikleri başka kavramlarla ilişki kurarak benzetim yapmaları Kontrol grubundan daha sık gözlemlenen bir davranış göstergesidir. “*Öğretmenim hani mıknatısta N kutbu ile S kutbu var ya pilde de artı eksi*” (D1H1ŞC2.2.06:23-06:30) diyerek pilin kutuplarını mıknatısın kutuplarına benzetti. Öğretmen ampulün ışıklarını tahtaya çizdiğinde “*Hocam aynı güneş gibi*” (D1H1ŞD2.2.35:11) diyerek benzetim yaptı. Bu alıntılar Kontrol grubu ile Deney grupları arasındaki açıklamaya isteklilik davranışının göstergeleri yönüyle farklılıklarını göstermektedir.

Durum görüşmesi ses kayıtlarından elde edilen “*Evet çünkü bu konular bana biraz kolay geliyor. Ben de o nedenle derse katılıyorum*” (N.Ü.KH3SK:171)...“*Bazı dersleri çok sevdiğim için derslere katılmak istediğim için. Fen dersini çok seviyorum sorular kolay oluyor...Sorular da kolay olduğu için*” (Ş.D.KH2SK:143)...“*Evet öğretmenim. Sorular yani bana göre çok kolay. Bilmiyorum arkadaşlarıma göre kolay mı bana göre kolay çünkü sorular hemen bir iki kelimeyle soruluyor kolay*” (H.G.KH1SK:117) alıntıları dikkate alındığında Kontrol grubunda öğrencilerin açıklamaya isteklilik davranışını sıklıkla göstermeleri fen dersini çok sevmeleri, konu ve sorularını kolay bulmalarından kaynaklı olduğu söylenebilir. Deney gruplarında da “*Sorular kolaydı. Fen dersini sevdiğim için...*” (Z.A.D2H2SK:36)...“*Feni çok sevdiğim için...*” (F.D1H3SK:104) gibi benzer sebeplerle öğrencilerin açıklamaya isteklilik davranışını sergilediği belirlenmiştir. Fakat Kontrol grubundan farklı olarak Deney gruplarında öğrencilerin bu davranışı sergilemelerinin sebepleri arasında öğrenmede kullanılan teknolojik araçların (akıllı tahta, tablet pc) ve ÇİDKOM’un da yer aldığı tespit edilmiştir. Bu durum deney gruplarındaki öğrencilerin “*...kitaptan çok sevemiyordum ama tablettan ve akıllı tahtadan çok sevdim...böyle öğrenmek daha kolay*” (H.A.D2H3SK:59)... “*...akıllı tahtadan daha kolay çünkü daha iyi anlıyorum*” (Y.E.G.D1H2SK:96)...“*ÇİDKOM güzel şeyler anlatıyor. Aklımıza iyice yerleşebiliyor*” (A.Z.M.D1H3SK:109) ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Ayrıca Kontrol grubunda öğretmenlerin öğrencileri tahtaya kaldırarak öğrendiklerini anlatmalarını veya soruya cevap vermelerini istemeleri gibi sıklıkla gerçekleştirdiği

davranışlar bu kodun frekansının diğer gruplardan daha yüksek olmasının nedenlerinden biri olabilir. Bu durumu saha notlarından yapılan; “Öğrenciler tahtaya kaldırılıp onlardan konu anlatmaları istendi. Öğrenciler kendi ifadeleriyle basit elektrik devresi ve devre elemanlarını açıkladı” (GKLSN-67), “Ders soru-cevap şeklinde işlendi” (GKLSN-73) ve “...derste başarılı olan Hatice Kübra adlı öğrenci defalarca söz hakkı almadan konuşmasına rağmen...” (GKLSN-59) alıntıları Kontrol grubu öğrencilerinin derste deney gruplarındaki öğrencilerden daha sık açıklamada bulduklarını göstermektedir. Ayrıca deney gruplarında öğrencilerin bilgiyi akıllı tahta veya tablet bilgisayarlar aracılığıyla ÇİDKOM’dan detaylı bir şekilde öğrenmeleri açıklama yapma ihtiyaçlarını, öğretmenle soru-cevap etkinliği yapma ve sözel iletişimde bulunma eğilimlerini azaltmış olabilir. Deney gruplarındaki öğrencilerle yapılan görüşmelerle elde edilen “*Öğrenmemi kolaylaştırıyor. Daha çok öğrenmiş oluyorum*” (A.Z.M.D1H3SK:109), “*Hem akıllı tahtadan dinleyip çok güzel oluyor...daha çok kolay oluyor. Daha çok bilgi öğreniyorum*” (Ö.A.D1H3SK:112), “*Mesela böyle tableten ders işlerken daha iyi öğreniyorum*” (D.D2.H3SK:43) alıntılar bu durumu desteklemektedir.

ÖPVY’in uygulandığı Kontrol grubunda materyal olarak basit elektrik devre modeli ve devre elemanları öğretim tekniği olarak ta soru-cevap ve örnek verme teknikleri yoğun olarak kullanılmıştır. Öğretmen merkezli olup sözel öğretime dayalı yöntemler bol miktarda örnek vermeyi gerektirir. Bu yöntemlerde öğretmen ve öğrenci arasında yoğun bir etkileşim imkânı vardır (Eşgi, 2013). Bu grupta araç-gereç yetersizliğinin olduğu durumlarda eğitimin odağında öğretmenin yer alması öğretmen-öğrenci olarak karşılıklı sözel iletişimin daha yoğun olmasına sebep olmuş olabilir. ÖPVY uygulanan Kontrol grubunun öğretimi her ne kadar ders kitabı üzerinden yürütülmüş olsa da süreçte öğretmen-öğrenci arasında sürekli olarak karşılıklı konuşma suretiyle sözel bir iletişimin olması öne çıkan bir durumdur. Bu duruma sebep olan etkenler arasında uygulanan yöntemler ve öğretmenlerin tutumu da yer almaktadır. Kontrol grubuna ait saha notlarından elde edilen “Şükran Hoca’nın öğrencileriyle iletişimi çok iyiydi ve çocuklara karşı çok ilgili bir öğretmen” (GKLSN-34) alıntısı bu durumun bir sebebini açıklamaktadır. Alan yazında bu sebepleri destekler nitelikte Tan (2008), expository temelli öğretim yöntemlerinin zaman yönüyle ekonomik ve uygulanmasının kolay olduğunu, bol örnek verme ve soru-cevap tekniği gibi çeşitli tekniklerle zenginleştirildiğinde öğrencilerin ilgisini çekebileceğini, sınıfta yoğun bir iletişimin

sağlandığı durumda öğrencilerin katılımını artırabileceğini belirtmiştir. Açıklamaya isteklilik davranışının öğrenmeyle ilişkilendirecek olursak; öğrencinin bilgiyi kendi ifadeleriyle açıklaması Bümen'in (2010) belirttiği Bloom'un yenilenmiş taksonomisinde anlama düzeyinde bir bilişsel beceri olup akademik başarının ön şartlarından biri olan konu veya içeriklerin kavranmasını ve anlaşılmasını temsil etmektedir.

4.3.2. Birlikte çalışma veya araştırma isteği (BÇA). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre Ç5E yönteminin uygulandığı Deney2 ($f:1711$) grubunda öğrencilerin birlikte çalışmaya veya araştırmaya istekli olmalarının Deney1 ($f:165$) ve Kontrol ($f:217$) gruplarına kıyasla oldukça sık gözlemlenen bir davranış olduğu bulunmuştur. Ayrıca gözlem kontrol listelerinden elde edilen toplam frekans verileri de ($f_{kontrol}:137$, $f_{deney1}:27$, $f_{deney2}:752$) birlikte çalışma veya araştırma isteği davranışının Deney2 grubunda daha fazla gözlemlendiğini doğrulamaktadır. Özellikle kendi başlarına yaptıkları araştırmalarda kullandıkları teknolojik araçlardan (bilgisayar, tablet gibi) oldukça yararlandıkları görülmüştür. Birlikte çalışma veya araştırma isteği davranışı üç grupta da arkadaşına soru sorma, birlikte çalışma ve yardımlaşma, arkadaşına açıklamada bulunma veya konu hakkında tartışma gibi çeşitli göstergelerle gözlemlenmiştir. Video kayıtlarından yapılan alıntılar bu durumları destekler niteliktedir.

“Öğretmenim tableten cevabını aldım” (D2H3ŞA2.2.10:59) deyip bilgiye tableten ulaşarak keşfettiğini belli etti. *“Öğretmenim biz cevaba ulaştık”* (D2H1ŞB1-2.1.43:20) diyerek bilgiyi kendileri tablet-pc aracılığıyla ÇİDKOM'dan araştırarak ulaştıklarını belirtti. Deney2 grubundaki öğrencilerin sıra arkadaşıyla birlikte bir araya gelerek grup halinde ÇİDKOM dijital içeriklerini birlikte incelemeleri sıklıkla yaptıkları davranışlar olarak gözlemlenmiştir. Bunu destekler nitelikte öğrencilerle yapılan görüşmelerde ÇİDKOM'u araştırma ve inceleme yapmak için etkili buldukları ve bu nedenle sıklıkla kullandıkları anlaşılmaktadır. *“Tabletle araştırma yapmak. Bilgiye bizim ulaşmamız daha iyi”* (A.L.D2H1SK:8)... *“ÇİDKOM çok güzel böyle bir sürü şeyi araştırıyorum. Basit elektrik devresinin bütün elemanlarını araştırıyorum. Ne yaptıklarını öğreniyorum.”* (İ.E.D2H2SK:24)... *“Yani işte insana bilgi kazandırıyor. Yani gidiyorsun derslerine yardımcı oluyor bilmediklerine oradan*

bakabiliyorsun. En güzel yanı öğrenmeye faydalı yani bilmediklerine bakabiliyorsun” (N.T.D2H3SK:52)...*“Eee şey işte yazı yazmıyoruz kendimiz öğreniyoruz”* (S.K.D2H3SK:60)...*Beğenilen yönler? “Sıra arkadaşım ile çalışmak, çizim yapmak, tabletteki şeyleri izlemek”* (F.Ç.D2H2SK:23).

Bunlara ek olarak saha notlarından elde edilen verilere göre Deney1 ve Kontrol grubu öğrencilerine kıyasla Deney2 grubu öğrencilerinin birlikte çalışma veya araştırma isteği davranışının, birbirlerinin yanlışlarını düzeltmek ve birlikte fikir üretmek gibi konularda öne çıktığı görülmüştür. Saha notlarından yapılan alıntılar bu durumu destekler niteliktedir. “Bir öğrencinin başka bir öğrencinin yanlışını düzeltmesi” (GKLSN-15) ve “Çocukların anahtarın açık mı yoksa kapalı mı olması gerektiğini öğrenip yanlış bilgilerini fark etmeleri” (GKLSN-3). Deney1 ve Kontrol grubunda da birlikte çalışma davranışları genellikle basit elektrik devresini kurarken, durumlarında gözlenmiştir. Bununla ilgili “Basit elektrik devresini kurup incelediler” (GKLSN-35), “Elektrik devre elemanları getirildi. Kitaptaki adımları takip ederek birlikte basit elektrik devresi adım adım kuruldu” (GKLSN-63), “Beşerli gruplara ayrılıp...birlikte grup çalışması yaparak basit elektrik devresi kuruldu” (GKLSN-69) alıntılar bu duruma örnek olarak verilebilir.

Birlikte çalışma veya araştırma isteği Deney2 grubunda daha sık gözlemlenen bir davranış olmasında kullanılan 5E yöntemindeki her aşamada, öğretmenlere verilen yöntem kontrol listeleri ve öğrencilere dağıtılan etkinlik kâğıtları ile öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmasının istenmesi etkili olmuştur. Aynı zamanda araştırmaya yönelik kullandıkları dijital içeriklerin ÇİDKOM içerisinde sunulması bu etkileşimlerini oldukça kolaylaştırmıştır. Durum görüşmelerinden elde edilen “ÇİDKOM çok güzel. Böyle bir sürü şeyi araştırıyorum” (İ.E.D2H2SK:24), “Tabletle araştırma yapmak. Bilgiye bizim ulaşmamız daha iyi” (A.L.D2H1SK:8) alıntıları Deney2 grubunda öğrencilerin bir bilim adamı gibi birlikte çalışarak ve araştırma yapıp keşfederek öğrenmeleri onların oldukça hoşuna gittiğini göstermektedir. Deney2 grubunda özellikle 5E tekniğinin ikinci aşaması olan “keşfetme” veya dördüncü aşaması olan “derinleştirme” aşamalarında öğrencilerin bilgiyi yapılandırma amaçlı birbirleri ile yardımlaşma ve işbirliği içinde çalışmalarını, onların motivasyonlarını oldukça olumlu etkilemiş, araştırmaya ve öğrenmeye motive oldukları belirlenmiştir. Bu bulguyu destekler nitelikte Ryan ve Deci (2000), işbirlikli çalışmanın insanları dış

baskı veya ödül olmaksızın içsel tatminleri amacıyla zor görevler için çok çalışmaya yönlendirdiğinden içsel motivasyonu artıracığını belirtmiştir. Ayrıca grup çalışmalarının en önemli avantajlarından birinin de öğrencileri aktif katılıma teşvik ettiği vurgulanmıştır (Sternberg ve Williams, 2009).

Öğrencilerin bilgiye özgürce ulaşmalarına imkân sağlayan etkinliklerin öğrenci motivasyonunu anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koyan alan yazındaki başka bir araştırmanın bulguları da bunu destekler niteliktedir (Erdoğan ve Şahin, 2016). Aynı zamanda ÇİDKOM içeriğinde keşfettikleri dijital içeriklerin kavram haritalarında sunulmuş olması öğrencileri konunun anahtar kavramlarına odaklayarak onlara kendi öğrenme stratejisini de öğrettiği belirtilebilir (Kaşlı, Aytaç ve Erdur, 2001). Bunun yanında çevrimiçi kavram haritalarının ve multimedya içeriklerin öğrencileri bilgi paylaşımına ve işbirlikli öğrenmeye teşvik ettiği vurgulanmıştır (Cañas vd., 2001; Wang vd., 2017). Bunlara paralel olarak Deney2 grubu öğrencileri 5E tekniğindeki bilgiyi yapılandırma aşamaları ve ÇİDKOM gibi bilgiye ulaşmalarında öğrenmelerine özgü içeriklerle sunulmuş bir materyal sayesinde işbirlikli çalışmaya, kavramlara yüklü farklı türdeki multimedya içerikleriyle de kendi öğrenme stillerine göre bilgi edindikleri, araştırma yapmaya yönelerek daha fazla motive oldukları söylenebilir. Birlikte çalışmanın öğrenmedeki rolüne yönelik Vygotsky (1980), bireyin kendi başına öğrenebileceğinden daha fazlasını çevresindeki bireylerle birlikte çalışarak ve etkileşimle öğrenebildiğini belirtmiştir. Bunu “yakınsal gelişim alanı” olarak tabir etmiş ve işbirlikli öğrenmenin önemini vurgulamıştır.

4.3.3. Bilgiyi hatırlama / ilişkilendirme (BHİ). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre ÇSYÖ yönteminin uygulandığı Deney1 ($f:47$) grubunda öğrencilerin bilgiyi hatırlama ve günlük hayatla ilişkilendirmelerinin Kontrol ($f:36$) ve Deney2 ($f:26$) gruplarına kıyasla daha fazla gözlemlenen bir davranış olduğu bulunsa bile diğer gruplarda da azımsanamayacak sıklıktadır. Bu sebeple üç grup için de video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilerek doğrudan ifadelerle sunulmuş ve bu davranışın Deney1 grubunda daha sık gözlemlenmesinin sebepleri açıklanmıştır.

Kontrol grubunda bu davranış daha çok öğrencilerin konuyla ilgili daha önce karşılaştığı bir durumu veya olayı anlatma göstergesiyle ön plana çıktığı görülmüştür.

“Öğretmenim biz yeni evimize girdiğimizde ampulün yerinde bir sürü kablo vardı” (KH3ŞA1.1.13:49-13:56) diyerek konuyla ilgili karşılaştığı bir durumu anlattı. “Gece lambamı yaktığımda su içmeye kalktığımda ışığı kapatıyorum. Ampulü ellediğimde ampul sımsıcak” (KH2ŞB1.1.15:20-15:26) diyerek başından geçen bir olayı anlattı. “Öğretmenim benim amcam yol çizgilerini çiziyor. Telefonunun şarjı bitiyor. Telefonunu şarja takarken arabanın o şarj yerine şarj yapmadığı zaman şarj ısırıp takıyor oluyor. Patlayabilir öğretmenim yüzünde” (KH1ŞC1.1.16:29-16:46) diyerek konuyla ilgili başından geçen bir olayı anlattı. Kontrol grubundan farklı olarak deney gruplarında ise bu davranış “bilgiyi yaşadığı bir olayla / günlük hayatta çevresiyle ilişkilendirme” ve “üçüncü sınıfta veya daha önce yaptıkları deney ve etkinlikleri anlatma” gibi farklı göstergelerle de gözlemlenmiştir. Akıllı tahtada görseli bulunan şehir trafosunu Urfa’ya giderken gördüklerini hep bir ağızdan söylediler (D1H3ŞA2.2.00:43-00:45). “3. sınıftayken bundan yapmıştık” (D1H2ŞC1.1.27:27) diyerek geçen seneki yaptıklarını hatırladı. Animasyonda gördükleri rüzgâr tribünlerinin Mersin-Adana yolunda da olduğunu söylediler (D1H3ŞD2.2.05:52-05:56). “Hocam ben de Urfa’ya giderken bir sürü güneş enerjisi gördüm” (D2H3ŞC2.2.10:44) diyerek konuyla ilgili başından geçen bir olayı anlattı. Öğretmen akıllı tahtada sigorta görselini gösterdiğinde “bizim evde var bundan”, “bizde de var” (D2H3ŞC2.2.01:30-01:33) diyerek bilgiyi günlük hayatıyla ilişkilendirdi. Akıllı tahtada sigorta görselini görünce “hocam annem ona şalter diyor” (D2H3ŞC2.2.01:45) diyerek günlük hayatta farklı olarak ifade edildiğini belirtti. Bu alıntılar doğrultusunda özellikle Deney1 grubunda diğer gruplardan farklı olarak öğrencilerin öğrendikleri bilgileri geçen seneki bilgileriyle de ilişkilendirdikleri görülmüştür.

Elde edilen bu bulguların sebepleri öğrencilerle yapılan durum görüşmeleriyle derinlemesine betimlenmiştir. Bu noktada öğrencilere derse katılma sebepleri, konuda ilgilerini çeken yerler ve ÇİDKOM uygulamasının devam etmesiyle ilgili sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda öğrenciler genellikle derse katılım sebebi olarak öğrendiklerini günlük hayatta kullandıklarını öne sürerken konuda ilgi çeken yerler olarak devre elemanlarının görevlerini, evde ve okulda bulunduğu yerleri belirtmiştir. “Günlük hayatımızda kullanıyoruz” (N.A.KH2SK:155), “hıhıh, mesela ee görevleri. Bir de evde ve okulda buldukları ortam onlar” (N.Ü.KH3SK:171). Deney gruplarında ÇİDKOM ile uygulamaya devam etmek isteyen öğrencilere sebebi

sorulduğunda ise ÇİDKOM'da bir sürü bilgi olduğunu ve bu bilgileri günlük hayatta önemli gördükleri ve öğrenmeleri gerektiğini öne sürmüşlerdir. ÇİDKOM'un devam etmesi? *“Faydası elektrik konusu elektrik şeylerini öğreniyorum. Ee mesela elektrik nasıl açılıyor nasıl kapanıyor”* (H.D.D1H3SK:111)... *“Evet çünkü daha çok elektrikle ilgili şeyleri öğrenmek için”* (M.Ç.D1H3SK:114)... *“Hıhıh. Daha fazla bilgi almam için Hıhı. Çünkü bir sürü bilgiler almam için”* (K.K.D2H3SK:56)... *“Evet, çok isterdim çok güzel bir ders. Faydası var çok fazla bilmeliyiz bilmemiz lazım”* (A.Y.Y.D2H3SK:55).

Bunlara ek olarak saha notlarından elde edilen kayıtlar Kontrol grubunda öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uygulamaya dökerek basit elektrik devresi kurulumları yaptıklarını göstermektedir. *“Sınıfa basit elektrik devrelerini getirdiler ve bağlantıları gösterip kurdular”* (GKLSN-23), *“Elektrik devre elemanları getirildi. Kitaptaki adımları takip ederek birlikte basit elektrik devresi adım adım kuruldu. Oluşturulan basit elektrik devresinden çocuklarla birlikte pil yatağı ve duy çıkartılarak basit elektrik devresi oluşturuldu”* (GKLSN-63), *“Örnek bir basit elektrik devresi getirilerek sınıfta öğrencilerin anlayacağı şekilde kuruldu”* (GKLSN-61). Saha notları Kontrol grubundan farklı olarak deney gruplarında ise öğrencilerin devre modellerini evde yapıp geldiği, yaptıkları modelleri veya devre elemanlarını sınıfa getirirler de sınıfta basit elektrik devresi kurulumu yapmadıklarını göstermektedir. *“Sadece devre elemanlarını sınıfa getirip gösterdiler yalnız devre elemanlarını kurmadılar”* (GKLSN-26 ve 27), *“Sadece devre elemanlarını sınıfa getirip gösterdiler yalnız bağlantıları kurmadılar”* (GKLSN-31), *“13 öğrenci basit elektrik devresi yapmış”* (GKLSN-9), *“3 kişi basit elektrik devresi yapmış”* (GKLSN-12).

Üç grupta da birbirine yakın bir sıklıkla gözlemlenen bilgiyi hatırlama ve günlük hayatla ilişkilendirme davranışı ÖPVY uygulanan Kontrol grubunda yoğun bir öğretmen-öğrenci iletişiminin olduğu süreçlerde, soru-cevap ve örnek verme tekniklerinin sıklıkla kullanıldığı durumlarda, deney gruplarında ise ÇİDKOM'dan konu kavramların multimedya içerikleri incelendiği durumlarda gözlemlenmiştir. Bu davranışın Deney1 grubunda daha fazla gözlemlenmesinin sebebi öğretmenin öncülüğünde akıllı tahtada açılan ÇİDKOM kavram haritalarındaki kavramlara ilintili multimedya içeriklerin birlikte incelendiği esnada öğrencilerin görsel, video veya animasyonlardan gördükleri elektrik santral çeşitleri, sigorta, trafo...gibi nesnelere

hatırlayıp günlük hayatta gördükleriyle ilişkilendirerek sırayla bunu dile getirmeleri olabilir. Gözlem video kayıtlarından elde edilen “Akıllı tahtadaki içeriği izlerken o deneyi daha önce yaptıklarını hatırladı” (D1H2ŞA1.1.28:56), “Akıllı tahtada görseli bulunan şehir trafosunu Urfa’ya giderken gördüklerini hep bir ağızdan söylediler” (D1H3ŞA2.2.00:43-00:45) alıntıları bu durumu göstermektedir. Bu bulguyu ilgili alan yazında destekler nitelikte Jenkins (1994) teknolojik araçlardan öğrenilen bilginin okul bilimi ile öğrencilerin okul dışı deneyimleri arasındaki bağlantıyı artırabileceğini belirtmiştir. Benzer bir ifadeyle Cajas (1999), fen dersinin öğretiminde teknolojinin kullanılmasının, konu ve kavramların günlük yaşamla ilişkilendirmesindeki önemini vurgulamaktadır. Göçmençelebi ve Özkan’ın (2011) ilişkiel tarama modelini kullandığı araştırmada teknolojiyi kullanan öğrencilerin kullanmayan öğrencilere kıyasla fen dersinde öğrendikleri bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin daha yüksek olduğunun tespit edilmesi diğer bir destekleyici bulgu niteliğindedir.

4.3.4. Cevaplama / çözme veya okumaya isteklilik (CÇO). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol ($f:6430$) grubunda öğrencilerin cevaplama, çözme veya okumaya istekli olmalarının Deney1 ($f:3133$) ve Deney2 ($f:2509$) gruplarına kıyasla oldukça sık gözlemlenen bir davranış olduğu bulunmuştur. Video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilen doğrudan ifadeler bu bulguyu doğrulamaktadır. Öğretmen “*basit elektrik devresi hangi elemanlardan oluşmuştu?*” (KH2ŞC1.1.00:13-00:52) diye sorunca cevap vermek için parmak kaldırdı. Ders kitabındaki etkinlikte sıradaki soruyu okumak için parmak kaldırdı (KH2ŞA1.1.32:23). İki kez “*Öğretmenim ben okuyayım*” (KH2ŞA2.2.32:57-33:00) deyip altıncı boşluk doldurmayı okuyup cevaplamak istedi. Ders kitabındaki sıradaki metni okumak için parmak kaldırdı (KH2ŞB2.2.15:55-23:01). Eşleştirme etkinliğinin ikinci sorusunu cevaplamak için parmak kaldırdı (KH2ŞE2.2.27:25-27:40). Bu alıntılar doğrultusunda Kontrol grubunda cevaplama/çözme veya okumaya isteklilik davranışı daha çok öğretmen soru sorduğunda parmak kaldırma ve ders kitabındaki soruyu veya metni okuma isteği gibi davranış göstergeleriyle ön plana çıktığı görülmektedir. Fakat Kontrol grubunun farklı olarak deney gruplarında bu davranış uygulanan yöntemlerin “Değerlendirme”

aşamalarında yoğunlaştığı ve öğrencilerdeki soruyu okuma veya cevaplama isteği göstergeleriyle ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Gözlem video kayıtlarından elde edilen “3. soruyu okumak için parmak kaldırdı” (D1H2ŞB1.1.05:42-05:43) ve “2. D/Y sorusunu cevaplamak için parmak kaldırdı” (D2H2ŞC2.2.33:53-34:09) alıntıları bu bulguyu desteklemektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinde cevaplama/çözme veya okumaya isteklilik davranışının yoğun bir şekilde gözlemlenmesi öğrencilerin fen dersini sevmeleri, konu ve soruların onlara kolay gelmesi ve konuya ilgili olmalarından kaynakladığı görülmüştür. Durum görüşmesi ses kayıtlarından elde edilen alıntılar bu durumu desteklemektedir. “*O soruları bildiğim için...merak, başka sevdiğim için*” (Y.K.KH1SK:120)... “*Ee aklıma geldiği için parmak kaldırdım...mm fen dersini sevdiğim için olabilir belki*” (M.KH1SK:123)... “*...Başkaa soruları, ee başka çok kolay olması*” (A.M.KH2SK:144)... “*Evet çünkü bu konular bana biraz kolay geliyor*” (N.Ü.KH3SK:171).

Bunlara ek olarak saha notlarından elde edilen “Bir çocuk çok aktif hiç sırada oturmuyor sorulan sorulara anında cevap veriyordu” (GKLSN-24)... “...Buna rağmen kitabı okumak için tekrar parmak kaldıran Hasan okuması zayıf olduğundan...” (GKLSN-58)... “İlk hafta derse katılmayan Hasan adlı öğrenci cevapları yanlış olmasına rağmen derse istekli katıldı” (GKLSN-67) alıntılar da Kontrol grubu öğrencilerinde bu davranışın ders kitabındaki bir metni okuma, kitaptaki veya çalışma yaprağında bir soruya cevap verme durumlarında ön plana çıktığını destekler niteliktedir. Bu bağlamda cevaplama, çözme veya okumaya istekliliğin Kontrol grubunda deney gruplarına kıyasla oldukça sık gözlemlenen bir davranış olmasının bir sebebi de ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol grubunda öğretmenlerin dersin sonunda içeriğinde çeşitli etkinlik ve soruların bulunduğu etkinlik kitabı veya çalışma yapraklarını kullanmaları olabilir. Ayrıca bu grupta öğretmenlerin soru-cevap tekniğini sıklıkla kullandıklarının gözlenmesi ve temel kaynak olarak konuyla ilgili okuma metinlerinin, farklı türde etkinlik ve değerlendirme sorularının yoğun olduğu ders kitabının kullanılması bu noktada önemli etmenler arasındadır. Alan yazında bu durumu doğrular nitelikte Yiğit, Akdeniz ve Kurt (2001) çalışma yapraklarının öğrencileri aktif hale getirebilen ve etkinliğe bütün sınıfın katılımını sağlayabilen kullanışlı araçlar olduğunu belirtmiştir. Kurt (2002), çalışma yapraklarının öğrencinin

yapması gereken işlem basamaklarını sıralayan ve bilgiyi zihinlerinde kendileri kurmalarına yardımcı olan materyaller olduğunu, iyi bir şekilde hazırlandığı takdirde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine dahi yardım edebileceğini vurgulamıştır. Değerlendirmenin öğrenci motivasyonundaki rolüyle ilgili olarak Wiliam (2011), değerlendirmenin öğretmenlerin öğrencilerin performanslarını iyileştirmek ve eğitsel kararlar için kullanabilecekleri öğrenme süreci hakkında bilgi sağladığını, bu durumun da öğrencileri motive ettiğini belirtmiştir.

4.3.5. Dikkat (D). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol ($f:820$) grubunda öğrencilerin dersteki dikkatleri Deney1 ($f:693$) ve Deney2 ($f:774$) gruplarına kıyasla daha fazla gözlemlenen bir davranış olduğu bulunsa bile diğer gruplarda da azımsanamayacak sıklıktadır. Bu sebeple üç grup için de video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilerek doğrudan ifadelerle sunulmuş ve bu davranışın Kontrol grubunda daha sık gözlemlenmesinin sebepleri açıklanmıştır.

Kontrol grubunda bu davranış daha çok öğrencilerin konuyla ilgili olarak sınıfta birşeyin dikkatlerini çekmesi ve öğretmenin ders anlatımını dikkatle dinleme göstergesiyle ön plana çıktığı görülmüştür. Gözlem video kayıtlarından elde edilen; öğretmen bir öğrencinin yaptığı elektrik devresini gösterirken görebilmek için ayağa kalktı boynunu ileri doğru uzattı ya da öğretmenin yanına geldi (KH1ŞA1.1.10:25-10:38), Öğretmen ders anlatırken başını eliyle dayayarak onu dinledi (KH1ŞB1.1.08:48-15:22), “Aaa öğretmenim” (KH2ŞB2.2.35:13-35:22) diyerek ya da eliyle tahtanın üstündeki duvarın dışında duran kabloları işaret ederek kabloların duvardan geçtiğini gösterdiği alıntılar bu durumu göstermektedir. Fakat deney gruplarında Kontrol grubundan farklı olarak dikkat davranışının konuyla ilgili olarak sınıfta birşeyin dikkatlerini çektiği durumların dışında öğrencilerin akıllı tahtada ÇİDKOM multimedya içeriklerini inceledikleri durumlarda da yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Gözlem video kayıtlarından elde edilen; pil ile ilgili video içeriğini başını eliyle dayayarak dikkatle izledi (D1H1ŞB1.1.17:47), öğretmene sınıftaki duvarı işaret ederek kablonun geçtiği yeri gösterdi (D1H3ŞB1.1.14:23), öğretmen akıllı tahtadan bilimsel bilgiyi anlatırken onu başını eliyle dayayarak dikkatle dinledi (D2H2ŞC2.2.15:18-21:27), akıllı tahtadaki video içeriğinde dikkatini çeken bir şeyi

işaret ederek sıra arkadaşına gösterdi (D2H3ŞC1.1.15:52) alıntıları bu durumu doğrulamaktadır. Öğretmen konuyu anlatırken öğrencilerin sınıf içindeki çeşitli elektrik devre elemanlarının farkına vararak dikkat davranışını göstermeleri üç grupta da gözlemlenen ortak bir durumdur.

Elde edilen bu bulguların sebepleri öğrencilerle yapılan durum görüşmeleriyle derinlemesine betimlenmiştir. Bu noktada öğrencilere derse katılma sebepleri, konuda dikkatlerini çeken yerler ve ÇİDKOM'un beğenilen yönleriyle ilgili sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda öğrenciler genellikle derse katılım sebebi olarak fen dersini çok sevdiklerini belirtirken konuyla ilgili genellikle dikkatlerini çeken yerler olarak ta bazı devre elemanları olmasa da devrenin çalışabilmesi, ders kitabındaki pilin icadıyla ilgili okuma metni olduğunu öne sürmüştür "*Çünkü fen dersini çok seviyorum çok sevdiğim için konuları da bana çekici geliyor*" (P.KH1SK:134)...Dikkatini çeken yerler? "*Elektrikler elektrik enerjisi kablonun içinden ulaşır...hah pilin içinde elektrik enerjisi olduğunu biliyorum*" (E.G.KH3SK:161)..."*Mesela bazı basit elektrik devresinde bazılarının işe yaramadığını ondan sonra Alexandre Volta'nın pili bulunduğunu*" (Y.S.KH3SK:168) alıntıları bu durumu yansıtmaktadır. Kontrol grubundan farklı olarak dikkat davranışının Deney1 grubunda akıllı tahtada ÇİDKOM multimedya içeriklerini izledikleri durumlarda yoğunlaştığı tespit edilmiştir. "*Evet, içerikleri incelemek çok güzeldi*" (Y.S.Y.D1H2SK:94)... "*Bütün özelliklerini sevdim. Gumball'lı (çizgi karakter) olan yerler: ders notları*" (B.D1H1SK:67)... "*Evet, o Volta gibi şey benim çok dikkatimi çekmişti*" (M.D1H3SK:108)... "*ÇİDKOM eşliğinde işlemek isterdim...artık asla unutmucam çünkü sınıfta hiç kimsenin sesi çıkmamıştı*" (M.D1H3SK:108). Deney2 grubunda ise dikkat davranışının Deney1 grubundaki durumlara ek olarak öğrencilerin multimedya içerikleri tablet bilgisayarlardan özgürce inceledikleri durumlarda da olduğu belirlenmiştir. Tabletle ders işlemeyi ilk defa deneyimleyen öğrenciler için uygulamanın dikkat çekici olduğu da ortadadır. "*Videoyu beğendim hocam güzeldi pille ilgili gösterdiğiniz duy, pil falan onlar da güzeldi*" (Ö.Ç.D2H1SK:11)... "*Evet, Öğretmenim böyle daha iyi öğreniyoruz herkes odaklanıyor.*" (S.K.D2H3SK:60)... "*Elektrik devresini ilk kez böyle tabletle falan işlediğimiz için*" (S.O.D2H1SK:16).

Bunlara ek olarak saha notlarından elde edilen kayıtlar Kontrol grubunda öğrencilerin ders notu alırken kelimeleri dikkatle takip ettiklerini, öğretmenlerin canlandırma gibi

tekniklerle öğrencilerin dikkatini konuya topladıklarını ortaya koymaktadır. “Öğretmen yazı yazdırırken çocukların kelimeleri tekrar etmesi” (GKLSN-25), “Derse karşı ilgisiz öğrenci bulmakta zorlandım” (GKLSN-33) ve “Konu ile alakalı canlandırma yapıldı. Bu canlandırmayı gören öğrenciler derse daha çok ilgi duydu” (GKLSN-73). Kontrol grubundan farklı olarak deney gruplarında dikkat davranışının öğrencilerin dersi dikkatle dinlemelerinin yanında öğrencilerin ÇİDKOM multimedya içeriklerini incelerken, özellikle de videoları izlerken de ön plana çıktığı tespit edilmiştir. “Video açıldığı zaman tüm çocuklar pür dikkat izledi” (GKLSN-27), “Videolar açılınca çocukların çoğu sessiz olup dikkatli bir şekilde videoları izledi” (GKLSN-31), “Direklerin dağların üzerine nasıl dikildiğini gösteren video çocukların dikkatini çekti” (GKLSN-52), “Öğretmenin birkaç öğrenciyi uyarması ama genel olarak sınıfın dersi güzel dinlemesi” (GKLSN-20), “Sınıfın çok sessiz bir şekilde dersi dinlemesi” (GKLSN-18).

Üç grupta da birbirine yakın bir sıklıkla gözlemlenen dikkat davranışının ÖPVY uygulanan Kontrol grubunda daha fazla gözlemlenmesinin sebeplerinden birinin de öğretim sürecinin her ne kadar ders kitabı üzerinden yürütülse de öğretmenlerin fen dersi müfredatında önerilen etkinliklerle veya canlandırma gibi öğrencilerin dikkatini çeken tekniklerle dersi zenginleştirmeleridir. Diğer yandan Özellikle Ç5E yöntemiyle öğrencilere tablet bilgisayar verilerek bilgiyi ÇİDKOM’dan kendilerinin keşfederek öğrenmelerinin istendiği Deney2 grubunda öğretmenlerin sınıf hâkimiyetini sağlamada ve öğrencilerin dikkatini toplamada zorlandıkları sıklıkla gözlemlenen durumlar arasındadır. Saha notlarında kaydedilen “Sınıfın çok gürültülü olması ve herkesin bağımsız hareket etmesinden dolayı öğretmenin defalarca sınıfı uyarması” (GKLSN-12), “Öğretmenin birkaç öğrenciyi sıklıklar uyarması...tableti başka amaçlar için kullananlar oldu” (GKLSN-13) alıntılar bu durumları ortaya koymaktadır. ÇSYÖ yöntemiyle ÇİDKOM ve multimedya içeriklerin akıllı tahtadan birlikte incelendiği Deney1 grubunda ise her ne kadar akıllı tahta öğrencileri bir noktaya odaklayarak dikkatlerini toplamada etken bir teknolojik araç olsa da son iki haftada bazı şubelerde yaşanan olağan dışı elektrik kesintileri sonucu akıllı tahta kullanılmadığından öğrencilerin dikkatlerinin dağıldığı ve dersten sıkıldıkları durumlar gözlemlenmiştir. Saha notlarında kaydedilen “Elektrikler olmadığı için ders akıllı tahtadan işlenmedi...öğrenciler bu hafta derse karşı ilgisizlerdi, dersten sıkılmışlardı” (GKLSN-50) ve “Öğrencilerden birisi ‘Öğretmenim neden geçen

haftadaki gibi dersi akıllı tahtadan işlemiyoruz? Yine tahtadan ders işleyelim' dedi” (GKLSN-39) alıntıları bu durumu yansıtmaktadır. Deney1 grubunda yaşanan elektrik kesintisi durumlarında öğretmenlerin akıllı telefonda ÇİDKOM'a giriş yaparak hikâye içeriğini oradan okumaları, araştırmacıdan aldıkları öğretmen dosyalarından bilimsel bilgiyi anlatmaları alınan önlemler arasındadır. Saha notlarından “Elektrik olmadığı için ‘Elektriğin Yolculuğu’ adlı hikâyeyi öğretmen telefonda açıp okudu. (Musa'nın telefonundan hikâyeyi açtık)” (GKLSN-50) bu önlemlerden birini yansıtmaktadır.

Bunlara ek olarak deney gruplarında öğrencilerin yenilikçi bir öğretim materyali olan ÇİDKOM ile veya teknolojik araç olarak ta tablet bilgisayarlarla ders işlemeye kolay adapte olamadıkları söylenebilir. ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol grubunda ise materyal yetersizliği durumlarında eğitimin odağında öğretmenin bulunduğu ve ders kitabı üzerinden yürütülen öğretim sürecinin öğrencilerin alışık oldukları bir yöntem olması ve öğretmenlerin sınıf hâkimiyetini sağlama ve öğrencilerin dikkatini toplama noktasında zorlanmamaları Kontrol grubunda dikkat davranışının daha fazla gözlemlenmesinin sebepleri arasında yer alabilir. Bu durumu destekler nitelikte alan yazında Stenberg ve Williams (2009), öğretmen merkezli yöntemlerde sınıf hâkimiyetini sağlamanın kolay olduğunu, öğrencilerin ilgilerine hitap edilerek etkili bir şekilde uygulandığı takdirde öğrencilerin derse dikkatle katılıp konu hakkında öğretmenle iletişim kurmalarının sağlanabileceğini belirtmiştir.

4.3.6. Derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim (DAÖ). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre Ç5E yönteminin uygulandığı Deney2 ($f:433$) grubunda öğrencilerin, derse katılma, derste aktif olma ve öğretmenle etkileşimlerinin Deney1 ($f:236$) ve Kontrol ($f:221$) gruplarına kıyasla oldukça sık gözlemlenen bir davranış olduğu bulunmuştur. Ayrıca gözlem kontrol listelerinden elde edilen toplam frekans verileri de ($f_{kontrol}:78$, $f_{deney1}:87$, $f_{deney2}:101$) derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim davranışının Deney2 grubunda daha fazla gözlemlendiğini doğrulamaktadır. Video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilen doğrudan ifadeler bunu ortaya koymaktadır.

Üç grupta da bu davranışın öğretmenin cümlesini tamamlama, hatırlatmada bulunma, öğretmene ders kitabı veya etkinlik kâğıdından bir şey sorma veya verdiği cevaplarını

gösterme gibi davranış göstergeleriyle ön plana çıktığı görülmüştür. Öğretmen “Piller...” dediğinde “bitmiş olabilir” (D1H2ŞA1.1.10:52) diyerek onun cümlesini tamamladı, öğretmeni çağırarak etkinlik kâğıdından bir şey sordu (D1H3ŞA1.1.06:03), öğretmene etkinlik kâğıdına yaptığı çizimini gösterdi (D2H1ŞD2.1.49:36-53:56), öğretmene etkinlik kâğıdını götürerek keşfetme etkinliğine verdiği cevapları gösterdi (D2H1ŞA1.1.30:00), “Öğretmene ders kitabındaki tamamladığı devre kurma etkinliğini gösterdi” (KH3ŞA2.2.01:10) merakla “Öğretmenim pembede yanmıştı ama” (KH1ŞE1.1.16:04-16:06) diyerek öğretmene hatırlatmada bulundu. Kontrol grubundan farklı olarak deney gruplarında bu davranışın öğrencilerin akıllı tahtada izlediği bir içerik hakkında öğretmene bir şeyler söylediği veya sorduğu durumlarda da gözlemlendiği tespit edilmiştir. Öğretmenin yanına gidip akıllı tahtada açık olan bilimsel bilgiyi işaret ederek bir şey sordu (D2H2ŞD2.1.41:06), öğretmene akıllı tahtaya işaret ederek videodaki işçilerin dev elektrik direğine kabloları tırmanarak bağladıklarını söyledi (D1H3ŞA2.2.04:26), öğretmene akıllı tahtadaki görseli işaret ederek “öğretmenim şeyin üstündeki pil yatağıdır” dedi (D1H1ŞE1.1.23:44), öğretmene akıllı tahtayı işaret ederek “pillerin enerjisi bitmiş olabilir” dedi (D2H2ŞD2.1.46:56-47:00), öğretmen akıllı tahtada priz çeşitlerini gösteren bir görseli açtığında akıllı tahtayı işaret ederek veya “öğretmenim onu kullanıyoruz” (D2H3ŞC2.2.02:26) diyerek ülkemizin kullandığı priz türünü gösterdi. Özellikle Deney2 grubunda bu davranışın öğrencilerin tablet bilgisayardan bir içeriği öğretmene göstererek onun hakkında bir şey söylediği veya sorduduğu durumlarda da gözlemlendiği görülmüştür. Gözlem video kayıtlarından elde edilen “Öğretmenim bakın ben devre elemanlarımı açtım” (D2H3ŞE1.1.26:58-27:00) diyerek elindeki tableti öğretmene uzaktan gösterdiği alıntısı bu durumu yansıtmaktadır.

Durum görüşmesi ses kayıtlarından elde edilen “Farkı şu kitaptan çok sevemiyordum ama tableten ve akıllı tahtadan çok sevdim” (H.A.D2H3SK:59)...“Evet, Öğretmenim böyle daha iyi öğreniyoruz herkes odaklanıyor” (S.K.D2H3SK:60)...“Cevaplamak söylemek istiyordum. Heyecanlıydım. Elektrik devresini ilk kez böyle tabletle falan işlediğimiz için testle” (S.O.D2H1SK:16)...“Bu (derse) katılıma içeriklerin etkisi oldu mesela fotoğrafta basit elektrik devresinin kurulumları” (İ.E.K.D2H1SK:3)...“Etkisi oldu o işte basit elektrik...Fotograf Resim. Hikâyeyi beğendim. Videoyu beğendim” (Y.D.D2H1SK:4) alıntıları da derse katılma, derste aktif olma ve öğretmenle etkileşim davranışının

Kontrol grubuna kıyasla deney gruplarında daha yoğun gözlemlenmesinde ÇİDKOM ile uygulamanın, akıllı tahta veya tablet bilgisayarlarda multimedya içeriklerin izlenmesinin de etkili olduğunu doğrulamaktadır.

Ayrıca saha notlarından elde edilen; “Sınıfın derse başladığı andan itibaren derse katılmada çok aktif olmaları” (GKLSN-14), “Bir öğrencinin derse katılma isteği amacıyla birkaç kere arka sıradan ön sıraya gelip tahtaya daha yakın olmak istemesi” (GKLSN-2) ve “Sınıfın genelinin ilk dakikalar sessiz olup sonra derse daha aktif katılmaları” (GKLSN-10) alıntıları özellikle Deney2 grubu öğrencilerinin derste diğer gruplardan daha aktif olduklarını ve öğretmenle daha fazla etkileşimde bulduklarını destekler niteliktedir. ÇİDKOM’un bu grupta öğrenci merkezli ve sorgulayıcı araştırma temelli bir öğretim yöntemi olan 5E modeliyle bütünleştirilerek uygulanmasıyla öğrencilerin ÇİDKOM’daki dijital kavram haritalarını ve kavramlara yüklü multimedya içerikleri kullanabilmeleri onları derse katılıma teşvik etmiştir. Alan yazında bu durumu destekler nitelikte öğrenci katılımının sınıfta verilen başarılı öğretimin ve eğitimi geliştirmeye yönelik faaliyetlerin bir sonucu olduğu belirtilmiştir (Kenny, Kenny ve Dumont, 1995). Bu bağlamda Deney2 grubu öğrencilerinin ÇİDKOM kavram haritalarını ve kavramlara yüklü multimedya içerikleri tablet bilgisayarlarda özgürce inceleyip keşfederek öğrenme imkânı bulmaları onların derse katılımını olumlu yönde etkileyip öğretmenle etkileşim noktasında daha teşvik edici rol oynamış olabilir. Derse katılımın öğrenme sürecinde önemli bir rolünün olduğunu vurgulayan Newmann (1992), öğrenme-öğretme sürecinde devamlı olarak ve sıklıkla karşılaşılan problemin akademik başarının düşük olmasından ziyade öğrencilerin derse katılımlarının sağlanamaması olduğunu belirtmiştir.

4.3.7. İlgide artış (İA). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol ($f:202$) grubunda öğrencilerin derste ilgilerinin artmasının Deney1 ($f:163$) ve Deney2 ($f:82$) gruplarına kıyasla daha fazla gözlemlenen bir davranış olduğu bulunmuştur. Ayrıca gözlem kontrol listelerinden elde edilen toplam frekans verileri de ($f_{kontrol}:254, f_{deney1}:109, f_{deney2}:5$) ilgide artış davranışının Kontrol grubunda daha fazla gözlemlendiğini doğrulamaktadır. Bu davranış diğer gruplarda da azımsanamayacak sıklıkta olduğundan üç grup için de video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilerek

doğrudan ifadelerle sunulmuş ve bu davranışın Kontrol grubunda daha sık gözlemlenmesinin sebepleri açıklanmıştır.

İlgide artış davranışının üç grupta da benzer davranış göstergeleriyle ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Bu göstergeler yazım hatasını/yanlış fark etme veya itiraz etme, yanlış bilgiyi, cümle veya kelimeyi düzeltme, bir çelişki/zıtlık veya eksiklik yakalama, eksik bilgiyi veya arkadaşının eksik cümlesini tamamlama, doğru cevaba ekleme yapma, farklı/yaratıcı bir şey söyleme veya örnek verme göstergeleridir. Öğretmen “*pilden alıp elektriği iletmek kimin göreviymiş?*” diye sorunca seslice “*ampulün*” diyen arkadaşına yüksek sesle “*kablunun*” (KH1ŞA2.2.02:30-02:32) diyerek onun yanlışını düzeltti. Öğretmene itiraz ederek “*ama öğretmenim anahtar kapalı*” diyerek görseldeki anahtarın kapalı olduğunu belirtti. Parmak kaldırıp sallayarak “*hayuur*” dedi. Yanlışa itiraz etti. “*anahtar kapalıysa çalışır*” (D1H1ŞC2.2.32:05) diye düzeltti. Arkadaşının “*anahtar olmazsa....ee.ee*” diye tamamlamadığı cümlesini “*devre çalışmaz*” (D2H2ŞB2.1.51:20) diyerek tamamladı. Öğretmen elektriğin üretildiği yer olarak rüzgâr tribününü örnek verdiğinde “*değirmenlerde*” (D2H3ŞC2.1.33:18) diyerek farklı bir örnekle ekleme yaptı. İlgide artış davranışı ilginç bulma/şaşıрма göstergesiyle Kontrol grubunda öğrencilerin birbirlerinin yaptığı farklı şekillerdeki basit elektrik devresi modellerini şaşkınlıkla inceledikleri durumlarda ön plana çıkmıştır. Gözlem video kayıtlarından elde edilen “*aaa*”, “*aa çok güzeeel*” (KH2ŞB1.1.10:55-11:44) diyerek arkadaşlarının yaptığı farklı devre modeline şaşırdığı alıntısı bu durumlara bir örnek niteliğindedir. Bu davranış aynı göstergeyle deney gruplarında ise farklı olarak öğrencilerin ÇİDKOM multimedya içeriklerini izledikleri durumlarda yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Rüzgârgülü tribününün animasyon içeriğini izleyince “*aaa*” veya “*ooo*” (D2H3ŞA2.1.42:50-43:01) diyerek şaşırdı veya heyecanla nereden açıldığını sordu. Anahtar-lamba ile ilgili simülasyon içeriğini görünce “*aaa*” diyerek şaşırdı (D1H3ŞE1.1.20:12). Bu bağlamda deney gruplarında ilgide artış davranışının sebeplerinin özellikle ilgi çekici video, animasyon ve simülasyon içeriklerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Gözlem video kayıtlarından elde edilen; “*Öğretmenim çünkü bunlar ikisi artı*” (KH2ŞE1.1.14:44-14:47) diyerek öğretmenin pilin her iki ucuna da yanlışlıkla + işaretini yaptığını göstererek öğretmenin çizimdeki yanlışını yakaladı, öğretmen tahtaya yazı yazarken yazım hatası yaptığında onu uyardığı (D1H2ŞA1.1.10:26),

öğretmenin yanlış ifadesini fark edip şaşırarak “*duy yatağı mı?*” (D2H1ŞC2.2.12:29) diye sorduğu alıntılar üç grupta ilgide artış davranışının öğrencilerin öğretmenin yazım/çizim/ifade yanlışını düzelttikleri durumlarda da gözlemlendiğini göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinde ilgide artış davranışının kavram yanlışlarının olabileceği konulardaki zıtlık veya çelişkileri yakaladıkları durumlarda da gözlemlendiği görülmüştür. “*Tam tersi anahtar açık ise gitmez, kapalı ise gider*” (D1H1ŞB1.1.16:24) diyerek anahtarın konumuna göre elektriğin geçişindeki ters ilişkiyi (zıtlığı) yakaladı. Bir içerikte anahtarın kapalı / açık olması durumunda devrenin sırasıyla çalışıp / çalışmayacağını okuyunca bir çelişki yakaladı (D2H1ŞA1.1.29:08-29:17).

Elde edilen bu bulguların sebepleri öğrencilerle yapılan durum görüşmeleriyle derinlemesine betimlenmiştir. Bu noktada öğrencilere derse katılma sebepleri, derste ilgilerini çeken yerler ve ÇİDKOM’un beğenilen yönleriyle ilgili sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda durum görüşmelerinden elde edilen; “*Hmm basit elektrik devresi ilgimi çekti*” (H.E.H1SK:129)... “*Ee mesela basit elektrik devresinden şey bir şeyi merak ediyorum. Mesela pil yatağı niye olmazsa olmuyor onu merak ediyorum bir de duy... Duy olmazsa olabilir o ilgimi çekti biraz*” (Y.S.H2SK:148)... “*Beğendiğim bir şey var çünkü ee mesela ampulün ve anahtarla birlikte ampulün yanması pilin ee basit elektrik devresini oluşturması benim ilgimi çekti fazladan başka yok*” (F.H3SK:164) alıntıları basit elektrik devresi, bazı devre elemanları olmadan da devrenin çalışabilmesi gibi konuların bu grupta öğrencilerin ilgisini çeken konular olduğunu göstermektedir. Deney gruplarında ise ilgide artış davranışına çoğunlukla ÇİDKOM multimedya içeriklerinin sebep olduğu tespit edilmiştir. “*Videoyu beğendim hocam güzeldi pille ilgili gösterdiğiniz duy, pil falan onlar da güzeldi... Bilimsel bilgi, pilin videosu... Ben hepsini beğendim hocam*” (Ö.Ç.D2H1SK:11)... “*Ampulün açık bir de kapalı olduğu beni çok etkiledi (lamba-düğme animasyonu)*” (A.İ.D1H1SK:69)... “*Oldu basit elektrik devresini daha iyi tanıdım kolay bir şeydi. Bu ÇİDKOM uygulaması da güzel bir uygulama*” (M.D1H1SK:72)... “*İçinde çok güzel materyaller var. Hatta bir tane kanal vardı ona abone oldum çok güzeldi*” (B.D1H3SK:107)... “*Videolar ve görseller çünkü ikisi de eğiticiydi. Güzel olmasını ve eğitici olmasını sevdim*” (Z.D1H1SK:68) alıntıları bu durumu doğrulamaktadır. Durum görüşmelerinden elde edilen; “*Tabletle yaptık değişiklik oldu beğendim*” (H.N.B.D2H1SK:2)... “*En beğendiğim yönü tabletle yapmak oldu değişik oldu çünkü.*”

Daha iyi öğreniyorum” (Y.D.D2H1SK:4)...“Arkadaşımla tablettten çalışmayı...sıkılmadım güzel bir şeydi hiç sıkılmadım” (S.P.D2H1SK:6)...“Sıra arkadaşımıyla çalışmak, çizim yapmak, tabletteki şeyleri izlemek” (F.Ç.D2H2SK:23)...“Akıllı tahtadan video izlemek, tablettten bilgiye ulaşmak” (N.D.D2H3SK:54) alıntıları özellikle Deney2 grubunda ilgide artışa sebep olan etmenlerin akıllı tahta ve tablet bilgisayarlar kullanılarak ÇİDKOM ile yapılan uygulamalardan kaynaklandığını göstermektedir.

Ayrıca saha notlarından elde edilen; “Eymen adında bir öğrencinin “*öğretmenim yanlış söylediniz*” (GKLSN-24) deyip öğretmenin yanışını düzeltmesi (iki defa)”, “Sınıftan bir öğrenci öğretmenin yanışını farkedip bu yanışı düzeltti” (GKLSN-33), “Öğretmen dersi anlatırken yanlış örnek verince belirli öğrenciler öğretmenin yanışını düzelttiler” (GKLSN-29), “Öğretmenin pil yatağını yanlış çizmesi bir öğrencinin öğretmenin yanışını düzeltmesi” (GKLSN-42), “Bir öğrencinin (Ela) başka bir öğrencinin yanışını düzeltmesi” (GKLSN-15) alıntılar ilgide artış davranışının üç grupta da özellikle öğrencilerin birbirlerinin veya öğretmenin yaptığı yanışın farkına vardıkları durumlarla öne çıktığını doğrulamaktadır. Deney gruplarında kaydedilen saha notlarından elde edilen; “Öğrenciler geçen haftaya oranla bu hafta derse karşı ilgiliydiler” (GKLSN-36), “Sınıfın sessiz olup dersi çok güzel bir şekilde dinlemeleri, kendi aralarında konuşmamaları, basit elektrik devresinin ilgiyle izlenmesi” (GKLSN-10), “...Çocuklar videoları izledikleri zaman “*vaav*” diye bir ses çıkardılar (şaşıрма)” (GKLSN-36) alıntılar ilgide artış davranışın Kontrol grubundan farklı olarak deney gruplarında multimedya içeriklerin öğrenciler tarafından sessizce, ilgi ve şaşkınlıkla izlediği durumlarda da yoğunlaştığını desteklemektedir. Ayrıca özellikle deney gruplarında öğrencilerin kavram yanlışlarının olabileceği konulardaki zıtlık veya çelişkileri yakaladıkları durumlarda da gözlenen bu davranış öğrencilerin kavram yanlışlarının farkına varmalarını sağlamıştır. “Çocukların anahtarın açık mı yoksa kapalı mı olması gerektiğini öğrenip yanlış bilgilerini fark etmeleri” (GKLSN-3), “Öğrenciler kavram yanlışlarını farkettiler, hatalarını görüp düzelttiler” (GKLSN-6). İlgede artış davranışı Deney2 grubunda özellikle öğrencilerin tablet bilgisayar aracılığıyla bilgiye ÇİDKOM’dan kendileri ulaştıkları “keşfetme” aşamasında, sıra arkadaşıyla birlikte çizim yaptıkları “genişletme” aşamasında sıklıkla gözlemlenmişken Deney1 grubunda ise daha çok ÇİDKOM’daki görsel, video veya

animasyon gibi multimedya içeriklerin akıllı tahtadan öğrencilerle birlikte incelendiği “ön organize edicinin sunulması” aşamasında daha sık gözlemlenmiştir. Deney1 grubuna ait saha notlarından elde edilen “Videolar çocukların ilgisini çekti. Videoları izlerken hem yorum yapıp hem de soru soruyorlardı” (GKLSN-47)...“Videolar çocukların ilgilerini çekti” (GKLSN-51) alıntıları bu durumu destekler niteliktedir.

İlgide artış davranışın ÖPVY uygulanan Kontrol grubunda deney gruplarından daha fazla gözlemlenmesinin bir sebebi de öğretmenlerin kendi stilleriyle ders anlatımını bol örnek verme, soru-cevap veya canlandırma teknikleriyle, birlikte devre modeli kurmak gibi grup çalışmaları ve ilgi çekici etkinliklerle dersi zenginleştirmeleri olabilir. Kontrol grubuna ait saha notlarından elde edilen “Konu ile ilgili karşılıklı dialoglar şeklinde ufak bir seslendirmeler çocukların konuyu daha iyi anlamalarını sağladı” (GKLSN-66)...“Grup çalışması yapılarak öğrencilerin birlikte çalışmasına ortam hazırlandı” (GKLSN-75)...“Beşerli gruplara ayrılıp gruplardan devre elemanları getirmeleri istenmiş. Gruplar devre elemanları getirmiş. Birlikte grup çalışması yaparak basit elektrik devresi kuruldu” (GKLSN-69)...“Ders soru-cevap şeklinde işlendi...konu ile alakalı canlandırma yapıldı. Bu canlandırmayı gören öğrenciler derse daha çok ilgi duydu ve derse katılım oranı arttı” (GKLSN-73) alıntıları bu durumu ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda ilgili alan yazında Adıgüzel ve Süslü (2017), anlatılan konu veya içeriğin canlandırma veya oyunlarla zenginleştirilmesinin öğrencilerin konu veya kavramlar hakkında daha detaylı düşüncelerini sağladığını belirtmiştir. Böylece soyut konuların bile kolay anlaşılıp yorumlanabilen somut içeriklere dönüştürülebilmesiyle sözel anlatıma ve ders kitabıyla öğretime dayalı, öğretmen merkezli yöntemlerinin daha üstün bir nitelik kazandığını vurgulamıştır. Kontrol grubu öğretmenleri bu tür etkinlik ve faaliyetler ile dersi daha ilgi çekici hale getirmiş olabilir. Diğer bir sebep olarak öğretmen-öğrenci arasında daha yoğun bir iletişimin olduğu Kontrol grubunda öğrencilerin ilgide artış davranışının bir göstergesi olan öğretmenlerinin veya diğer arkadaşlarının yanlış cevaplarını, hatalı veya çelişkili ifadelerini daha fazla farkedip itiraz etme fırsatı buldukları söylenebilir.

4.3.8. Keyif alma (KA). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre Ç5E yönteminin uygulandığı Deney2 (*f*:140) grubunda öğrencilerin

dersten keyif almalarının Deney1 ($f:104$) ve Kontrol ($f:95$) gruplarına kıyasla daha fazla gözlemlenen bir davranış olduğu bulunmuştur. Gözlem kontrol listelerinden elde edilen toplam frekans verilerine ($f_{kontrol}:214, f_{deney1}:231, f_{deney2}:21$) göre ise keyif alma davranışının Deney1 grubunda daha fazla gözlemlendiğini ortaya koymaktadır. Sonuçta keyif alma davranışı üç grupta da birbirine yakın sıklıkta olduğundan üç grup için de video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilerek doğrudan ifadelerle sunulmuş ve bu davranışın deney gruplarında daha sık gözlemlenmesinin sebepleri açıklanmıştır.

Üç grupta keyif alma davranışı oynama/dans etme, doğru bildiğine sevinme, kendini tebrik etme ve kendini alkışlama gibi çeşitli göstergelerle gözlemlenmiştir. Keyif alma davranışının Kontrol grubunda dersin canlandırma, basit elektrik devresi kurma gibi çeşitli teknik veya etkinliklerle zenginleştirildiği durumlarda ve değerlendirme aşamalarında yoğunlaştığı görülmüştür. “*Full*” (KH2ŞA2.2.16:47) diye bağırarak ve ellerini havaya kaldırarak tüm soruları doğru bildiğine sevindi. “*Aaa çok güzel*” (KH1ŞC1.1.08:53-08:56) diyerek ya da gülümseyerek ampulün yanmasına sevindi. Öğretmenin seçtiği öğrenciler elektriğe kapılan birinin tahta değnek ile temas ettiği yerden ayrılıp kurtarılmasını canlandırınca sevinerek ve gülerken izledi (KH2ŞA2.2.11:04-13:16). Deney gruplarında ise keyif alma davranışı doğru bildiğine sevinme göstergesiyle birlikte akıllı tahta veya tablet bilgisayarlarda ÇİDKOM multimedya içeriklerini izledikleri durumlarda yoğun olarak gözlemlenmiştir. Yerinden zıplayarak, etkinlik kâğıdını sallayarak ya da iki yumruğunu havaya kaldırarak soruyu doğru cevapladığına sevindi (D1H2ŞA2.3.11:16-11:22). “*Doğruuu*” (D2H2ŞB2.2.42:49) diyerek ve eliyle hafifçe akış yaparak doğru bildiğine sevindi. “*Çok eğlenceliydi*” (D1H1ŞB1.1.45:48) diyerek akıllı tahtadaki uygulamaların çok eğlenceli olduğunu söyledi. Bu konuyu iki ders boyunca işleyeceklerini öğretmeden öğrenince “*oley*” (D1H2ŞC1.1.17:44) deyip yumruğunu sıkarak sevindi. Tablettten bir içerik incelerken sol yumruğunu havaya kaldırarak sevincini belli etti (D2H1ŞA2.2.04:30). Eğitsel oyun içeriğini incelerken gülerken eğlendi (D2H3ŞB1.1.37:08-37:29).

Elde edilen bu bulguların sebepleri öğrencilerle yapılan durum görüşmeleriyle derinlemesine betimlenmiştir. Bu noktada öğrencilere derse katılma sebepleri ve ÇİDKOM’un beğenilen yönleriyle ilgili sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda durum görüşmelerinden elde edilen; “*Evet, çünkü bize herşeyi öğretiyor daha da güzel daha*

da eğlenceli daha da ee. Deney yapıyoruz. Daha da güzel deney” (H.G.KH1SK:117)...“bu konuyu hem sevmem hem eğlenceli olması” (E.KH1SK:135)...“O derse katılınca böyle kendimi iyi böyle güzel hissediyorum. İçime güzellik doluyor. Eğlenceli bir ders” (T.KH3SK:184)...“Ee sevdiğim için yapıyorum fen dersini... onu sevdiğim için onu dinlemeyi seviyorum... fen dersindeki basit elektrik devresini çok seviyorum” (F.KH3SK:164) alıntıları keyif alma davranışının sebepleri arasında genellikle öğrencilerin fen dersini sevmeleri ve eğlenceli bulmalarından kaynaklandığını göstermektedir. Deney gruplarında ise öğrencilerin keyif alma davranışının sebepleri arasında öğrencilerin ÇİDKOM ile ders işlemeyi ders kitabıyla işlemeye göre oldukça eğlenceli ve daha faydalı bulmaları, akıllı tahtadan multimedya içerikleri incelemekten keyif almaları gibi etkenlerin olduğu tespit edilmiştir. “Çok isterdim. Çünkü böyle ÇİDKOM güzel şeyler anlatıyor... Hoşuma gidiyor evet eğlenceli... Eğlenceli gelmesi için bir kitap kadar çok yazı yok ve böyle eğlenceli. Öğretmenimiz hiç kitapta böyle eğlenceli davranmıyor ve benim de hoşuma gitmiyor. İnsan böyle ders dinlememe istek...daha çok iyi...” (A.Z.M.D1H3SK:109)...“Eğlenceli u tahtadan etkinlikleri izliyoruz.” (T.A.D1H3SK:116)...“Video izlemeleri, kitabı açmadan tekrar falan yapmaları akıllı tahtadan incelemek daha güzeldi” (Y.E.D1H2SK:96)...“İsterdim. Çünkü fazla zahmet yok. Mesela bizim öğretmen diğer fen derslerinde bize yazı yazdırıyor ama burada sadece test çözüyoruz akıllı tahtadan yapıyoruz. Daha faydalı olduğunu düşünüyorum” (K.K.D1H3SK:113)...“Hepsini sevdim en başta animasyonu sevdim. Video üçüncü sırada ise fotoğraflar” (A.E.D1H3SK:115)...“Hıhı yani eğlenceli oluyor. Öğreniyorum. Yani etkinlik doldurmak olarak güzel bir şey her şeyi öğrenirim” (S.Ç.D2H3SK:44). Bunlara ek olarak Deney2 grubunda bu davranışın sebepleri arasında ÇİDKOM ile uygulamanın öğrenmeyi kolaylaşması, daha detaylı ve daha çok bilgi öğrenme, tablet aracılığıyla ÇİDKOM’dan özgürce araştırma yapmaktan keyif alma gibi etkenlerin de yer aldığı tespit edilmiştir. “Evet isterdim. Güzel kolaylaştırır. Daha zevkli” (R.Ö.D2H3SK:46)...“Evet, Güzel bir şey oldu. Tabletten araştırma yapmamızı, testleri doldurmamızı beğenildi. Olumlu etkiliyor. Daha çok bilgi daha zevkli” (B.F.Ş.D2H3SK:47)...“Öğretmenim animasyon çok güzeldi” (E.U.D2H3SK:57)...“Çünkü daha net öğreniyoruz. Çünkü böyle öğrenmek daha kolay” (H.A.D2H3SK:59)...“Etkinlik kâğıdından, testten, tablettan ders işlemek... hoşuma gitti” (V.K.D2H3SK:48).

Ayrıca Kontrol grubuna ait saha notlarından elde edilen; “Öğrencilerden uygulamalı olarak pil yatağı ve duy kullanılmadan basit elektrik devresi öğrenci ile birlikte diğer öğrencilerin görebileceği şekilde kuruldu” (GKLSN-25), “Birlikte grup çalışması yaparak basit elektrik devresi kuruldu” (GKLSN-33), “Konuyla ilgili karşılıklı diyaloglar şeklindeki ufak bir seslendirmeler çocukların konuyu daha iyi anlamalarını sağladı” (GKLSN-66), “Konu ile alakalı canlandırma yapıldı” (GKLSN-73) alıntıları bu grupta öğretmenlerin dersi eğlenceli etkinliklerle zenginleştirip öğrencilerin dersten keyif almalarını sağladıklarını göstermektedir. Deney1 grubunda duvar kenarında en ön sırada oturan bir kız öğrenci “*öğretmenim bu uygulamayı (ÇİDKOM) çok sevdim ve çok şey anladım*” (GKLSN-27) dedi, “Öğretmen videoyu bitmeden kapatınca öğrenciler “*ya öğretmenim kapatmayın izlemek istiyoruz*” diye söylerken Murat adında bir öğrenci “*ben bu uygulamayı çok sevdim dersi çok iyi anladım*” (GKLSN-28) dedi”, “Çocuklar izledikleri ilk videoyu çok beğendiklerini söylediler...çocuklar bu konuyu sevdiklerini söylediler” (GKLSN-29), “Çocukların akıllı tahtadan ders işlemenin kitaptan daha zevkli olduğunu söylemeleri” (GKLSN-42) alıntıları öğrencilerin akıllı tahtadan multimedya içerikleri izlemekten keyif aldıklarını ve ÇİDKOM’u eğlenceli bulduklarını doğrulamaktadır. Deney2 grubunda ise “Eylül Ceren geçen hafta tabletli eğitimde derse çok katıldı sürekli ayağa kalktı” (GKLSN-11) ve “Geçen haftalar derse katılmayan öğrencilerin derse katılması” (GKLSN-17) alıntıları öğrencilerin ÇİDKOM kavram haritalarını ve multimedya içerikleri tablet bilgisayardan incelerken keyif aldıkları ve bu durumunda onların derse katılımlarına sebep olduğunu doğrulamaktadır.

Bu bağlamda deney gruplarında keyif alma davranışın daha sık gözlemlenmesindeki etkenlerden biri de ÇİDKOM’daki dijital kavram haritalarını ve multimedya içerikleri incelemenin yanında öğretmenlerin dersin bazı aşamalarında seslendirme veya canlandırma gibi farklı tekniklerle dersi daha eğlenceli hale getirmeleridir. “Öğretmenin dersi eğlenceli işleme çocukları derse karşı daha ilgili kılıyordu” (GKLSN-51), “Öğretmenin hikâyeyi okurken Ömer’i kaldırıp beraber karşılıklı diyalog şeklinde okuması” (GKLSN-41) ve “Öğretmenin eğlenceli bir şekilde sıkmadan dersi anlatması” (GKLSN-42) alıntıları bu durumu doğrular niteliktedir. Keyif alma davranışının Deney2 grubunda öğrencilerin tablet bilgisayarlardan ÇİDKOM kavram haritalarını ve multimedya içerikleri özgürce inceledikleri “keşfetme” ve etkinlik kâğıdına sıra arkadaşlarıyla birlikte basit elektrik devresinin

çizimini yaptıkları “genişletme” aşamalarında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Öğrencilere ÇİDKOM ile uygulamada beğendikleri yönler sorulduğunda verdikleri cevaplar bu durumu doğrulamaktadır. “*Sıra arkadaşım ile çalışmak, çizim yapmak, tabletteki şeyleri izlemek*” (F.Ç.D2H2SK:23). Deney gruplarında yapılan durum görüşmelerinden elde edilen; “*Videoları daha çok beğendiğim ikinci sırada fotoğraflar*” (Y.E.G.D1H2SK:96)... “*Hepsini sevdim en başta animasyonu sevdim. Video üçüncü sırada ise fotoğraflar*” (A.E.D1H3SK:115)... “*Öğretmenim animasyon çok güzeldi*” (E.U.D2H3SK:57) alıntılar öğrencilerin multimedya içerikler arasında en çok video, görsel, animasyon ve simülasyon içeriklerini beğenerek eğlenceli bulduklarını göstermektedir. Alan yazında bu durumu destekler nitelikte Arıcı ve Dalkılıç (2006) animasyonların dersi sıkıcılıktan uzaklaştırıp kavram öğretimini daha zevkli hale getirdiğini ve animasyonlar ile kavram yanılgılarının önüne geçilebileceğini belirtmiştir. Multimedya içeriklerle destekli öğretim materyalleri, öğrencilerin dikkatini çeken ve öğrenmeyi eğlenceli hale getiren uyarıcılar sağlar. Etkileşimli medya kullanarak öğrenciler dersten keyif alırlar (Chiou vd., 2015). Artan bu eğlencenin kaynağı ise görsel-işitsel uyarıcıların birlikte sunulmasından ve katılımlarının aktif doğasından gelmektedir. Bu şekilde öğrenciler sözel ya da basılı kaynaklara göre daha fazla derse dikkat verip katılım göstermektedir. Böylece multimedya ile öğrenciler derse motive edilip katılımları sağlanabilir. Multimedya, öğrencilerin çok çeşitli ve yeni materyallere hızlı ve kolayca erişmelerini sağlayabilir. Onları kendi öğrenmelerini kontrol etmeye ve ilgilerini sürdürmeye teşvik edebilir (Collins, Hammond ve Wellington, 2002).

4.3.9. Söz hakkı isteği (SH). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol ($f:664$) grubunda öğrencilerin söz hakkı almaya istekli olmalarının Deney1 ($f:434$) ve Deney2 ($f:352$) gruplarına kıyasla daha fazla gözlemlenen bir davranış olduğu bulunmuştur. Ayrıca gözlem kontrol listelerinden elde edilen toplam frekans verileri de ($f_{kontrol}:4034$, $f_{deney1}:3204$, $f_{deney2}:1850$) söz hakkı isteği davranışının Kontrol grubunda daha fazla gözlemlendiğini doğrulamaktadır. Video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilen doğrudan ifade ve alıntılar bunu ortaya koymaktadır.

Söz hakkı isteği davranışı üç grupta da ayağa kalkarak, ayağını yere vurarak, heyecanla zıplayarak, iki eliyle, kolunu çevirerek veya sallayarak gibi farklı şekillerde parmak kaldırma ve öğretmene “*Lütfen*”, “*Öğretmenim*” veya “*Hocam*” deyip yalvarma göstergelerinin birçoğuyla gözlemlenmiştir. Ayağa kalkarak söz hakkı almak için parmak kaldırdı (KH1ŞA1.1.08:02). Söz hakkı almak için parmak kaldırdı fakat video izlenirken öğretmen söz hakkı vermedi (D1H1ŞC2.2.21:11). “*Öğretmenim*” (D1H3ŞC1.1.06:09) diyerek söz hakkı almak için parmak kaldırdı. Heyecanla ayağa kalkarak parmak kaldırdı (D1H1ŞB1.1.12:12-12.21). Elinde basit elektrik devresi modelini tutarken söz hakkı almak için parmak kaldırdı (D2H2ŞA1.1.13:05). Ayrıca öğrencilerin farklı amaçlarla söz hakkı alma isteğinde buldukları tespit edilmiştir. Hikâyede dikkatini çeken şeyleri söylemek için parmak kaldırdı (D1H3ŞD1.1.04:30-05:01). Parmak kaldırıp bir şey sormak için söz hakkı almak istedi (KH3ŞA1.1.02:48). Metinden aklında kalanı anlatmak için parmak kaldırdı (KH2ŞB2.2.25:23-33:25). Devre kurarken zorlandığı yerleri anlatmak amacıyla söz hakkı almak için parmak kaldırdı (KH1ŞC2.2.02:28-05:45).

Elde edilen bu bulguların sebepleri öğrencilerle yapılan durum görüşmeleriyle derinlemesine betimlenmiştir. Bu noktada öğrencilere parmak kaldırarak söz hakkı alma sebepleri sorulmuştur. Kontrol grubunda öğrenciler derste söz hakkı alma sebebi olarak fen dersini veya konuyu çok sevdiğini belirtmiştir. “*En sevdiği konu odur...feni daha da çok seviyorum...başkaa ee konuşmak istediğim olabilir...ben feni çok seviyorum o yüzden hemen parmak kaldırıyorum*” (A.H1SK:121)...“*Ee aklıma geldiği için parmak kaldırdım...fen dersini sevdiğim için olabilir belki*” (M.H1SK:123)...“*Hmm o dersleri çok seviyorum diye parmak kaldırıyorum*” (F.T.H3SK:176). Deney gruplarında ise öğrencilerin söz hakkı alma isteğinin genellikle ÇİDKOM ile uygulamayı beğenmelerinden, bu şekilde konuyu daha iyi anlayıp soruları daha kolay çözebilmelerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. “*...Böyle dersi seviyorum. Bana kolay geliyor. Böyle soruları cevaplayabiliyorum*” (Y.E.G.D1H2SK:96)...“*...mesela elektrik konusunu daha iyi anlamamı sağladı*” (G.D1H2SK:100)...“*ÇİDKOM konusunu çok sevdiğim için dersi de konuyu çok sevdiğim için derse de katılmak istiyorum*” (H.D.D1H3SK:111).

Kontrol grubu öğrencilerinde fen dersini ve basit elektrik devreleri konusu çok sevmelerinden kaynaklı söz hakkı alma isteği sıklıkla gözlemlenen bir motivasyon

davranışı iken Deneý2 grubu bu davranışın en az gözlemlendiği gruptur. Bunun bir sebebi de Deneý2 grubunda öğrencilerin öğrenmek istedikleri bilgiye tablet bilgisayar aracılığıyla ÇİDKOM'dan istediği multimedya içerik türünü inceleyerek detaylı bir şekilde ulaşabilmeleri olabilir. Bu durumu Deneý2 grubu öğrencileriyle yapılan durum görüşmelerinden elde edilen; *“Tableti kullanmak çünkü orada bilgiler var”* (S.E.D2H2SK:32)... *“ÇİDKOM'un olumlu etkisi oldu araştırdım.”* (F.D.D2H2SK:27)... *“Düz metin-resimler. Daha çok hikâyeyi aklım aldı daha açıklamalı anlatıyordu. Daha da anlayışlı oldu...Bu şekilde ders kitabına göre daha ayrıntılı ve net anladım”* (Z.H.D2H1SK:20) alıntıları yansıtmaktadır.

Ayrıca saha notlarından elde edilen; *“Arka sırada oturan bir öğrenci ders boyunca parmak kaldırdı...”* (GKLSN-71), *“Derse pek ilgi duymayan Hüseyin konu ile ilgili fikirlerini dile getirmek için parmak kaldırır...hatta cevabı verebilmek için iki el birden kaldırır”* (GKLSN-55), *“Bir öğrencinin iki elini sallayarak söz hakkı istemesi”* (GKLSN-3), *“Bir öğrencinin heyecanla ayakta parmağını sallayarak parmak kaldırması”* (GKLSN-5), *“4-5 tane öğrencinin heyecanla zıplayarak, iki kolunu sallayarak söz hakkı istemesi”* (GKLSN-13), *“Bünyamin'in derse çok istekli olup heyecanla ayağa kalkarak ve kolunu sallayarak söz hakkı istemesi”*... *“Helin'in sürekli ayağa kalkıp zıplayarak kolunu sallayarak ve öğretmenim diyerek söz hakkı istemesi”* (GKLSN-14) alıntıları üç grupta da öğrencilerin çeşitli göstergelerle söz hakkı alma isteğinde bulduklarını destekler niteliktedir.

Söz hakkı isteme davranışının Kontrol grubunda deney gruplarından daha sık gözlemlenmesinin bir sebebi de ÖPVY uygulanan bu grupta öğretmenlerin öğrencilerle karşılıklı yoğun iletişiminin yanında soru-cevap, örnek verme veya canlandırma gibi öğretimi zenginleştirici teknikleri kullanarak dersi zenginleştirmeleri öğrencileri derse katılmaya teşvik ederek söz hakkı alma eğilimlerini artırması olabilir. Saha notlarından elde edilen *“Ders soru-cevap şeklinde işlenip çocukların bilgi seviyesi ölçüldü”* (GKLSN-65), *“Şükran hocanın öğrencileriyle iletişimi çok iyiydi”* (GKLSN-34), *“Konuyla ilgili karşılıklı diyaloglar şeklindeki ufak bir seslendirmeler çocukların konuyu daha iyi anlamalarını sağladı”* (GKLSN-66). *“Konu ile alakalı canlandırma yapıldı. Bu canlandırmayı gören öğrenciler derse daha çok ilgi duydu ve derse katılım oranı arttı”* (GKLSN-73) alıntıları bu durumu destekler niteliktedir. Alan yazında bu bulgulara paralel olarak Tan (2008), öğretmenlerin sözel anlatıma dayalı

öğretim yöntemlerini örneklendirme veya soru-cevap gibi çeşitli tekniklerle zenginleştirerek öğrencilerin derse ilgilerini toplayabileceklerini ve öğrencilerle karşılıklı yoğun bir iletişim sağlayarak onların derse katılımlarını artırabileceklerini belirtmiştir.

4.3.10. Soru sormaya isteklilik (SS). Gözlem video kayıtlarından elde edilen toplam frekans verilerine göre ÖPVY yönteminin uygulandığı Kontrol ($f:122$) grubunda öğrencilerin soru sormaya istekli olmalarının Deney1 ($f:94$) ve Deney2 ($f:35$) gruplarına kıyasla daha fazla gözlemlenen bir davranış olduğu bulunsa bile diğer gruplarda da azımsanamayacak sıklıktadır. Bu sebeple üç grup için de video kayıtlarından alıntı yapıp referans verilerek doğrudan ifadelerle sunulmuş ve bu davranışın Kontrol grubunda daha sık gözlemlenmesinin sebepleri açıklanmıştır.

Soru sormaya isteklilik davranışı üç grupta da merak ettiği bir şeyi, anlamadığı/aklına takılan bir şeyi, bilemediği/yapamadığı ve bir şeyin sebebini sorma gibi çeşitli göstegelerle gözlemlenmiştir. Öğretmene “*Öğretmenim pillerin takıldığı yere ne deniliyor?*” (KH1ŞA1.1.04:15-04:18) diye sordu. “*Öğretmenim şimdi elimizi ıslattık. Elimizi prizine içine koyduk. Öyle mi daha çok elektrik çarpsa yoksa ıslanmadan mı?*” (KH1ŞE2.2.27:32-27:46) diyerek merak ettiği bir şeyi öğretmene sordu. Öğretmene etkinlik kâğıdından anlamadığı bir yeri sordu (D1H2ŞA1.1.18:39). Öğretmene duvardaki buatı işaret edip “*o delik ne?*” (D1H3ŞC1.1.09:42) diyerek merak ettiği bir şeyi sordu. Pilin kutupları hakkında öğretmene “*iki tarafta da mı elektrik var?*” (D2H1ŞA2.2.14:50) diye merakla sordu. Öğretmene “*öğretmenim pil ve ampülü o zaman yerine nasıl takacağız?*” (D2H2ŞC1.1.23:28) diyerek pil yatağı ve duy olmadan pil ve ampülün devreye nasıl bağladığını merak edip sordu. Öğretmeni çağırarak bilmediği “*sıva*” ve “*harç*”ın ne olduğunu sordu (D2H3ŞE2.2.17:27-17:52). Gözlem video kayıtlarından elde edilen bu bulgular üç grupta da soru sormaya isteklilik davranışının öğrencilerin genellikle merak ettikleri bir şey olduğu durumlarda yoğunlaştığını göstermektedir.

Elde edilen bu bulguların sebepleri öğrencilerle yapılan durum görüşmeleriyle derinlemesine betimlenmiştir. “*Derse katılmak istiyorum. Dersi seviyorum. Merak ediyorum dersi*” (Ö.F.İ.H1SK:125)...“*Yani ben meraklı biriyim genelde*” (A.H1SK:121)...“*...mesela şu ee şehir elektriği benim kafamı karıştırdı. Çünkü yani*

nasıl şehir elektriği ile basit elektrik devresi aynı anda olduğunu ben onu çok merak ettim” (E.Ç.H3SK:163)...“...ee öğretmenim, şey anlamadığım soruları söylüyorum bazen anlamadıklarımı söylüyorum...” (H.G.H1SK:117)...“*Mesela pilin nasıl yerleştirilmesi, kabloların nasıl bağlanması*” (D.D2H2SK:31). Durum görüşmelerinden elde edilen bu alıntılar doğrultusunda üç grupta da öğrencilerin genellikle merak ettikleri veya anlayamadıkları bir şeyler olduğu için soru sormaya isteklilik davranışında bulduklarını ortaya koymaktadır.

Bunlara ek olarak saha notlarından elde edilen; “...Esra adlı öğrenci merak ettiklerini öğretmene sormak için parmak kaldırır” (GKLSN-56), “Bir öğrenci sürekli ayağa kalkıp akıllı tahtaya doğru gidiyordu. Öğretmene sorular soruyordu” (GKLSN-43), “Videolar çocukların ilgisini çekti. Videoları izlerken hem yorum yapıp hem de soru soruyorlardı” (GKLSN-47), “Bir öğrencinin bilmediği bir soruyu merakla sorması” (GKLSN-3), “Bir öğrencinin anlamadığı bir şey sorması” (GKLSN-14) alıntıları üç grupta da öğrencilerin soru sormaya isteklili davranışının konuyla ilgili merak ettikleri, bilmedikleri veya anlamadıkları durumlarda sıklıkla sergilediklerini doğrulamaktadır.

Kontrol grubunda deney gruplarına kıyasla soru sormaya isteklilik davranışının daha sık gözlemlenmesinin bir sebebi de Kontrol grubunda öğrencilerin ders kitabının dışında bir bilgi kaynağı olarak ÇİDKOM gibi bir öğrenme ortamından faydalanamamaları olabilir. Bu bağlamda Kontrol grubu öğrencileri anlamadıkları, bilemedikleri veya merak ettikleri bir şeyi doğrudan öğretmene sorma eğiliminde olmuş olabilir. Bu davranışın deney gruplarında Kontrol grubuna kıyasla daha az gözlemlenmesinin bir sebebi ise öğrencilerin bilgiye detaylı bir şekilde ve farklı öğrenme stillerinde ÇİDKOM’dan ulaşabilmelerinin öğrencilerin soru sormaya ihtiyacını azaltmış olması olabilir. Bu durumu alan yazında destekler nitelikte Fatemeh vd. (2011), dijital kavram haritalama araçlarının öğrencilere daha detaylı bilgiye ulaşma ve bilgiyi öğrenme sürecinin ve fikirlerin bilişsel kontrolünü yaparak keşfetme ve test etme fırsatı sunduğunu belirtmiştir. Özellikle Deney2 grubunun bu davranışının en az gözlemlendiği grup olmasının en önemli sebebi bu grupta öğrencilerin konuyla ilgili merak ettikleri, anlamadıkları veya bilemedikleri kavramlara tablet bilgisayarlar aracılığıyla özgürce ulaşıp ÇİDKOM kavram haritalarıyla ve multimedya içeriklerle detaylı bir şekilde öğrenebilme imkânlarının olmasıdır. Gözlem video kayıtlarından elde edilen; “*Öğretmenim tableten cevabını aldım*” (D2H3ŞA2.2.10:59) deyip

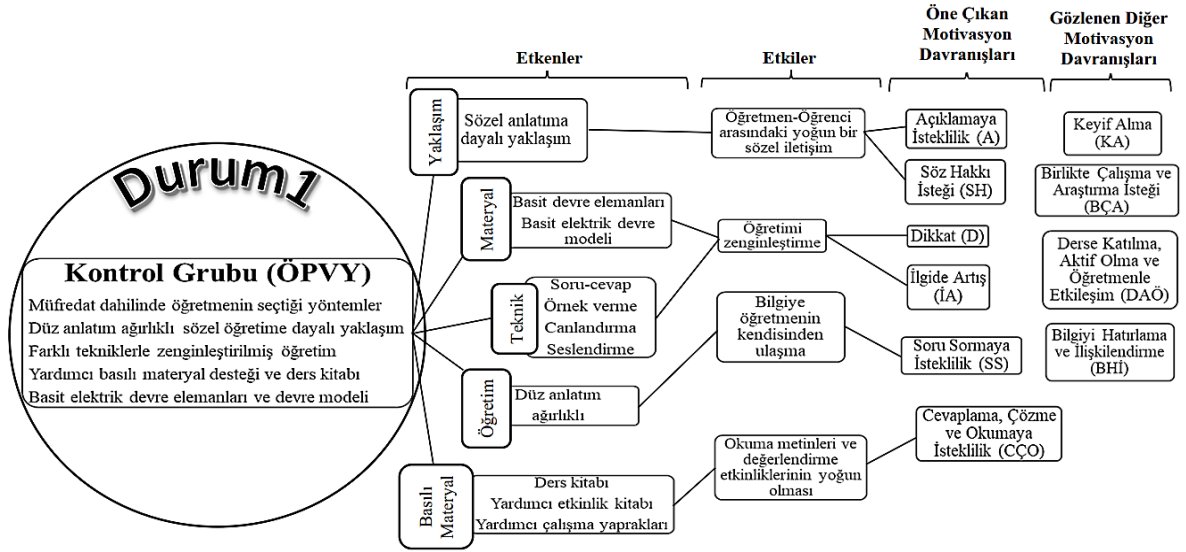
bilgiye tablettten ulaşarak keşfettiğini belli etti. “*Öğretmenim biz cevaba ulaştık*” (D2H1şB1-2.1.43:20) diyerek bilgiyi kendileri tablet-pc aracılığıyla ÇİDKOM’dan araştırarak ulaştıklarını belirtti alıntıları bu durumu iyi bir şekilde yansıtmaktadır. Bu duruma paralel olarak alan yazında simülasyon, gösterim, bilgisayar destekli sunum veya multimedya destekli araçların öğrencilere detaylı öğrenme ve bilgiyi farklı öğrenme stilleriyle alma imkânını sağladığı belirtilmiştir (Parnafes, 2007; Reigeluth vd., 2016). Ç5E yöntemiyle Deney2 grubu öğrencilerine sunulan bu olanaklar onların daha az soru sorma eğilimi göstermelerine sebep olmuş olabilir.

4.4. Nitel Bulguların Özeti

Nitel bulgular doğrultusunda motivasyona yönelik olarak belirlenen 10 farklı davranışın hepsinin de tüm gruplarda farklı sıklıklarla gözlemlendiği görülmüştür. Fakat gruplarda uygulanan yöntemler doğrultusunda tüm gruplar arasından her grup en yüksek sıklığa sahip olduğu motivasyon davranışlarıyla ön plana çıkmıştır. Bu sebeple her ne kadar tüm motivasyon davranışları her grupta gözlenirse de her grupta farklı motivasyon davranışlarının öne çıktığı bulunmuştur. Bu başlık altında her grupta hangi motivasyon davranışlarının öne çıktığı, bu davranışa sebep olan etkenlerin uygulanan yöntemin hangi özellikleri olduğu ve hangi etkilerin bu davranışın ortaya çıkmasını sağladığı konuları ele alınarak nitel verilerden elde edilen bulgular grup bazında şemalarla özetlenmiştir.

ÖPVY’nin uygulandığı Kontrol grubunda, öğretim sürecinde genellikle öğretim programları doğrultusunda öğretmenin seçtiği bir öğretim yaklaşımının benimsendiği gözlemlenmiştir. Her ne kadar öğretim programında belirtilen ve öğretmenin uyguladığı öğretim yöntemleri diye belirtilse de öğretimin genellikle ders kitabı üzerinden yürütülerek düz anlatım yönteminin kullanıldığı görülmüştür. Fakat bu grupta öğretmenler tarafından soru-cevap, örnek verme veya canlandırma gibi tekniklerle anlatımın zenginleştirildiği ve böylece öğretmen-öğrenci arasındaki sözel iletişimin yoğun olduğu durumlarla da sıklıkla karşılaşılmıştır. Kontrol grubunda, Bölüm 4.3.1’de alıntılarla açıklandığı gibi, öğrencilerin diğer gruptaki öğrencilere kıyasla açıklamaya, cevaplama-çözme ve okumaya daha istekli oldukları, derse daha fazla dikkatlerini verdikleri, ilgilerinin daha fazla arttığı, söz hakkı alma ve soru sorma

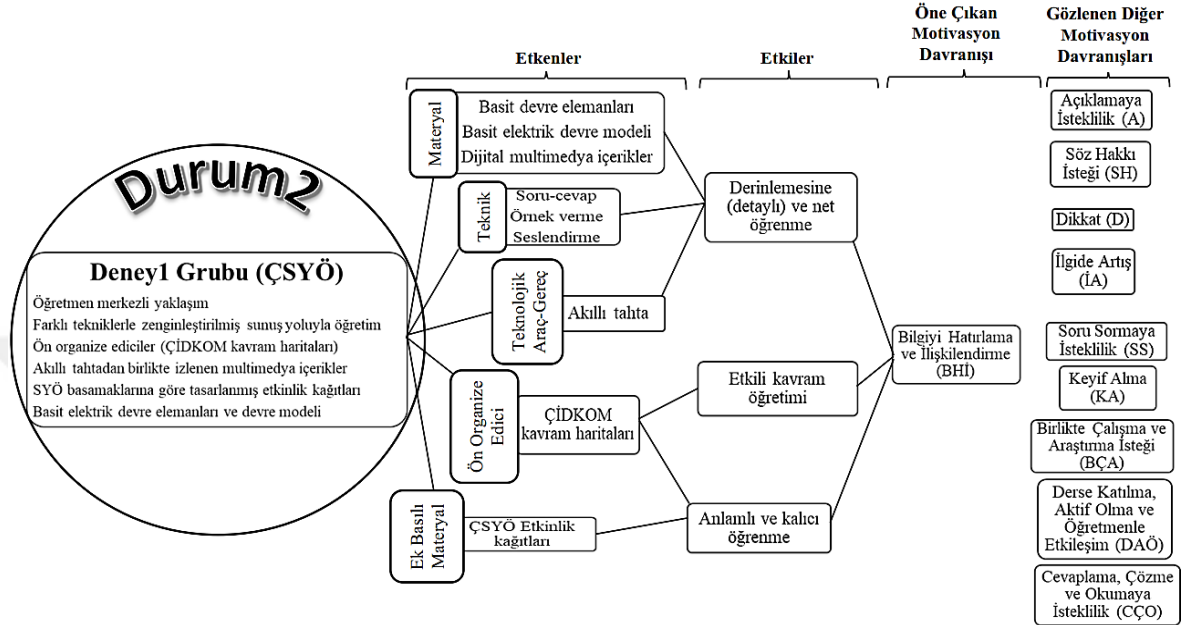
eğilimlerinin daha fazla olmasının temel nedenlerinden biridir. Bu bağlamda Kontrol grubunda diğer gruplardan daha sık gözlemlenerek öne çıkan motivasyon davranışlarının açıklamaya isteklilik (A), cevaplama, çözme veya okumaya isteklilik (CÇO), dikkat (D), ilgide artış (ÍA), söz hakkı almaya isteklilik (SH) ve soru sormaya isteklilik (SS) davranışları olduğu görülmüştür. Bu bulgunun sebepleri olarak sözel anlatıma yönelik öğretimin daha ağırlıklı olduğu Kontrol grubunda öğretmenlerin soru-cevap, örnek verme, seslendirme veya canlandırma gibi çeşitli tekniklerle dersi zenginleştirerek tekdüze anlatımdan çıkarmaları öğrencilerin derse dikkatini çekerek ilgilerini artırmış olması belirtilebilir. Öğretmenlerin sıklıkla öğrencilere söz hakkı vererek öğretmen-öğrenci arasındaki sözel iletişimi artırmış oldukları tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencileri açıklama yapmaya ve söz hakkı istemeye teşvik etmiştir. Bölüm 4.3.4'te alıntılarla açıklandığı gibi, Kontrol grubunda okuma metinlerinin ve farklı türde etkinliklerin yoğun olduğu ders kitabının kullanılması ve bazı şubelerde yardımcı basılı materyal olarak etkinlik kitabı veya çalışma yapraklarının kullanılarak yoğun bir değerlendirmenin yapılması öğrencileri cevaplama, çözme ve okumaya teşvik ettiği belirlenmiştir. Kontrol grubunda, Bölüm 4.3.10'da alıntılarla açıklandığı gibi, bazı durumlarda araç gereçlerin eksikliği gibi nedenlerle öğretmenin odakta olduğu bir öğrenmenin gerçekleşmesi öğrencilerin öğretmene merak ettiklerini, bilemediklerini veya anlamadıklarını sorma eğilimlerini artıran önemli etkenlerden olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda öğrenciler aslında diğer tüm motivasyon davranışlarını da göstermiştir. Ama burada Kontrol grubunu diğer gruplardan daha fazla öne çıkaran davranışların etkenlerine ve bu etkenlerin davranışın ortaya çıkmasını nasıl sağladığına odaklanılmıştır. Bu grupta her ne kadar odaklanılan motivasyon davranışları sınırlı sayıda olsa da öğrencilerin bilişsel düzeyini geliştirmek bakımından etkili olan ve Durum1'in karakteristik özelliklerini en iyi yansıtan davranışlardır. Motivasyona yönelik Kontrol grubunda öne çıkan bu durumlar Şekil 43'te verilen bütünleştirilmiş şemada özetlenmiştir.



Şekil 43. Kontrol grubu bütünleştirilmiş motivasyon şeması

ÇİDKOM'un öğretmen merkezli bir yöntem olan SYÖ yöntemine bütünleştirilerek uygulandığı (ÇSYÖ) Deney1 grubunda anlamlı öğrenme teorisi benimsenmiş olup derste ön organize edici olarak ÇİDKOM kavram haritaları kullanılmış ve kavramlara yüklü multimedya içerikler öğretmen öncülüğünde akıllı tahtada öğrencilerle birlikte incelenmiştir. Bazı şubelerde soru-cevap, örnek verme ve seslendirme gibi çeşitli tekniklerin de yoğun olarak kullanıldığı yöntemde basılı materyal olarak ders kitabı ile birlikte öğrencilere her hafta sunuş yoluyla öğrenme basamaklarına göre tasarlanmış etkinlik kâğıtları kullanılmıştır. Deney1 grubunda, Bölüm 4.3.3'te alıntılarla açıklandığı gibi, öğrenciler konuyla ilgili sözel olarak öğrendikleri kavramların bağlamlarını ÇİDKOM'daki görsel, video, animasyon ve simülasyon gibi multimedya içeriklerle akıllı tahtada birlikte görüp izleme imkânı bulmuştur. İlgi çekici multimedya içerikler öğretmenin yönetiminde akıllı tahtadan açılarak ve öğrencilerin dikkatini bir noktaya yani akıllı tahtaya toplanarak öğrencilere izletilmiştir. Bu durum öğretmenlerin sınıf hâkimiyetini ve sınıf yönetimini oldukça kolaylaştırmıştır. Bu bağlamda Deney1 grubunda diğer gruplardan daha sık gözlemlenerek öne çıkan motivasyon davranışının bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme (BHİ) davranışının olduğu görülmüştür. Deney1 grubunda öğrenciler aslında diğer tüm motivasyon davranışlarını da göstermiştir. Ama burada Deney1 grubunu diğer gruplardan daha fazla öne çıkaran BHİ davranışının etkenlerine ve bu etkenlerin davranışın ortaya çıkmasını nasıl sağladığına odaklanılmıştır. Bu grupta her ne kadar odaklanılan motivasyon

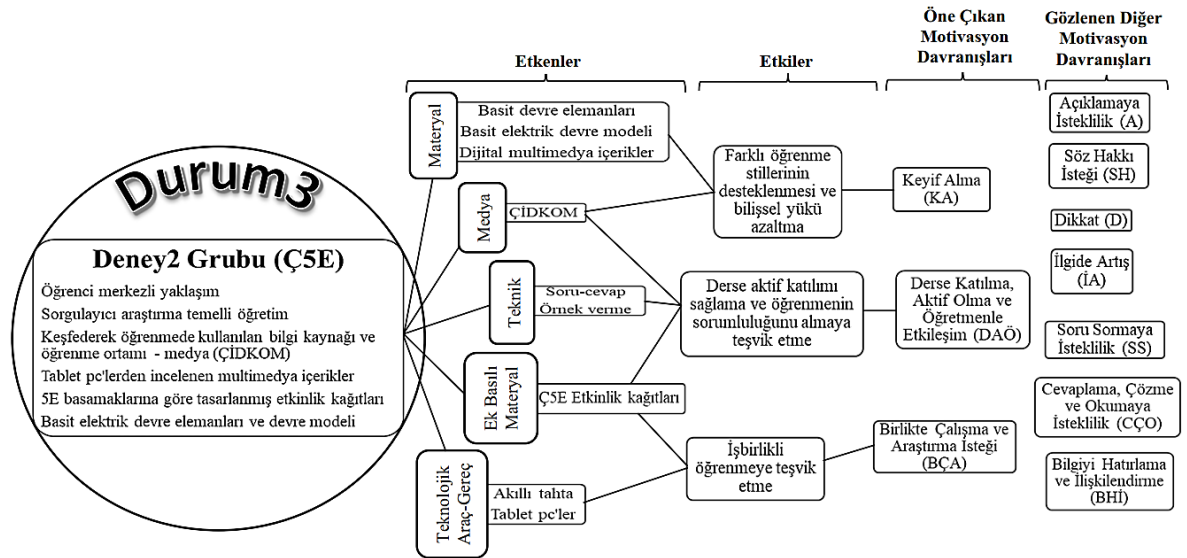
davranışları sayı olarak az olsa da öğrencilerin bilişsel düzeyini geliştirmek bakımından etkili olan ve Durum2'nin karakteristik özelliklerini en iyi yansıtan davranışlardır. Motivasyona yönelik Deney1 grubunda öne çıkan bu durumlar Şekil 44'te verilen bütünleştirilmiş şemada özetlenmiştir.



Şekil 44. Deney1 grubu bütünleştirilmiş motivasyon şeması

ÇİDKOM'un sorgulayıcı araştırma temelli ve öğrenci merkezli bir yöntem olan 5E yöntemine bütünleştirilerek uygulandığı (Ç5E) Deney2 grubunda, Bölüm 4.3.2'de alıntılarla açıklandığı gibi, öğrenciler tablet bilgisayarlar aracılığıyla ÇİDKOM'dan bilgiye kendileri özgürce ulaşip bilgiyi keşfederek öğrenmiştir. Bu grupta öğretmenin rolü öğrencilerin bilgiye ulaşması için gerekli ortamı hazırlayarak yönlendirme yapan bir rehberdir. Bu grupta öğrenciler 5E basamaklarından olan özellikle "keşfetme" aşamasında komşu sıradaki arkadaşlarıyla grup olarak tablet bilgisayardan içerikleri birlikte incelemek ve "genişletme" aşamasında sıra arkadaşıyla eşli olarak birlikte çizim yapmak suretiyle işbirlikli öğrenmeler gerçekleştirmiştir. ÇİDKOM kavram haritalarının kavramlarına yüklü multimedya içerikleri hem grup çalışmalarıyla birlikte, hem de sıra arkadaşlarıyla eşli olarak inceleyip birer bilim adamı gibi bilgiyi keşfederek öğrenmişlerdir. Dolayısıyla Deney2 grubunda, Bölüm 4.3.6'da ve Bölüm 4.3.8'de alıntılarla açıklandığı gibi, öğrencilerin tablet bilgisayarlardan ÇİDKOM'a giriş yaparak konunun kavram haritasını ve ilgili multimedya içerikleri özgürce

inceleyebilmeleri onların dersten keyif almalarını ve derse aktif katılım göstermelerini sağlamıştır. Bu bağlamda Dene2 grubunda diğer gruplardan daha sık gözlemlenerek öne çıkan motivasyon davranışlarının birlikte çalışma veya araştırma isteği (BÇA), derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim (DAÖ) ve keyif alma (KA) olduğu görülmüştür. Bu bulguların sebepleri olarak Ç5E bütünleşik yönteminin öğrencileri işbirlikli öğrenmeye teşvik etmesi, öğrencileri bir bilim adamı gibi keşfederek öğrenmeye yönlendirmesi ve bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlayarak araştırma isteğini artırması belirtilebilir. Ayrıca kavramlara yüklü video, görsel, animasyon veya simülasyon gibi çeşitli multimedya içeriklerin Dene2 grubunda öğrenme sürecini kolaylaştırarak öğrencilerin gözünde daha keyifli bir hale getirdiği görülmüştür. Dene2 grubunda öğrenciler aslında diğer tüm motivasyon davranışlarını da göstermiştir. Ama burada Dene2 grubunu diğer gruplardan daha fazla öne çıkaran davranışların etkenlerine ve bu etkenlerin davranışın ortaya çıkmasını nasıl sağladığına odaklanılmıştır. Bu grupta her ne kadar odaklanılan motivasyon davranışları sınırlı sayıda olsa da öğrencilerin bilişsel düzeyini geliştirmek bakımından etkili olan ve Durum3'ün karakteristik özelliklerini en iyi yansıtan davranışlardır. Motivasyona yönelik Dene2 grubunda öne çıkan bu durumlar Şekil 45'te verilen bütünleştirilmiş şemada özetlenmiştir.



Şekil 45. Dene2 grubu bütünleştirilmiş motivasyon şeması

4.5. Nicel ve Nitel Bulguların Bütünleştirilmesi

Çalışmanın amacı uygulanan yöntemlerin öğrencilerin zamana bağlı akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemek ve hangi motivasyon davranışlarının başarı artışında daha önemli rolü olduğunu tespit etmeye yönelik karşılaştırmalar yapmaktır. Bu kısımda nicel verilerden elde edilen bulguların sebepleri nitel veri bulgularıyla açıklanmaya çalışılarak nicel ve nitel verilerin bulguları ilişkilendirilip bütünleştirilmiştir.

4.5.1. Zamana bağlı akademik başarı farkının motivasyon bulgularıyla derinlemesine açıklanması. Bu kısımda zamana bağlı akademik başarıda anlamlı farka sebep olan grupları tespit etmeye yönelik nicel bulgulara yönelik bulgularla açıklanmıştır. Tekrarlı ölçümler ANCOVA sonucunda anlamlı farkın ($p < ,01$) Deney2 ve Kontrol grupları arasında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ($\bar{X}_{\text{Deney2}} - \bar{X}_{\text{Kontrol}} = 0,812, p = ,003$). Deney2 ve Kontrol grupları arasında zamana bağlı akademik başarı ortalama puanları arasında Deney2 grubunun lehine anlamlı bir fark vardır. Bu anlamlı farkın sebebi motivasyona yönelik elde edilen bulgularla derinlemesine betimlenmiştir. Deney2 ve Kontrol grupları arasında akademik başarıdaki bu anlamlı farkın sebeplerini açıklamak için bu iki grup arasında motivasyon bulgularına yönelik bir karşılaştırma yapılmıştır. Her iki grupta en yüksek frekansa sahip olduğu farklı motivasyon davranışları ön plana çıkmıştır. Deney2 grubunda diğer gruplardan daha yüksek frekansla öne çıkan motivasyon davranışları birlikte çalışma veya araştırma isteği (BÇA), derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim (DAÖ) ve keyif alma (KA) davranışlarıdır. Kontrol grubunda diğer gruplardan daha yüksek frekansla öne çıkan motivasyon davranışları ise açıklamaya isteklilik (A), cevaplama, çözme veya okumaya isteklilik (CÇO), dikkat (D), ilgide artış (İA), söz hakkı almaya isteklilik (SH) ve soru sormaya isteklilik (SS) davranışlarıdır. Ç5E yönteminin uygulandığı Deney2 grubunda öğrenciler yöntem basamaklarından özellikle “keşfetme” aşamasında tablet bilgisayarlar aracılığıyla ÇİDKOM’dan bilgiyi kendileri araştırarak ve keşfederek öğrenmiştir. Bu aşamada öğrencilerin tabletlerini ön, arka veya yan taraftaki komşu sıralara taşıyarak ÇİDKOM multimedya içeriklerini üç, dört veya beş kişilik gruplarda birlikte incelemeleri sıklıkla gözlenen durumlardır. “genişletme” aşamasında ise öğrenciler tek sırada iki kişilik gruplar halinde yani sıra arkadaşıyla

eşli şekilde öğrendikleri bilgileri kullanarak pil yatağı ve duy olmaksızın basit bir elektrik devresinin çizimini yapmışlardır. BÇA davranışı bu aşamalarda arkadaşına soru sorma, birlikte çalışma ve yardımlaşma, arkadaşına açıklamada bulunma veya konu hakkında tartışma gibi tüm göstergeleriyle gözlemlenmiştir. İçsel olarak motive olmuş öğrencilerin fene yönelik yeni deney veya araştırma yaptıklarında ders etkinliklerine ilgiyle katıldıkları belirtilmiştir (Gagne ve Deci, 2005; Sweet & Guthrie, 1996). Deney2 grubunda gözlemlenen bu çeşitli grup çalışmaları bir rekabet ortamında bilgiye araştırarak ulaşma hazzı ve başarılı olma dürtüsüyle öğrencileri işbirlikli öğrenmeye özellikle de araştırmaya teşvik etmiştir. *“Tabletle araştırma yapmak. Bilgiye bizim ulaşmamız daha iyi”* (A.L.D2H1SK:8)... *“ÇİDKOM çok güzel böyle bir sürü şeyi araştırıyorum. Basit elektrik devresinin bütün elemanlarını araştırıyorum. Ne yaptıklarını öğreniyorum.”* (İ.E.D2H2SK:24)... *“Yani işte insana bilgi kazandırıyor. Yani gidiyorsun derslerine yardımcı oluyor bilmediklerine oradan bakabiliyorsun. En güzel yanı öğrenmeye faydalı yani bilmediklerine bakabiliyorsun”* (N.T.D2H3SK:52)... *“Eee şey işte yazı yazmıyoruz kendimiz öğreniyoruz”* (S.K.D2H3SK:60).

Ayrıca bu öğrenme süreçlerinde Deney2 grubu öğrencileri hem bireysel hem de grup çalışmalarıyla doldurdukları etkinlik kâğıtlarını öğretmene götürerek sorulara verdikleri cevapları veya birlikte yaptıkları çizimleri gösterdikleri ve öğretmenden dönüt aldıkları gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda etkinlik kâğıdını, akıllı tahtayı veya devre modelini işaret edip onun hakkında öğretmene bir şeyler sorma veya söyleme ya da öğretmenin cümlesinin tamamlama, ona hatırlatma ve uyarıda bulunma gibi göstergelerle DAÖ sıklıkla sergiledikleri görülmüştür. *“Öğretmene etkinlik kâğıdına yaptığı çizimini gösterdi”* (D2H1ŞD2.1.49:36-53:56), *“Öğretmene etkinlik kâğıdını götürerek keşfetme etkinliğine verdiği cevapları gösterdi”* (D2H1ŞA1.1.30:00). Bu durumu destekler nitelikte Sternberg ve Williams (2009), yapılandırmacı yaklaşım temelli yöntemlerde uygulamalı teknik ve etkinliklerle öğrencilerin öğrenme sürecine derinden dâhil olduklarını, öğretim sürecinde bir takipçiden ziyade bir lider rolünü üstlendiklerini belirtmiştir. Öğretime yönelik öğrencilere tercih hakkı verilip seçeneklerin sunulduğu yöntemlerin öğrencilerin derse katılımını artırdığını vurgulamıştır.

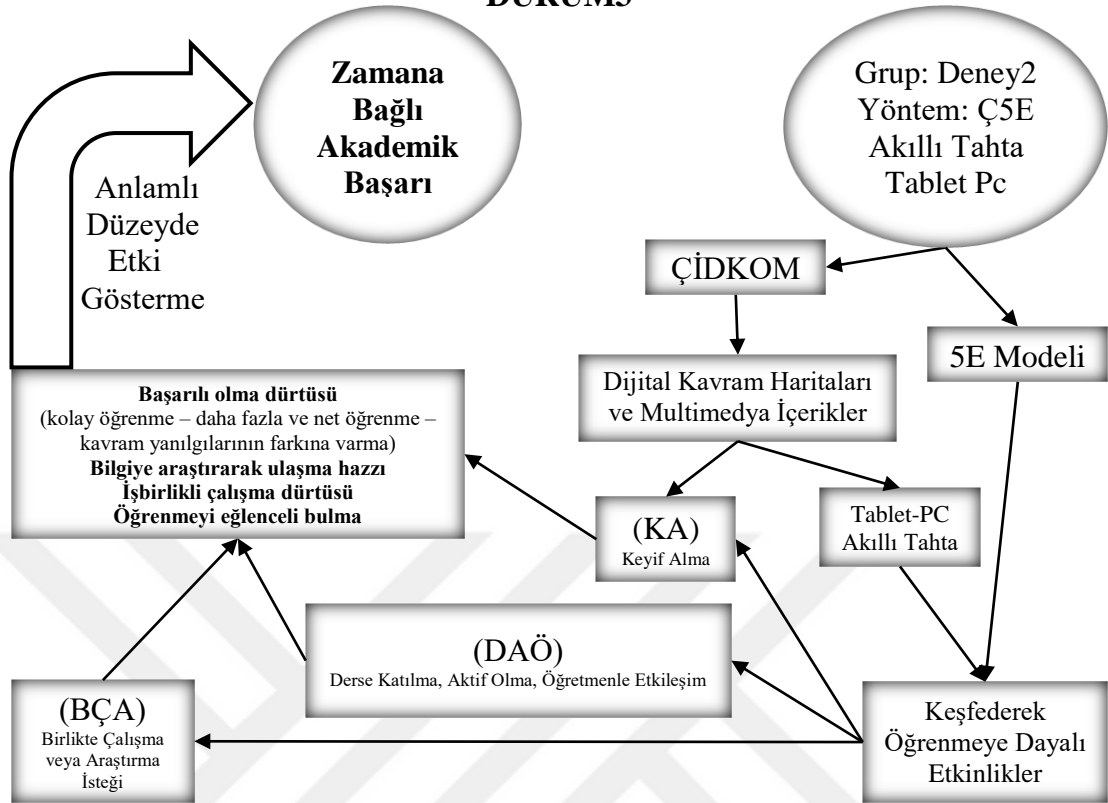
Ayrıca Deney2 grubu öğrencileri oynama/dans etme, doğru bildiğine sevinme, kendini tebrik etme, kendilerini alkışlama veya sıra arkadaşıyla el çakışma gibi tüm göstergelerle KA davranışını sıklıkla sergilemelerinin yanı sıra diğer gruplardan farklı olarak ÇİDKOM'daki video, görsel, eğitsel oyun, animasyon veya simülasyon gibi çeşitli multimedya içerikleri tablet bilgisayardan inceleyebilmeleri öğrenme sürecini daha eğlenceli hale getirerek dersten keyif almalarını sağlamıştır. Bu durumlar KA davranışının yoğun olarak gözlemlendiği durumlardır. *“Hıhı yani eğlenceli oluyor. Öğreniyorum. Yani etkinlik doldurmak olarak güzel bir şey her şeyi öğrenirim”* (S.Ç.D2H3SK:44)...*“Evet, Güzel bir şey oldu. Tabletten araştırma yapmamızı, testleri doldurmamızı beğenildi. Olumlu etkiliyor. Daha çok bilgi daha zevkli”* (B.F.Ş.D2H3SK:47)...*“Öğretmenim animasyon çok güzeldi”* (E.U.D2H3SK:57). Bunun yanında öğrenmeye faydasına yönelik olarak Deney2 grubunda bu davranışın sebepleri arasında ÇİDKOM ile uygulamanın öğrenmeyi kolaylaşması, daha detaylı ve daha çok bilgi öğrenme, tablet aracılığıyla ÇİDKOM'dan özgürce araştırma yapmaktan keyif alma gibi etkenlerin de yer aldığı tespit edilmiştir. *“Evet isterdim. Güzel kolaylaştırır. Daha zevkli”* (R.Ö.D2H3SK:46)...*“...“Çünkü daha net öğreniyoruz. Çünkü böyle öğrenmek daha kolay”* (H.A.D2H3SK:59)...*“Etkinlik kâğıdından, testten, tableten ders işlemek... hoşuma gitti”* (V.K.D2H3SK:48). Dolayısıyla Mayer'in (2009) multimedya öğrenmede belirttiği özelliklere uygun olarak ÇİDKOM'daki multimedya içerikler Sweller'in (1994) belirttiği bilişsel yükü azaltarak öğrenmeyi kolaylaştırıp öğrenme sürecini öğrencinin gözünde keyifli hale getirmiş olabilir. Multimedya içerikler arasında özellikle animasyon ve simülasyonların öğrenci motivasyonunu anlamlı düzeyde artırdığı belirtilmiştir (Sarı ve Güven, 2013). Kontrol grubundan farklı olarak Deney2 grubunda öne çıkan tüm bu durumlar iki grup arasında akademik başarıda Deney2 grubu lehine çıkan anlamlı farkı açıklamaktadır. Bu durumların başarıya ve öğrenmeye yönelik multimedya içeriklerin öğrencilerin kavram yanlışlarının farkına varmasını sağlama gibi farklı etkenlerinin de olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerinin kavram yanlışları üzerine öğretmen evdeki lamba ve düğmenin neden bir elektrik devresi olarak saymadıklarını sorduğunda bir öğrenci *“Çünkü elektriği taşıyan kablo yoktur”* (D2H3ŞB1.1.08:08) diyerek sebebini söyledi. Ardından kabloların duvarların içinden geçtiğini gösteren bir video içeriğini izledikten sonra öğretmen *“Evde elektrik kablosu yok”* diyerek kavram yanlışlığı olan

öğrenciye “*yok diyordun peki varmış?*” diye sorunca “*evet*” (D2H3ŞB1.1.17:56) dedi.

Tüm bu durumlar doğrultusunda farklı teknolojik araçlar (akıllı tahta ve tablet pc) aracılığıyla ÇİDKOM’daki farklı türdeki multimedya içeriklerin incelenmesi ve Ç5E yönteminin basamaklarına göre tasarlanmış etkinlik kâğıdındaki keşfederek ve aktif öğrenmeye yönelik etkinlikler öğrencileri derse motive ettiği söylenebilir. Bu durumu destekler nitelikte içsel olarak motive olmuş öğrencilerin doğal olarak kendi öğrenmelerini geliştiren sınıf içi etkinliklere aktif bir şekilde katılım gösterdikleri ve dersteki aktivite ve etkinliklerden keyif aldıkları belirtilmiştir (Brophy, 2004; Lin vd., 2003). Bu bağlamda Deney2 grubundaki zamana bağlı başarı ortalamalarının Kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek olması, bu grupta gözlemlenen ve diğer veri kaynakları ile desteklenen (görüşme, saha notları gibi) davranışların öğrencilerin motivasyonlarındaki artışın öğrenmelerine yansımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özetle elde edilen nicel ve nitel bulgular doğrultusunda zamana bağlı akademik başarıya anlamlı düzeyde etkisini göstererek başarıya götüren motivasyon kaynaklı etkenlerin DAÖ, KA ve BÇA davranışlarıyla ilişkili olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda Deney2 grubunun Kontrol grubuna akademik başarıda gösterdiği anlamlı üstünlüğün sebebinin Deney2 grubu öğrencilerinin Ç5E yöntemiyle derse içsel olarak daha fazla motive olup DAÖ, KA ve BÇA davranışlarını Kontrol grubundan daha fazla sergilemeleriyle bağlantılı olduğu belirtilebilir.

Bu nitel ve nicel bulguların bütünleştirilmiş sonucu doğrultusunda; içerisinde ilgi çekici multimedya içeriklerin ve kavram öğretimini kolaylaştıran dijital kavram haritalarının bulunduğu ÇİDKOM gibi yenilikçi bir materyalin, öğrencilerin derse aktif katılımını gerektiren ve onları kendi çabalarıyla bilgiyi keşfederek öğrenmelerine teşvik eden sorgulayıcı araştırma temelli 5E yöntemine bütünleştirildiğinde motivasyon ve zamana bağlı akademik başarı noktasında oldukça etkili sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır. Bu nihai bulguyu destekler nitelikte Clark (1994) ve Kozma (1994) bir medya (materyal) ile desteklemeksizin kullanılan yöntemin öğrenmede tek başına yeterli olamayacağını belirtmiştir. Bu bölümde elde edilen bütünleşik bulgular Şekil 46’da görsel olarak özetlenmiştir.

DURUM3



Şekil 46. Akademik başarı nicel ve nitel veri bütünleştirilmiş şeması

Deney2 ve Kontrol grubunda zamana bağlı akademik başarıdaki anlamlı farkı açıklayan motivasyon davranışlarındaki farklılıkları özetleyecek olursak; her ne kadar Kontrol grubunda da akademik başarıya etkiyen açıklamaya isteklilik (A), cevaplama, çözme veya okumaya isteklilik (CÇO), dikkat (D), ilgide artış (İA), söz hakkı almaya isteklilik (SH) ve soru sormaya isteklilik (SS) gibi çeşitli motivasyon davranışları daha sık gözlemlense de Deney2 grubunda daha sık gözlemlenen ve öğrencileri Kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha çok içsel olarak motive eden birlikte çalışma veya araştırma isteği (BÇA), derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim (DAÖ) ve keyif alma (KA) davranışlarıyla öğrencilerin öğrenmeyi eğlenceli bulma, işbirlikli çalışma, bilgiye araştırarak ulaşma gibi dürtülerle başarıya daha fazla güdülendiği tespit edilmiştir.

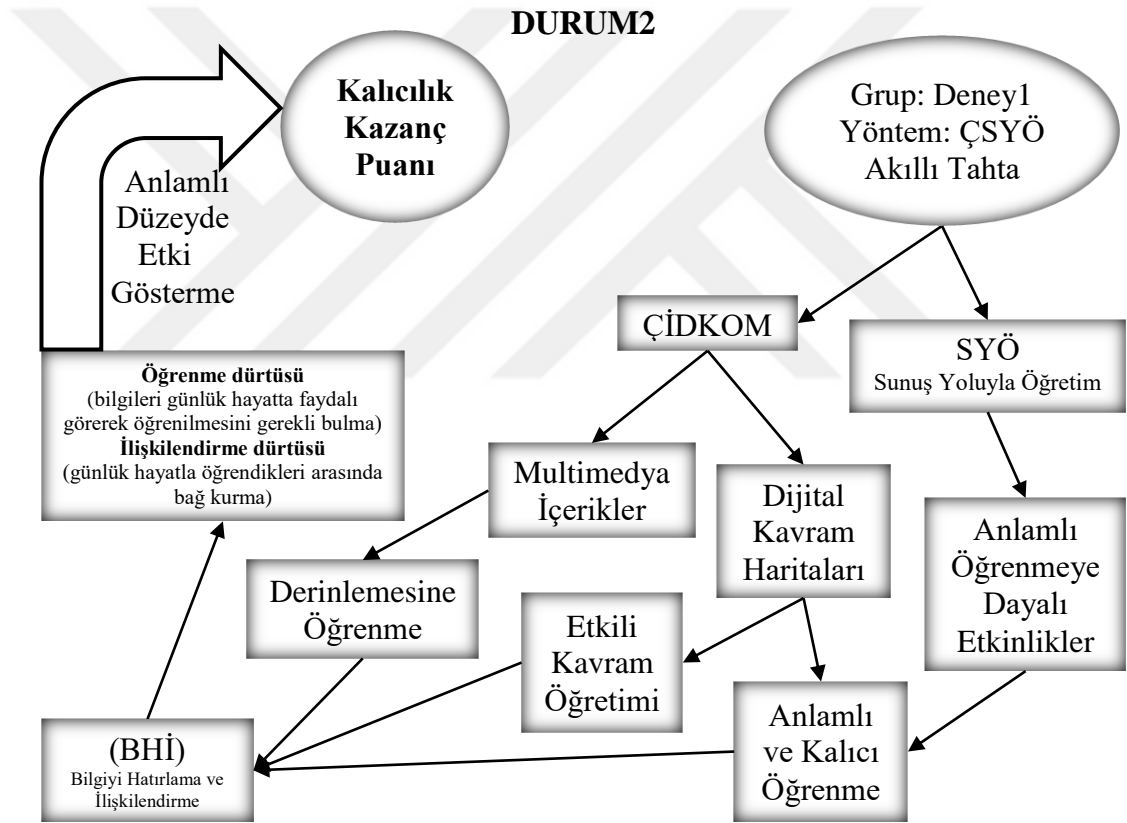
4.5.2. Kalıcılık kazanç puanı farkının motivasyon bulgularıyla derinlemesine açıklanması. Bu kısımda kalıcılık kazanç puanlarında anlamlı farka sebep olan grupları tespit etmeye yönelik nicel bulgular motivasyona yönelik bulgularla açıklanmıştır. ANCOVA sonucunda anlamlı farkın ($p < ,01$) Deney2 ve Kontrol grupları arasında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ($\bar{X}_{\text{Deney1}} - \bar{X}_{\text{Kontrol}} = 1,746$, $p = ,001$). Deney1 ve Kontrol grupları arasında kalıcılık kazanç ortalama puanları arasında Deney2 grubunun lehine anlamlı bir fark vardır. Elde edilen bu bulguları doğrular nitelikte ön test ortalama puanlarından itibaren son testten altı buçuk ay sonra uygulanan kalıcılık testi ortalama puanlarına kadar Deney2 grubunun Kontrol grubundan daha fazla puan artışı elde ettiği görülmüştür. Bu anlamlı farkın sebebi motivasyona yönelik elde edilen bulgularla derinlemesine betimlenmiştir. Deney2 ve Kontrol grupları arasında kalıcılık kazanç puanlarındaki bu anlamlı farkın sebeplerini açıklamak için bu iki grup arasında motivasyon bulgularına yönelik bir karşılaştırma yapılmıştır. Her iki grup ta en yüksek frekansa sahip olduğu farklı motivasyon davranışları ön plana çıkmıştır. Deney1 grubunda diğer gruplardan daha yüksek frekansa öne çıkan motivasyon davranışı bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme (BHİ) davranışdır. Kontrol grubunda diğer gruplardan daha yüksek frekansa öne çıkan motivasyon davranışları ise açıklamaya isteklilik (A), cevaplama, çözme veya okumaya isteklilik (CÇO), dikkat (D), ilgide artış (İA), söz hakkı almaya isteklilik (SH) ve soru sormaya isteklilik (SS) davranışlarıdır.

ÇSYÖ yönteminin uygulandığı Deney1 grubunda ÇİDKOM öğretim sürecinde gelişmiş bir ileri düzenleyici olarak kullanılmıştır. Öğretmen ÇİDKOM'un ön organize edici olarak sunulduğu ikinci aşamasında akıllı tahtadan ÇİDKOM'daki dijital kavram haritalarını açarak öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri görmelerini sağlamış ve etkinlik kâğıdındaki ilgili boşluklara iki kavram ve bir ilişki cümlecğini birleştirerek anlamlı bilgi cümleleri yazmalarını istemiştir. Kavram haritasının kavramlarına yüklü multimedya içeriklerin de birlikte incelendiği bu aşamanın ardından öğretmen konuyu baştan sona sunuş yoluyla yine ÇİDKOM kavram haritaları ve multimedya içeriklerini kullanarak anlatmıştır. Bilişsel örgütlemenin güçlendirildiği son aşamada ise öğrencilerin etkinlik kâğıdındaki boş bir kavram haritasını verilen kavram ve ilişki cümleleriyle doldurmaları istenmiştir. Bu aşamalar arasından özellikle multimedya içeriklerin akıllı tahtada birlikte izlendiği ikinci aşamada Deney1 grubu öğrencilerinin sıklıkla video, görsel, animasyon, simülasyon

gibi içeriklerde gördükleri kavram veya nesnelere günlük hayatta çevresinde gördükleriyle ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Bu bağlamda BHİ davranışı Deney1 grubunda Kontrol grubundan farklı olarak bilgiyi yaşadığı bir olayla veya günlük hayatta çevresiyle ilişkilendirme, üçüncü sınıfta veya daha önce yaptıkları deney ve etkinlikleri hatırlama gibi farklı göstergelerle de gözlemlenmiştir. Akıllı tahtada görseli bulunan şehir trafosunu Urfa'ya giderken gördüklerini hep bir ağızdan söylediler (D1H3ŞA2.2.00:43-00:45). “3. sınıftayken bundan yapmıştık” (D1H2ŞC1.1.27:27) diyerek geçen seneki yaptıklarını hatırladı. Akıllı tahtadaki içeriği izlerken o deneyi daha önce yaptıklarını hatırladı (D1H2ŞA1.1.28:56). Animasyonda gördükleri rüzgâr tribünlerinin Mersin-Adana yolunda da olduğunu söylediler (D1H3ŞD2.2.05:52-05:56). Bu alıntılar Deney1 grubunda özellikle multimedya içeriklerin incelendiği sırada öğrencilerin öğrendikleri bilgilerle önceki karşılaştıkları durumlar, yaşadıkları olaylar veya günlük hayatta çevresinde gördükleri arasında zihinde bağlantılar kurarak ilişkilendirdiklerini göstermektedir. Ayrıca Deney2 grubu öğrencileri bu bilgileri günlük hayatta önemli gördükleri ve öğrenmeleri gerektiğini de belirtmiştir. “*Faydası elektrik konusu elektrik şeylerini öğreniyorum. Ee mesela elektrik nasıl açılıyor nasıl kapanıyor*” (H.D.D1H3SK:111)... “*Evet çünkü daha çok elektrikle ilgili şeyleri öğrenmek için*” (M.Ç.D1H3SK:114).

Dolayısıyla BHİ davranışının diğer gruplardan daha sık gözlemlendiği Deney1 grubunda öğrencilerin ÇİDKOM kavram haritaları ile konu kavramları arasındaki ilişkiyi görerek kavramsal anlamalarının güçlendiği böylece öğrendikleri bilgiyi hatırlama noktasında daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca video, görsel, animasyon, simülasyon gibi ÇİDKOM'daki farklı tip multimedya içeriklerde izledikleri kavramların görsel ve işitsel temsillerini günlük hayatta çevrelerinde gördükleri gerçek karşılıklarıyla daha fazla ilişkilendirerek bilişsel bağlantılar kurmaları onların Kontrol grubu öğrencilerinden daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlamıştır. Alan yazında bu durumları destekler nitelikte Fatemeh vd. (2011), dijital kavram haritalarının öğrencilere daha detaylı bilgiye ulaşma imkânı sağladığını belirtmiştir. Parnafes (2007) ve Reigeluth vd. (2016) simülasyonlar, gösterimler, bilgisayar destekli sunumlar veya multimedya destekli araçların öğrencilere derinlemesine öğrenme olanağı ve farklı öğrenme stilleri imkânı sağladığını belirtmiştir. Schunk'ın (2012) belirttiği gibi kavramlara multimedya içeriklerin eklenme fikrinin dayandığı kavramsal öğrenme, anlamlı öğrenme teorisi,

multimedya öğrenme teorisi gibi birçok teori bulunmaktadır. Bunlar arasında SYÖ yöntemine temel oluşturan Ausubel'in (2000) anlamlı öğrenme teorisi öğrenmenin kalıcılığına yönelik önemli rol oynamaktadır. Bu doğrultuda ÇİDKOM'daki dijital kavram haritaları SYÖ yöntemiyle birlikte etkili bir kavram öğretimi sunarak Deney1 grubu öğrencilerinin anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesine sebep olmuş olabilir. Ayrıca kavramlara yüklü multimedya içerikler öğrencilerin kavramlar hakkında farklı kanallardan (video, görsel, animasyon...) detaylı bilgiler elde ederek derinlemesine öğrenmelerini sağlamış olabilir. Kalıcılığa yönelik bu bütünleşik bulgular Şekil 47'de görsel olarak özetlenmiştir.



Şekil 47. Kalıcılık nicel ve nitel veri bütünleştirilmiş şeması

Deney1 ve Kontrol grubunda kalıcılık kazanç ortalama puanlarında anlamlı farkı açıklayan motivasyon davranışlarındaki farklılıkları özetleyecek olursak; her ne kadar Kontrol grubunda da akademik başarıya etkiyen açıklamaya isteklilik (A), cevaplama, çözme veya okumaya isteklilik (CÇO), dikkat (D), ilgide artış (İA), söz hakkı almaya isteklilik (SH) ve soru sormaya isteklilik (SS) gibi çeşitli motivasyon davranışları daha

sık gözlense de Deney1 grubunda daha sık gözlemlenen ve öğrencileri Kontrol grubu öğrencilerine kıyasla öğrenmeye daha çok motive eden bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme (BHİ) davranışıyla öğrencilerin konuyla ilgili öğrendikleri bilgileri günlük hayatta faydalı görüp öğrenilmesi gerektiği gibi dürtülerle kalıcı öğrenmeye daha fazla güdülendiği tespit edilmiştir. ÇSYÖ yöntemiyle kavramsal anlama ve ilişkilendirme gibi bilişsel faaliyetlerin yoğun olması kalıcı öğrenmelerini desteklemiştir.



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel verilerinden elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara yer verilerek bu sonuçlar alan yazındaki çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Araştırmanın tüm sonuçlarını Türkçe ve İngilizce olarak özetleyen infograflara Ek 18’de yer verilmiştir. Öneriler kısmında ise ulaşılan sonuçlar doğrultusunda genç araştırmacılara, öğretmenlere, öğretmen yetiştiren kurumlara ve MEB’e önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ÇİDKOM’un SYÖ ve 5E yöntemlerine bütünleştirilerek uygulanan yöntemlerin (ÇSYÖ-Ç5E) ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin “Basit Elektrik Devreleri” ünitesine yönelik, zamana bağlı ölçülen akademik başarıları, kalıcılığı ve motivasyonları üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bütünleşik yöntemler sırasıyla Deney1 ve Deney2 gruplarında uygulanırken Kontrol grubunda ise öğretim programında vurgulanan yöntemler (ÖPVY) kullanılmıştır. Kontrol grubunda öğretmenlerin müfredat çerçevesinde seçtikleri bir yöntemi uyguladıkları ve dersi canlandırma, seslendirme, bol örnek verme ve soru-cevap teknikleriyle zenginleştirdikleri gözlemlenmiştir. Bu kısımda öncelikle nicel değişkenlere (başarı ve kalıcılık) yönelik sonuçlar ayrı başlıklarda nitel değişken olan motivasyon sonuçlarıyla ilişkilendirilerek tartışılmış, daha sonra araştırmanın çoklu durumlarının kıyaslanmasına yönelik yorumlamalar yapılmıştır. Bu tez çalışmasının nicel bulgularından üretilen bir bildiri uluslararası bir kongrede sunulmuştur (Yılmaz ve Korur, 2020). Tezin nicel bulgularının kurgusunun oluşturulmasında, bu kongredeki bilim insanlarının önerileri de dikkate alınmıştır.

5.1.1. Zamana bağlı ölçülen akademik başarıya ve motivasyona yönelik sonuç ve tartışma. Farklı zamanlarda yapılan tekrarlı ölçümlerin ortalama puanlarının (BEDON-BEDSON-BEDK) birlikte tek bir bağımlı değişken olarak atandığı tekrarlı ölçümler ANCOVA sonucunda gruplar arasında zamana bağlı akademik başarıda anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<,01$). Analiz çıktılarındaki ikili karşılaştırma tabloları incelendiğinde anlamlı farka sebep olan grupların Deney2 ve Kontrol grupları olduğu ve anlamlı farkın Deney2 grubunun lehine olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Bütünleşik yöntem olan Ç5E yönteminin ÖPVY yöntemine göre zamana bağlı akademik başarıda anlamlı düzeyde bir üstünlüğünün olduğu söylenebilir. Akademik başarıdaki bu anlamlı üstünlüğe sebep olan en önemli etken Deney2 grubunda ÇİDKOM'un sorgulayıcı araştırmaya dayalı ve öğrenci merkezli bir öğretim yöntemi olan 5E yöntemine bütünleştirilerek uygulanmasıdır. Bu grupta öğrenciler tablet bilgisayarlardan ÇİDKOM'a giriş yaparak bilgiyi özgür bir şekilde ve keşfederek öğrenme imkânı bulmuştur. Böylece öğrenmeden keyif aldıkları grup çalışmalarlarıyla da derse aktif katılım gösterdikleri belirlenmiştir. Ayrıca süreç içerisinde grup çalışmaları ve eşli çalışmalarla işbirlikli öğrenmeler gerçekleştiren Deney2 grubu öğrencilerini Kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarıda anlamlı düzeyde üstünlüğe ulaştıran dürtülerin birlikte çalışarak başarılı olma, keşfetme ve araştırma dürtüleri olduğu ortaya çıkmıştır. Bu dürtüler ile motivasyona yönelik BÇA, DAÖ ve KA davranışlarının diğer gruplardan daha yoğun gözlemlendiği Deney2 grubu öğrencileri derse motive olarak başarıyı yakalamıştır. Bu sonucu destekler nitelikte Ryan ve Deci (2000), işbirlikli çalışmanın insanları dış baskı veya ödül olmaksızın içsel tatminleri amacıyla çok çalışmaya yönlendirdiğinden içsel motivasyonu artıracaklarını belirtmiştir. Ayrıca grup çalışmalarının en önemli avantajlarından biri olarak öğrencileri aktif katılıma teşvik ettiği vurgulanmıştır (Sternberg ve Williams, 2009).

Zamana bağlı akademik başarıya yönelik Deney2 grubu lehine bulunan anlamlı üstünlüğün sebepleri öğrencilerin sınıf içinde gösterdiği motivasyon davranışlarıyla derinlemesine betimlenmiştir. Deney2 grubu öğrencileri süreç içerisinde işbirlikli çalışarak başarılı olma ve keşfetme dürtüleri, bilgiye araştırarak ulaşma hazzı, "kolay öğrenme, eğlenceli bulma, detaylı ve net öğrenme, kavram yanılgılarının farkına varma" gibi etkenlerden kaynaklı öğrenme dürtüleriyle başarılı olmaya Kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla motive olmuştur. Bu dürtüler ile Sweet ve Guthrie (1996)

ve Brophy (2004) tarafından açıklanan içsel motivasyona yönelik davranışların çoğunun (BÇA-DAÖ-KA) Deney2 grubu öğrencileri tarafından diğer gruplardan daha sık sergilenerek ön plana çıkan davranışlar olduğu, Kontrol grubunda ise içsel motivasyon kapsamında incelenen davranışlar arasından sadece soru sormaya isteklilik (SS) davranışının ön plana çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Eğitimde hedeflenen motivasyon türünün ödül karşılığı olan dışsal motivasyon değil de içsel motivasyon olduğunu düşünürsek Deney2 grubu öğrencilerinin üç haftalık süreçte içsel motivasyon teorisi çerçevesinde Ryan ve Deci (2000) tarafından yapılan açıklamalar doğrultusunda öğrenme sürecine diğer gruplardan daha fazla içsel olarak motive oldukları söylenebilir. Bu bağlamda Deney2 grubunu anlamlı düzeyde başarıya götüren motivasyonel tepkilerin BÇA, DAÖ, KA davranışları olduğu belirtilebilir.

Akademik başarıdaki anlamlı farkı, başarı veya başarısızlığın belirlendiği aktivitelerdeki performansla ilgili olarak motivasyonun daha özel bir alanını temsil eden başarı motivasyonu da açıklamaktadır. Başarı motivasyonunu tetikleyen faaliyetlere rekabetçi sınıf veya okul aktiviteleri örnek gösterilmiştir (Wigfield ve Cambria, 2010). Bu bağlamda Deney2 grubunda gerçekleşen eşli veya küçük grup çalışmaları öğrencileri rekabet ortamında başarılı olmaya güdüleyerek onları birlikte çalışma ve araştırmaya motive etmiştir. Skinner ve Belmont (1993), öğrencilerin öğrenme sürecine katılımının duygusal ve davranışsal olmak üzere farklı türdeki sebeplerden kaynaklandığını belirterek davranışsal sebepler için ödevleri/görevleri tamamlamayı, duygusal sebepler için ise aidiyet duygusunu ve mutluluğu örnek göstermiştir. Bu doğrultuda Deney2 grubunda özellikle işbirlikli grup çalışmalarındaki gruba aidiyet ve başarılı olma dürtüleri, öğrencilerin ÇİDKOM multimedya içerikleriyle öğrenmeden mutluluk duymaları onların diğer gruplardan daha fazla öğrenme sürecinden keyif almalarına ve derse aktif katılım göstermelerine sebep olmuştur. Ç5E bütünleşik yönteminin öğrencileri işbirlikli çalışmaya teşvik ederek ve öğrenmeyi keyifli hale getirerek onları derse motive etmesi noktasında ÇİDKOM'un da etkin rolünün olduğunu söyleyebiliriz. Bu sonucu destekler nitelikte alan yazında çevrimiçi kavram haritalarının ve multimedya içeriklerin öğrencileri işbirlikli öğrenmeye teşvik ettiği belirtilmiştir (Cañas vd., 2001; Wang vd., 2017). Ç5E yöntemi çerçevesinde Deney2 grubu öğrencileri tablet bilgisayarlar aracılığıyla ÇİDKOM'dan bilgiyi bir bilim adamı gibi birlikte araştırarak ve keşfederek öğrenme imkânı bulmuştur. ÇİDKOM kavram haritalarını ve multimedya içerikleri özgür bir şekilde

incelemişlerdir. Bu durumlar onların öğrenme sürecinde diğer gruptaki öğrencilerden daha fazla keyif almalarına sebep olmuştur. ÇİDKOM'a yönelik kullanıcı görüşlerinin analiz edildiği çalışmalarda öğrencilerin ÇİDKOM'u eğlenceli buldukları sonucuna ulaşılması bu bulguları destekler niteliktedir (Korur, Seveli vd., 2016; Türksoy, 2019). Alan yazında ise bu sonuçları destekler nitelikte multimedya içeriklerin derse sıkıcılıktan çıkararak eğlenceli hale getirdiği, öğrencileri derse motive ederek aktif katılımlarını sağladığı ve onların kendi öğrenmelerini kontrol etmelerine fırsat vererek derse ilgilerini sürdürdüğü belirtilmiştir (Chiou vd., 2015; Collins vd., 2002).

Bu sonuçları destekler nitelikte alan yazındaki benzer çalışmalarda yenilikçi bir materyalin veya konuyla ilgili dijital içerikleri kullanmanın öğrencilerin motivasyonlarını, bazı çalışmalarda ise hem başarı hem de motivasyonlarını anlamlı düzeyde ($p<,05$) artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Balantekin ve Bilgin, 2017; Erdoğan ve Şahin, 2016; Özbek ve Ak, 2020; Sarı ve Güven, 2013; Sırakaya ve Sırakaya, 2018; Türel ve Yıldırım, 2018). Motivasyona yönelik farklı sonuçlara ulaşılan bir başka çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde dijital hikâye içeriklerinin öğrencilerin başarısını anlamlı düzeyde ($p<,05$) artırmış olsa da motivasyonları üzerinde anlamlı düzeyde ($p>,05$) bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Kahraman, 2013). Başka bir çalışmada ise bu çalışmada ulaşılan sonuçların aksine “E-Öğrenme Sistemi-Sanal Sınıfım” isimli web destekli bir öğretim uygulamasının öğrencilerin motivasyonlarına anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığına ($p>,05$) ulaşılmıştır (Acar ve Uslu, 2014).

Bu çalışmanın nicel boyutunda akademik başarıya yönelik ulaşılan sonuçlarla örtüşür nitelikte alan yazındaki birçok çalışmada bilgisayar veya web destekli kavram haritalama araçlarının öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği veya başarıyı anlamlı düzeyde ($p<,05$) artırdığı belirtilmiştir (Adesope vd., 2017; Arruarte vd., 2012; Çetinkaya ve Taş, 2011; Engelmann ve Hesse, 2010; Farrokhnia vd., 2019; Hwang vd., 2013; Korur vd., 2016; Liu, 2011; Liu vd., 2010; Martínez vd., 2013). Başarıyla birlikte derse yönelik öğrenci tutumunu veya öğrenme memnuniyetini de anlamlı düzeyde ($p<,05$) artırdığı belirtilen çalışmalar da bulunmaktadır (Chiou vd., 2015; Hwang vd., 2011; Ignasi vd., 2017; Wu vd., 2012).

Çalışmanın diğer bir amacı da ÇİDKOM bütünleştirilen farklı yöntemlerin etkilerini karşılaştırmaktır. Bu doğrultuda bütünleşik yöntemlerin uygulandığı Deney1 ve

Deney2 grupları arasında da zamana bağlı akademik başarıda anlamlı bir farkın çıkması beklenen bir sonuç olsa da ÇİDKOM'un 5E yöntemine bütünleştirilerek uygulandığı Deney2 grubunun SYÖ yöntemine bütünleştirilerek uygulandığı Deney1 grubuna göre zamana bağlı akademik başarıda anlamlı bir üstünlüğü bulunamamıştır. ÇİDKOM'un öğrenci merkezli sorgulayıcı araştırma ve öğretmen merkezli düz anlatım yaklaşımlarına dayanan farklı yöntemlere bütünleştirilerek uygulandığı önceki deneysel çalışmalarda da ÇİDKOM'un bütünleştirildiği yöntemlerin (5E modeli, SYÖ, PDÖ) öğrencilerin akademik başarıda birbirine anlamlı bir üstünlüğünün olmadığına ulaşılmıştır. Fakat yine de ÇİDKOM'un uygulanan yöntemlerden bağımsız olarak her grupta da öğrencilerin başarılarını artırdığı belirtilmiştir (Korur vd., 2016; Türksoy, 2019; Yılmaz ve Korur, 2021). Bunun bir sebebi de ÇİDKOM'un her iki yöntemin basamaklarına da uygun bir şekilde bütünleştirilmesi olabilir. Bu bağlamda ÇİDKOM'un her iki yöntemde de etkili sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz. Deney grupları arasında anlamlı bir farkın çıkmaması sonucu Clark'ın (1994) ve Kozma'nın (1994) iyi bir öğretim yönteminin ona uygun iyi bir medya ile bütünleştirildiğinde daha etkili sonuçlar vereceği fikriyle örtüşmektedir.

Ulaşılan bu sonuçlar doğrultusunda ÇİDKOM'un 5E yöntemine bütünleştirilerek uygulandığı Ç5E yönteminin fen bilimleri dersi "Basit Elektrik Devreleri" ünitesinde dördüncü sınıf öğrencilerinin dersteki motivasyonlarını olumlu yönde etkileyerek zamana bağlı ölçülen akademik başarılarını anlamlı düzeyde ($p<,01$) artırdığı söylenebilir.

5.1.2. Kalıcılığa ve motivasyona yönelik sonuç ve tartışma. Son test uygulamasının ardından tam olarak altı buçuk ay sonra aynı test kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Kalıcılık kazanç puanlarında gruplar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı ANCOVA çalıştırılarak analiz edilmiştir. Analizde kalıcılık kazanç puanı (KKAL) kalıcılık puanı ile öntest puanı arasındaki fark (BEDK-BEDON) hesaplanarak bağımlı değişken olarak atanırken OFN ve son test puanının (BEDSON) etkisini kontrol altına almak için eş değişken olarak atanmıştır. Analiz sonucunda Deney1 ve Kontrol grupları arasında Deney1 grubunun lehine anlamlı bir farkın ($p<,01$) olduğuna ulaşılmıştır.

Deney1 grubunun Kontrol grubuna kalıcılık kazanç puanında anlamlı üstünlüğün en etkili sebebi olarak bu grupta ÇİDKOM'un kavramsal ilişkilerin iyi bir anlatımıyla kavramların kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesini hedefleyen SYÖ yöntemine bütünleştirilerek öğrencilerin kalıcı öğrenmelerinin desteklenmesi olabilir. ÇİDKOM'un gelişmiş bir ileri düzenleyici olarak kullanıldığı bu grupta öğrenciler öğretmenin yönetiminde akıllı tahtada açılan ÇİDKOM kavram haritalarındaki kavramlara ilintili multimedya içerikleri birlikte incelemiştir. Özellikle multimedya içeriklerin birlikte izlendiği zamanlarda Deney1 grubu öğrencilerinin sıklıkla video, görsel, animasyon, simülasyon gibi içeriklerde gördükleri kavram veya nesnelere günlük hayatta çevresinde gördükleriyle ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Kalıcılığa yönelik Deney1 grubu lehine bulunan anlamlı üstünlüğün sebepleri öğrencilerin sınıf içinde gösterdiği motivasyon davranışlarıyla derinlemesine betimlenmiştir. Öğrendikleri konu kavramlarıyla ilgili multimedya içerikleri akıllı tahtadan birlikte izleyen Deney1 grubu öğrencileri Kontrol grubundan farklı olarak BHİ davranışında bilgiyi yaşadığı bir olayla veya günlük hayatta çevresiyle ilişkilendirme, üçüncü sınıfta veya daha önce yaptıkları deney ve etkinlikleri hatırlama gibi farklı göstergelerle de gözlemlenmiştir. Bu sebeple Deney1 grubu öğrencilerini Kontrol grubu öğrencilerine göre öğrenilenlerin kalıcılığı yönüyle anlamlı düzeyde üstünlüğe ulaştıran dürtülerin bilgileri günlük hayatta faydalı görüp öğrenilmesini gerekli bulmaktan kaynaklı “öğrenme” ve günlük hayatla öğrendikleri arasında bağ kurmaktan kaynaklı “ilişkilendirme” dürtüleri olduğu ortaya çıkmıştır. Bu dürtüler ile motivasyona yönelik BHİ davranışının diğer gruplardan daha yoğun gözlemlenmesi Deney1 grubu öğrencilerini Kontrol grubundan daha fazla öğrenmeye motive ederek kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine sebep olmuştur. Bu sonucu destekler nitelikte davranışsal öğrenme teorisinde Cunia (2005), öğretmenlerin bilgiyi öğrencilere anlattıktan sonra öğrencilerin bilgiyi düzenlemelerini ve daha sonra onların bu bilgiyi hatırlamalarının bir yolunu bulmalarını hedeflediklerini belirtmiştir. Öğrenme süreci boyunca gerçekleşen bu durumun öğrenciler için bir tür davranış değişikliğinden çok zihinsel uyarımlar olduğunu vurgulamıştır. Çalışmasında multimedya içeriklerin motivasyona etkisine yönelik benzer bulgulara ulaşan Türel ve Yıldırım (2018), etkileşimli tahtayla uyumlu dijital içeriklerin kullanılmasının öğrenci motivasyonunu anlamlı düzeyde artırdığını belirtmiştir.

Ayrıca Deney1 grubunda öğretmen ÇİDKOM'daki dijital kavram haritalarını açarak öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri görmelerini sağlamıştır. Etkinlik kâğıdındaki ilgili boşluklara iki kavram ve bir ilişki cümlecini birleştirerek anlamlı bilgi cümleleri yazmalarını istemiştir. Son olarak bilişsel örgütlemeyi güçlendirmek amacıyla öğrencilerin etkinlik kâğıdındaki boş bir kavram haritasını verilen kavram ve ilişki cümleleriyle doldurmaları istenmiştir. Ayrıca etkili kavram öğretiminin hedeflendiği bu etkinlikler öğrencilerin zihninde kavramsal anlama ve ilişkilendirme gibi bilişsel faaliyetlere sebep olarak kalıcı öğrenmelerini desteklemiş olabilir. Video, görsel, animasyon, simülasyon gibi ÇİDKOM'daki farklı tip multimedya içeriklerde izledikleri kavramların görsel ve işitsel temsillerini günlük hayatta çevrelerinde gördükleri gerçek karşılıklarıyla daha fazla ilişkilendirerek bilişsel bağlantılar kurmaları onların Kontrol grubu öğrencilerinden daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlamıştır. Alan yazında bu durumları destekler nitelikte Fatemeh vd. (2011), dijital kavram haritalarının öğrencilere daha detaylı bilgiye ulaşma imkânı sağladığını belirtmiştir. Parnafes (2007) ve Reigeluth vd. (2016) simülasyonlar, gösterimler, bilgisayar destekli sunumlar veya multimedya destekli araçların öğrencilere derinlemesine öğrenme olanağı ve farklı öğrenme stilleri imkânı sağladığını belirtmiştir. Schunk'ın (2012) belirttiği gibi kavramlara multimedya içeriklerin eklenme fikrinin dayandığı kavramsal öğrenme, anlamlı öğrenme teorisi, multimedya öğrenme teorisi gibi birçok teori bulunmaktadır. Bunlar arasında SYÖ yöntemine temel oluşturan Ausubel'in (2000) anlamlı öğrenme teorisi öğrenmenin kalıcılığına yönelik önemli rol oynamaktadır. Bu doğrultuda ÇİDKOM'daki dijital kavram haritaları SYÖ yöntemiyle birlikte etkili bir kavram öğretimi sunarak Deney1 grubu öğrencilerinin anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesine sebep olmuş olabilir. Ayrıca kavramlara yüklü multimedya içerikler öğrencilerin kavramlar hakkında farklı kanallardan (video, görsel, animasyon...) detaylı bilgiler elde ederek derinlemesine öğrenmelerini sağlamıştır.

Ausubel (2000), anlamlı öğrenme teorisine dayanarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerde ileri düzenleyicilerin (advance organizers) önemini vurgulamış ve sunuş yoluyla öğrenme yönteminin öncüsü olmuştur. Bundan yola çıkarak Novak (2002) ise üzerinde birçok çalışma yaptığı kavram haritalarını öğretimde ideal bir ileri düzenleyici olarak öne sürmüştür. Deney1 grubunda ÇİDKOM sunuş yoluyla öğrenme yöntemine bütünleştirilerek uygulanmış, öğretim sürecinde gelişmiş bir ileri düzenleyici olarak

kullanılmış ve etkili bir kavram öğretimi sağlanmıştır. Kalıcılığa yönelik ulaşılan sonuçları destekler nitelikte alan yazındaki bir çalışmada bilgisayar veya web destekli kavram haritalama araçlarının başarımının yanında kalıcılığı da anlamlı düzeyde ($p<,05$) artırdığı belirtilmiştir (Güleç ve Karacı, 2019).

5.1.3. Çoklu durumların kıyaslanmasına yönelik sonuç ve tartışma. Bu başlık altında öğrenme ortamı (yöntem, materyal, teknolojik araç) ve öğretim süreçleri yönüyle farklı olan durumların öğrencilerin motivasyon davranışları üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. 10 motivasyon davranışı üç durumda da gözlenmiştir. Fakat gerçekleşen olaylar, öğrenme ortamı ve öğretim süreçlerine bağlı olarak farklı durumlarda farklı motivasyon davranışlarının ön plana çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu kısımda çoklu durumların kıyaslanması amacıyla hangi motivasyon davranışlarının hangi durumlarda ön plana çıktığı ve farklı durumlarda ön plana çıkan farklı motivasyon davranışlarının hangi etkenlerden kaynaklandığı derinlemesine betimlenmiştir. Araştırmanın nitel boyutunu temsil eden çoklu durumların kıyaslanmasına yönelik ulaşılan sonuçlar Tablo 19’da karşılaştırmalı olarak özetlenmiştir.

Tablo 19.

Çoklu Durumlara Yönelik Sonuçları Özetleyici Tablo

| Çoklu Durumlar | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Durum1 | Durum2 | Durum3 |
| Uygulanan Yöntemler | | |
| ÖPVY | ÇSYÖ | Ç5E |
| Etkenler (Ne Oldu?) | | |
| Öğretmenlerin müfredat çerçevesinde seçtikleri yöntemler benimsendi | ÇİDKOM etkili bir kavram öğretimi amacıyla akıllı tahtada iyi bir ileri düzenleyici olarak kullanıldı | ÇİDKOM öğrenciler tarafından bir araştırma aracı ve bilgi kaynağı olarak kullanıldı |
| Ders kitabı yoğun olarak kullanılırken çalışma yaprağı gibi ek basılı materyal noktasında özgür bırakıldı | ÇİDKOM kavramsal ilişkilerin iyi bir anlatımıyla kavramların kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesini hedefleyen SYÖ yöntemine bütünleştirildi | Öğrenciler bilgiyi tablet bilgisayar ile ÇİDKOM’dan kendileri bir bilim adamı gibi keşfederek ve araştırarak öğrendi |
| Öğretim örnek verme, soru-cevap, canlandırma gibi farklı tekniklerle zenginleştirildi | Öğretilen kavramların günlük hayattaki gerçek karşılıklarını (hallerini) gösteren | Yöntemim özellikle “keşfetme” ve “genişletme” aşamalarında yoğun olarak |
| Öğretmen-öğrenci arası yoğun sözel iletişim kuruldu | multimedya içerikler akıllı tahtada birlikte incelendi | çoklu ve eşli grup çalışmaları yapıldı |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basit elektrik devre modeli ve devre elemanları ders materyali olarak kullanıldı | Etkinlik kâğıdındaki öğrenilen kavramların bilişsel örgütlemesini güçlendirici etkinlikler yapıldı | Multimedya içerikler hem bireysel olarak hem de işbirlikli öğrenmeye yönelik etkinliklerle birlikte incelendi |
| Motivasyon Davranışlarına Sebep Olan Dürtüler | | |
| 1) Örnek verme 2) Cevap verme 3) İlgi 4) Merak 5) Öğretmenle iletişim | 1) Öğrenme (bilgileri günlük hayatta faydalı görüp öğrenilmesini gerekli bulma) 2) İlişkilendirme (günlük hayatla öğrendikleri arasında bağ kurma) | 1) İşbirlikli çalışarak başarılı olma 2) Keşfetme 3) Araştırma hazzı 4) Öğrenme (kolay öğrenme, eğlenme, detaylı ve net öğrenme, kavram yanılgılarının farkına varma) |
| Ön Plana Çıkan Motivasyon Davranışları | | |
| Açıklamaya İsteklilik (A) Söz Hakkı İsteği (SH) Dikkat (D) İlgide Artış (İA) Soru Sormaya İsteklilik (SS) Cevaplama Çözme ve Okumaya İsteklilik (CÇO) | Bilgiyi Hatırlama ve İlişkilendirme (BHİ) | Keyif Alma (KA) Derse Katılma, Aktif Olma ve Öğretmenle Etkileşim (DAÖ) Birlikte Çalışma ve Araştırma İsteği (BÇA) |

Durum1 araştırmanın Kontrol grubunu temsil etmekte olup bu grupta üç haftalık uygulama süreci boyunca ÖPVY kullanılmıştır. Öğretimine hiç müdahil olunmayan bu grupta öğretmenlerin müfredat çerçevesinde seçtikleri yöntemler benimsenmiş olup öğretmenler kendi stilleriyle örnek verme, soru-cevap, canlandırma gibi farklı teknikler kullanarak öğretimi zenginleştirmiştir. Ders kitabının yoğun olarak kullanıldığı bu grupta öğretmenler basit elektrik devre modeli, devre elemanları gibi ders materyallerini ve çalışma yaprakları gibi basılı destekleyici kaynakları kullanmaları noktasında özgür bırakılmıştır. ÇİDKOM'un veya herhangi benzer bir bilgisayar ya da web destekli materyalin kullanılmadığı Kontrol grubu her ne kadar zamana bağlı akademik başarıda Deney2 grubundan, kalıcılıkta ise Deney1 grubundan anlamlı düzeyde geri kalmış olsa da sınıf içinde öğretmen ve öğrenciler arasındaki yoğun sözel iletişim, öğretmenlerin farklı teknik ve ders materyalleri kullanarak öğretimi zenginleştirmesi öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde etkilemiştir. Bu bağlamda Kontrol grubu öğrencilerinin açıklamaya isteklilik, söz hakkı alma isteği, dikkat, ilgide artış, soru sormaya isteklilik, cevaplama, çözme veya okumaya isteklilik gibi daha çok öğretmen ve öğrenci arasındaki sözel etkileşime yönelik motivasyon davranışlarının deney gruplarındaki öğrencilere kıyasla daha sık sergilediği gözlenmiştir. Durum1'e yönelik ulaşılan bu sonuçları destekler nitelikte bu tür yöntemlerin uygulanması kolay olsa da örnek verme, soru-cevap gibi çeşitli tekniklerle

zenginleştirilmediği takdirde sıkıcı ve etkisiz olabileceği, zaman yönünden ekonomik olsa da öğrencilerin etkin katılımını sağlamanın sınıfta yoğun bir iletişim ortamı gerektirdiği belirtilmiştir (Ki, 2000; Tan, 2008, s.227). Sözel anlatıma dayalı ve öğretmen merkezli yöntemlerde öğretmen ile öğrenci arasında yoğun bir etkileşimin olduğu belirtilmiştir (Eşgi, 2013). Diğer yandan sınıfta öğretimi organize etmek için verimli ve etkili bir yöntem olduğundan kalabalık sınıflarda ideal olduğu vurgulanmıştır (Ivie, 1998).

Durum2 araştırmanın Deney1 grubunu temsil etmekte olup bu grupta üç haftalık uygulama süreci boyunca ÇSYÖ yöntemi kullanılmıştır. ÇİDKOM'un SYÖ basamaklarına bütünleştirilerek uygulandığı bu grupta öğretmenler ÇİDKOM'u etkili bir kavram öğretimi amacıyla akıllı tahtada iyi bir ileri düzenleyici olarak kullanmıştır. Her ne kadar Deney1 grubu Kontrol grubuna zamana bağlı akademik başarıda anlamlı bir üstünlük gösterememiş olsa da Deney1 grubunda öğrenciler motivasyon davranışları arasında bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme davranışını diğer gruptaki öğrencilerden daha sık seğilemiştir. ÇİDKOM'un Deney1 grubunda kavramsal ilişkilerin iyi bir anlatımıyla kavramların kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesini hedefleyen SYÖ yöntemine bütünleştirilmesi öğrenilenlerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği gibi öğrencilerin bilgiyi daha iyi hatırlama ve günlük hayatla daha fazla ilişkilendirme eğilimi göstermelerine sebep olmuştur. Bu sonucu destekler nitelikte SYÖ yöntemiyle ilgili olarak Ausubel (2000) iyi yapılandırılmış bir derste öğrencilerin bilginin yapı taşları olan kavramları zihinde iyi bir şekilde organize edip anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebileceğini belirtmiştir. SYÖ yöntemiyle birlikte iyi bir organize edici olarak kullanılan ÇİDKOM içerisindeki dijital kavram haritalarıyla etkili bir kavram öğretimini, kavramlara yüklü multimedya içeriklerle de kavramların daha detaylı ve derinlemesine öğrenilmesini sağlayarak öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlamış olabilir.

Durum3 araştırmanın Deney2 grubunu temsil etmekte olup bu grupta üç haftalık uygulama süreci boyunca Ç5E yöntemi kullanılmıştır. ÇİDKOM'un 5E modelinin basamaklarına bütünleştirilerek uygulandığı bu grupta öğrenciler ÇİDKOM'u tablet bilgisayarlardan açarak özgürce incelemiş, bilgiyi keşfederek ve yeri geldiğinde işbilikli olarak öğrenirken ÇİDKOM'u bir bilim adamı gibi araştırma aracı ve bilgi kaynağı olarak kullanmıştır. Bu doğrultuda Deney2 grubunun Kontrol grubuna

akademik başarıda anlamlı üstünlüğünün sebepleri olarak Ç5E yönteminin öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlayarak onları işbirlikli öğrenmeye teşvik ettiği, ÇİDKOM'daki multimedya içerikler ile dersten keyif almalarını sağladığı söylenebilir. Yaşanan bu durumlar Dene2 grubu öğrencilerinin keyif alma, birlikte çalışma ve araştırma, derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim davranışlarını diğer gruplardan daha sık sergilemelerine sebep olmuştur. Bu davranışlar ile başarılı olmaya güdülenen Dene2 grubu öğrencileri zamana bağlı akademik başarıda Kontrol grubuna anlamlı düzeyde üstünlük sağlamıştır. Araştırmada ulaşılan nihai sonuçlar nicel, nitel ve ikisinin birleştirildiği bütünlük sonuçlar olmak üzere maddeler halinde aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmanın nicel sonuçları;

- ÇİDKOM, 5E yöntemine bütünlükleştirilerek uygulandığında dördüncü sınıf öğrencilerinin zamana bağlı akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırmaktadır.
- ÇİDKOM, SYÖ yöntemine bütünlükleştirilerek uygulandığında dördüncü sınıf öğrencilerinin kalıcılığını anlamlı düzeyde olumlu yönde etkilemektedir.

Araştırmanın nitel sonuçları;

- ÖPVY uygulanan Durum1'de incelenen motivasyon davranışları arasında açıklamaya isteklilik (A), söz hakkı isteği (SH), dikkat (D), ilgide artış (İA), soru sormaya isteklilik (SS), cevaplama çözme ve okumaya isteklilik (CÇO) davranışları ön plana çıkmıştır.
- ÇSYÖ uygulanan Durum2'de incelenen motivasyon davranışları arasında bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme (BHİ) davranışı ön plana çıkmıştır.
- Ç5E uygulanan Durum3'te incelenen motivasyon davranışları arasında keyif alma (KA), derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim (DAÖ), birlikte çalışma ve araştırma isteği (BÇA) davranışları ön plana çıkmıştır.

Araştırmanın bütünlük sonuçları;

- Ç5E uygulanan Dene2 grubunu ÖPVY uygulanan Kontrol grubuna göre öğrenme sürecine içsel olarak daha fazla motive ederek akademik başarıda anlamlı düzeyde üstünlüğe götüren motivasyon davranışları işbirlikli çalışarak başarılı olma, araştırma / keşfetme hazzı ve öğrenme (kolay öğrenme, eğlenme,

detaylı ve net öğrenme, kavram yanlışlarının farkına varma) dürtülerinden kaynaklı birlikte çalışma ve araştırma isteği (BÇA), derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim (DAÖ), keyif alma (KA) davranışlarıdır.

- ÇSYÖ uygulanan Deney1 grubunu ÖPVY uygulanan Kontrol grubuna göre kalıcılıkta anlamlı düzeyde üstünlüğe götüren motivasyon davranışları öğrenme (bilgileri günlük hayatta faydalı görüp öğrenilmesini gerekli bulma) ve ilişkilendirme (günlük hayatla öğrendikleri arasında bağ kurma) dürtülerinden kaynaklı bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme (BHİ) davranışlarıdır.

Bu çalışmanın nicel boyutunda kullanılan materyalin etkisine yönelik ulaşılan sonuçlar ÇİDKOM'un bütünleştirildiği yöntemlerden bağımsız olarak öğrencilerin akademik başarılarını veya kalıcılığı olumlu yönde etkilediğini kanıtlayan önceki deneysel çalışmaları destekler niteliktedir (Korur vd., 2016; Türksoy, 2019; Yılmaz ve Korur, 2021). Araştırmanın genel bir sonucu olarak yenilikçi ileri düzenleyici materyallerle bütünleşik öğretim yöntemlerinin akademik başarı veya kalıcılıkta yöntemin tek başına uygulanmasından daha etkili bulunması, alan yazındaki bütünleşik yöntemlerin etkilerinin incelendiği güncel çalışmalarının sonuçlarıyla örtüşmektedir (Gunawan vd., 2020; Hartiningsih vd., 2018; Nisyah vd., 2020; Susilowati vd., 2019).

Diğer yandan ÇİDKOM bütünleşik yöntemlerin öğrencilerin motivasyonuna etkisinin de incelendiği bu araştırmanın nitel boyutunda ÇİDKOM'un bütünleştirildiği yönteme göre öğrencilerde öne çıkan motivasyon davranışlarının farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. ÇİDKOM'un öğrencilerin derse aktif katılımına teşvik edildiği, tablet bilgisayarlar aracılığıyla bilgiyi ÇİDKOM'dan özgürce keşfederek öğrenmelerine fırsat verildiği ve işbirlikli öğrenme ortamlarının oluşturulduğu 5E modeli bütünleştirilmesi öğrencilerin diğer gruplara göre daha içsel motivasyon davranışları sergilemelerine sebep olmuştur. Özetle ÇİDKOM bütünleştirildiği yöntemden bağımsız olarak akademik başarı veya kalıcılığı olumlu yönde etkilese de motivasyon üzerine etkisi bütünleştirildiği yönteme bağlı olarak değiştiği ortaya çıkmıştır.

ÇİDKOM gibi bilgisayar veya web destekli kavram haritalama araçlarının ya da kavram öğretim materyallerinin kullanılan öğretim yöntemlerine uygun bir şekilde bütünleştirildiği takdirde öğrencileri derse içsel olarak motive edebilir ve onların zamana bağlı akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırarak etkili sonuçlar verebilir. Araştırmanın bu genel sonucu Clark'ın (1994) ve Kozma'nın (1994) tek başına bir

yöntem veya materyali kullanmak yerine iyi bir materyalin ona uygun bir yöntemle bütünleştirilerek uygulandığı takdirde daha etkili sonuçlar vereceği fikrini desteklemektedir. Bu doğrultuda nihai sonuç olarak uygulanan yöntemlerin basamaklarına iyi bir şekilde bütünleştirilerek kullanılan ÇİDKOM'un dördüncü sınıf fen bilimleri dersi "Basit Elektrik Devreleri" ünitesinde akademik başarı, kalıcılık ve motivasyon üzerinde olumlu yönde etkili sonuçlar verdiği söylenebilir.

5.2. Öneriler

Araştırma ulaşılan sonuçlar doğrultusunda genç araştırmacılara, öğretmenlere, MEB'e, eğitim fakülteleri veya diğer öğretmen yetiştiren kurumlara bir takım önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler sırasıyla araştırmacılara, öğretmenlere, MEB'e, eğitim fakülteleri ve diğer öğretmen yetiştiren kurumlara yönelik öneriler şeklinde ayrı başlıklarda sıralanmıştır.

5.2.1. Araştırmacılara yönelik öneriler.

- Covid-19 pandemisinin ülkedeki eğitimin seyrini değiştirmesi çevrimiçi öğretim materyalleri veya sanal sınıf uygulamalarına yönelik araştırmaları popüler kılmıştır. Araştırmacıların bu tür materyal, uygulama veya yazılımlara olan ihtiyaca cevap veren üretken çalışmalara odaklanmaları önerilir.
- Araştırmacılara gözlem sürecinde birkaç gün ya da bir hafta kadar sahaya giriş için ayrımları önerilir. Çünkü sınıftaki öğrencilerin gözlemcilere alışması ve onların ders boyunca sınıflarında bulunmasını kabullenmeleri biraz zaman alacaktır. Alışma süreci olan bu sahaya giriş sürecinde öğrenci davranışları gerçeği yansıtmayabileceğinden nitel veri analizlerine dâhil edilmemesi önerilir.
- Sınıf gözlemi için derslerde sınıfı video kaydına alacak araştırmacıların iyi bir ses kayıt özelliği olan, sınıfın tamamını alabilecek geniş açılı bir video kayıt cihazı veya çift sensörlü 360° video kaydı yapabilen bir kamera kullanmaları önerilir. Ayrıca uygulama yapacakları okul veya şubelerdeki teknik alt yapının (akıllı tahta, internet, projeksiyon, vb.) yeterliliğinden emin olmaları değilse bunu imkânları el verdiğince sağlamaları önerilir.

- Deneysel uygulamayı yapacak öğretmenlere uygulama öncesinde teşvik edici hediyeler verilerek sürece özverili katılımları sağlanmalıdır. Onlara araştırmacı tarafından iyi bir eğitim verilmeli ve süreç hakkında gerekli tüm bilgilendirmeler yapılmalıdır. Uygulayıcı öğretmenlerin uygulama esnasında yöntem basamlarını atlamadan sırasıyla uygulamaları deneysel süreçte oldukça önemlidir. Bu sebeple mümkünse uygulama öncesinde bilgilendirilmiş onam alınarak katılım sağlayacak öğretmenlerin uygulayacağı bütünlük yöntem basamaklarını hızlandırılmış bir prova gibi araştırmacıya sunabilir.

5.2.2. Öğretmenlere yönelik öneriler.

- Öğretmenlerin ÇİDKOM gibi öğrencilerin başarılarına etkisi kanıtlanmış ve öğrenme sürecini eğlenceli hale getirip öğrencilerin dersten keyif almalarını sağlayarak onları derse motive eden yenilikçi materyalleri derslerinde kullanmaları önerilir.
- Uygulamalarda öğrencilerin işbirlikli öğrenmeden keyif aldıkları görülmüştür. Bu noktada öğretmenlerin derslerinde öğrencilere birlikte çalışarak öğrenme fırsatı sunan grup çalışmalarına yer vermeleri önerilir.
- Öğrencilere tablet bilgisayardan konuyla ilgili multimedya içerikleri özgür bir şekilde inceleme fırsatının verilmesi onları öğrenmeye içsel olarak motive ettiği görülmüştür. Bu sebeple öğretmenlerin öğrencilerine teknik imkânlar nispetinde böyle fırsatlar sunmaları önerilir.
- Öğrencilerin öğrendikleri konu kavramlarıyla ilgili günlük hayattan video veya görselleri keyifle ve dikkatle izledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca bilgiyi günlük hayatla ilişkilendiren bu içeriklerin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu doğrultuda öğretmenlerin özellikle soyut kalan fen kavramlarının günlük hayattaki hallerini gösteren video veya resimleri derste akıllı tahta veya projeksiyon aracılığıyla öğrencilerine izletmeleri önerilir.

5.2.3. MEB'e yönelik öneriler.

- Bu tür deneysel araştırmalarda uygulama öncesi öğretmenlerin çalışmaya gönüllü katılımları için bilgilendirilmiş onamlarının alınacağı süreçte bazı

öğretmenlerin uygulamaya katılmaya endişeyle baktıkları görülmektedir. Bu noktada MEB tarafından öğretmenlerin bu tür çalışmalara gönüllü katılımlarına teşvik edici faaliyetlerin yapılması gerekirse hizmet içi eğitimlerin verilmesi önerilir.

- Uygulama için belirlenen MEB'e bağlı bazı okul veya şubelerde teknik alt yapı (internet, akıllı tahta, vb.) yetersizliği görülmüş olup bazı eksiklerin her ne kadar araştırmacı tarafından giderilmeye çalışılsa da akıllı tahtadaki teknik arızaların ve yaşanan elektrik kesintilerinin uygulamalarda bazı aksaklıklara sebep olduğu gözlemlenmiştir. Bu noktada MEB'in okul ve sınıflardaki teknik iyileştirme faaliyetlerini daha da hızlandırması tavsiye edilir.
- Bazı öğretmenlerin uygulama sürecinde teknolojik araçlar arasında akıllı tahta kullanma ve öğrencilerine tablep-pc kullandırma noktasında çekingen ve endişeli yaklaşımları görülmüştür. Bu konularda da öğretmenlerimize bilgilendirici ve özendirici hizmet içi eğitimlerin verilmesi önerilir.

5.2.4. Eğitim fakülteleri ve enstitülere yönelik öneriler.

- Öğretmen veya araştırmacı yetiştiren bu kurumların öğretmen adayları için stajlarda, araştırmacılar için ise bu tür deneysel çalışmalarda bir yöntemin basamaklar halinde uygulanmasına yönelik ne gibi sorunlarla karşı karşıya kalabileceklerini bir ders veya kurs çerçevesinde anlatmaları önerilir.
- Öğretmen yetiştiren fakültelerin ve eğitim alanındaki yükseköğretim kurumları veya enstitülerin müfredatları kapsamında eğitimde motivasyonun incelenmesine veya öğrenci motivasyonunu artıran etkenlere yönelik derslerin verilmesi önerilir.
- Gelecek nesillere yön verecek olan genç öğretmen ve akademisyen adayları ürün geliştirme odaklı tasarım veya öğretim materyali geliştirmeye yönelik eğitici sempozyum ve kongre gibi faaliyetler düzenlenip ihtiyaca cevap veren çalışma ve projelere teşvik edilebilir.
- Öğretmen ve akademisyen adayları yetiştiren bu kurumların öğrencilerine staj dersleri veya deneysel araştırmalar çerçevesinde dijital bir materyal veya öğretim yazılımını 5E, SYÖ veya PDÖ gibi farklı öğretim yöntemlerine bütünleştirerek gerçek sınıf ortamında uygulama fırsatı vermeleri önerilir.

5.3. Araştırmacının ve Gözlemcilerin Rolü

Bu çalışmanın uygulama sürecinde Deney2 grubunda ÇİDKOM bütünleştirilerek uygulanan ve öğrenci merkezli bir yöntem olan 5E yönteminde öğrenciler bireysel ve grup olarak araştırmaya ve keşfederek öğrenmeye sevk edilip süreç içinde derse aktif katılım göstermelerine teşvik edildiğinden Deney1 grubundaki ÇİDKOM ile bütünleştirilen sunuş yoluyla öğrenme yöntemine kıyasla sınıf hâkimiyetini sağlamada ve zamanın yönetiminde daha çok zorluklar yaşanmıştır. Ç5E yönteminin uygulama sürecinde akıllı tahtayla birlikte her sırada bir adet tablet bilgisayar olacak şekilde en az 15-16 adet tablet bilgisayar kullanılmıştır. Bu sebeple araştırmacı Ç5E yönteminin uygulandığı Deney2 grubunda aşağıdaki rolleri üstlenmiştir:

- Tablet bilgisayarlarla veya internet bağlantısıyla ilgili problemlerin çözülmesi
- Uygulama esnasında fotoğraf ve video kaydının yönetimi
- Gözlemcinin gözlem esnasında belirlediği öğrencilerle ders aralarında durum görüşmeleri yapma ve ses kaydına alma
- Tablet bilgisayarların açılarak etkinlik kâğıtlarıyla birlikte öğrencilere dağıtılması
- Öğretmenin kaçırdığı veya unuttuğu noktalarda ona hatırlatmada bulunarak multimedya içeriklerin incelenmesi noktasında öğretmen ve öğrencilere yardımcı yönlendirmelerde bulunmak

Her ne kadar deney gruplarında uygulamaya katılan öğretmenlere araştırmacı tarafından uygulama öncesi eğitim toplantıları düzenlenmiş olsa da öğretmenler yenilikçi bir materyali (ÇİDKOM) yapılandırmacı öğretim yöntemlerine (SYO-5E) bütünleştirilerek uygulama sürecinde özellikle bayan öğretmenler yardıma ihtiyaç hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu sebeple Deney1 grubunda uygulamalarda gözlemciyle birlikte bir kişi de teknik anlamda yardımcı görevlendirilmiştir. Teknik yardımcı ÇSYÖ yönteminin uygulandığı Deney1 grubunda aşağıdaki rolleri üstlenmiştir:

- Akıllı tahtanın açılarak ders başlamadan hazır hale getirilmesi
- Akıllı tahtaya akıllı telefondan mobil veri ile internet paylaşımı sağlamak
- Uygulama esnasında fotoğraf ve video kaydının yönetimi

- Gözlemcinin gözlem esnasında belirlediği öğrencilerle ders aralarında durum görüşmeleri yapma ve ses kaydına alma

Uygulamalar esnasında öğrencilerin hangi motivasyon davranışını sergilediklerini frekanslarıyla birlikte kaydetmek amacıyla gözlemciler görevlendirilmiştir. Uygulamalarda katılımsız gözlemci rolünü üstlenen gözlemciler tüm öğrencileri görebilecekleri bir yerde, sınıfın en arkasındaki boş bir sıraya oturarak yarı-yapılandırılmış bir form olan sınıf gözlem kontrol listelerini (Ek 2) doldurmuştur. Gözlemcilerin diğer bir görevi de durum görüşmesi yapılacak dört öğrenciyi belirlemektir.

5.4. İç ve Dış Geçerlilik

Deneysel araştırmalarda hem araştırmayı hem de araştırma desenini tehdit eden iç ve dış geçerlilik unsurları bulunmaktadır. İncelenmesi genel olarak ihmal edilen iç ve dış geçerlilik unsurları deneysel araştırmalar için önemli görülmektedir (Fraenkel vd., 2012). Bu sebeple araştırmanın iç ve dış geçerliliğine muhtemel etkisi olabilecek unsurlar aşağıda tartışılmıştır.

Zaman faktörü: öğrencilere ön test yapıldıktan sonra üç haftalık uygulama süreci başlamıştır. Uygulamaların bitmesinin ardından öğrenciler son teste tabi tutulmuştur. Son test yapıldıktan tam altı buçuk ay sonra kalıcılık testi yapılmıştır. Araştırmanın yaklaşık olarak sekiz ayı kapsayan bu ölçme ve uygulama sürecinde ulusal ve bölgesel ölçekte veya tarihsel anlamda zamanı etkileyebilecek herhangi büyük bir olay ya da durum gerçekleşmemiştir. Bunun yanında araştırmaya yabancı uyruklu öğrenci sayısının en az olduğu ve ilçe merkezinin yeni yerleşim yerinde bulunan okullar dâhil edilmiştir.

Denek kaybı: araştırmanın çalışma grubunu 491 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Fakat araştırmanın uygulama süreci 452 öğrenciden ön test verisi elde edilerek başlamıştır. Uygulama sürecinde başka okula ya da başka sınıfa nakil oldukları tespit edilen öğrenciler araştırmaya dâhil edilmeyerek verileri analizlerden çıkarılmıştır. Bunun yanında kalıcılık için ayrılan altı buçuk ay gibi uzun bir süreçte araya yaz tatili girmiş yeni eğitim-öğretim yılına geçilmiştir. Uygulamaya katılan öğrenciler artık beşinci sınıf öğrencisi olup okul değiştirmiş ve farklı ortaokullara

dağılarak öğrenimlerine devam etmiştir. Uygulamaya katılan bu öğrencilere yeni eğitim öğretim yılının ilk aylarında mümkün olduğunca ulaşılarak kalıcılık testi uygulanmıştır. En çok deney kaybının yaşandığı bu sürecin ardından nicel veri analizine 374 öğrenciden elde edilen veriler dâhil edilmiştir. Her ne kadar uzun bir süreç olsa da beşinci sınıfta ilgili konu olan “Elektrik Devre Elemanları” ünitesi müfredatta ikinci dönemin son ünitesidir. Ayrıca kalıcılık testi de öğrencilere yeni eğitim öğretim yılının başında uygulanmıştır. Bu sebeple öğrencilerin kalıcılık testi verilerinde analiz sonuçlarını saptırabilecek derecede konuyla ilgili öğrenim görüp bilgi eldebildikleri düşünülmemektedir.

Olgunlaşma faktörü: uygulama yapılan öğrenciler 9-10 yaş aralığında olup somut işlemler döneminde (7-11 yaş) bulunmaktadır. Her ne kadar kalıcılık testi uygulaması öğrenciler beşinci sınıfta öğrenime başladığında yapılsa da altı buçuk ay olarak ayrılan kalıcılık sürecinin öğrencilerin olgunlaşma düzeyinde kayda değer bir değişimin gerçekleşebileceği kadar uzun bir süreç olmadığı düşünülmektedir.

Ölçüm etkisi ve veri toplama aracı unsuru: araştırmanın nicel verilerini temsil eden BED ölçümleri BEDON, BEDSON ve BEDK ölçümleri tüm araştırma gruplarında paralel olarak ve eşzamanlı uygulanmasına özen gösterilmiştir. Bu noktada veriler toplanırken denekler veya gruplar arasında zamana bağlı farklılığın oluşması engellenmiştir. Tekrarlı olarak yapılan üç ölçümde de aynı akademik başarı testi olan BED kullanılmış olup her grup ve öğrenci için aynı şekilde puanlanmıştır.

Kullanılan öğretim materyalleri ve öğretmen etkisi: iç geçerliliği etkileyen önemli unsurlardan biri de kullanılan öğretim materyallerinin gruplar arasında farklılık göstermesi ve öğretmenlerin öğretim tarzındaki özgünlüktür. Bu iç geçerlilik tehdidini engellemek için deney grubunda öğretim yapacak öğretmenlerle uygulama öncesinde yöntemin uygulanması ve etkisi incelenen materyalin (ÇİDKOM) kullanımına yönelik eğitim toplantıları yapılmıştır. Deneysel sürecin kontrolü veya uygulanan yöntemlerin sağlıklı bir şekilde işleyişi için deney grubundaki öğretmenlere her hafta dağıtılan öğretmen dosyalarının içinde yöntem kontrol listeleri (Ek 4 ve Ek 5) verilmiştir. Ayrıca her ne kadar Kontrol grubunda ÇİDKOM kullanılsa da bu grupta öğretim veren öğretmenler basit elektrik devre modeli, basit elektrik deney seti veya devre elemanları gibi ders materyallerini kullanma noktasında özgür bırakılmıştır.

Mekânsal etki: araştırmanın çalışma grubu Şanlıurfa ilinin Viranşehir ilçe merkezinde bulunan okullardan belirlenmiştir. Özellikle ilçenin yeni yerleşim yerinde bulunan ve yabancı uyruklu öğrenci sayısının en az olduğu okullar seçilerek öğrenci çeşitliliğini ve kültürel etkiyi minimize etmek amaçlanmıştır. Mekânsal etkiye sebebiyet vermemek adına her grupta öğrenciler hâlihazırda öğrenim gördükleri kendi dersliklerinde uygulamaya katılmıştır. Ayrıca BEDON puanlarının gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemesi de öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgi düzeylerinin benzer olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Hawthorne etkisi: her ne kadar velilere veli onay formu (Ek 13) dağıtılıp imzalatılsa da hawthorne etkisini engellemek adına öğrenciler uygulanacak testler ve deneysel koşullarla ilgili çok detaylı olarak bilgilendirilmemiştir. Öğrenciler deneysel uygulama sürecinde kendi sınıf öğretmeninden öğrenim görmüştür. Öğrencilerin yerleri değiştirilmediği gibi sıraların yerlerinde de herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Uygulama süreci öğrencilerin alışık olduğu şekilde hâlihazırdaki öğretim süreçlerinde olduğu gibi yürütülerek onlara deneysel bir uygulamaya dâhil oldukları hissettirilmemiştir. Gözlemciler gözlem kontrol listelerini öğrencilerin dikkatini çekmeyecek şekilde en arkada boş bir sırada doldurmuştur. Ders esnasında fotoğraf ve video kayıtları alınırken öğrencilerin dikkatinin dağılmamasına özen gösterilmiştir. Görüşmeler ise öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri şekilde ve mekânda yapılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abdi, A. (2014). The effect of inquiry-based learning method on students' academic achievement in science course. *Universal Journal of Educational Research*, 2(1), 37-41. doi:10.13189/ujer.2014.020104
- Acar, S. ve Uslu, D. (2014). Web destekli öğretimde “e-öğrenme sistemi sanal sınıfım” uygulamasının öğrencilerin motivasyonlarına etkisi. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 4(2). https://doi.org/10.1501/OTAM_0000000385
- 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. <https://doi.org/10.1177/0735633116654163>
- Adıgüzel, F. B. ve Süslü, G. (2017). “Yaratıcı dramayla kitap kurdu olunur mu?” çocuk kitaplarıyla okuma sevgisi ve ilgisi kazandırma. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 5(3), 367-394. doi:10.16916/aded.331238
- Akbaba, S. ve Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(21), 19-42.
- Akpınar, B. (2010). Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin, öğrencinin ve velinin rolü. *Eğitime Bakış*, 16(1), 16-20.
- Akpınar, B., Batdı, V. ve Dönder, A. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerinin cinsiyet ve sınıf değişkenine göre değerlendirilmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(1), 15-26.
- Anderson, R. C., Spiro, R. J., & Anderson, M. C. (1978). Schemata as scaffolding for the representation of information in connected discourse. *American Educational Research Journal*, 15(3), 433-440. <https://doi.org/10.2307/1162496>

- Antonenko, P. D., & Niederhauser, D. S. (2010). The influence of leads on cognitive load and learning in a hypertext environment. *Computers in Human Behavior*, 26(2), 140-150. doi:10.1016/j.chb.2009.10.014
- Arıcı, N., & Dalkılıç, E. (2006). The contribution of animations to computer assisted education: an application sample. *Kastamonu Education Journal*, 14(2), 421-430.
- Arruarte, A., Elorriaga, J. A., Calvo, I., Larrañaga, M., & Rueda, U. (2012). Computer-based concept maps for enabling multilingual education in computer science: A Basque, English and Spanish languages case. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(5), 793-808. <https://doi.org/10.14742/ajet.817>
- Asan, A. (2007). Concept mapping in science class: A case study of fifth grade students. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(1), 186-195.
- Aultman, J., Baughman, K. R., & Ludwick, R. (2018). A broader understanding of care managers' attitudes of advance care planning: A concurrent nested design. *Journal of Clinical Nursing*, 27(19-20), 3572-3582. doi:10.1111/jocn.14531
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt.
- Ausubel, D. P. (1980). Schemata, cognitive structure, and advance organizers: A reply to Anderson, Spiro, and Anderson. *American Educational Research Journal*, 17(3), 400-404. <https://doi.org/10.3102/00028312017003400>
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action* (Vol. 45). Oxford: Oxford University Press.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (Elektronik)*, 11(42), 1-21.

- Balantekin, Y. ve Bilgin, A. (2017). ARCS Motivasyon modeli'nin öğrencilerin motivasyonlarına, tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi. *Elementary Education Online*, 16(1), 161-177. doi:10.17051/ieo.2017.04081
- Bar, H., & Mentch, L. (2017). R-CMap—an open-source software for concept mapping. *Evaluation and Program Planning*, 60, 284-292. doi:10.1016/j.evalprogplan.2016.08.018
- Barnham, C. (2015). Quantitative and qualitative research: Perceptual foundations. *International Journal of Market Research*, 57(6), 837-854. <https://doi.org/10.2501/IJMR-2015-070>
- Başkarada, S. (2014). Qualitative case study guidelines. *The Qualitative Report*, 19(40), 1-25. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2014.1008>
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544-559. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2008.1573>
- Berg, L. B., & Lune, H. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (Çev. Ed. H. Aydın). Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- Betrancourt, M. (2005). The animation and interactivity principles in multimedia learning. R.E. Mayer (Ed.) *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, (pp. 287-296).
- Briggs, G., Shamma, D. A., Cañas, A. J., Carff, R., Scargle, J., & Novak, J. D. (2004, September). Concept maps applied to Mars exploration public outreach. In A.J. Cañas, J. D. Novak, & F. González (Eds.), *Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping: Vol. I. Concept Maps: Theory, Methodology, Technology* (pp. 109-116). Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra.
- Broggy, J., & McClelland, G. (2008). An investigation to determine the impact of concept mapping on learning in an undergraduate physics course. *New Directions*, (4), 34-38. doi:10.29311/ndtps.v0i4.393

- Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, S. W., & King, F. B. (2000). Constructivist pedagogy and how we learn: Educational psychology meets international studies. *International Studies Perspectives, 1*(3), 245-254.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge: Harvard university press.
- Brunstein, J. C., & Heckhausen, H. (2018). Achievement motivation. *Motivation and action* (pp. 221-304). Springer, Cham.
- Bülbül, M. Ş. (2014). *The effect of enriched course materials about motion on ninth grade sighted and totally blind students' achievement, motivation, attitude, perception of learning environment and interaction in inclusive classes* (Unpublished Doctoral Dissertation). Middle East Technical University, Ankara.
- Bümen, N. T. (2010). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim, 32*(142), 3-14.
- Bybee, R. W. (2009). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. *Colorado Springs, CO: BSCS*.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS, 5*, 88-98.
- Cajas, F. (1999). Public understanding of science: Using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal of Science Education, 21*(7), 765-773. <https://doi.org/10.1080/095006999290426>
- Cañas, A. J., Carff, R., Hill, G., Carvalho, M., Arguedas, M., Eskridge, T. C., Lott, J., & Carvajal, R. (2005). Knowledge and information visualization: Searching for synergies. *Concept maps: Integrating knowledge and information visualization* (pp. 205-219). New York: Springer Berlin Heidelberg.

- Cañas, A. J., Ford, K. M., Novak, J. D., Hayes, P., Reichherzer, T. R., & Suri, N. (2001). Online Concept Maps: Enhancing Collaborative Learning by Using Technology with Concept Maps. *Science Teacher*, 68(4), 49-51.
- Carey, S. (2009). *The origin of concepts*. Oxford: Oxford University Press.
- Carin, A. A., Bass, J. E., & Contant, T. L. (2005). *Teaching science as inquiry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Carnot, M. J., Feltovich, P., Hoffman, R. R., Feltovich, J., & Novak, J. D. (2003). *A summary of literature pertaining to the use of concept mapping techniques and technologies for education and performance support*. The Chief of Naval Education and Training, Pensacola, FL.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332. doi:10.1207/s1532690xci0804_2
- Chang, C. C., & Chen, Y. (2020). Cognition, Attitude, and Interest in Cross-Disciplinary i-STEM Robotics Curriculum Developed by Thematic Integration Approaches of Webbed and Threaded Models: a Concurrent Embedded Mixed Methods Study. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 622-634. doi:10.1007/s10956-020-09841-9
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.002>
- Clark, A. M. (1998). The qualitative-quantitative debate: moving from positivism and confrontation to post-positivism and reconciliation. *Journal of Advanced Nursing*, 27(6), 1242-1249. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1998.00651.x>
- Clark, R. E. (1994). Media and method. *Educational Technology Research and Development*, 42(3), 7-10. <https://doi.org/10.1007/BF02298090>

- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149-210. <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. *The analysis of variance* (pp. 273-406). 2nd Edition. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Collins, J., Hammond, M., & Wellington, J. (2002). *Teaching and learning with multimedia*. Routledge.
- Costenson, K., & Lawson, A. E. (1986). Why isn't inquiry used in more classrooms? *The American Biology Teacher*, 48(3), 150-158. <https://doi.org/10.2307/4448241>
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th Edition). Sage publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Cunia, E. C. (2005). *Behavioral learning theory-A Web Quest*, Retrieved from <http://erincunia.com/portfolio/MSportfolio/ide621/ide621f03production/behavior.htm>
- Cunningham, D., & Duffy, T. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. D. H. Jonassen (Ed.) *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, pp. 170-198.
- Çakıcı, Y. (2010). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ve öğrencilerin kavram yanılgıları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 89-115.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (Geliştirilmiş 6. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetinkaya, M., & Taş, E. (2011). Investigation of effectiveness of web supported concept maps and semantic features analyses on classification of living things. *Dicle University Ziya Gökalp Faculty of Education Journal*, 16, 185-195.

- Daley, B. J., & Torre, D. M. (2010). Concept maps in medical education: An analytical literature review. *Medical Education*, 44(5), 440-448. doi:10.1111/j.1365-2923.2010.03628.x
- Danilenko, E. P. (2010). *The relationship of scaffolding on cognitive load in an online self-regulated learning environment* (Unpublished Doctoral Dissertation). The University of Minnesota, Minneapolis.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Cognitive evaluation theory. *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior* (pp. 43-85). Springer, Boston, MA.
- Derbentseva, N., Safayeni, F., Cañas, A. J. (2004). *Experiments on the effect of map structure and concept quantification during concept map construction*. In Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of The First International Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra.
- Derbentseva, N., Safayeni, F., & Cañas, A. J. (2007). Concept maps: Experiments on dynamic thinking. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(3), 448-465. <https://doi.org/10.1002/tea.20153>
- diSessa, A. A. (2002). Why "conceptual ecology" is a good idea. M. Limon & L. Mason (Eds.), *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice* (pp. 29-60). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- diSessa, A. A., & Sherin, B. L. (1998). What changes in conceptual change? *International Journal of Science Education*, 20(10), 1155-1191. <https://doi.org/10.1080/0950069980201002>
- Duman, B. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Duman, B. (2013). *Üstbiliş dayalı bir öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, başarı motivasyonu ve eleştirel düşüncelerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Dünder, S., Özutku, H. ve Taşpınar, F. (2007). İçsel ve dışsal motivasyon araçlarının işgörenlerin motivasyonu üzerindeki etkisi: Ampirik bir inceleme. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 105-119.
- Edinyang S. D., Ubi, I. E., & Adalikwu, R. A. (2012). Relative effectiveness of inquiry and expository methods of teaching social studies on academic performance of secondary students in Akwa Ibom State, Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 3(15), 132-135.
- Ekşi, H., Kılıç Memur, H. N., Sevgi Yalın, H. ve Dinç, S. (2020). Sosyal mesafe ve maneviyat arasındaki ilişkide empati ve toplumsal baskınlığın aracı rolü: Suriyelilere yönelik karma bir çalışma. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 24(2), 257-275.
- Engelmann, T., & Hesse, F. W. (2010). How digital concept maps about the collaborators' knowledge and information influence computer-supported collaborative problem solving. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 299-319. <https://doi.org/10.1007/s11412-010-9089-1>
- Erdoğan, Y. (2016). An investigation of the effectiveness of concept mapping on Turkish students' academic success. *Journal of Education and Training Studies*, 4(6), 1-9. doi:10.11114/JETS.V4I6.1380
- Erdoğan, F. ve Şahin, S. (2016). Yükseköğretimde her yerde öğrenmenin akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(3), 285-290. <https://doi.org/10.17671/btd.98182>
- Eşgi, N. (2013). Comparison of the effects of e-learning types designed according to the expository teaching method on student achievement. *Education & Science/Eğitim ve Bilim*, 38(170), 194-205. doi:10.7813/2075-4124.2013/5-5/B.69

- Farrokhnia, M., Pijera-Díaz, H. J., Noroozi, O., & Hatami, J. (2019). Computer-supported collaborative concept mapping: The effects of different instructional designs on conceptual understanding and knowledge co-construction. *Computers & Education, 142*, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103640>
- Fatemeh, H., Ahmad, K., & Mohammad, D. M. (2011). ICMAP: An interactive tool for concept map generation to facilitate learning process. *Procedia Computer Science, 3*, 524-529. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.087>
- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). London: Sage Publications.
- Forrest, H. A. (2008). Jurisprudence meets epistemology: Facilitating legal understanding and meaningful learning in legal education with concept maps. *Legal Education Review, 18*(1), 73-93.
- Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (1996). Constructivism: A psychological theory of learning. C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* (pp. 8-33). New York: Teachers College Press.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research and education* (pp. 107-280). 8th Edition. New York: Mcgraw-Hill Companies Inc.
- Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior, 26*(4), 331-362. doi:10.1002/job.322
- Gaines, B. R., & Shaw, M. R. (1995, December). *WebMap: Concept mapping on the Web*. In Proceedings of the Fourth International World Wide Web Conference, Boston, USA.
- Gijlers, H., & de Jong, T. (2013). Using concept maps to facilitate collaborative simulation-based inquiry learning. *Journal of The Learning Sciences, 22*(3), 340-374. <https://doi.org/10.1080/10508406.2012.748664>

- Glynn, S. M., & Koballa Jr, T. R. (2006). *Motivation to learn college science*. di Joel, J. M., & William, H. L. (Eds.) *Handbook of College Science Teaching*.
- Goss, P. A. (2009). *The influence of graphic organizers on students' ability to summarize and comprehend science content regarding the earth's changing surface* (Unpublished Doctoral Dissertation). University of Central Florida, Orlando.
- Göçmençelebi, Ş. İ. ve Özkan, M. (2011). Bilimsel yayınları takip eden ve teknoloji kullanan ilköğretim öğrencilerinin fen dersinde öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri bakımından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 287-296.
- Gunawan, G., Harjono, A., Nisyah, M. A., Kusdiastuti, M., & Herayanti, L. (2020). Improving students' problem-solving skills using inquiry learning model combined with advance organizer. *International Journal of Instruction*, 13(4), 427-442. doi:10.29333/iji.2020.13427a
- Güleç, M. ve Karacı, A. (2019). Çevrimiçi kavram haritalarının Fen Bilimleri dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 271-289. <https://doi.org/10.9779/pauefd.458653>
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2018). STEAM (STEM+Sanat) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, 15(3), 1675-1699. doi:10.14687/jhs.v15i3.5430
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Multivariate data analysis* (pp. 11-440). 7th Edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Retrieved from <https://www1.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Hall, R. (2013). Mixed methods: In search of a paradigm. *Conducting Research in A Changing and Challenging World*, 71-78.

- Hanson, W. E., Creswell, J. W., Clark, V. L. P., Petska, K. S., & Creswell, J. D. (2005). Mixed methods research designs in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology, 52*(2), 224-235. doi:10.1037/0022-0167.52.2.224
- Hartiningsih, T., Budiasih, E., & Sutrisno, S. (2018). Perbedaan keterampilan berpikir kritis sebagai dampak POGIL berbantuan advance organizer dan POGIL non advance organizer. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, 3*(9), 1200-1203.
- Hebb, D. O. (2002). *The organizations of behavior: A neuropsychological theory*. New Jersey: Lawrence Erlbaum
- Heinze-Fry, J. A., & Novak, J. D. (1990). Concept mapping brings long-term movement toward meaningful learning. *Science Education, 74*(4), 461-472. <https://doi.org/10.1002/sce.3730740406>
- Hoeft, R. M., Jentsch, F. G., Harper, M. E., Evans III, A. W., Bowers, C. A., & Salas, E. (2003). TPL-KATS—Concept map: A computerized knowledge assessment tool. *Computers in Human Behavior, 19*(6), 653-657. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(03\)00043-8](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(03)00043-8)
- Horton, P. B., Mc Conney, A. A., Gallo, M., Woods, A. L., Senn, G. J., & Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education, 77*(1), 95-111. <https://doi.org/10.1002/sce.3730770107>
- Huang, H. S., Chiou, C. C., Chiang, H. K., Lai S. H., Huang, C. Y., & Chou, Y. Y. (2012). Effects of multidimensional concept maps on fourth graders' learning in web-based computer course. *Computers & Education, 58*(3), 863-873. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.016>
- Huitt, W. (2001). Motivation to learn: An overview. *Educational Psychology Interactive*, Valdosta, GA: Valdosta State University. Retrieved from <http://www.edpsycinteractive.org/topics/motivation/motivate.html>

- Hwang, G. J., Wu, C. H., & Kuo, F. R. (2013). Effects of touch technology-based concept mapping on students' learning attitudes and perceptions. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(3), 274-285.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.011>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.008>
- Ignasi, N. S., Marta, R. F., & Carlota, G. G. (2017). Cmaptools as a key tool for improving academic achievement in university students. *International Journal of Modern Education Research*, 4(6), 81-84.
- Ivie, S. D. (1998). Ausubel's learning theory: An approach to teaching higher order thinking skills. *The High School Journal*, 82(1), 35-42.
- Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, 26(6), 601-611. <https://doi.org/10.1080/0022027940260602>
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking* (pp. 9-14). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Jonassen, D., Davidson, M., Collins, M., Campbell, J., & Haag, B. B. (1995). Constructivism and computer-mediated communication in distance education. *American Journal of Distance Education*, 9(2), 7-26. <https://doi.org/10.1080/08923649509526885>
- Jonassen, D. H., Howland, J., Marra, R. M., & Howland, J. L. (2008). *Meaningful learning with technology*. In Jonassen D.H. (Ed.), (pp. 5-8). 3rd Edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall

- Kahraman, Ö. (2013). *Dijital hikâyecilik metoduyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenme döngüsü giriş aşamasında kullanılmasının fizik dersi başarısı ve motivasyonu düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kalyuga, S. (2009). *Managing cognitive load in adaptive multimedia learning* (pp. 198-216). Hershey, NY: Information Science Reference.
- Kaşlı, A. F., Aytaç, V. ve Erdur, G. (2001). Kavram haritalama. *Ege Eğitim Dergisi*, 1(1), 127-136.
- Keller, J. M. (2000). How to integrate learner motivation planning into lesson planning: The ARCS model approach. *VII Semanario, Santiago, Cuba*, 1-13.
- Kenny, G., Kenny, D., & Dumont, R. (1995). *Mission and place: Strengthening learning and community through campus design* (pp. 37). West Port, CT: Praeger Publishers.
- Kılıncı, U. A. (2007). Bir öğretim stratejisi olarak kavram haritalarının kullanımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 21-48.
- Ki, W. W. (2000). Using ICT in expository teaching. *Changing classrooms & changing schools: A study of good practices in using ICT in Hong Kong Schools* (pp. 55-67).
- Kirschner, P. A. (2002). Cognitive load theory: Implications of cognitive load theory on the design of learning. *Learning and Instruction*, 12(1), 1-10. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00014-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00014-7)
- Koç, G. (2006). Yapılandırmacı sınıflarda öğretmen-öğrenen rolleri ve etkileşim sistemi. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 56-64.
- Kogan, M., & Laursen, S. L. (2014). Assessing long-term effects of inquiry-based learning: A case study from college mathematics. *Innovative Higher Education*, 39(3), 183-199. <https://doi.org/10.1007/s10755-013-9269-9>

- Koretsky, M. D., Falconer, J. L., Brooks, B. J., Gilbuena, D. M., Silverstein, D. L., Smith, C., & Miletic, M. (2014). The AiChE concept warehouse: a web-based tool to promote concept-based instruction. *Advances in Engineering Education*, 4(1), 1-27.
- Korumaz, K. (2018). *Dördüncü sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının giderilmesine ve kavramsal anlamalarına farklı bütünlük yöntemlerinin etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Korur, F. (2008). *Multiple case study on how physics teachers' characteristics affect students' motivation in physics* (Unpublished Doctoral Dissertation). METU, Ankara.
- Korur, F., & Eryılmaz, A. (2018). Interaction between students' motivation and physics teachers' characteristics: Multiple case study. *The Qualitative Report*, 23(12), 3054.
- Korur, F., Seveli, O., Yılmaz, E. ve Bedur, S. (2016). Çevrimiçi ileri düzenleyici kavram öğretim materyali için kullanıcı görüşlerinin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 1-15.
- Korur, F., Toker, S., & Eryılmaz, A. (2014, October). *Effectiveness of online advance organizer concept teaching material*. ISER-2014 World Conference'de sunulmuş bildiri, pp. 53-54, Nevşehir, Turkey.
- Korur, F., Toker, S., & Eryılmaz, A. (2015, June). *Effects of online advance organizer concept teaching material on students' achievement levels and attitudes*. ISER-2015 World Conference on Education'da sunulmuş bildiri, pp. 22, Yeditepe University, İstanbul.
- Korur, F., Toker, S., & 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. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9618-4>

- Kozma, R. B. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 7-19. <https://doi.org/10.1007/BF02299087>
- Kurt, Ş. (2002). *Fizik öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Lever-Duffy, J., & McDonald, J. B. (2011). *Teaching and learning with technology* (4th Edition) Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Li, K., & Keller, J. M. (2018). Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computers & Education*, 122, 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.019>
- Lin, H. M., Chen, W. J., & Nien, S. F. (2014). The study of achievement and motivation by e-learning-a case study. *International Journal of Information and Education Technology*, 4(5), 421-425. doi:10.7763/IJiet.2014.V4.442
- Lin, Y. G., McKeachie, W. J., & Kim, Y. C. (2003). College student intrinsic and/or extrinsic motivation and learning. *Learning and Individual Differences*, 13(3), 251-258. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(02\)00092-4](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(02)00092-4)
- Liu, P. L. (2011). A study on the use of computerized concept mapping to assist ESL learners' writing. *Computers & Education*, 57(4), 2548-2558. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.03.015>
- Liu, P. L., Chen, C. J., & Chang, Y. J. (2010). Effects of a computer-assisted concept mapping learning strategy on EFL college students' English reading comprehension. *Computers & Education*, 54(2), 436-445. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.027>
- Luiten, J., Ames, W., & Ackerson, G. (1980). A meta-analysis of the effects of advance organizers on learning and retention. *American Educational Research Journal*, 17(2), 211-218. <https://doi.org/10.2307/1162483>

- Martínez, G., Pérez, Á. L., Suero, M. I., & Pardo, P. J. (2013). The effectiveness of concept maps in teaching physics concepts applied to engineering education: Experimental comparison of the amount of learning achieved with and without concept maps. *Journal of Science Education and Technology*, 22(2), 204-214. doi:10.1007/s10956-012-9386-8
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32(1), 1-19.
- Mayer, R. E. (Ed.). (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (Ed.). (2009). Multimedia learning. *The science of learning: Determining how multimedia learning works* (pp. 60-67). 2nd Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., Bove, 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(1), 64-73. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.88.1.64>
- Mayer, R. E., & Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86(3), 389-401. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.86.3.389>
- Means, B. (1998). Melding authentic science, technology, and inquiry-based teaching: Experiences of the GLOBE program. *Journal of Science Education and Technology*, 7(1), 97-105. <https://doi.org/10.1023/A:1022592317752>
- Merriam, S. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: John Willey & Sons Inc.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education."*. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.

- Metin, M. (2016). *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Micheels, W. J., & Karnes, M. R. (1968). *Eğitimde başarının ölçülmesi* (Çev: İbrahim Yurt). Ankara: Ajans-Türk Matbaası.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd edition). USA: Sage Publications.
- Morse, J. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. A. Tashakkori, & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Müller, K. H. (2012). A circular comment on luhmann as a question generator. *Constructivist Foundations*, 8(1), 28-30.
- Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), 413-448. <https://doi.org/10.3102/00346543076003413>
- Newcomer, K. E., Hatry, H. P., & Wholey, J. S. (2015). Conducting semi-structured interviews. *Handbook of Practical Program Evaluation*, 492-505. doi:10.1002/9781119171386.ch19
- Newman, F. (1992). *Student engagement and achievement in American secondary schools*. New York: Teachers College Press.
- Nisyah, M., Gunawan, G., Harjono, A., & Kusdiastuti, M. (2020). Inquiry learning model with advance organizers to improve students' understanding on physics concepts. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, p. 022057).
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 937-949. <https://doi.org/10.1002/tea.3660271003>

- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, 86(4), 548-571. <https://doi.org/10.1002/sce.10032>
- Novak, J. D. (2008). *Concept Maps: What the heck are these?* From an Online Manuscript by Joseph Novak, Cornell University. Retrieved from <http://ctools.msu.edu/ctools/How-to-Cmap.pdf>
- Novak, J. D., & Anderson, O. R. (2013). *Implications of parallels in ausubelian ideas of meaningful learning, concept mapping, and recent studies in neurobiology, especially as related to learning in science and cognate disciplines*. Retrieved from <https://cmap.ihmc.us/publications/researchpapers>
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2004, September). Building on new constructivist ideas and CmapTools to create a new model for education. In *Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* (Vol. 1, pp. 469-476). Pamplona: Universidad Publica de Navarra.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The origins of the concept mapping tool and the continuing evolution of the tool. *Information Visualization*, 5(3), 175-184. doi: 10.1057/palgrave.ivs.9500126
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2007). Theoretical origins of concept maps, how to construct them, and uses in education. *Reflecting Education*, 3(1), 29-42.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Report to Florida Institute for Human and Machine Cognition Pensacola, Florida, IHMC. Retrieved from <http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York, NY: Cambridge University Press.
- O'Leary, M. A. (1994). *The use of concept maps as advance organizers in grade seven science* (Unpublished Master Thesis). Saint Mary's University Faculty of Education, Halifax.

- Omondi, K. K., Keraro, F. N., & Anditi, Z. O. (2018). Effects of advance organizers on students' achievement in biology in secondary schools in Kilifi County, Kenya. *Frontiers in Education Technology*, 1(2), 191-205.
- Özbek, F. ve Ak, Ş. (2020). İlkokul 4. sınıf türkçe dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması: Başarı ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4), 1668-1679. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.4003>
- Özdemir, O., & Açık, F. (2019). Development of written expression skills with flipped learning instruction: An embedded mixed method study. *Hacettepe University Journal of Education*. Advance online publication. doi: 10.16986/HUJE.2019048710
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional Science*, 32(1/2), 1-8.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual coding approach* (Vol. 9). USA: Oxford University Press.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45(3), 255-287. <https://doi.org/10.1037/h0084295>
- Paivio, A. (2014). Intelligence, dual coding theory, and the brain. *Intelligence*, 47, 141-158. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.09.002>
- Paliç, G. ve Akdeniz, A. R. (2012). Beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli bir öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 67-93.

- Parnafes, O. (2007). What does “fast” mean? Understanding the physical World through computational representations. *The Journal of the Learning Sciences*, 16(3), 415-450. <https://doi.org/10.1080/10508400701413443>
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261-283. <https://doi.org/10.1177/1473325002001003636>
- Phillips, D. C. (1995). The good, the bad, and the ugly: The many faces of constructivism. *Educational Researcher*, 24(7), 5-12.
- Pituch, K. A., & Stevens, J. P. (2015). *Applied multivariate statistics for the social sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS*. New York: Routledge.
- Plass, J. L., Moreno, R., & Brünken, R. (Eds.). (2010). *Cognitive load theory*. Cambridge University Press.
- Pöhl, S., & Bogner, F. X. (2012). Learning with computer-based multimedia: Gender effects on efficiency. *Journal of Educational Computing Research*, 47(4), 387-407. <https://doi.org/10.2190/EC.47.4.c>
- Reigeluth, C. M., Beatty, B., & Myers, R. (2016). *Instructional design theories and models: The learnercentered paradigm of education, Volume IV*. New York: Routledge.
- Ross, R., Sawatphanit, W., Suwansujarid, T., Stidham, A. W., Drew, B. L., & Creswell, J. W. (2013). The effect of telephone support on depressive symptoms among HIV-infected pregnant women in Thailand: An embedded mixed methods study. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, 24(5), 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.jana.2012.08.005>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

- Saban, A. ve Ersoy, A. (2016). *Eğitimde nitel araştırma desenleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sadoski, M., & Paivio, A. (2001). *Imagery and text: a dual coding theory of reading and writing*. Mahwah, NJ: L.
- Safayeni, F., Derbentseva, N., & Cañas, A. J. (2005). A theoretical note on concepts and the need for cyclic concept maps. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(7), 741-766. <https://doi.org/10.1002/tea.20074>
- Sarı, U., & Güven, G. B. (2013). The effect of interactive whiteboard supported inquiry-based learning on achievement and motivation in physics and views of prospective teachers toward the instruction. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 7(2), 110-143. <http://dx.doi.org/10.12973/nefmed204>
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective* (6th ed.). Boston: Pearson Education.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gönül Kitabevi.
- Sırakaya, M. ve Sırakaya, D. A. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 887-905. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.415705>
- Skidmore, L. A. (2008). *Concept mapping to promote meaningful learning at the community college level* (Unpublished Doctoral Dissertation). Walden University, Minneapolis.
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581. doi:10.1037/0022-0663.85.4.571

- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (1999). *Instructional design* (2nd Edition). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Stake, R. E. (2013). *Multiple case study analysis*. New York: Guilford Press.
- Sternberg, R. J., & Williams, W. M. (2009). *Educational psychology* (2nd Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Stone, C. L. (1983). A meta-analysis of advance organizer studies. *The Journal of Experimental Education*, 51(4), 194-199.
- Sung, E., & Mayer, R. E. (2013). Online multimedia learning with mobile devices and desktop computers: An experimental test of Clark's methods-not-media hypothesis. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 639-647. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.022>
- Susilowati, D., Degeng, I. N. S., Setyosari, P., & Ulfa, S. (2019). Effect of collaborative problem solving assisted by advance organisers and cognitive style on learning outcomes in computer programming. *World Trans. on Engng. and Technol. Educ*, 17(1), 35-41.
- Sweet, A. P., & Guthrie, J. T. (1996). Teachers' perceptions and students' literacy motivations. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 402 554).
- 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). *Intrinsic and extraneous cognitive load*. Cognitive Load Theory (pp. 58-59). Springer, New York, NY.
- Sweller, J., & Chandler, P. (1991). Evidence for cognitive load theory. *Cognition and Instruction*, 8(4), 351-362.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.

- Taathadi, M. S. (2014). Application of solution-focused brief therapy (SFBT) to enhance high school students self-esteem: An embedded experimental design. *International Journal of Psychological Studies*, 6(3), 96-105.
- Tabachnick, B. G., & Fidel, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson Education.
- Tan, Ş. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi, ss. 154-228.
- Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2008). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Tergan, S. O. (2005). Digital concept maps for managing knowledge and information. *Knowledge and information visualization* (pp. 185-204). New York: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/11510154_10
- Turan, M. ve Boyraz, Z. (2004). Öğretim materyali olarak kavram haritaları. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 123-128.
- Türel, Y. K. ve Yıldırım, A (2018). Öğretimin temel ilkeleri ile oluşturulan materyallerin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 641-654.
- Türksoy, E. (2019). *Artırılmış gerçeklik ve çevrim içi materyallerle bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin, fen dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi: Karma desen* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Ural, E., & Ercan, O. (2015). The effects of web-based educational software enriched by concept maps on learning of structure and properties of matter. *Journal of Baltic Science Education*, 14(1), 7-19.

- Van Merriënboer, J. J., & Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review, 17*(2), 147-177. <https://doi.org/10.1007/s10648-005-3951-0>
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. England: MIT Press.
- Wang, M., Cheng, B., Chen, J., Mercer, N., & Kirschner, P. A. (2017). The use of web-based collaborative concept mapping to support group learning and interaction in an online environment. *The Internet and Higher Education, 34*, 28-40. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.04.003>
- Weiner, B. (2005). Motivation from an attributional perspective and the social psychology of perceived competence. A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 73–84). New York: Guilford Publications.
- Weinstock, D. (2002). *A dual coding theory perspective on the effectiveness of multimedia presentation modes on web news sites* (Unpublished Doctoral Dissertation). Michigan State University College of Communication Arts and Sciences, Michigan.
- Wheatley, K. F. (2005). The case for reconceptualizing teacher efficacy research. *Teaching and Teacher Education, 21*(7), 747-766. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.05.009>
- Wigfield, A., & Cambria, J. (2010). Achievement motivation. *The Corsini Encyclopedia of Psychology*, 1-2. doi:10.1002/9780470479216.corpsy0008
- William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation, 37*(1), 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.001>

- Willerman, M., & Mac Harg, R. A. (1991). The concept map as an advance organizer. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 705-711. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280807>
- Wilson, C. D., Taylor, J. A., Kowalski, S. M., & Carlson, J. (2010). The relative effects and equity of inquiry-based and commonplace science teaching on students' knowledge, reasoning, and argumentation. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(3), 276-301. <https://doi.org/10.1002/tea.20329>
- Woo, Y., & Reeves, T. C. (2007). Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation. *The Internet and Higher Education*, 10(1), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2006.10.005>
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01167.x>
- Wu, X., Zhou, Y., & Duan, J. (2013). Analysis on the impact on learning and teaching model based on multimedia network. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 47(2), 780-786.
- Xie, H., Wang, F., Hao, Y., Chen, J., An, J., Wang, Y., & Liu, H. (2017). The more total cognitive load is reduced by cues, the better retention and transfer of multimedia learning: A meta-analysis and two meta-regression analyses. *PloS One*, 12(8), 1-20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183884>
- Yen, J. C., Lee, C. Y., & Chen, I. (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, A. ve Şimsek, H. (2014). *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* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Yılmaz, E. ve Korur, F. (2020). Çevrimiçi kavram öğretim materyaliyle desteklenen öğretim yöntemlerinin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *7th EJER Congress* içinde (s.328-341), Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R. ve Kurt, Ş. (2001, Eylül). *Fizik öğretiminde çalışma yapraklarının geliştirilmesi*. Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Yılmaz, E., & Korur, F. (2021). The effects of an online teaching material integrated methods on students' science achievement, attitude and retention. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 4(1), 22-45. <https://doi.org/10.46328/ijte.79>
- Yin, R. K. (2014). *Case study research design and methods* (5th ed.). California: Sage Publications.



EKLER

Ek-1

Akademik Başarı Testi

Adı-Soyadı: _____ Okul: _____ Şube: _____ Cinsiyet: Kız Erkek BOŞ (Cevaplanmamış) Soru Bırakmayınız !

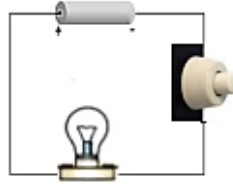
BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ TESTİ

1. Basit elektrik devresinin çalışabilmesi için aşağıda verilen devre elemanlarından hangileri olmak **zorundadır**?

- I. Pil
- II. Ampul
- III. Duy
- IV. Anahtar
- V. Kablo
- VI. Pil Yatağı

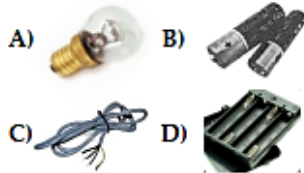
A) I-IV-VI B) I-II-V C) I-II-IV D) II-IV-V

2. Yan tarafta verilen elektrik devresinde, aşağıdaki devre elemanlarından hangisi **yoktur**?



A) Pil B) Pil Yatağı C) Kablo D) Anahtar

3. Aşağıdakilerden hangisi basit elektrik devresinde yer alan devre elemanlarından biri **değildir**?



4. Basit elektrik devresinde aşağıdakilerden hangisinin bulunması **gerekli değildir**?

A) Kablo B) Pil C) Duy D) Ampul

5. Aşağıda devre elemanları ile ilgili bilgiler verilmiştir.

- I. Ampul, elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirir.
- II. Duy, pilleri devreye bağlar.
- III. Pil bir elektrik enerjisi kaynağıdır.
- IV. Pil yatağı devreyi açmaya ve kapatmaya yarar.

Bu bilgilerden hangileri **yanlıştır**.

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

6. Bir elektrik devresiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelere yer verilmiştir.

- I. Anahtarın kapalı olması
- II. Kablolarda bir kopukluk olması
- III. Kabloların sadece pilin (+) artı kutbuna temas etmesi

Bu ifadelerden hangileri ampulün ışık vermesini **engeller**?

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

7. Aşağıda basit elektrik devresi elemanlarının isimleri ve işlevleri verilmiştir.

- **Pil Yatağı:** Bir elektrik devresinde elektrik enerjisini taşıyan yapıdır.
- **Duy:** Devrede ampulün yerleştirildiği kısımdır.
- **Ampul:** Devreyi açıp kapatmaya yarar.
- **Pil:** Devrede elektrik enerjisinin kaynağıdır.

Hangi devre elemanlarının işlevi **yanlış** verilmiştir?

A) Pil Yatağı – Duy B) Pil Yatağı – Ampul
C) Pil – Duy D) Pil – Ampul

8. Oğuz basit bir elektrik devresi oluşturmuş ancak devrenin çalışmadığını gözlemlemiştir.

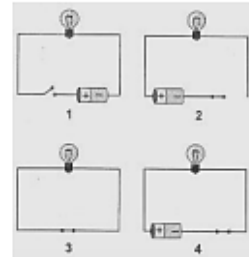
- I. Pilin bitmiş olması
- II. Ampulün duya tam yerleşmemiş olması
- III. Pilin pil yatağına yanlış yerleştirilmiş olması
- IV. Anahtarın kapalı olması

İfadelerinden hangileri Oğuz'un oluşturmuş olduğu devrenin **çalışmama** nedeni olabilir?

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

9. Yan tarafta verilen elektrik devrelerinden hangisinde ampul ışık **verir**?

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



10. Odanızı aydınlatan **lamba ile elektrik düğmesi** arasındaki ilişki basit elektrik devresinde hangi iki devre elemanı arasındaki ilişki ile aynıdır?

- A) Kablo – Anahtar B) Pil – Kablo
C) Ampul – Anahtar D) Ampul – Pil

11. Aşağıda elektrik devreleriyle ilgili ifadeler verilmiştir.

- I. Evimizdeki elektrikli aletlerin açma-kapatma düğmeleri basit bir elektrik devresindeki anahtarın işlevini görmektedir.
II. Sınıfımızdaki lambanın bağlantı kabloları duvarların içinden geçmektedir.
III. Şehir elektriği elektrik direkleri ve elektrik telleri ile evimize ulaşmaktadır.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

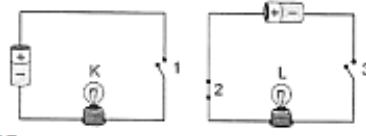
12. Elektrik devreleri konusunda araştırma yapan Mert aşağıdaki sonuçlardan hangisine **ulaşamaz?**

- A) Evimizdeki odalarda sadece lamba ve düğme olduğundan elektrik devresi sayılmaz.
B) Elektrik devresiyle aydınlanma sağlamak için ampul gereklidir.
C) Odanızı aydınlatan ampulün kabloları duvar içerisindedir.
D) Evimizdeki elektrik düğmeleri birer anahtardır.

13. Basit bir elektrik devresinde **pil ile pil yatağı** arasındaki ilişki aşağıdaki hangi iki devre elemanı arasındaki ilişkiyle aynıdır?

- A) Kablo – Duy B) Anahtar – Ampul
C) Ampul – Duy D) Kablo – Ampul

14. Aşağıda elektrik devrelerini gösteren resimler ve bunların çalışmama nedenleri verilmiştir. Seçeneklerin hangisinde devrenin **çalışmama** nedeni **yanlış** verilmiştir.



15. Yukarıdaki verilen elektrik devreleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **söylenemez?**

- A) 1 nolu anahtar kapatılırsa, K lambası ışık verir.
B) 3 nolu anahtar kapatılırsa, L lambası ışık verir.
C) 1 ve 3 nolu anahtarlar kapatılırsa, iki devre de çalışır.
D) 2 nolu anahtar açılıp, 3 nolu anahtar kapatılırsa L lambası ışık verir.

- I. Basit elektrik devresi kablo olmadan çalışmaz.
II. Basit elektrik devresinde pile ihtiyaç yoktur.
III. Basit elektrik devresinde duy kesinlikle gereklidir.
IV. Pil yatağı olmasa da pilin (+) ve (-) kutuplarına kablo temas ettirilerek basit bir elektrik devresi oluşturulabilir.

16. Yukarıda verilen ifadelerden hangileri **doğrudur?**

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

17. Aşağıdaki öğrenciler basit elektrik devresiyle ilgili ifadelerde bulunmuşlardır.



Doğru ifadelerde bulunan öğrenciler hangi şıkta verilmiştir?

- A) Selin-Mete B) Selin-Hülya
C) Mete-Hülya D) Selin-Mete-Hülya

2

Testiniz Bitti. Başarılar Dilerim 🍀🍀🍀

Ek-2

Sınıf Gözlem Kontrol Listesi (Observation Check List)

| Okul: | | Gözlemcinin Adı: | Sınıf Düzenini ve Gözlemcinin Yerini Bu Kısma Çizerek Belirtiniz... | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|
| Sınıf: | | Gözlem Tarihi: | | |
| Grup: | | Dersin Konusu: | | |
| Öğretmen: | | | | |
| Öğrenci Sayısı: | | | | |
| Gözlem Süresi:80 dk..... | | | | |
| Motivasyona Yönelik Davranışlar ve Davranış Göstergeleri | Gözlem Kaydı Öğrenciler dersi öğrenmeye motive oluyor mu? Olumlu tutumlar sergiliyor mu? Öngörülen belirtiyi kaç öğrenci sergiledi? | Gösterge Düzeyi Zayıf (1) Normal (2) İyi (3) Mükemmel (4) | Sınıf Mevcudu: _____ Derse Katılan Maximum Öğrenci Sayısı: _____ | |
| | | | YORUM | KODLAMA |
| 1) Söz Hakkı İsteme a. Parmak kaldırma b. Ayağa kalkarak parmak kaldırma c. Ayağını yere vurarak parmak kaldırma d. Heyecante zıplayarak parmak kaldırma e. İki eliyle parmak kaldırma f. Kollunu çevirerek veya sallayarak parmak kaldırma g. Öğretmene "Lütfen" deyip yatıvarma | | | | |
| 2) Sözel Açıklamaya İsteklilik a. Açıklama yapma b. Tanımlama yapma c. Tasvir etme [Betimleme] d. Örnek verme e. Başından geçen bir olayı anlatma f. Öneride bulunma | | | | |
| 3) Soru sormaya isteklilik a. Merak ettiği bir şey sorma b. Bir şeyin sebebini sorma c. Anlamadığı bir şeyi sorma d. Bilemediği bir şeyi sorma | | | | |
| 4) Çalışma ve Araştırma İsteği a. Sıra arkadaşına soru sorma b. Birlikte çalışma isteği c. Keşfetme ve öğrenme isteği | | | | |
| 5) Eğlenme-Keyif Alma a. Dynama - Dans etme b. Bildiğine sevinme c. Kendini tebrik etme "Oley" "İşte Bu" d. Kendilerini alkışlama e. Öğretmenin masasına gitme f. Tahtaya yakın olma isteği | | | | |
| 6) Dikkat ve İlgide Artış a. Yanlış fark etme b. Yanlış bilgiye itiraz etme c. Yanlış bilgiyi düzeltme d. Bir çelişki yakalama | | | | |
| SAHA NOTU (Gözlem esnasında karşılaşılan ilgi çekici farklı bir durum ya da öğrenci davranışı olduysa burada ayrıca belirt...) | | | | |
| Bu alan bitirse erke sayfaı kullanabilirsiniz | | | | |

Ek-3

Görüşme Formu

Yer:

Tarih ve Süre:

Görüşmeci:

Sevgili Öğrenci;

"Basit Elektrik Devreleri" ünitesi boyunca çalışmaya katıldınız. Yapılan sınıf içi gözlemler sonucunda ders esnasında motivasyonu işaret eden hal ve davranışlarda bulundunuz. Gerçekleştirdiğiniz bu hal ve davranışların gerçek anlamda içsel motivasyona yönelik olup olmadığını tespit etmek için sizinle birlikte bu kısa görüşmeyi yapmak istiyorum.

Yaptığım araştırmada elde ettiğim veriler nitel ve istatistiksel analizlerle değerlendirilecek bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgilerin kesinlikle gizli tutulacaktır. Görüşmemizin yaklaşık 5-10 dakika süreceğini tahmin ediyorum. Zamanı etkili kullanmak ve araştırma için çok önemli olan görüşlerinizi net bir şekilde raporlaştırabilmek için izmin olursa görüşmeyi ses kaydına almayı düşünüyorum.

Görüşmeye katılmadan önce bana sormak istediğiniz soruların ya da önerilerin varsa öncelikli olarak onları dinlemek isterim. *İstedikçe zaman görüşmeyi sonlandırabiliriz.* Araştırma ile ilgili bulgular yoruma dönüştürüldüğünde size okutulup onaylatılacaktır.

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz şimdiden teşekkür ederim.

GÖRÜŞME SORULARI

Warmup (Isındırma) Soruları

- Adın Soyadın nedir?
- Hangi okuldasın?
- Hangi şubedesin (sınıftasın)?
- Fen dersini seviyor musun? Ne kadar seviyorsun?
- En sevdiğin 3 ders nedir bize sıralar mısın?

Main (Ana) Sorular

1. Derste sergilediğiniz davranışlar (içsel motivasyonu işaret eden belirli 6 davranıştan hangisi veya hangileri varsa) sizin için gelen bir isteklilik miydi?

(Sergilediğiniz bu davranışı ...*hangi davranış ise?*...içinden gelerek mi yaptınız?)

(Bu davranışı / davranışları gerçekten isteyerek mi yaptınız?)

2. Bu davranışının / davranışlarının sebeplerini söyleyebilir misiniz?

(Sence bu davranışının sebepleri neler olabilir?)

3. Bu davranışına neden olan ÇİDKOM'un hangi özellikleridir?

(Sence ÇİDKOM'daki kavram haritası mı yoksa içerikler mi bu davranışına sebep oldu?)

İÇERİKLER İSE hangi içerikler (video, resim, hikâye, animasyon, ses,...) sebep oldu?

4. ÇİDKOM'da en beğendiğiniz içerikler hangileriydi?

5. Yaptığımız bu uygulamanın en beğendiğiniz ve beğenmediğiniz yönleri nelerdir?

Ek-4

Deney1 Grubu (ÇSYÖ) Yöntem Kontrol Listesi

| SIRA | BASAMAKLAR | EVET | HAYIR |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1. Giriş (10 dk) | 1. Derse ÇİDKOM'daki "Hikâye" ile başlandı. Öğrencilerin hikâyeyi sessizce okumaları istendi. | | |
| | 2. Hikâye okunduktan sonra "Günlük Etkinlik Kâğıdındaki sorulara etkinlik kâğıdına cevaplamaları istendi. En son hep birlikte doğru cevaplar söylendi. | | |
| | Sadece ÇİDKOM'dan ilgili harita, ilgili içerikler ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. | | |
| 2. Ön Organize Edicinin Sunulması (30 dk) | 3. Ön organize edici olarak ÇİDKOM'daki ilgili harita açıldı. | | |
| | 4. Öğrencilerden kavram haritasındaki kavramlar ve ilişki sözcüklerini kullanarak Günlük Etkinlik Kâğıdına cümleler yazmaları istendi. | | |
| | 5. ÇİDKOM'da ilgili haritanın içerikleri akıllı tahtadan birlikte incelendi. | | |
| | Sadece ÇİDKOM'dan ilgili harita, ilgili içerikler ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. | | |
| TENEFFÜS – DERS ARASI | | | |
| 3. Öğretilecek Yeni Konunun Sunulması (30 dk) | 6. Konu ÇİDKOM'daki ilgili içerikler kullanılarak örneklerle anlatıldı. Öğrencilerden örnekler vermeleri istenildi. | | |
| | 7. ÇİDKOM'da ilgili haritadaki <u>oru işareti</u> simgesinden "Bilimsel Bilgi" dosyası açıldı. Teorik bilgiler öğrencilere anlatıldı. | | |
| | 8. Öğrencilere söz hakkı verilerek ders süreci soru-cevap şeklinde yürütüldü. | | |
| | 9. ÇİDKOM'daki <u>oru işareti</u> simgesinden "Değerlendirme Soruları" dosyası indirildi ve akıllı tahtada açıldı. Etkinlik kâğıdının arka sayfasındaki değerlendirme soruları birlikte çözüldü. Sadece ÇİDKOM'dan, ilgili harita, içerikler ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayımı kısaca belirtiniz. | | |
| 4. Bilişsel Örgütlemenin Güçlenmesi (10 dk) | 10. Öğrencilerin ÇİDKOM'da incelemeyeği içerik kalmışsa tekrar incelemelerine izin verildi. | | |
| | 11. Günlük Etkinlik Kâğıdında yer alan yeni boş bir kavram haritası öğrenciler tarafından yönergelere uygun şekilde dolduruldu. | | |
| | Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. | | |

Ek-5

Deney2 Grubu (Ç5E) Yöntem Kontrol Listesi

| SIRA | BASAMAKLAR | EVET | HAYIR |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1. Engage (Giriş-Merak Uyandırma) 5 dk | 1. Öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgileri sorgulandı. Konu hakkında neler bildikleri soruldu. | | |
| | 2. Temel kavrama yüklü ilk içerik olan "Bil Bakalım!" açıldı ve merak uyandırıcı sorular soruldu. Öğrencilerin düşünüp cevap vermeleri istendi. | | |
| 2. Explore (Keşfetme) 20 dk | Sadece ÇİDKOM'dan ilgili harita, ilgili içerikler ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayını kısaca belirtiniz. | | |
| | 3. Kavram haritasındaki sadece temel kavrama yüklenen içerikler akıllı tahtadan açıldı (video, hikâye, düz metin veya resimler vs.). | | |
| | 4. Öğretmen rehberliğinde öğrencilerin tabletlerinden ilgili kavram haritasını açmaları sağlandı. | | |
| | 5. Öğrencilerin sadece temel kavrama bağlı içerikler ile 10 dk zaman geçmelerine izin verildi. | | |
| | 6. İçerikleri incelerken soruların doğru cevabını da keşfetmeleri (kendileri bulmaları) sağlandı. Öğrencilerin soruya yönelik keşfettikleri bilgileri-cevapları etkinlik kâğıdına yazarak tekrar söylemeleri istendi. | | |
| | Sadece ÇİDKOM'dan ilgili harita, ilgili içerikler ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayını kısaca belirtiniz. | | |
| 3. Explain (Açıklama) 15 dk | 7. Öğrenciler haritanın sağ üst köşesindeki soru işareti simgesiyle gösterilen içerikler haric TÖM İÇERİKLERİ inceledi. Öğrencilerden bu haftanın konusu ve kavramlarıyla ilgili cümle kurma, açıklama veya tanımlamada bulunmaları istendi. 3-5 veya daha fazla öğrenciye söz hakkı verildi. | | |
| | 8. Daha sonra öğretmen doğru tanım ve açıklamada bulundu. | | |
| | 9. Öğretmen ve öğrenci açıklamalarının ortak noktaları belirlendi. | | |
| | 10. Kavram yanlışları olup olmadığı tespit edildi, varsa kavram yanlışları bildirildi. | | |
| | 11. Soru işareti simgesine bağlı olan "Bilimsel Bilgi" dosyası açılarak konu baştan sona anlatıldı. (Düz Anlatım Yöntemi vs...) | | |
| | Sadece ÇİDKOM'dan ilgili harita, ilgili içerikler ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayını kısaca belirtiniz. | | |
| TENEFFÜS – DERS ARASI | | | |
| 4. Elaborete (Genişletme) 20 dk | 12. Haritada soru işareti simgesine bağlı düz metin içeriği olan yeni durum adlı içerik açıldı. | | |
| | 13. Öğrencilerden yeni bir probleme sıra arkadaşıyla eşli olarak küçük gruplar halinde çözüm önerileri üretildi. | | |
| | 14. Öğrenciler etkinlik kâğıdındaki ilgili yere sıra arkadaşıyla eşli olarak topladıkları ortak verileri veya ortak yaptıkları çizimleri öğretmene gösterdiler. | | |
| | Sadece ÇİDKOM'dan ilgili harita, ilgili içerikler ve öğretmene sunulan materyaller kullanıldı. Eğer cevabınız Hayır ise bunun dışında kullanılan materyal, ders aracı veya yayını kısaca belirtiniz. | | |
| 5. Evaluation (Değerlendirme) 20 dk | 15. Etkinlik kâğıdının arkasındaki "Değerlendirme Soruları" çözüldü ve birlikte cevaplandı. | | |
| | Yöntemin genel işleyişi dışında bir durum oluştu ise lütfen buraya kısaca belirtiniz. | | |

Ek-6

Deney1 Grubu Etkinlik Kâğıdı Örneği (ÇSYÖ)

AD-SOYAD: Sude Baştepe SINIF: 4/D OKUL: Mustafa Kemal

DEVRE ELEMANLARI VE GÖREVLERİ [1.Hafta Etkinlik Kâğıdı – ÇSYÖ]

1. GİRİŞ: Bugün dersimizde, devre elemanlarını ve görevlerini inceleyeceğiz. Aslında okulumuza, sınıfımıza, koridorlara hatta evimize ve odamıza baktığımızda devre elemanlarının bulunduğunu görürüz. Haydi, şimdi "Ömer'in Hayali" isimli hikâyeyi okuyalım. Hikâyenin sonunda derse başlarken aşağıdaki sorulara cevaplarınızı verilen boşluklara kısaca yazınız.

?

SORU: 1) Devre elemanları nelerdir? 2) Tüm devreye elektrik enerjisini taşıyan devre elemanı hangisidir? 3) Anahtar açık konumdayken mi yoksa kapalı konumdayken mi devre çalışmaz?

1) Pili, pil yatağı, kablo, duyu, Ampul, Anahtar.....
2) Kablo.....
3) Anahtar..... açık konumdayken devre çalışmaz.....

10dk

2. ÖN ORGANİZE EDİCİNİN SUNULMASI: ÇİDKOM haritasını açınız. Bu haritadaki kavramların birbirleri ile olan ilişkilerini inceleyerek, kavramları ve ilişki sözcüklerini kullanarak anlamlı cümleler yazınız. ÖRNEK: "Devre elemanlarından biri pildir."

Devre elemanlarından biri pildir.....
Devre elemanlarından biri duyu.....
Devre elemanlarından biri kablo.....
Şimdi ÇİDKOM'daki kavramlara yüklenmiş tüm içerikleri inceleyebilirsiniz.

30dk

3. ÖĞRETİLECEK YENİ KONUNUN SUNULMASI

İncelemeniz bittiğinde sağ üst köşede soru işareti simgesi ile gösterilen bilimsel bilgi dosyasını açarak öğretmeninizi dinleyiniz.

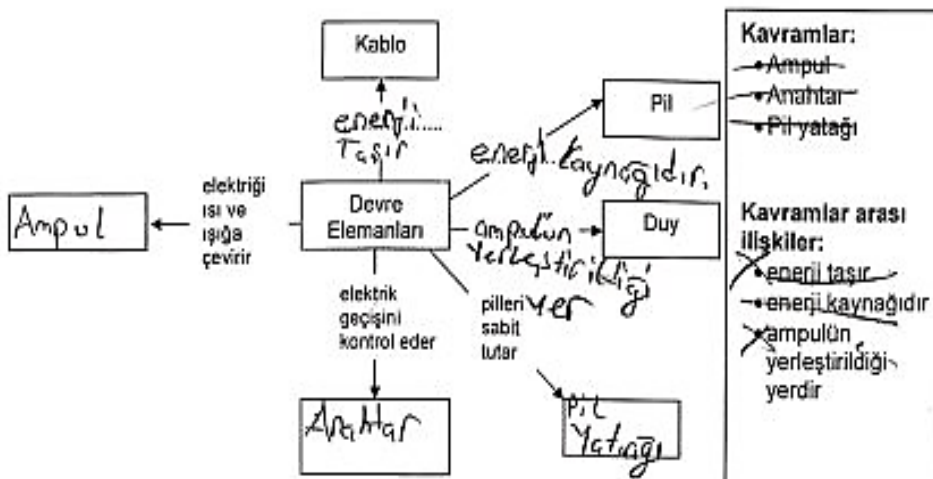
ŞİMDİ öğrendiğiniz bilgilere göre arka sayfadaki değerlendirme sorularını cevaplayınız.

30dk

4. BİLİŞSEL ÖRGÜTLEMENİN GÜÇLENMESİ: Hep birlikte ÇİDKOM haritasını açalım. Bu haritadaki kavramların birbirleri ile olan ilişkilerini TEKRAR inceleyelim.

10dk

ŞİMDİ ÖĞRENDİKLERİMİZİ PEKİŞTİRELİM. Aşağıda verilen kavram haritasındaki boşlukları doldurunuz.



ÇOKTAN SEÇMELİ

1. Aşağıdakilerden hangisi basit devre elemanı değildir?

- A) Anahtar B) Pil C) Ampul **D) Priz**

2. Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi elektrik enerjisini devrenin diğer elemanlarına taşır?

- A) Ampul **B) Kablo** C) Pil D) Anahtar

Anahtar.....ise devre çalışır.

Anahtar.....ise devre çalışmaz.

3. Yukarıda verilen ifadeye boş olan kısımlar sırasıyla hangi kelimelerle doldurulursa doğru olur?

- A) açık-kapalı
B) açık-açık
C) kapalı-açık
D) kapalı-kapalı

4. Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi ampulün devrede sabit bir şekilde durmasını sağlar?

- A) Anahtar B) Pil **C) Duy** D) Kablo

5. Basit bir elektrik devresi kurabilmek için gerekli olmayan 2 devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ampul-Pil
B) Duy-Kablo
C) Pil-Anahtar
D) Pil Yatağı-Duy

BOŞLUK DOLDURMA

- ~~Kablo~~ • ~~Pil Yatağı~~ • ~~Ampul~~

1. Pillerin devrede sabit bir şekilde durmasını Pil Yatağı sağlar.
2. Ampul elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştürür.
3. Kablo elektrik enerjisini devre elemanlarına taşır.

DOĞRU / YANLIŞ

1. **(F)** Basit bir elektrik devresinde elektrik kaynağı anahtardır.
2. **(F)** Pillerin yerleştirildiği yere duy denir.
3. **(D)** Anahtar açıksa devre çalışmaz.

Ek-7

Deney2 Grubu Etkinlik Kâğıdı Örneği (Ç5E)

AD-SOYAD: ZEKİYE KURT SINIF: 4A2 OKUL: İ.M.K.B

DEVRE ELEMANLARI VE GÖREVLERİ [1.Hafta Etkinlik Kâğıdı – Ç5E]

1. GİRİŞ / MERAK UYANDIRMA: Bugün dersimizde, devre elemanlarını ve görevlerini inceleyeceğiz. Ders başlamadan önce elektrik konusu hakkındaki bilgilerinizi birkaç cümle ile aşağıda verilen boşluğa yazınız.

.. Ampul..... Anahtar..... Kablo..... Anahtar..... Kablo..... Anahtar..... Kablo.....
 .. Aydınlatma..... Elektrik klemeni..... Taktirle..... Kullanmak..... Elektrik.....

5dk

Haydi, şimdi aşağıdaki sorulara cevaplarınızı verilen boşluklara kısaca yazınız.

Bil Bakalım!

1) Devre elemanları nelerdir? 2) Tüm devreye elektrik enerjisini taşıyan devre elemanı hangisidir? 3) Anahtar açık konumdayken mi yoksa kapalı konumdayken mi devre çalışmaz?

1) Anahtar..... Kablo..... Klemeni..... Çalışmaz.....
 2) Kablo..... Elektrik..... Klemeni..... Anahtar..... Elektrik.....
 3) Elektrik..... Klemeni..... Pili..... Anahtar..... Ampul..... Anahtar..... Çalışmaz.....

20dk

2. KEŞFETME: ÇİDKOM haritasını açınız. Bu haritada en üste ve ortada temel kavram yer almaktadır. Sadece temel kavram olan "Devre Elemanları" kavramına bağlı içerikleri soldan sağa doğru açarak inceleyiniz. Aşağıdaki başka içerikleri incelemeyiniz! İçerikleri inceledikten sonra yukarıda (1.Kısım) yer alan 3 soruyu bu içeriklerden öğrendiğiniz bilgilerden yola çıkarak aşağıda verilen boşluklara tekrar cevaplayınız.

1) Pili..... Anahtar..... Kablo..... Anahtar..... Kablo.....
 2) Devre..... Klemeni..... Anahtar..... Kapalı..... Klemeni.....
 3) Elektrik..... Çalışmaz.....

3. AÇIKLAMA: Haydi, şimdi "Devre Elemanları" kavramının altındaki diğer kavramlara bağlı tüm içerikleri yine soldan sağa doğru açarak inceleyiniz. Sadece sağ üst köşedeki soru işareti ile gösterilen içerikleri incelemeyiniz! İncelemeniz bittikten sonra devre elemanları ve görevlerini aşağıdaki boşluğa yazınız. Anahtarın açık veya kapalı olma durumlarında devrede neler olduğunu belirtiniz.

1) Pili..... Anahtar.....
 2) Ampul..... Anahtar.....
 3) Kablo..... Kablo..... Anahtar..... Kablo.....
 4) Devre..... Anahtar.....
 5) Pili..... Anahtar.....
 6) Anahtar..... Anahtar.....
 Anahtar açık konumda ise devre..... çalışır....., kapalı konumda ise devre..... çalışmaz.....

15dk

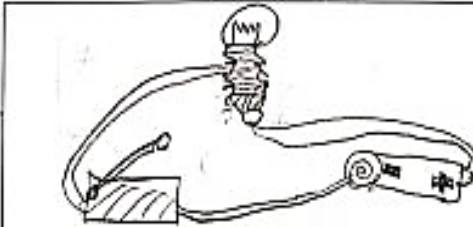
Şimdi ise sağ üst köşede soru işareti simgesi ile gösterilen bilimsel bilgi dosyasını açarak öğretmeninizi sessizce dinleyiniz.

4. GENİŞLETME:

Yeni Durum ?

Ömer basit bir elektrik devresi kurmak istiyor fakat elinde devre elemanlarının hepsi bulunmamaktadır. Ömer pil yatağı ve devreyi olmadan sadece ampül, kablo, anahtar ve pil kullanarak basit bir elektrik devresi oluşturabilir mi?

Cevabınız Evet ise bu devreyi etkinlik kâğıdınızdaki ilgili boşluğa çizerek oluşturunuz. Sıra arkadaşınız ile birlik olarak, düşünerek, tartışarak ve fikir alışverişinde bulunarak aynı çizimi yapınız.



20dk

5. DEĞERLENDİRME: Şimdi öğrendiğiniz bilgilere göre aşağıdaki değerlendirme } 20dk
sorularını cevaplayınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi basit devre elemanı değildir?

- A) Anahtar B) Pil C) Ampul D) Priz

2. Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi elektrik enerjisini devrenin diğer elemanlarına taşır?

- A) Ampul B) Kablo C) Pil D) Anahtar

Anahtar.....ise devre çalışır.

Anahtar.....ise devre çalışmaz.

3. Yukarıda verilen ifadede boş olan kısımlar sırasıyla hangi kelimelerle doldurulursa doğru olur?

- A) açık-kapalı
 B) açık-açık
 C) kapalı-açık
 D) kapalı-kapalı

4. Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi ampulün devrede sabit bir şekilde durmasını sağlar?

- A) Anahtar B) Pil C) Duy D) Kablo

5. Basit bir elektrik devresi kurabilmek için gerekli olmayan 2 devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ampul-Pil
 B) Duy-Kablo
 C) Pil-Anahtar
 D) Pil Yatağı-Duy

BOŞLUK DOLDURMA

- Kablo
- Pil Yatağı
- Ampul

1. Pillerin devrede sabit bir şekilde durmasını.....Pil yatağı sağlar.
2. Ampul..... elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştürür.
3. Kablo.....elektrik enerjisini devre elemanlarına taşır.

DOĞRU / YANLIŞ

1. () Basit bir elektrik devresinde elektrik kaynağı anahtardır.
2. () Pillerin yerleştirildiği yere duy denir.
3. () Anahtar açıksa devre çalışmaz.

Ek-8

Öğretmen Dosyası Örneği

**ÖĞRETMEN DOSYASI**

Ad-Soyad: Musa KAZIM

Okul: M.Kemal İlkokulu

Şube: 4G

Grup: Deney-1

Yöntem: ÇİDKOM + SYÖ (ÇSYÖ Yöntemi)

Teknik Araç: Akıllı Tahta

Kullanıcı Adı:

Şifre:

"BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ" ÜNİTESİ

1. Hafta: Devre Elemanları ve Görevleri ✓
2. Hafta: Basit Elektrik Devresi
3. Hafta: Evimizdeki Devre Elemanları

BASİT ELEKTRİK DEVRESİ [2.Hafta Etkinlik Kâğıdı – ÇSYÖ]

1. **GİRİŞ:** Bugün dersimizde, devre elemanlarını ve görevlerini inceleyeceğiz. Aslında okulumuza, sınıfımıza, koridorlara hatta evimize ve odamıza baktığımızda devre elemanlarının bulunduğunu görürüz. Haydi, şimdi "Ömer Basit Elektrik Devresini Anlatıyor" isimli hikâyeyi okuyalım. Hikâyenin sonunda derse başlarken aşağıdaki sorulara cevaplarınızı verilen boşluklara kısaca yazınız.

?

SORU: 1) Basit elektrik devresinde yer almayan 2 devre elemanı hangileridir? 2) Basit bir elektrik devresinde bulunması zorunlu olan 3 devre elemanı hangileridir? 3) Basit elektrik devresinin çalışmama sebepleri neler olabilir

- 1).....Duy ve PİL Yatağı.....
 2).....Ampul, PİL - Kablo.....Anahtar zorunlu olmayan elemandır.....
 3).....bilimsel bilgide yazıyor bakınız.....

10dk

2. **ÖN ORGANİZE EDİCİNİN SUNULMASI:** ÇİDKOM haritasını açınız. Bu haritadaki kavramların birbirleri ile olan ilişkilerini inceleyerek, kavramları ve ilişki sözcüklerini kullanarak anlamlı cümleler yazınız. **ÖRNEK:** "PİL, basit elektrik devresi elemanıdır."

-Anahtar, basit elektrik devresi elemanıdır.....
Kablo, basit elektrik devresi elemanıdır.....
Ampul basit elektrik devresi elemanıdır.....

Şimdi ÇİDKOM'daki kavramlara yüklenmiş tüm içerikleri inceleyebilirsiniz.

30dk

3. ÖĞRETİLECEK YENİ KONUNUN SUNULMASI

İncelemeniz bittiginde sağ üst köşede soru işareti simgesi ile gösterilen bilimsel bilgi dosyasını açarak öğretmeninizi dinleyiniz.

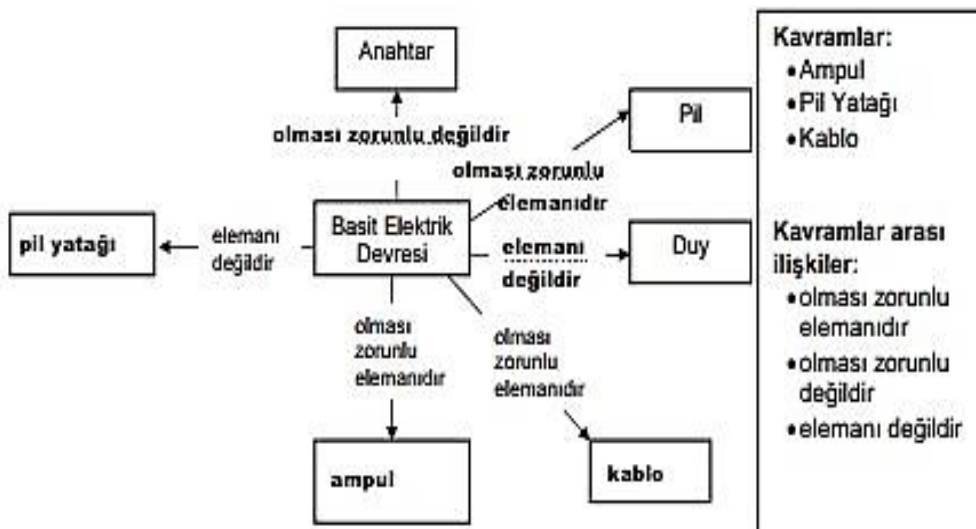
ŞİMDİ öğrendiğiniz bilgilere göre arka sayfadaki değerlendirme sorularını cevaplayınız.

30dk

4. **BİLİŞSEL ÖRGÜTLEMENİN GÜÇLENMESİ:** Hep birlikte ÇİDKOM haritasını açalım. Bu haritadaki kavramların birbirleri ile olan ilişkilerini **TEKRAR** inceleyelim.

10dk

ŞİMDİ ÖĞRENDİKLERİMİZİ PEKİŞTİRELİM. Aşağıda verilen kavram haritasındaki boşlukları doldurunuz.



ÇOKTAN SEÇMELİ

1. Aşağıda verilen hangi iki devre elemanı basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarından değildir?

A) Anahtar-Ampul B) PİL Yatağı-Duy

C) Kablo-Pil D) Ampul-Kablo

2. Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi basit elektrik devresinin çalışabilmesi için zorunlu değildir?

A) Ampul B) Kablo C) PİL D) Anahtar

I. Anahtar

II. Ampul

III. Kablo

IV. PİL

V. Duy

VI. PİL Yatağı

3. Yukarıdaki devre elemanlarından hangisi veya hangileri olmasa da devre çalıştırılabilir?

A) V-VI B) I-V-VI C) I-V D) I-II-III

I. Anahtarın kapalı olması

II. Kablolarda kopukluk olması

III. PİL'in bitmiş olması

IV. Ampulün duya tam yerleşmemiş olması

V. Kabloların pİL'in her iki kutbuna da (+) ve (-) temas ediyor olması

4. Yukarıda verilen durumlardan hangileri basit elektrik devresinin çalışmama sebeplerinden biridir?

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

5. Basit bir elektrik devresi kurabilmek için gerekli olmayan 2 devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ampul-PİL

B) Duy-Kablo

C) PİL-Anahtar

D) PİL Yatağı-Duy

BOŞLUK DOLDURMA

• Duy • PİL Yatağı • Anahtar

1. ...Anahtar.....basit elektrik devresini oluşturan 4 devre elemanı arasında zorunlu olmayan devre elemanıdır?

2. Basit elektrik devresi oluşturulurken ihtiyaç duyulmayan devre elemanlarından birisi...duy.....birisi de ...pİL yatağı.....dır.

DOĞRU / YANLIŞ

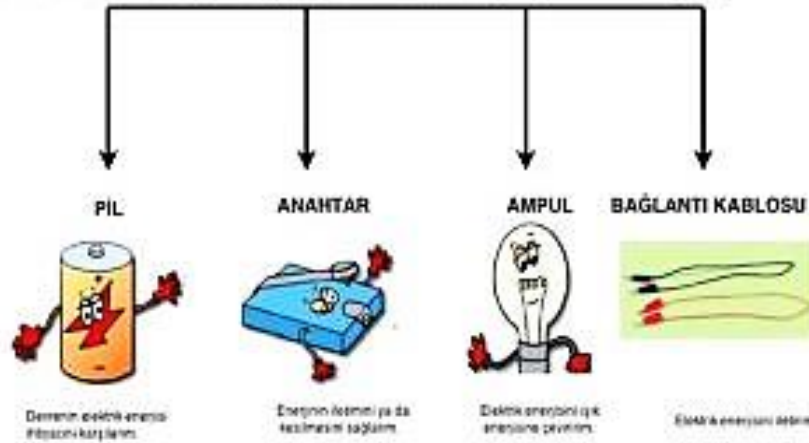
1. (Y) Anahtar kapalıysa devre çalışmaz.

2. (D) PİL yatağı olmasa da kablo pİL'in + ve – uçlarına temas ettirilerek pİLler devreye bağlanabilir.

3. (Y) Duy olmazsa ampul devreye bağlanamaz.

BASİT ELEKTRİK DEVRESİ

Basit elektrik devresi elemanları 4 tanedir; PİL, Anahtar, Ampul ve Kablo



Gördüğünüz gibi basit bir elektrik devresinde DUY ve PİL YATAĞI bulunmamaktadır. Çünkü basit elektrik devresi oluşturabilmek için bu iki devre elemanına ihtiyaç yoktur. Peki, sizce duy ve pil yatağı olmadan ampul ve pil devreye nasıl bağlanır? Çok basit!

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>PİL YATAĞI OLMASA DA</p> <p>Kablonun bir ucu pilin + kutbuna diğer ucu ise - kutbuna temas ettirilerek pil devreye bağlanmış olur. Yandaki resimde bu bağlantıyı görebilirsin.</p> | |
| <p>DUY OLMASA DA</p> <p>Kablonun bir ucu ampulün uç kısmına diğer ucu ampulün metal kısmına temas ettirilerek ampul devreye bağlanmış olur. Yandaki resimde bu bağlantıyı görebilirsin.</p> | |

Ayrıca basit elektrik devresinin çalışabilmesi için devrede ANAHTAR'ın olması zorunlu değildir. Peki, sizce anahtar olmadan basit bir elektrik devresi nasıl çalıştırılır? Anahtarsız devre nasıl kontrol edilir? Çok basit!

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ANAHTAR OLMASA DA</p> <p>Anahtara bağlanan kablo uçları birbirine temas ettirilirse devre çalışır. Birbirinden ayrılırsa devre kapanır. Yandaki resimde bu bağlantıyı görebilirsin.</p> | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>NOT: Basit elektrik devresinde bulunan devre elemanları aşağıda sıralanmıştır:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ampul 2. Anahtar 3. Kablo 4. Pil <p>Basit elektrik devresinde <u>duy ve pil yatağı bulunmaz.</u></p> |
| | <p>NOT: Çalışan bir basit elektrik devresi kurabilmek için ampul, kablo ve pil yeterlidir. Anahtar zorunlu <u>değildir.</u></p> <p>Dolayısıyla yandaki resimde gösterildiği gibi sadece ampul, kablo ve pil kullanılarak basit elektrik devresi çalıştırılabilir.</p> |

DEVRENİN ÇALIŞMAMA NEDENLERİ

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Anahtar açık konumda olabilir. Anahtar açıksa devre çalışmaz. Ampul ışık vermez.</p> | <p>2. Pil bitmiş (tükenmiş) olabilir. Devredeki pil boş ise devre çalışmaz.</p> | <p>3. Piller pil yatağına yanlış şekilde yerleştirilmişse devre çalışmaz.</p> |
| <p>4. Devre elemanlarından biri eksik ya da bozursa devre çalışmaz.</p> | <p>5. Bağlantı kabloları pilin kutuplarına temas etmemiş olabilir.</p> | <p>6. Elektrik kablosunda herhangi bir kopukluk olabilir.</p> |
| <p>7. Ampul duya tam yerleşmemiş olabilir.</p> | <p>8. Kablolar ampulün ucuna yanlış bağlanmış olabilir.</p> | <p>9. Kablolar pilin (+) ve (-) kutuplarına yanlış bağlanmış olabilir.</p> |

Ek-9

Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 21/01/2019-E.2761



Tarih: 09.01.2019
 Saat: 14:00
 Sayı: 2019/03
 Konu: Öğr. Gör. Emre YILMAZ

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun yaptığı toplantı sonucunda Harran Üniversitesi Viranşehir MYO öğretim elamanı **Öğr. Gör. Emre YILMAZ**'ın araştırmacı, danışmanı Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Elemanı **Doç. Dr. Fikret KORUR**'un yürüttüğü olduğu "**Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyaliyle Desteklenen Öğretim Yöntemlerinin Başarı, Kalıcılık ve Motivasyona Etkilerinin İncelenmesi: Eşzamanlı Karma Desen**" konulu doktora tez çalışması oy birliğiyle uygun bulunmuş ve 09 Ocak 2019 tarihinden geçerli olmak üzere onaylanmıştır.

Prof. Dr. Murat AKGÜNDÜZ
Başkan

Doç. Dr. Z. Demet KIRBULUT
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Adnan KIRMİT

Prof. Dr. Mehmet ÖNAL

Dr. Öğr. Üyesi Nazım Süreli CENNETKUŞU

Dr. Öğr. Üyesi Adnan KIRMİT

Ek-10

İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma Onayı



T.C.
ŞANLIURFA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 26292541-44-E.22995627
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı Hk.
(Emre YILMAZ)

29.11.2018

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

İlgi: 20.11.2018 tarih ve 12991 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Emre YILMAZ'ın "Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyaliyle Desteklenen Öğretim Yöntemlerinin Başarı, Kalıcılık ve Motivasyona Etkilerinin İncelenmesi: Eş Zamanlı Karma Desen" konulu tez çalışması kapsamında uygulama çalışmasının Müdürlüğümüze bağlı Viranşehir İlçesinde bulunan İMKB İlkokulu, Mustafa Kemal İlkokulu, Dumlupınar İlkokulu ve 15 Temmuz İlkokulundaki 4. Sınıf öğrencilerine uygulanmasına ilişkin ilgi yazı ve ekleri değerlendirilmiş olup;

Söz konusu çalışmanın sonuçlarının Müdürlüğümüzce paylaşılması ve çalışmanın eğitim öğretim faaliyetini aksatmadan, gönüllülük esasına dayalı olarak yapılmasında herhangi bir sakınca görülmemiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Erdal ŞEKEROĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü V.

Şanlıurfa Elektronik İmza
Aid. ile Anılsın
30.11.2018

Mustafa/ŞEKER

Ek-11**İlçe MEM Tablet PC Kullanım İzni**

T.C.
VİRANŞEHİR KAYMAKAMLIĞI
Viranşehir İMKB İlkokulu Müdürlüğü

Sayı : 83517310-44-E.756792
Konu : Tablet Talebi

11.01.2019

VİRANŞEHİR İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 29/11/2018 tarih ve 26292541-44-E.22995627 sayılı İl MEM yazısı;

İlgi yazı gereği; Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Doktora programı öğrencisi Emre YILMAZ 'ın () okulumuzda " Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyali ile Desteklenen Öğretim Yöntemlerinin başarı, kalıcılık ve motivasyona etkilerinin incelenmesi: Eş Zamanlı Karma Desen " başlıklı uygulamasında kullanılmak üzere 20 adet tabletin verilmesi hususunda;

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Adlan EMRE

Okul Müdürü

EKLER:

1-) İl Millî Eğitim Araştırma
Onayı Yazısı (2 Sayfa pdf)

Ek-12

Bilgilendirilmiş Onam Formu Örneği (Öğretmen)

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Sevgili Öğretmenim,

Bu çalışma, sınıf eğitimi alanında doktora yapan Öğr. Gör. Emre Yılmaz tarafından yürütülen bir çalışmadır. Bu çalışmanın amacı fen eğitiminde yenilikçi öğretim materyaliyle öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek, zamana bağlı olarak başarılarındaki değişimi incelemek ve fen bilimleri dersindeki motivasyonlarını gözlemlemektir.

Bu çalışmada 3 haftalık "Basit Elektrik Devreleri" ünitesi süresi boyunca öğrencilerinizin dersteki motivasyonu sınıf içi gözlem yapılarak gözlenecek, bizde gizli kalmak kaydıyla fotoğraf ve video kayıtları yapılacaktır. Gözlem formlarından elde edilen veriler veri toplama süreci sonunda sizlere tevhit ettirilecektir. Ayrıca dersin sonunda sınıfta belirlenen 4 öğrenci ile yapılan görüşmeler ses kaydına alınacaktır. Bu noktada araştırmada elde edilen fotoğraf, video ve ses kayıtlarının gizli kalacağını taahhüt ediyorum ve istediğiniz takdirde ilgili dijital kayıtları izleyip inceleyebilmeniz için sizlere verebilirim.

Dolayısıyla araştırmaya öğretmen olarak gönüllü katılımınızı rica ediyor. Şimdiden Teşekkürlerimi sunuyorum.

Öğr. Gör. Emre Yılmaz

Tel:

Mail:

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Ad-Soyad: *NOFAR KALIC*

İmza:

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmiyorum.

Ad-Soyad:

İmza:

Ek-13

Veli Onay Formu Örneği (Öğrenci)

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
VELİ ONAY FORMU

Sevgili Anne/Baba,

Bu çalışma, sınıf eğitimi alanında doktora yapan Öğr. Gör. Emre Yılmaz tarafından yürütülen bir çalışmadır. Bu çalışmanın amacı fen eğitiminde yenilikçi öğretim materyaliyle öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek, zamana bağlı olarak başarılarındaki değişimi incelemek ve fen bilimleri dersindeki motivasyonlarını gözlemlemektir. Bu çalışmaya eğer çocuğunuz katılırsa çocuğunuzdan çalışma için 4 hafta "Basit Elektrik Devreleri" ünitesi süresi kadar zaman ayırması istenecektir. Bu çalışmada çocuğunuzdan "Basit Elektrik Devreleri" ünitesi süresince fen bilimleri dersine düzenli katılımı beklenmektedir. Çocuğunuzun çalışmaya katılımının onun psikolojik gelişimine hiçbir olumsuz etkisi olmayacağından emin olabilirsiniz. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Sizden izin istenildiği gibi çalışma öncesinde çocuğunuzun da sözel olarak rızası alınacaktır. Çocuğunuzun dolduracağı testlerde cevapları kesinlikle gizli tutulacak ve bu cevaplar sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu formu imzaladıktan sonra da çocuğunuz katılımıktan ayrılma hakkına sahip olacaktır.

Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak ve sorularınız için Öğr. Gör. Emre Yılmaz ile iletişim kurabilirsiniz.

Çocuğunuzun bu çalışmaya katılımı ile ilgili lütfen aşağıdaki seçeneklerden size uygun olanını imzalayıp çocuğunuzla birlikte okula gönderiniz.

A) Bu çalışmaya çocuğum E.K. GÜNER.....'un gönüllü olarak katılımını **KABUL EDİYORUM.**

Anne/Baba Ad Soyad

Tarih

İmza

Elkret GÜNER.....

23.02.2019

B) Bu çalışmaya çocuğum.....'un gönüllü olarak katılmadığını **KABUL ETMİYORUM.**

Anne/Baba Ad Soyad

Tarih

İmza

.....

.../.../...

Ek-14

Kod Tablosu (İlk Hali)

| Motivasyona Yönelik Öğrencilerden Öngörülen Belirtiler | Gözlem Kaydı Ne oldu? Ne konuşuldu? | Referans Durum? Video? Zaman Aralığı? | KODLAR |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|
| | | | |
| 1) Söz Hakkı İsteği a. Parmak kaldırma b. Ayağa kalkarak parmak kaldırma c. Ayağını yere vurarak parmak kaldırma d. Heyecanla zıplayarak parmak kaldırma e. İki eliyle parmak kaldırma f. Kolunu çevirerek veya sallayarak parmak kaldırma g. Öğretmene "Lütfen" deyip yalvarma | | | SH |
| 2) Sözel Açıklamaya İsteklilik a. Açıklama yapma b. Tanımlama yapma c. "Mesela" deyip örnek verme d. Benzetim yapma e. Görüş veya öneride bulunma f. Tasvir etme (Betimleme) g. Başından geçen bir olayı anlatma | | | SA |
| 3) Derse Katılma / Aktif Olma / Öğretmenle Etkileşim a. Öğretmene gidip dersle ilgili bir şey söyleme b. Öğretmeni çağırıp bir şey sorma c. Öğretmene etkinlik kağıdında veya tablette bir şey gösterme d. Öğretmene akıllı tahtada bir şey işaret ederek gösterme e. Öğretmene etkinliklere ve sorulara verdiği cevapları gösterme | | | DAÖ |
| 4) Soru Sormaya İsteklilik a. Merak ettiği bir şey sorma b. Bir şeyin sebebini sorma c. Anlamadığı bir şeyi sorma d. Bilemediği bir şeyi sorma | | | SS |
| 5) Birlikte Çalışma ve Araştırma İsteği a. Arkadaşına soru sorma b. Birlikte çalışma c. Arkadaşına açıklamada bulunma veya konu hakkında tartışma d. Keşfetme ve öğrenme isteği | | | BÇA |
| 6) Keyif Alma a. Oynama - Dans etme veya garip hareketlerde bulunma b. Bildiğine sevinme c. Kendini tebrik etme "Oley" "İşte Bu" "Eveeet" deme d. Kendilerini alkışlama e. Öğretmenin masasına ya da tahtaya yakın olma isteği | | | KA |
| 7) Dikkat ve İlgide Artış a. Yanlış fark etme veya yanlış bilgiye itiraz etme b. Yanlış bilgiyi düzeltme c. Bir çelişki yakalama d. Eksik olan bilgiyi / kimsenin söylemediğini söyleme veya doğru cevaba ekleme yapma e. Konuyla ilgili olarak sınıfta bir şeyin dikkatini çekmesi f. Öğretmenin yüzüne dikkatle bakma g. Başını eliyle dayayıp tahtaya dikkatlice bakma h. Başını sallayarak öğretmeni onaylama – Dersi takip etme | | | DİA |
| 8) Bireysel / Kendisi Yapmada İsteklilik a. Etkinlikleri kendisi yapmak isteme b. Soruları kendileri çözmek isteme c. İçerikleri kendileri özgürce incelemek isteme | | | BKY |
| 9) Cevaplama ve Çözmeye İsteklilik a. Öğretmen soru sorduğunda parmak kaldırma b. "Ben biliyorum", "Ben söyleyeyim mi?" şeklinde yalvarma | | | CC |
| 10) Bilgiyi Hatırlama a. 3.sınıftan hatırladıklarını anlattı b. Konuyla ilgili daha önce karşılaştığı bir durumu anlattı c. Konuyla ilgili daha önce yaşadığı bir olayı anlattı | | | BH |
| 11) Derse Hazırlıklı Gelme a. Üniteli ya da konuyu önceden incelemiş olma b. Verilen ödevleri yapmış olma | | | DHG |

Ek-15

Kod Tablosu (Güncel Hali)

| Motivasyona Yönelik Öngörülen Öğrenci Davranışları ve Davranış Göstergeleri | Davranışın Karakteristik Özelliği / Tanımı | KOD |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1) Söz Hakkı İsteği a. Parmak kaldırma b. Ayağa kalkarak parmak kaldırma c. Ayağını yere vurarak parmak kaldırma d. Heyecanla zıplayarak parmak kaldırma e. İki eliyle parmak kaldırma f. Kolunu çevirerek veya sallayarak parmak kaldırma g. Öğretmene "Lütfen" deyip yalvarma | Öğretmen soru sormadığı normal durumlarda bir açıklama yapmak veya kendi görüş ve önerilerini söylemek amacıyla yapılan parmak kaldırmalar | SH |
| 2) Açıklamaya İsteklilik a. Sözel / işaretle açıklama veya tanımlama yapma b. Bir şeyin sebebini / nedenini söyleme c. "Mesela" deyip örnek verme d. Benzetim yapma e. Görüş / Fikir - Öneride veya Tahminde bulunma f. Tasvir etme (Betimleme) g. Konuyla ilgili tarif yapma veya uyarıda bulunma | Bilgiyi hatırlama, günlük hayat ve çevreyle ilişkili kurmaksızın sözel veya işaretle yapılan ders içi konu ve kavramlarla ilgili salt tarif ve açıklamalar, elektrik çarpmasıyla ilgili uyarılar, örnek verme veya bir şeyin nedeninin sorulduğu sorulara cevap verme, öğretmenin sorduğu bir sorunun ardından yapılan işaretle gösterme veya sayı işaretleri yaparak anlatma | A |
| 3) Derse Katılma / Aktif Olma / Öğretmenle Etkileşim a. Öğretmene etkinlik kağıdını / kitabı / tableti / akıllı tahtayı / basit devre modelinde bir şeyi işaret ederek veya onu çağırarak bir şey sorma b. Tahtaya çıkmaya istekli olma c. Öğretmene etkinliklere ve sorulara verdiği cevaplarını gösterme d. Öğretmene hatırlatmada veya uyarıda bulunma e. Öğretmenin cümlesini tamamlama | Öğrencinin öğretmene bilemediği veya anlamadığı etkinlikler / sorular veya verdiği cevaplara, materyallerle (özellikle kağıdı, ders kitabı, defter veya devre modeli) yönelik sorular sorma ve izin isteme, öğretmene dersle veya işleyişi ile ilgili hatırlatma ve uyarıda bulunma, öğretmenin kurduğu cümleyi tamamlama | DAÖ |
| 4) Soru Sormaya İsteklilik a. Merak ettiği bir şey sorma b. Bir şeyin sebebini sorma c. Anlamadığı / aklına takılan bir şeyi sorma d. Bilemediği / yapamadığı bir şeyi sorma | Öğrencinin öğretmene bilgiye dayalı sorular sorması "neden-niye-nasıl-niçin-ne-narade?" gibi sorular ve -me-mi soru edatıyla sorulan sorular | SS |
| 5) Birlikte Çalışma veya Araştırma İsteği a. Arkadaşına soru sorma b. Birlikte çalışma / yardımlaşma - Keşfetme ve öğrenme isteği c. Arkadaşına açıklamada bulunma veya konu hakkında tartışma | Öğrencinin öğrenciye (sıra arkadaşına veya diğer arkadaşına) etkinlik kağıdı üzerinden soru sorması veya açıklamada bulunması, etkinlik kağıdı veya tablet üzerinde kafa kafaya varıp çalışma | BÇA |
| 6) Keyif Alma a. Oynama - Dans etme veya garip hareketlerde bulunma b. Doğru bildiğine sevinme c. Kendini tebrik etme "Oley" "İşte Bu" "Eveet", "Full" deme d. Kendilerini alkışlama veya sıra arkadaşıyla el çakışma | Grip el ve beden hareketleriyle gösteren zevk aldığını belli etme, içeriklerdeki müziğin ritimine ayak uydurma ve doğru cevaplarına sevinmeler, tebrik, el çakışma ve alkışlamalar | KA |
| 7) Dikkat a. Konuyla ilgili olarak sınıfta bir şeyin dikkatini çekmesi b. Öğretmenin yüzüne dikkatle bakma / yüzünü çevirerek takip etme c. Kollarını birbirine birleştirerek (çiçek olma) dikkatle dinleme d. Başını eliyle dayayıp tahtaya dikkatlice bakma e. Başıyla öğretmeni onaylama / "hıı-eevet" deme (Dersi takip etme / dinleme) f. Öğretmenin işaret ettiği bir nesneye / bir yere bakma g. Arkadaşına / öğretmene dikkatini çeken bir şeyi işaret ederek gösterme | Yüz takibi ve yüz çevirme hareketleri, bir şeyi daha iyi görebilmek için bedenen veya sadece boyunla yapılan sağ, sol, ileri yönlerde yapılan uzanma hareketleri, başını eliyle dayayarak veya kollarını birleştirerek dinleme veya izleme, dikkatini çeken bir şeyi işaret etme veya işaret edilen bir şeye bakma | D |
| 8) İlgede Artış a. Yazım hatasını / yanlış fark etme veya itiraz etme b. Yanlış bilgiyi, cümle veya kelimeyi düzeltme c. Bir çelişki / zıtlık / eksiklik veya farklılığı yakalama-anlama d. Farklı / yaratıcı bir şey söyleme / doğru cevaba ekleme yapma e. İlginç bulma / Şaşırma veya Merak etme f. Eksik bilgiyi veya arkadaşının eksik cümlesini tamamlama | Dikkatin de üstünde bir davranış olup bir çelişki, zıtlık veya yanlış fark edip itiraz etme, düzeltme, farklı bir örnek verme ya da bildiği eksikliği tamamlayıp ekleme yapma, bir şeyi merak etme veya ilginç bulma, bir şeye şaşırma | İA |
| 9) Cevaplama / Çözme veya Okumaya İsteklilik a. Öğretmen soru sorduğunda parmak kaldırma b. "Ben biliyorum", "Ben söyleyeyim mi?", "ben okuyayım", "bunu yapalım" veya "bunu yapalım mı?" şeklinde yalvarma c. Soruyu veya metni okuma isteği | Öğretmen soru sorduğunda veya "kim okumak ister?" dediğinde parmak kaldırma; metin veya soruları okumak için yapılan istek ve yalvarmalar | CÇO |
| 10) Bilgiyi Hatırlama / İlişkilendirme a. 3.sınıfta veya daha önce yaptıkları deney ve etkinlikleri anlatma b. Konuyla ilgili daha önce karşılaştığı bir durumu anlatma c. Bilgiyi yaşadığı bir olayla / günlük hayatta çevresiyle ilişkilendirme d. Unutulan bilgiyi hatırlama | İçinde bilgiyi geri getirme ve hatırlama veya bilgiyi günlük hayatla ve çevresiyle ilişkilendirme bulunan açıklamalar, konuyla ilgili yaşadığı bir olay ve durumu anlatma, ders dışı, sınıf ve okul haricindeki örnekler | BHİ |

Ek-16

Alan Yazın Taraması Anahtar Kelimeleri ve Sonuçlar

| TARANAN SÖZCÜKLER | ERIC | YÖK TEZ | PROQUEST | Google Akademik |
|---------------------------------------------------|---------|------------|------------|--------------------|
| 1- Concept map | 3.756 | 157 | 1.704.782 | 4.580.000 |
| Concept map and science | 1.305 | 43 | 1.231.952 | 6.200.000 |
| Concept mapping and science | 1.333 | 19 | 694.325 | 4.980.000 |
| Computer based concept map | 6.249 | 3 | 775.915 | 4.930.000 |
| Computer based concept map and science | 107 | 0 | 690.241 | 4.040.000 |
| Web based concept map | 4.433 | 1 | 719.112 | 3.430.000 |
| Web based concept map and science | 67 | 0 | 632.837 | 2.840.000 |
| Concept teaching and science | 18.689 | 58 | 1.127.694 | 4.000.000 |
| Concept teaching material | 12.174 | 1 | 1.074.933 | 3.580.000 |
| Concept mapping tool | 750 | 0 | 626.321 | 3.780.000 |
| Online concept teaching | 2.904 | 0 | 669.096 | 2.850.000 |
| Online concept mapping | 337 | 0 | 487.905 | 3.620.000 |
| 2- Advance organizer(s) | 874 | 9 | 605.066 | 242.000 |
| Advance organizers and concept map | 19 | 1 | 209.538 | 91.800 |
| Advance organizers and science | 173 | 0 | 317.287 | 269.000 |
| 3- Integrated method | 14.195 | 13 | 3.072.639 | 6.130.000 |
| Advance organizer integrated method | 699 | 0 | 205.970 | 99.700 |
| Concept map integrated method | 3.853 | 0 | 735.027 | 3.590.000 |
| 4- Achievement | 171.524 | 3.093 | 10.193.879 | 3.870.000 |
| Science achievement | 24.277 | 74 | 2.511.015 | 3.670.000 |
| Science retention | 2.940 | 0 | 1.280.745 | 4.630.000 |
| 5- Motivation | 64.947 | 2.508 | 3.861.863 | 4.400.000 |
| Science motivation | 8.223 | 6 | 1.461.100 | 4.240.000 |
| 6- Inquiry based learning | 7.537 | 46 | 1.029.149 | 2.900.000 |
| Inquiry and science | 11.839 | 230 | 2.088.289 | 2.830.000 |
| 5E model and science | 209 | 43 | 160.075 | 479.000 |
| 7- Expository based learning | 327 | 0 | 55.330 | 131.000 |
| Expository and science | 475 | 6 | 71.243 | 169.000 |
| 8- Mixed method (design) | 6.933 | 112 | 2.694.947 | 5.640.000 |
| Embedded mixed method | 490 | 1 | 728.486 | 3.800.000 |
| Case study and experimental method | 1.378 | 0 | 2.328.499 | 3.590.000 |
| Multiple case study and quasi experimental design | 675 | 0 | 129.339 | 1.490.000 |

Ek-17

Başarı Testinin Madde Analiz Sonuçları

| Soru No | Güçlük Katsayısı | Ayırt Edicilik Katsayısı | Değerlendirme |
|---------|------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 0,59 (orta) | 0,45 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 2. | 0,68 (kolay) | 0,58 (çok iyi) | Soru kolay olsa da çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 3. | 0,70 (kolay) | 0,64 (çok iyi) | Soru kolay olsa da çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 4. | 0,63 (orta) | 0,54 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 5. | 0,50 (orta) | 0,45 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 6. | 0,31 (zor) | 0,15 (çok zayıf) | Soru zor bir sorudur. Ayrıca ayırt ediciliği çok zayıftır. Dolayısıyla soru testten çıkarılmıştır. |
| 7. | 0,45 (orta) | 0,47 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 8. | 0,38 (orta) | 0,46 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 9. | 0,41 (orta) | 0,53 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 10. | 0,38 (orta) | 0,30 (iyi-revize et) | Soru orta zorlukta ve iyi ayırt edici olsa da revize edilmesine karar verilmiştir. |
| 11. | 0,53 (orta) | 0,40 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 12. | 0,73 (kolay) | 0,39 (iyi) | Soru kolay bir soru olsa da ayırt ediciliği iyi düzeydedir. Revize etmeye ihtiyaç duyulmamıştır. |
| 13. | 0,54 (orta) | 0,51 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 14. | 0,28 (zor) | 0,18 (çok zayıf) | Soru zor bir sorudur. Ayrıca ayırt ediciliği çok zayıftır. Dolayısıyla soru testten çıkarılmıştır. |
| 15. | 0,72 (kolay) | 0,34 (iyi) | Soru kolay bir soru olsa da ayırt ediciliği iyi düzeydedir. Revize etmeye ihtiyaç duyulmamıştır. |
| 16. | 0,59 (orta) | 0,43 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 17. | 0,54 (orta) | 0,61 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |
| 18. | 0,64 (orta) | 0,33 (iyi) | Sorunun zorluğu orta ve ayırt ediciliği iyi düzeydedir. Revize etmeye ihtiyaç duyulmamıştır. |
| 19. | 0,47 (orta) | 0,43 (çok iyi) | Soru orta zorlukta ve çok iyi ayırt edicidir. Dolayısıyla herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. |

Ek-18

Araştırmanın Sonuçlarını Özetleyici İnfograf

ARAŞTIRMANIN SONUÇLARI

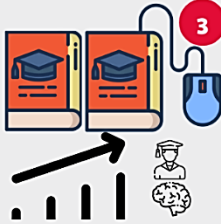
1 AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYON



Bütünleşik yöntemlerin uygulandığı fen bilimleri dersinde 4. sınıf öğrencilerini öğrenmeye daha fazla içsel olarak motive ederek akademik başarılarının anlamlı düzeyde artmasına sebep olan motivasyon davranışları birlikte çalışma veya araştırma isteği (BÇA), derse katılma, aktif olma ve öğretmenle etkileşim (DAÖ) ve keyif alma (KA) davranışlarıdır.

2 KALICILIK VE MOTİVASYON

Bütünleşik yöntemlerin uygulandığı fen bilimleri dersinde 4. sınıf öğrencilerinin kalıcılığını anlamlı düzeyde olumlu yönde etkileyen motivasyon davranışı bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirme (BHI) davranışlarıdır.



3 ÖĞRETİM MATERYALİ İLE ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ

İçeriğinde çeşitli multimedia içeriklerin bulunduğu yenilikçi kavram öğretim materyaliyle bütünleşik öğretim yöntemleri zamana bağlı akademik başarı veya kalıcılık üzerinde yöntemin tek başına uygulanmasından daha etkilidir.

4 ÇOKLU DURUMLAR VE MOTİVASYON

Daha sık gözlenerek ön plana çıkan motivasyon davranışları öğrenme ortamı ve öğretim süreci yönüyle birbirinden farklı özelliklere sahip çoklu durumlara göre farklılık göstermektedir.

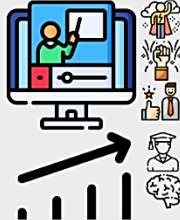


5 BÜTÜNLEŞİK ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ETKİLERİ

Fen bilimleri dersinde uygulanan öğretim yöntemleri ÇİDKOM gibi yenilikçi çevrimiçi bir kavram öğretim materyaliyle uygun bir şekilde bütünleştirildiğinde 4. sınıf öğrencilerini öğrenmeye daha fazla içsel olarak motive edebilir ve onların akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırarak daha etkili sonuçlar verebilir.

6 ÇİDKOM'UN ETKİLERİ

ÇİDKOM bütünleştirildiği yöntemden bağımsız olarak 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi "basit elektrik devreleri" ünitesindeki akademik başarıları veya kalıcılığını olumlu yönde etkilese de motivasyon üzerindeki etkisi bütünleştirildiği öğretim yöntemine bağlı olarak değişmektedir.



CONCLUSIONS OF THE RESEARCH

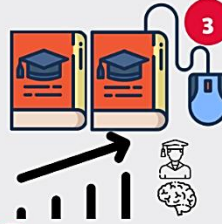
1 ACADEMIC ACHIEVEMENT AND MOTIVATION



In the science course where integrated teaching methods were applied, motivational behaviors that motivate 4th grade students to learn more internally and increase their academic achievement significantly are enjoyment and the desire to work or research together, to participate in the lesson, to be active, to interact with the teacher.

2 RETENTION AND MOTIVATION

Motivational behavior that positively affects the retention of 4th grade students in the science course in which integrated methods were applied is the behavior of remembering and associating information.



3 INTEGRATION OF TEACHING MATERIAL AND TEACHING METHOD

Teaching methods integrated with innovative concept teaching material, which includes various multimedia contents, are more effective than the application of the method alone on academic achievement measured over time or retention.

4 MULTIPLE CASES AND MOTIVATION

Motivational behaviors, which were observed more frequently and come to the fore, differ according to multiple situations with different characteristics in terms of learning environment and teaching process.



5 EFFECTS OF INTEGRATED TEACHING METHODS

When the teaching methods applied in the science course are properly integrated with an innovative online concept teaching material such as ONACOM, they can motivate 4th grade students more internally to learn and can give more effective results by significantly increasing their academic achievement.

6 EFFECTS OF ONACOM

Regardless of the method in which ÇİDKOM is integrated, although it has positive effects on the academic achievement or retention of 4th grade students in the "simple electrical circuits" unit of the science course, its effects on motivation varies depending on the teaching method integrated.



CD'DE BULUNAN EKLER**Ek-19****Gözlem Video Kaydı Transkripsiyonu (113 sayfa)****Ek-20****Durum Görüşmeleri Ses Kaydı Transkripsiyonu (27 sayfa)****Ek-21****Gözlem Kontrol Listeleri ve Saha Notları (66 sayfa)****Ek-22****SPSS Nicel Veri Analizi Ham Çıktı Dosyaları (75 sayfa)**