



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Kimya Eğitimi Programı

5E MODELİ DESTEKLİ ETKİLEŞİMLİ DEFTERİN ÖĞRENCİLERİN
KARIŞIMLAR KONUSUNDAKİ BAŞARISINA,
MOTİVASYON VE TUTUMA ETKİSİ

Hüseyin KARA

Doktora Tezi

Ankara, 2018



Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Kimya Eğitimi Programı

5E MODELİ DESTEKLİ ETKİLEŞİMLİ DEFTERİN ÖĞRENCİLERİN
KARIŞIMLAR KONUSUNDAKİ BAŞARISINA,
MOTİVASYON VE TUTUMA ETKİSİ

THE EFFECT OF 5E MODEL-BASED INTERACTIVE NOTEBOOK
ON STUDENTS' ACHIEVEMENT ABOUT MIXTURE,
MOTIVATION AND ATTITUDE

Hüseyin KARA

Doktora Tezi

Ankara, 2018

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,
Hüseyin KARA'nın hazırladığı "5E Modeli Destekli Etkileşimli DeFTERİN Öğrencilerin KarışımLAR Konusundaki Başarısına, Motivasyon ve Tutuma Etkisi" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalı Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Ömer GEBAN



Jüri Üyesi (Danışman)

Prof. Dr. Emine ERDEM



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Ayhan YILMAZ



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Özge Özyalçın OSKAY



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 19 / 07 / 2018 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali Ekber ŞAHİN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Bu çalışmanın amacı 5E öğrenme modeline göre Etkileşimli Defter uygulamalarının lise öğrencilerinin “Karışımlar” konusunu anlamalarına, akademik başarılarına, kimya dersine yönelik motivasyonlarına ve tutumlarına etkisinin olup olmadığını incelemek ve bu uygulamaya ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini değerlendirmektir. Çalışma, kontrol gruplu ön test son test deneysel desen ile nitel araştırma desenlerinden içerik analizi temel alınarak yapılmıştır. Yürütülen tez çalışması; 2017–2018 eğitim öğretim yılında, Ankara ili Yenimahalle ve Etimesgut ilçelerinde bulunan Anadolu Liselerine devam eden 516 lise 10 ve 12. sınıf öğrencisi ve Etkileşimli Deftere ilişkin görüşleri alınan 114 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, deney ve kontrol grubu olarak belirlenen iki farklı grup ile çalışılmıştır. Veri toplama araçları ise; “Karışımlar Başarı Testi (KBT)”, “Kimya Motivasyon Ölçeği-II (KMÖ)” ve “Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KTÖ)” öğrencilere ön test son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin Etkileşimli Deftere ilişkin görüşlerini almak için, öğretmenlere Etkileşimli Defter Öğretmen Görüş Anketi (EDÖGA1), öğrencilere ise Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketi (EDÖGA2) uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen nicel verilerin analizi parametrik olmayan analizlerden olan Mann – Whitney U Testi, Wilcoxon işaretli sıralar testi ve parametrik testlerden olan t-Testi ile yapılmıştır. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Korelasyon Analizi yapılmıştır. Nitel verilerden elde edilen bilgilerden ise alt temalar oluşturularak içerik analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin KBT, KMÖ ve KTÖ verileri incelendiğinde; deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin birçok yönden olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: etkileşimli defter, akademik başarı, motivasyon, tutum, yapılandırmacı yaklaşım, 5E modeli

Abstract

The aim of this study is to examine the effect of the Interactive Notebook applications based on the 5E learning on the high school students in the understanding of "Mixtures", their academic achievement, motivation for chemistry lessons and evaluating the opinions of teachers and students on this application. The study was based on a pre-test post-test experimental design with control group and content analysis based on qualitative research designs. It was conducted by receiving the opinions of 516 10th and 12th high school students attending Anatolian High School in the districts of Ankara province Yenimahalle and Etimesgut in the 2017-2018 academic year and the opinions of 114 teachers on the Interactive Notebook. Data collection tools are; "Mixture Achievement Test (KBT)", "Chemistry Motivation Scale-II (KMÖ)" and "Attitude Scale towards High School Students' Chemistry Course" were applied as pre-test post-test. In order to get opinions of teachers and students about the Interactive Notebook, Interactive Notebook Teacher's Opinion Questionnaire (EDÖGA1) was applied to them and Interactive Notebook Student Opinion Questionnaire (EDÖGA2) was applied to the students. The analysis of the quantitative data obtained in the study was carried out by Mann - Whitney U Test, a non-parametric analysis test, Wilcoxon signed rank test and t - Test which is a parametric tests. Correlation Analysis was also performed to determine the relationship between variables. It has also been found that teachers and students have many positive views on the Interactive Notebooks.

Keywords: interactive notebook, academic achievement, motivation, attitude, constructivist approach, 5E model

Teşekkür

Doktora eğitimim süresinde, her zaman beni motive ederek, güvendiğini ifade eden ve hissettiren, cesaretlendiren, tez yazım sürecinde karşılaştığım sorunların çözümünde destek olan ve yönlendiren tez danışmanım, sayın Prof. Dr. Emine Erdem'e,

Doktora eğitimim süresince bilgi birikimlerini ve akademik tecrübelerini benimle paylaşan, akademik bakış açısı ile bilimsel çalışmalara yönlendiren kıymetli ders hocalarım, Prof. Dr. Ayhan Yılmaz, Doç. Dr. Özge Özyalçın Oskay'a ve Dr. Ümit Işık Erdoğan'a,

Ölçekleri ve uygulamayı içtenlikle yaparak destek olan tüm öğrenci ve öğretmenlere,

Anlayışı, sabrı, yardımları, motive etmesi ve destekleri ile beni hiç yalnız bırakmayan hayat arkadaşım eşime ve çocuklarıma,

teşekkürlerimi sunarım...

Benim okumamı çok isteyen, her türlü desteğini benden esirgemeyen ve üzerimde çok hakkı olan rahmetli babama...

İçindekiler

Öz.....	ii
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	iv
Tablolar Dizini.....	viii
Şekiller Dizini.....	xi
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	3
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	6
Araştırma Problemi.....	8
Sayıltılar.....	10
Sınırlılıklar.....	10
Tanımlar.....	10
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	12
Yapılandırmacı Yaklaşım ve 5E Modeli.....	12
Etkileşimli E-Kitap.....	16
Fen Bilimleri Eğitiminde Motivasyonun Yeri.....	17
Fen Bilimleri Eğitiminde Tutuma İlişkin Çalışmalar.....	28
Bilişim Teknolojilerinin Eğitim Süreçlerinde Kullanımı.....	31
Öğrenme Öğretme Süreçlerinde Akıllı Tahta Teknolojisinin Kullanımı.....	37
Bölüm 3 Yöntem.....	42
Araştırmanın Deseni.....	42
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	43
Veri Toplama Süreci.....	44
Araştırma Materyali: Etkileşimli Defter.....	46
Veri Toplama Araçları.....	51

Verilerin Analizi	55
Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği	56
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar	63
Öğrencilerin KBT Puanlarına İlişkin Bulgular	63
Öğrencilerin KMÖ Puanlarına İlişkin Bulgular	76
Öğrencilerin KTÖ Puanlarına İlişkin Bulgular	97
Korelasyon Analizi Bulguları	110
Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüşleri	113
Lise Öğrencilerinin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüşleri	118
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler	126
Sonuçlar ve Tartışma	126
Öneriler	160
Kaynaklar	163
EK-A: Karışımlar Başarı Testi (Pilot Uygulama)	195
EK-B: KBT Madde Toplam Korelasyonları Analiz Sonuçları (Pilot)	201
EK-C: Karışımlar Başarı Testi	202
EK-Ç: KBT Madde Toplam Korelasyonları Analizi Sonuçları	208
EK-D: Kimya Motivasyon Ölçeği.....	209
EK-E: Kimya Motivasyon Ölçeğine İlişkin Alt Boyutların Maddeleri	211
EK-F: Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	212
EK-G: Etkileşimli Defter Öğretmen Görüş Anketi	214
EK-Ğ: Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketi.....	216
EK-H: 5E Modeline Göre Etkileşimli Defterin Uygulama Aşamaları	218
EK-I: Etkileşimli Defter.....	220
EK-İ: Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	232
EK-J: MEB İzin Formu	233
EK-K: Etik Beyanı	234

EK-L: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	235
EK-M: Dissertation Originality Report.....	236
EK-N: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	237



Tablolar Dizini

Tablo 1 Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Deneyisel Araştırma Deseni.....	43
Tablo 2 Öğrencilerin Cinsiyete ve Sınıf Düzeylerine Göre Betimsel İstatistikleri ..	44
Tablo 3 Öğretmenlerin Branşlarına ve Görev Yaptıkları Okullara Göre Betimsel İstatistikleri.....	44
Tablo 4 Etkileşimli Defterin İçerdiği Konular ve Kavramlar	47
Tablo 5 Çalışmada Yer Alan Değişkenlerin Özellikleri	51
Tablo 6 Karışımlar Testinin İçerdiği Konular ve Kavramlar.....	53
Tablo 7 KBT Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler.....	63
Tablo 8 KBT Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	64
Tablo 9 KBT Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	66
Tablo 10 KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları	67
Tablo 11 10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	68
Tablo 12 10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	68
Tablo 13 10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	70
Tablo 14 10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları.....	71
Tablo 15 12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	72
Tablo 16 12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	72
Tablo 17 12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	74
Tablo 18 12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları.....	75
Tablo 19 Deney Grubu 10 ve 12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları	76
Tablo 20 KMÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	77
Tablo 21 KMÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	77
Tablo 22 KMÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	79
Tablo 23 KMÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları.....	80
Tablo 24 KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	81
Tablo 25 Deney Grubu KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	82
Tablo 26 KMÖ Alt Boyutlarının Cronbach Alpha Değerleri.....	83
Tablo 27 10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	84

Tablo 28 10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	84
Tablo 29 10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	86
Tablo 30 10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları.....	87
Tablo 31 10. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ..	88
Tablo 32 10. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	89
Tablo 33 12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	90
Tablo 34 12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	91
Tablo 35 12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	93
Tablo 36 12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları.....	94
Tablo 37 12. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ..	95
Tablo 38 12. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	96
Tablo 39 10 ve 12. Sınıf KMÖ Puanlarının Mann – Whitney U Testine İlişkin Sonuçlar	97
Tablo 40 KTÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	98
Tablo 41 KTÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	98
Tablo 42 KTÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	100
Tablo 43 KTÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları.....	101
Tablo 44 10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	102
Tablo 45 10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	102
Tablo 46 10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları ..	104
Tablo 47 10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları	105
Tablo 48 12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	106
Tablo 49 12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları	106
Tablo 50 12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	108
Tablo 51 12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları ...	109
Tablo 52 Deney Grubu 10 ve 12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları	110
Tablo 53 Öğrencilerin Kimya Motivasyonları ve Kimya Tutumları ile KBT Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları	111

Tablo 54 10. Sınıf Deney Grubu Öğrencilerinin KBT, KMÖ ve KTÖ Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları	112
Tablo 55 12. Sınıf Deney Grubu Öğrencilerinin KBT, KMÖ ve KTÖ Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları	113
Tablo 56 Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine İlişkin Betimsel İstatistikler....	114
Tablo 57 Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere ilişkin Görüşlerinin Betimsel İstatistiği	115
Tablo 58 Öğretmenlerin Etkileşimli Defter Uygulamalarında Karşılaştıkları Sorunlar	116
Tablo 59 Öğretmenlerin Etkileşimli Defter Uygulamalarının Olumlu Etkilerine İlişkin Görüşleri.....	117
Tablo 60 Etkileşimli Defterin Daha Verimli Nasıl Kullanılabileceğine İlişkin Öğretmenlerin Görüşleri	118
Tablo 61 Lise Öğrencilerinin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüşlerinin Betimsel İstatistikleri.....	119
Tablo 62 Etkileşimli Defterin Öğrencilere En İlginç Gelen Yönlerine İlişkin Sonuçlar	120
Tablo 63 Etkileşimli Defterin Öğrencilere Olumlu Yönlerine İlişkin Sonuçlar	121
Tablo 64 Öğrencilerin Etkileşimli Defter Kullanımında Karşılaştıkları Sorunlara İlişkin Görüşleri.....	122
Tablo 65 Öğrencilerin Etkileşimli Defterin Olumsuz Olabilecek Etkilerine İlişkin Görüşleri.....	123
Tablo 66 Etkileşimli Defterin Öğrenme Öğretme Süreçlerinde Daha Verimli Nasıl Kullanılabileceğine İlişkin Öğrencilerin Görüşleri	123
Tablo 67 Öğretmen ve Öğrencilerin Etkileşimli Deftere ilişkin Görüşlerinin Karşılaştırmalı Betimsel İstatistikleri	124
Tablo 68 Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Etkileşimli Defter Uygulamalarının Olumlu Etkilerine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırmalı İstatistikleri	125

Şekiller Dizini

Şekil 1. Öğrencilerin öğrenme ortamlarındaki meşguliyet düzeyleri.	4
Şekil 2. Motivasyon döngüsü ve aşamaları.	20
Şekil 3. Etkileşimli defter uygulamasının şematik gösterimi.	49
Şekil 4. KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	65
Şekil 5. 10. Sınıf KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	69
Şekil 6. 12. Sınıf KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	73
Şekil 7. KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	78
Şekil 8. 10. Sınıf KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	85
Şekil 9. 12. Sınıf KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	92
Şekil 10. KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	99
Şekil 11. 10. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	103
Şekil 12. 12. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.	107

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

DGEAC: Avrupa Komisyonu Eğitim ve Kültür Genel Müdürlüğü

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

OECD: Organization for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği rgt)

TTKB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

UNESCO: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu



Bölüm 1

Giriş

20. yüzyılın son çeyreğinde meydana gelen teknoloji alanındaki gelişmeler, insanlık tarihinde bu alandaki en hızlı gelişen dönem olarak ifade edilmektedir. Özellikle Milenyum Çağı olarak isimlendirilen 2000'li yıllardan sonra teknoloji alanındaki yenilikler daha da hız kazanmış ve hayatımızın her alanında kendisini hissettirmiştir. İşte bu dönemde doğan ve yetişen bireyler kendilerini bir teknoloji dünyasının içinde bulmuşlardır. Eğitim-öğretim süreçlerinin de bireylere aktarmak istediği kazanımları sunarken, bu teknoloji olanaklarından yararlanmaması düşünülemez. Bu dönemde çağı yakalama ve çağın getirisi olan teknolojiyi eğitim süreçleri ile buluşturma ve yeni materyaller geliştirme, eğitimcilerin en önemli gündemlerinden biri olmalıdır.

Teknolojinin hızla gelişmesiyle hayatımızın her alanında etkisini gösteren yeni materyallere her geçen gün yenileri eklenmektedir. Teknoloji ve internet kullanımı ile bilgiye ulaşma önceki yıllara göre daha da kolaylaşmıştır. Fakat bu olanaklar her zaman gerçek amacı için kullanılmamakta ve zihinlerde bilgi kirliliğine neden olacak birçok bilgiler de öğrenilmektedir. Bilgisayar kullanımı ve bilgisayara bağlı olarak yapılan yeni materyal kullanımı hayatımızda birçok kolaylıklar sağlamaktadır. Eğitim ve öğretim süreçlerinin de bu yeniliklere göre kendini yenilemesi ve bireylere bu materyalleri kullanabilecekleri fırsatlar sunması beklenmektedir. Bu bağlamda bilişim teknolojileri ile geliştirilen birçok yeni materyalde öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayar, sinevizyon, internet, tablet, akıllı tahta, akıllı telefon vs. kullanılan bu materyaller arasında en çok dikkat çeken cihazlardır.

İçinde bulunduğumuz çağın bir gereği olarak; karşılaştığı problemlere çözüm önerileri getirebilen, sosyal yaşamında çevresine karşı duyarlı olan, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilen, merak eden, sorgulayan, soru sorabilen, araştıran, eleştirel düşünebilen, yeni gelişmelere açık olan ve kendi fikirlerini özgürce ifade edebilen bilim okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Bilim okuryazarı bireyler, bilimsel kavramları uygulayabilmeli, bilim dilini kullanabilmeli, bilimsel tartışmalara katılabilmeli, bilimsel olaylara farkındalık kazanabilmeli ve kendi fikirlerini özgürce ifade edebilmelidir (De Boer, 2000;

Reveles, Cordova ve Kelly, 2004; Glynn, Taasobshirazi ve Brickman, 2007). Öğrencilerin öğrenme ve öğretme süreçlerinde bilime yönelik tutumlarında motivasyonun artırılması önemli bir yer tutmaktadır. Bilgiyi öğrenme ve hayatında kalıcı etkiye sahip kılma ve buna bağlı olarak öğrenilen bilgileri sosyal hayatta kullanabilme becerisi eğitimin kazandırmak istediği öğelerdendir.

Bireylerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanlardaki becerilerinin geliştirilmesi eğitimin temel amaçlarındandır. Temelde zihinsel beceriler kapsamında olan bilişsel hedefler; bilginin bilinmesi, öğrenilen bilgilerin farklı alanlarda kullanılması ve uyarlanmasıyla ilgili davranışlardır. Duyuşsal hedefler de, bireylerin ilgileri, tutumları, özgüvenleri, inançları, öz-yeterlik, motivasyon gibi duygusal davranışları kapsamaktadır. Devinişsel hedefler ise, zihin-kas koordinasyonu ile bireylerin öğrenme sürecinde birçok organın kullanılmasına ilişkin becerilerin geliştirilmesini kapsamaktadır. Bireylerin günlük yaşamında bu davranış alanlarını diğerlerinden kesin çizgilerle ayırmak olanaksızdır. Bunlar birbirini tamamlayan boyutlardır (Ertürk, 1974). Eğitim süreçlerinde genellikle duyuşsal boyutun ihmal edildiği buna karşın bilişsel boyuta daha çok önem verildiği görülmektedir (Main, 1993; Seah ve Bishop, 2000; Tuan, Chin ve Shieh, 2005). Eğitim süreçlerinde ihmal edilemeyecek bir önemi olan duyuşsal hedeflerin alt boyutları; “ilgi, tutum, endişe, öz-düzenleme, motivasyon, inanç ve öz-yeterlik” gibi birçok etkenden ibarettir. Öğrenme ve öğretme süreçlerinin etkin olabilmesi için, bahsi geçen duyuşsal boyutların belirlenmesi ve öğrencilerin sahip olduğu bilgi ve becerilerin ortaya çıkarılması çok önemlidir. İşte bu faktörlerden biri olarak belirlenen motivasyon da öğrencilerin başarılarında önemli bir rol almaktadır (Brophy, 1987; Freedman, 1997). Duyuşsal faktörlerden olan motivasyon, tutum, ilgi, endişe, inanç gibi etkenler öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenme süreçlerinde etkili olmaktadır. Öğrenme ortamlarındaki en önemli öğrenme bileşenlerinden birisi olan motivasyon sayesinde; öğretimden beklenen amaca yönelik aktiviteler teşvik edilir ve sürdürülebilirlik sağlanır (Freedman, 1997; Maehr, 1984; Pintrich ve Schunk, 2002).

Dünyadaki birçok alandaki gelişmelerin etkisi eğitime bakış açısını değiştirmiştir. Geleneksel yöntemdeki pasif konumunun yerine, öğrenci eğitim-öğretim sürecinin merkezine konulmuştur. Bu gelişme geleneksel yöntemlerden çağdaş yöntemlere geçiş olarak adlandırılmaktadır. Çağdaş eğitim yaklaşımlarında

öğrenci merkezde ve sürecin tüm boyutlarının içinde bulunmaktadır. Bu çağdaş anlayış ile yeni yöntemleri, yeni eğitim yaklaşımlarını ve sistemlerini birçok ülke benimseyerek müfredatlarına almaya başlamıştır. Değişen eğitim anlayışı ile sınıf ortamları değişmiş ve buna bağlı olarak da sınıflarda akıllı tahtalar yerlerini almaya başlamıştır (Genç ve Eryaman, 2008).

Teknolojideki yeni gelişmeler sınıf ortamlarında kullanılan materyallerin değişmesine de etki etmiştir. Geleneksel sınıf ortamlarında bulunan tahtalarda öğretmen tebeşir, mürekkepli kalem gibi materyaller kullanarak sözlü anlatım yöntemi ile ders anlatmaktadır. Sözlü anlatım yönteminde, öğretmen tahtada konuyu anlatır, tahtaya konu açıklamalarını yazar, örneklerini çözer ve öğrenciden bunları defterine yazmasını ister. Bu öğretim modelinde iletişim öğretmenden öğrenciye doğru tek yönlü olmaktadır. Tek yönlü olan bu yöntemde öğrencinin bilgiyi ne kadar kavrayabildiğine ilişkin dönütler ya ders sonunda ya da ünite sonundaki ara sınavlarla alınabilmektedir. Bu geri dönütlerin üzerinden zaman geçtiğinden dolayı uğradığı direnç ya da dirençlerin neler olduğu sağlıklı bir biçimde anlaşılamamaktadır (Özdemir, 2012; Ermiş, 2012).

Teknolojik gelişmeler çerçevesinde öğrencilerin bilişsel, devinışsel ve duyuşsal alan becerilerine hitap edecek, onların motivasyon ve tutumlarına katkı sağlayacak yeni materyallerin ve öğretim metotlarının geliştirilmesi her geçen gün daha da önem kazanmaktadır.

Problem Durumu

Öğrenme süreçlerinde öğrenmeye etki eden ve kalıcı izli etkiler oluşturan faktörlerden biri de öğrenme malzemeleridir. Etkin bir öğretmen, öğrenme malzemesini öğrencilerin etkili bir öğrenme gerçekleştirebilecekleri şekilde örgütleyebilmelidir. Bu kapsamda seçilen öğrenme konusunun bazı özellikler taşımasına önem verilmelidir. Öğrenilen konunun öğrenci tarafından algısal olarak ayırt edilebilir olması, kavramsal olarak gruplandırılabilmesi, anlamsal çağrışım için öğrencilerin bildiklerine uygun olması gerekmektedir (Erdem, 2005). Bu çerçevede öğrencilerin gereksinimlerine göre sürekli yeni öğrenme malzemeleri geliştirilmeli ve çağın şartlarına uygun olacak şekilde öğrenme süreçlerine dahil edilmelidir.

Öğrenme sürecinde öğrenen birey, öğrenme sürecine ne kadar aktif katılıyorsa, öğrenme o oranda kalıcı olmaktadır. Öğrenenin öğrenme sürecinde en pasif oluşundan en aktif oluşuna doğru sıralanışı; dinleme, okuma, yazma ve anlatma biçimindendir. Yani en pasif durum dinleme, en aktif durum ise anlatma olarak karşımıza çıkmaktadır. (Öğrenmenin daha kalıcı olması için yöntemin anlatma olması gerekmektedir.) Bir kişinin iyi bir öğrenici olabilmesi için önce dinlemesi, sonra okuması, sonra yazması ve en son olarak da anlatması gerekmektedir (Seven ve Engin, 2008). Öğrenenlerin aktif rol aldıkları öğretim stratejilerinin olduğu öğrenme ortamları, öğrenenleri yaşadıkları çevreye ilişkin düşünmeye yönelterek, bu düşüncelerini edindikleri yeni bilgiler ile geliştirmelerine olanak vermektedir (Smith, Blakeslee ve Anderson, 1993).

Öğretmenin bilgiyi aktif olarak aktardığı, öğrencinin ise pasif konumda olup aktarılan bilgiyi aldığı geleneksel öğretim yaklaşımının tersini anlatan aktif öğrenme; bireyin öğrenme sürecinden sorumlu ve öğrenme sürecine katılımcı olduğu, geçmişte öğrendiklerini yeni öğreneceği bilgilerle örtüştürmeye çalıştığı, zihnini yeteneklerini öğrenmeye zorladığı bir öğrenme sürecidir. Aktif öğrenmenin kuramsal temelleri yapılandırmacı yaklaşıma dayanmaktadır (Açıkgöz, 2008; Meyers ve Jones, 1993; Türkben, 2015). Aktif öğrenme, öğrencilere araştırmalar yapma, çalışmalar yürütme, öğrendiklerini hayata uyarlama, yeni fikirler üretme ve sorunlara çözüm önerileri geliştirme, sorgulama ve eleştirme gibi pek çok fırsatı da vermektedir (Açıkgöz, 2008; Bonwell ve Eison 1991).

Öğrenmeye aktif katılım, öğrenmeye yeni bir yaklaşım getirmiştir. Bu yaklaşım öğrenenin, öğrenme sürecinin aktif bir ögesi olduğunu kabul etmektedir. Günümüzde öğrenen, yeni bilgileri önceki bilgilerine eklemekte, bilgileri örgütlemekte, sınıflandırmakta, hipotezler kurmakta ve bunları sorgulamaktadır. Öğrenme sürecinde öğrenilen bir konu ile ilgili öğrenenlerin farklı birer geçmişe sahip olmasından dolayı farklı düzeylerde öğrenme gerçekleştirmesi doğal bir sonuçtur. Burdan yola çıkarak öğrenmenin birikimli bir süreç olduğu söylenebilir. Yine etkili bir öğrenme için çevreyle aktif etkileşimin olması gerekmektedir. Aktif öğrenme yaklaşımının temel özelliklerinden birisi de öğrenme yeteneğinin değişken olmasıdır. Bunun için öğrenenlerin, öğrenme kapasiteleri artırılabilir. Günümüz eğitim anlayışında yeteneklerin sınıflandırılması ve yeteneklerin değişmeyeceği anlayışı kabul görmemektedir (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2012).

Öğreneni sorgulamaya, eleştirmeye, keşfetmeye yönelterek üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı kapsayan yapılandırmacı yaklaşım, kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi hedeflemektedir (Brooks, 1990). Anlamlı öğrenme aynı zamanda öğrencilerin, kavramları doğru anlamalarını ve kavram yanılgılarına düşmelerini engellemektedir (Geban ve Uzuntiryaki, 1999). Öğretmeden ziyade öğrenmeyi temel alan yapılandırmacı yaklaşımda öğrenenler bilgiye ulaşma sürecinde geleneksel öğretime göre daha aktif rol alırlar ve kendi öğrenmelerinden sorumludurlar (Brooks ve Brooks, 1999; Loyens ve Gijbels, 2008). Öğrenenin öğretim sürecinde merkeze alındığı yaklaşımlarda; öğrenenler bilgiyi nasıl elde edeceğini, bilginin kaynağına nasıl ulaşılacağını ve öğrendiği bilgilerin problemlerin çözümünde nasıl kullanılacağını öğrenmektedirler (Llewellyn, 2007). Geleneksel öğretim yaklaşımında öğrenciyi düşünmeye, yeni araştırmalar yapmaya yönelten etkinlikler yeterli olmadığı için, öğrenciye edindiği bilgiyi yeniden yapılandırma fırsatı da sunamamaktadır. Bunun sonucu olarak da ezberledikleri bilgiler ile etkin düşünme, araştırma ve problem çözme becerilerinden yoksun olarak mezun olan öğrencilerin; gelecek yaşamlarında da karşılaştıkları sorunlara yönelik çözümler üretemedikleri görülmektedir (Açıkgöz, 2008).

Öğrencilerin kendilerine aktarılan bilgileri ezberlemek yerine anlayarak ve geçmiş bilgileri ile bağlantılar kurarak yeni bilgiler üretebilmesi için ihtiyaçları olan üst düzey zihinsel süreç becerilerini edindikleri derslerin başında fen dersleri yer almaktadır (Tatar, 2006). Fen bilimleri alanında yeni fikirlerin üretilebilmesi için bu alana özgü bilgilerin yapılandırılması gerekmektedir (Bağcı-Kılıç, 2001). Öğrenilen bilginin öğrenci tarafından aktif olarak yapılandırılmasına dayanan ve son otuz yıldır fen eğitimi araştırmalarında etkisi yadsınamaz olan “Yapılandırmacı Yaklaşım” öğrenme-öğretme ortamlarında daha çok yer verilmelidir (Brooks ve Brooks, 1999; Rahayu, Chandrasegaran, Treagust, Kita ve Ibnu, 2011). Öğrencinin öğrenme sürecinin merkezine alındığı yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasında gelişen teknoloji ile uyumlu yeni materyal ve metotlar geliştirilmelidir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde okullarda özellikle Kimya, Fizik, Biyoloji gibi derslerde öğretilen konuların önemini kavramış ve bu konulara ilişkin temel bilgilere sahip olan,

araştıran, sorgulayan, karşılaştığı sorunlara çözüm önerileri getirebilen, eleştirel ve analitik düşünme becerilerine sahip, teknolojik gelişmeleri takip eden ve aynı zamanda sahip olduğu bilgileri hem kendi yaşamı hemde toplumsal gelişim için kullanabilen bilim ve fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

Okullarda sınıfların çok kalabalık olmasına bağlı olarak sınıf yönetiminin düşmesiyle öğrencilerin derse olan motivasyonları da düşmektedir. Düşen bu motivasyonu tekrar sağlama adına öğrencilerin dikkatini çekecek ve derse motive edecek yeni arayışlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bir öğretmene sınıf ortamında öğrencilere aktarması gereken konuyu bitirebilmesi için haftalık ve yıllık ders saati planları belirlenir. Öğretmen de bu süreyi en verimli şekilde kullanarak öğrencilerde oluşması gereken kazanımları vermeye çalışır. Bu süre içerisinde öğretmen öğrencileri ilgili derse ne kadar yüksek motive edebilirse o ders o oranda verimli geçmiş olacaktır.

Öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılan materyaller çok çeşitlidir. Bunlar etkinlik malzemeleri, defter, kitap, bilgisayar gibi materyallerdir. Bu malzemeler içerisinde öğrenmeyi en çok etkileyen materyallerden birisi de öğrenci defteridir. Okullarda öğrencilerin defter kullanımında ve düzenli not almada sıkıldıkları, isteksiz oldukları, tahtada yazılanları deftere yanlış yazabildikleri ve tahtada yazılanları deftere yazmayı yetiştiremedikleri ve buna bağlı olarak bilgi eksikliği olan defterlerinin olduğu görülmektedir. Bu da öğrencinin akademik başarısında ve ilgili derslere yönelik ilgilerinde olumsuz tutumlara neden olmaktadır. Derslerde sürekli yazı yazan bir öğrencinin motivasyonunda da azalma olmaktadır. İyi bir öğrenim için; öğretmen, öğrenci ve tahta üçlünün sürekli etkileşim içerisinde olması ve birbirinden kopmaması gerekmektedir. Bu üçlünün etkileşimini sağlama adına materyaller geliştirilmelidir. Buradan yola çıkarak; öğrenciyi sürekli yazı yazma zorunda bırakmayacak, tutumunu, motivasyonunu, derse katılımını arttıracak ve dersi daha zevkli hale getireceği düşünülen Etkileşimli Defter uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulama ile öğretmen her şeyi tahtaya yazmak zorunda kalmayacak, öğrenci de tahtada yazılanları sürekli defterine geçirmek zorunda olan biri olmayacaktır. Özellikle soyut kavramlardan oluşan kimya dersinde anlatılan konular deney ve görsellerle somutlaştırılarak anlatılırsa öğrenim daha kalıcı olacaktır. Ders anlatımı esnasında izletilecek olan videolar ve görsellerin zamanla düşen motivasyon dağınıklığını gidereceği ve

görsel algıya daha çok hitap edeceği düşünülmektedir. Etkileşimli Defter uygulaması kitap bilgisi ile defter bilgisini aynı materyalde kullanma olanağı sunmaktadır. Teknoloji çağında yetişen yeni bireyler çabuk sıkılmakta ve uzun süre aynı yere motive olamamaktadır. Bu dönemde yetişen yeni bireyler sosyal medyanın, akıllı telefonların ve internetin de yaygınlaşması ile görselliğe daha çok önem vermektedirler. Eğitimcilerin de bunu gözardı etmeleri düşünülemez. Bu bağlamda kısa videolar ile öğrencilerin görsel algılarına hitap ederek dersler daha zevkli hale getirilmeli ve çağımızın bir gerçeği olan teknoloji öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan Etkileşimli Defterlere ilişkin literatür taramasında Etkileşimli Defter uygulamasına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bu alanda yeni bir araştırma olması yönüyle özgün niteliği taşımaktadır.

Araştırma Problemi

Çalışmaya katılan öğrencilerin karışımlar konusunu anlamalarında Etkileşimli Defter kullanımının başarıya, motivasyona, tutuma etkisi ve Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrencilerin görüşleri nasıldır?

Alt problemler. Araştırmaya ilişkin alt problemler aşağıda verilmiştir.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarına Etkileşimli Defter uygulamasının etkisi nasıldır?

a) Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanları / kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

b) Deney grubu 10. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanları / kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

c) Deney grubu 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanları / kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney

ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

a) Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları / kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

b) Deney grubu 10. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları / kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

c) Deney grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları / kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

a) Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları / kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

b) Deney grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları / kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

c) Deney grubu 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları / kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin ön test son test puanları arasında ve deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Öğretmenlerin Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin görüşleri nasıldır?

5. Öğrencilerin Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin görüşleri nasıldır?

Sayıtlılar

1. Araştırmaya katılan öğrenciler veri toplamak için kullanılan ölçme araçlarını objektif olarak ve içtenlikle cevaplamışlardır.
2. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencileri, kontrol altına alınamayan değişkenler eşit şekilde etkilemiştir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2017 – 2018 eğitim öğretim yılı Bahar dönemi,
2. Ankara/Yenimahalle/Etimesgut ilçelerinde bulunan 190 lise 10. sınıf ve 326 lise 12. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 516 öğrenci ve 114 öğretmenin katılımı,
3. Ortaöğretim Kimya dersinin “Karışımlar” ünitesi,
4. Dört hafta 8 ders saati (ölçeklerin uygulanması ve uygulamalar) ile sınırlıdır.

Tanımlar

Motivasyon. Bireylerin bazı ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, bireyi doyuma ulaştıracak ya da belirlenen hedefe varmasını sağlayacak davranışlarda bulunma sürecidir (Demirtaş, 2005).

Tutum. Yaşanan olaylara, kişilere, bulunulan yerlere, görüşlere ve herhangi bir duruma olumlu-olumsuz tepki verme eğilimidir (Simpson, Koballa, Oliver ve Crawley, 1994).

Akıllı tahta. Bilgisayara bağlı olarak çalışan bir projeksiyon cihazı ve dokunmaya duyarlı bir panelden oluşan ve Windows uygulamalarını kullanma imkanı sağlayan interaktif özelliğe sahip yazı tahtasıdır (Shenton ve Pagett, 2007).

Etkileşimli Defter. Yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak tasarlanan, ders kitabı ile ilgili dersin defterini tek materyalde kullanma olanağı sunan, öğretmenin kılavuzluğunda ve akıllı tahta eşliğinde, öğrenciye kazandırılmak istenen

kavramlara ilişkin boşlukların öğrenci tarafından doldurulduğu ve çoklu ortam unsurları ve görsellerle zenginleştirilmiş yeni geliştirilen bir materyaldir (Tanım araştırmacı tarafından yapılmıştır).



Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Yürütülen tez çalışmasının alt yapısını oluşturacak kuramsal bilgiler, yapılandırmacı yaklaşım kuramı ve 5E öğrenme modeli, Kimya eğitimi, motivasyon, tutum, bilişim teknolojilerinin eğitim süreçlerinde kullanımı, akıllı tahta teknolojisi ve Etkileşimli e-kitaba ilişkin araştırmalar ana başlıklar altında bu bölümde yer almaktadır.

Yapılandırmacı Yaklaşım ve 5E Modeli

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrencinin ezber bilgi yerine, daha önceki bilgileriyle yeni bilgileri birleştirmesi ve öğrenmede aktif rol alması hedeflenmektedir. Özellikle soyut ve anlaşılması zor olan bazı fen kavramlarının somutlaştırılmasında ve öğrencinin kendisinin yapabileceği öğrenme etkinliklerinin sunulmasında teknoloji destekli eğitim çok faydalı bir yöntemdir (Özmen, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenci eğitim sürecinin merkezine alınarak “bilgiyi sorgulayan, özümseyen ve araştıran” bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Çoklar ve Tercan, 2104). Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre, öğrencinin kendisine aktarılan yeni bilgileri özümsemesi, zihninde pekiştirmesi ve öğrendiği bilgiyi yapılandırabilmesi için farklı öğrenme uygulamalarının bu öğretim kuramı içerisinde yer alması gerekmektedir (Geelan, 1995). Yapılandırmacı öğrenmede, bilgi öğretenden öğrenene doğrudan aktarılmaz. Öğrenciler çevrelerinde olup biten olaylar ile ilgili mantıklı bir sonuca varmak için öğretim öncesinde geliştirdikleri zihinlerinde var olan bilgileri kullanırlar. Bu yaklaşımdaki öğrenmede, kişiler kendi bilgilerini kendileri aktif bir şekilde yapılandırır. Yani öğrenme aktif bir süreçtir (Aydın ve Uşak, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşımda, her birey kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğretmenin en temel görevi ise, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına ve bilgiyi anlamlandırmalarına yardımcı olacak öğrenme ortamlarını hazırlamaktır. Bu yaklaşımda öğretmenler öğrencilere hazır bilgi vermez. Öğretmen etkileşimi arttıracak öğretim materyallerinin olduğu kaynaklardan yararlanır. Öğrencilerin kendi bilgisini edinmelerine yardımcı olur (Akpınar ve Ergin, 2005). Bu çerçevede akıllı tahtaların, yapılandırmacı yaklaşımın gerektirdiği öğrenme ve öğretme yöntemlerine olanak sağladığı söylenebilir. Akıllı tahtalar, öğrenci merkezli eğitimi

temel olarak derse katılımı sağlaması, öğretmenlerin daha etkili sunumlar yapabilmesi, öğretimde bilgiyi görselleştirmesi ve soyut kavramları somut olarak gösterilebilmesi, öğrencilere farklı öğrenme ortamlarını sunması, sınıf ortamında yapılamayacak deneyleri yapma olanağı vermesi ve basılı materyallerin sınıf ile paylaşımını kolaylaştırması gibi amaçlarla kullanılabilir (Cogill, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrencinin daha önceki tecrübe, deneyim ve ön bilgi durumlarından yararlanarak karşılaşılan yeni olgulara anlamlar verebildiğini ve özümlediğini savunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın fen bilimleri eğitiminde uygulanmasına ilişkin; “dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modeli” önerilmektedir (Özmen, 2004). Bu öğrenme modellerinin temelinde öğrencinin daha önceden edindiği bilgilerin ortaya çıkarılması ve yeni bilgilerin bu ön bilgiler ışığında öğrenciye verilmesi vardır. Yine bu öğrenme modeli sürecinde öğretmenlerin öğrencilere zengin öğrenme ortamları sunması gerekmektedir. Akıllı tahtalarda, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan, animasyon, film vb. videoları oynatabilen, deneysel uygulamaları yaparak öğrenciyi öğrenme sürecine aktif katılım sağlamasına imkânlar sunan uygulamalardır. Yapılandırmacı yaklaşım; öğretmenin bilgiyi aktaran, öğrencinin de pasif dinleyici olduğu geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine öğrencinin öğrenme sürecinde daha aktif rol aldığı bir öğrenme kuramıdır (Vermette ve Foote, 2001).

Yeni öğretim yöntemlerinin ve programlarının düzenlenmesi ve geliştirilmesi için öğrencilerin fen kavramlarını nasıl algıladıkları, öğretilen bilgileri nasıl yapılandırdıkları tespit edilmeli ve konulara ilişkin öğrenme yaklaşımları ve tutumları ölçülmelidir (Ünal ve Ergin, 2006). Yapılandırmacı kuramın uygulandığı eğitim süreçlerinde; iş birlikli, probleme dayalı ve öğrenme halkası gibi yaklaşımlar yaygın olarak uygulanmaktadır (Saygın, Atılboz ve Salman, 2006). İşbirliğine dayalı öğrenmede belli bir amacı yerine getirmek için öğrenciler arasında küçük gruplar oluşturulur. Bu yaklaşım öğrencilerin öğretme-öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayarak bilgiyi yapılandırmalarına ve sosyalleşmelerine destek olur (Yağcı, Kaptı ve Beyaztaş, 2012). Probleme dayalı öğrenmede, öğrenciler zihin ve beceri yönünden sürece aktif olarak katılırlar. Öğretmenler ise öğrencilere yol gösterme ve rehberlik etme konumunda yer alırlar (Semerci, 2013).

Öğrenme halkasında öğrenen bireyin kavramsal anlamayı gerçekleştirmesi için, araştırma sürecinde aktif bir rol alması gerekmektedir. Dolayısı ile bu

yaklaşım geleneksel öğretimin tam tersi bir durumdur (Ören ve Tezcan, 2008). Öğrenme halkası yöntemi ile öğrenci bilimsel süreci kullanarak kendi kavramlarını kendisi yapılandırarak öğrenir. Öğrenme halkası üç aşamalı halka modelini (inceleme ya da veri toplama, kavram tanıtım) kapsamaktadır. Zamanla üç aşamalı model Rodger Bybee tarafından geliştirilerek beş aşamalı (dikkat çekme, keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme) model olan 5E öğrenme halkası yaklaşımına dönüşmüştür (Saygın, Atılboz ve Salman, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrencinin derse aktif olarak katılımını sağlamayı, öğrencilerin kendisine verilen bilgiyi eleştirel olarak düşünmelerini, bilgiyi sorgulamalarını, edindikleri deneyimler ile öğrenmeleri kendi zihinsel süreçlerinden geçirerek kendini ifade edebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

5E Öğrenme halkası modeli. Öğrenme halkası modelinin süreç içerisinde aşamaları değişime uğramasına rağmen içeriği pek fazla değişmemiştir. Temeli yapılandırmacı yaklaşıma dayanan bu modellerden biri de 5E modelidir (Ergin 2006). “Biological Science Curriculum Study (BSCS)” öncüleri arasında Bybee’nin geliştirdiği 5E öğrenme halkası modeli (Keser, 2003) “giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme” adımları ile 5 aşamadan oluşmaktadır (Çepni ve diğerleri, 2005). Bu aşamalara ilişkin açıklamalar aşağıda verilmiştir (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Smerdon, Burkam ve Lee, 1999; Turgut ve diğerleri, 1997).

1. Giriş (Enter/Engage) aşaması. İlk olarak öğrencilerin öğrenmeye katılımının sağlanması ve önceki bilgilerinin farkında olmaları gerekir. Bunu sağlama adına öğretmen konu anlatımına başlamadan önce konuya ilişkin öğrencilerin bilgilerini ortaya çıkarmaya yardımcı olmalıdır. Öğretmen öğrencilerin öğretime odaklanmalarını ve derse adaptasyonlarını sağlamak için ilgi ve merak uyandırıcı sorular sorarak eğlenceli bir girişle derse başlar. Öğretmenin öğrencilere olayın nedeni ile ilgili sorular sorduğu bu aşamada anlatım, tanım verme, kavramları açıklama veya öğrencilere görecekleri konuları söyleme durumu yoktur. Bu aşamada dikkat edilecek nokta öğrencinin doğru cevabı bulmasından çok, değişik öneriler sunabilmesinin ve sorular sormasının sağlanmasıdır (Ergin, 2006). Öğrencilerin derse katılımının sağlanması ve öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgi düzeylerinin saptanması giriş aşamasının en temel işlevidir (Staver ve Shroyer, 2007).

2. Keşfetme (Explore) aşaması. Bu aşamada öğrenciler, öğretmen kılavuzluğunda deneyler yaparak ya da bilgisayarlardan videolar izleyerek problemin çözmüne yönelik düşünceler üretirler. Öğrenci faaliyetinin en fazla olduğu bu aşamada; öğrenciler fikirlerini özgürce ifade edebilirler, başka görüşlere cevaplar verebilir ve yorumlar yapabilirler. Daha sonra öğrencilerin ürettiği düşünceler öğretmenin kontrolünden geçirilerek olayı çözümlmek için beceriler ile çözüm yolları geliştirilir (Ergin 2006).

3. Açıklama (Explain) aşaması. Öğrencilerin öğretmenlerden destek almadan yeni düşünme yolları üretmekte zaman zaman zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Öğretmenin en önemli görevlerinden birisi öğrencilerin yetersiz ve eski olan düşüncelerini yeni ve daha doğru olan düşüncelerle değiştirmelerine yardımcı olmaktır. Öğretmen merkezli olan bu aşamada öğretmen “düz anlatım yöntemi veya film, video, gösteri” ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarına ve sonuçları açıklamalarına yönlendirici bir etkinlik yapılmasını sağlayabilirler. Öğretmenler, öğrencilerin deneyimlerini düzenlemelerinde, çıkan sonuçları yorumlamalarında ve yeni kavramlar üretmelerinde temel bilimsel bilgi seviyesinde açıklama ve tanımlar yaparak yardımcı olur (Ergin 2006).

4. Derinleşme (Elaborate) aşaması. Öğrenciler inceledikleri konu ile ilgili yeni bilgiler edindikten sonra tekrar başa dönerek ulaştıkları bilgileri ve yaklaşımları olaylara ve problemlere genellemeler yaparak uygulamaya çalışırlar. Böylelikle öğrenciler yeni kavramlar öğrenmiş olur. Öğretmen bu aşamada öğrencilerin sorumluluk almalarını, terimleri ve tanımları kullanma becerileri edinmelerini ve kazanımlarını yeni olaylara ve durumlara uyarlamalarını teşvik eder (Ergin 2006).

5. Değerlendirme (Evaluate) aşaması. Bu aşama öğrencilerin anlayışlarını sergiledikleri, kişisel düşüncelerini ve davranışlarını değiştirdikleri bölümdür. Öğretmen öğrencilerin problemleri çözümünde onları açık uçlu sorular sorarak takip eder. Öğrencinin yeni kavram ve becerileri öğrenmede kendi gelişim düzeyini değerlendirdiği evredir. Son aşama olan bu evrede öğrenciler kazandıkları bilgi ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca varırlar (Ergin 2006).

Bu öğrenme modelini “Robert Karplus ve meslektaşları” “Piaget’nin bilişsel gelişim” yaklaşımına dayandırırılar. Öğrencilerin sahip oldukları kaynakları

kullanarak kendi gelişimlerini sağlamaları amaçlanmaktadır (Trowbridge ve Bybee, 1990). Yapılan araştırmalar 5E modelinin öğrencilerin düşünme becerilerini ve başarılarını geliştirmede etkili bir öğretim modeli olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmalarında 5E modelini kullanan Bevenino, Dengel ve Adams (1999) bu model ile öğrencilere anlamlı ve ilginç gelecek etkinlikler geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir. Yapılacak bu etkinlikler ile öğrenciler eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilmektedir. 5E öğrenme döngüsünün sınıf ortamlarında etkili olduğu ve öğrencilerin kendi kişisel düşünce kapsamlarını geliştirebildikleri görülmüştür. Colburn ve Clough 5E öğrenme halkasının öğrencinin derse ilgisini, anlamlı ve kalıcı öğrenmesini ve bilimsel süreçleri uygulamasını etkileyen bir yöntem olarak görmektedir. Bu modelde öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim düzeyinin yüksek olması uygulama şansını arttırmaya yaramaktadır (Akar, 2005).

Etkileşimli E-Kitap

Yürütülen bu tez çalışmasında geliştirilen Etkileşimli Defter ile ilgili literatürde bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat geliştirilen Etkileşimli Deftere benzer olarak etkileşimli e-kitaplar bulunmaktadır. Literatür taraması yapıldığında, içeriğinde çoklu ortam materyalleri bulunduran ve kullanırken içerikle etkileşim olanağı sağlayan kitaplar yurtdışı yayınlarında “interactive e-book” olarak tanımlanmaktadır. Türkiye’de ise “etkileşimli kitap, zenginleştirilmiş kitap (z-kitap) veya eklişimli e-kitap” olarak tanımlanmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından etkileşimli e-kitap olarak ifade edilen bu kitaplar; “Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış, okullarda kullanılan ders kitaplarının, PDF formatları üzerinde yazılı metinlere dokunulmadan, çoklu ortam unsurları ile zenginleştirilmiş hali” (MEB, 2011) şeklinde tanımlanmaktadır. İki ya da daha fazla nesne veya kişinin birbirleri ile iletişimi veya birbirlerine bir uyarıcı göndermesi sonucu oluşan olay etkileşim olarak ifade edilmektedir (Cambridge, 2014)

E-kitaplar, dijital ortamlarda yayınlanan veya dijital ortamlara aktarılabilir kullanılabilen, çeşitli cihazlarla kullanım olanağı olan ve içeriğinde izlenebilen metin ve resimler bulunduran bir medya şeklidir (Gürkan, 2005). E-kitaplar masa üstü bilgisayarlarda, taşınabilir bilgisayarlarda, tabletlerde, akıllı telefonlarda kullanım imkanı olan, basılı kitapların içeriğinin aynısını elektronik olarak sunan ve

farklı imkanlarda (video, animasyon izleme gibi) sağlayan yeni bir uygulama şeklidir (Rukancı ve Anameriç, 2003).

Özer ve Türel (2015) e-kitabı; genellikle pdf, txt veya doc yazılım tabanlı hazırlanan ve bilgisayarlar ya da taşınabilir e-kitap okuma cihazları ile okuma imkanı olan, basılı kitabın dijital ortama aktarılmış hali olarak tanımlamıştır. Etkileşimli kitap ise; taşınabilir e-kitap okuma cihazları ya da bilgisayarlar ile okuma olanağı olan, e-kitap uygulamasından farklı olarak kullanıcıya ses, video, animasyon kullanımı gibi etkileşimler sunan elektronik formattaki kitaplardır.

Yapılan araştırmalar e-kitaba (etkileşimli kitap) ilişkin öğretmen ve öğrencilerin olumlu görüşlere sahip olduğunu göstermektedir (Duran ve Ertuğrul, 2012; İsmail ve Zainab, 2007; Mansor, Hassanuddin ve Abdullah, 2012; Öztürk ve Can, 2013; Simon, 2001). E-kitaplar kullanıcıya, kitap içeriğinde gezinme ve arama imkanı sunarak zamandan kazanç sağlama yönüyle öğrenciler tarafından süreç içerisinde tercih edilen bir uygulama olmuştur (Bodomo, Lam ve Lee, 2003; Chu, 2003; Chen, Li ve Jia, 2005; Gunter, 2005).

Fen Bilimleri Eğitiminde Motivasyonun Yeri

Günümüz dünyasında ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin karşılaştırıldığı temel öğelerden biri de eğitimidir. Her yıl uluslararası belli kuruluşlar (DG EAC, OECD, UNESCO gibi) aracılığı ile ülkelerin eğitim düzeyleri, belirlenen kriterlere göre kıyaslanmaktadır. Eğitim düzeylerindeki farklar, bilim ve teknolojiye yeni gelişmelere ve ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarına da yansımaktadır. Ülkelerin ürettikleri ve hayata geçirdikleri bilgilerin düzeyi ile yetişmiş insan gücünün özellikleri, ülkelerin uluslararası zeminlerde yerini belirleyen önemli faktörlerdendir (Hançer, 2005).

Fen Bilimleri alanındaki konular, kullanılan sulardan yaşanan sosyal çevreye kadar hayatın her alanında etkisi olan geniş bir yelpazeye sahiptir. Birçok bilim dalı yaptığı bilimsel çalışmalarını, Fen Bilimlerinin temel ilkelerinden faydalanarak yürütmektedir. Teknolojik gelişmelere ve yeniliklere doğrudan etkisi olan bilim dalları; “Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilimleridir.” Bu alanlarda edinilen bilimsel çalışmalar sonucu teknolojik araçlar ve yöntemler kendini yenileyerek daha da gelişmeler göstermiştir. Bilim ve bilişim teknolojilerinin gelişmesinde yadsınamaz bir yeri olan Fen Bilimleri eğitiminin önemi her geçen gün daha da

artmaktadır (Demirci, 1993). Bunun için ülkelerin, çağın şartlarına göre diğer ülkeler ile rekabet edebilmesi için eğitim ve öğretim süreçlerinde Fen Bilimleri alanındaki derslere daha çok önem vermesi gerekmektedir.

Fen Bilimlerinin alt önemli bilim dallarından olan Kimya, bilimsel olarak maddelerin iç yapısını, maddelerin ne tür özelliklere sahip olduğunu ve maddelerin birbirleriyle etkileşimlerini incelemektedir. Kimya bilgisinin, canlıların yapısının daha detaylı anlaşılması, sanayideki üretimlerin verimli hale getirilmesi ve çevresel sorunların giderilmesi gibi birçok farklı kullanım alanları vardır. Kimya bilimi uygulamalı ve temel bilimlere öncülük ettiği için, bu bilimlere yönelik çalışmalar yapan kişiler öncelikle Kimya biliminin ilkelerini ve yöntemlerini öğrenmek isterler (Pamuk, 1988).

Motivasyonun tanımı ve özellikleri. Alan yazınında birçok tanımı yapılan motivasyon kavramı İngilizce ve Fransızca “Motive” kelimesinden türeyerek dilimize girmiştir. Motivasyon, belirlenen bir hedefe yönelik bireyi harekete geçiren güçtür. Bu tanıma göre motivasyon, olumlu yöne yönettici, harekete geçirici ve hareketi devam ettirici bir etken olarak üç temel özelliği barındıran bir güçtür. Başka bir ifade ile motivasyon; bireyi veya grupları, belirlenen bir mefkure ya da amaca yönelik aralıksız olarak harekete geçirme adına yapılan tüm çabaların toplamıdır (Eren, 2001). Başka bir tanıma göre motivasyon; bireyin davranışını etkinleştirmeye, yönlendirmeye ve sürdürülebilir hale getirmeye hizmet eden içsel bir durumdur (Palmer, 2005). Başaran (2000) da motivasyonu, bir insanın ihtiyaçlarını gidermeye veya başka bir gereksinim oluşturmaya ilişkin dıştan yapılan etkiler olarak ifade etmektedir.

Demirtaş (2005)’a göre motivasyon, bireylerin bazı ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, bireyi doyuma ulaştıracak ya da belirlenen hedefe varmasını sağlayacak davranışlarda bulunma sürecidir. Bu süreç kapsamında bireylerin gereksinimleri değişebilir ve davranışlarda bireysel farklılıklar oluşabilir. Bu farklılıklardan dolayı motivasyonun sürekli değişken olan dinamik bir yapısı vardır. Martin ve Briggs (1986)’de motivasyonu; içsel ve dışsal koşulların hepsini bir bütün halinde kapsayan, davranışın uyandırılmasını, sürdürülmesini ve kontrolünü etkileyen geniş bir yapı olarak ifade etmektedir. Diğer bir tanıma göre motivasyon; bireylerin davranışlarını harekete geçiren, yönlendirebilen, davranışa süreklilik kazandıran içsel bir duygu olarak ifade edilmektedir (Stipek, 1988; Pintrich ve Schunk, 2002).

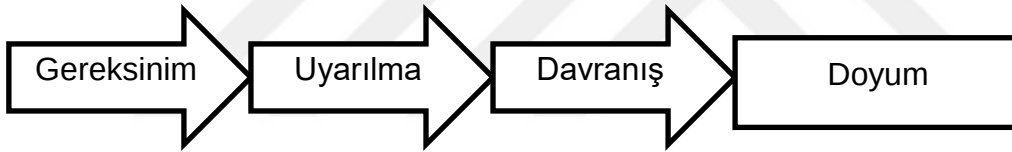
Bireylerin bu davranışları kendi istekleri ile olursa içsel motivasyon, daha iyi bir ödül ya da ceza için yapılırsa dışsal motivasyon olarak ifade edilir. Bandura (2001), iç ve dış motivasyonu öz düzenlemeli öğrenme yaklaşımlarında, bireyin öğrenme motivasyonuna katkı sağlayacak en temel faktörler arasında saymaktadır. Öğrenen bireyler içten ve dıştan motive olurlar. Öğrenme öğretme sürecinde, öğrenci bir dersten aldığı herhangi bir ödevini zevk alarak yapabilir. Ödevi teslim ettikten sonra da bir ödüllendirme durumu söz konusu ise, bu durumda öğrenci içten ve dıştan motive edilmiş olur. Bunun için motivasyon, öğrencinin davranışlarına hareket kazandıran, davranışları yönlendiren ve devam ettirerek sürdürülebilirlik sağlayan bir iç haldir (Glynn ve Koballa, 2006).

Motivasyon, kişiye özel bir durumdur. Bir bireyin motivasyonunu sağlayan bir olgu veya durum bireysel farklılıklardan dolayı başkasında motivasyon sağlamayabilir. Motivasyon objektif bir olgu olmadığı için bireylere ait davranışlar ancak gözlem yolu ile anlaşılabilir. Motivasyon, bireyin davranışının ortaya çıkmasını sağlayan, davranışına yön veren ve davranışın devam etmesinde etkili olan içsel bir duygudur. Motivasyon aynı zamanda bireyin bir amacı başarmasına destek olan bir “iç enerji” veya “zihinsel bir kuvvet” olarak da ifade edilebilir (Sternberg ve Williams, 2009). Bu alandaki birçok araştırmaya göre motivasyon öğrencilerin; derse katılımda sürekliliğin sağlanmasına (Vallerand ve Bissonnette, 1992), okul derslerine ilişkin tutumlarına (Akandere, Özyalvaç ve Duman, 2010), derslerdeki başarılarına ve ders çalışmaya yönelik isteklerine (Khalila, 2015; Linnenbrink ve Pintrich, 2002; Ratelle, Guay, Vallerand, Larose ve Senécal, 2007) etki ettiği görülmüştür. Buna bağlı olarak motivasyonu yüksek olan öğrencilerin okula yönelik sergiledikleri tutumların daha olumlu olduğu ve daha düşük kaygılar yaşadıkları gözlenmiştir (Ratelle, Guay, Vallerand, Larose ve Senécal, 2007).

Martin (2001)'e göre motivasyon, öğrencilerin akademik başarıya ulaşmalarında, yoğun ders çalışmalarında ve bilgiyi öğrenmelerinde itici bir güç olmaktadır. Motivasyon; bireylere enerji verici bir güç olması yönüyle, onların çalışma performansını artırır, daha istekli çalışmaya ve başarılı olmaya teşvik eder. Kullmann ve Seidel (2000) motivasyonsuz hiçbir öğrenme sürecinin, öğrenme ve öğretmeden beklenen kazanımları sağlamayacağı ve motivasyonun daha en başta öğrenen bireylerin ihtiyacı olan güç ve enerjinin kaynağı olduğunu belirtmiştir. Motivasyon ile öğrenme performansları birbiri içinde döngüsel bir yapı

oluşturur. Schumann (2004) da, yüksek motivasyon ile öğrenme süreci döngüsünde pozitif duyguların bilişsel süreci olumlu yönde etkilediği, bu sürecin öğreneni yeni bilgiye ulaştırdığı ve öğrenilen yeni bilginin de pozitif duyguları arttırdığını ifade etmektedir.

Motivasyon süreci ve aşamaları. Motivasyon bir güdülenmeden etkilenme ile harekete geçme sürecidir. Motivasyon süreci; gereksinim, uyarılma, davranış ve doyum olmak üzere dört aşamada gerçekleşir (Şekil 2). Her bireyde eksikliğini hissettiği ve onları tatmin etmeye çabaladığı gereksinimler bulunur. Bu gereksinimler ortaya çıktığında motivasyon süreci başlar. Fizyolojik veya psikolojik bir gereksinim olduğunda bireyde onu karşılama isteği uyanır ve bunun sonucu olarak uyarılma süreci başlar. Gereksinimleri için uyarılan birey artık davranışta bulunma süreci olan üçüncü aşamaya gelir. Davranışlar ile gereksinim amacına ulaştığında motivasyon sürecinin son aşaması olan doyuma ulaşılır ve motivasyon süreci tamamlanır. Bir gereksinim bitince başka bir gereksinim doğar ve motivasyon döngüsü aynı yol ile tekrar gerçekleşir (Özkalp ve Kirel, 1998).



Şekil 2. Motivasyon döngüsü ve aşamaları.

Sınıf yönetiminde öğrenci motivasyonu. Sınıf yönetimine etki eden faktörlerden biri de öğrenci motivasyonudur. Sınıf yönetimi, eğitim ve öğretim süreçlerinin öğretmen kontrolünde yönetilmesidir. Sınıf yönetiminden kasıt; sınıf ortamının, öğrencilerin ve mevcut öğretim kaynaklarının yönetimidir. İdeal bir sınıf yönetiminden; öğrenime uygun ortam hazırlama, bu ortamda bulunan olanakları, disiplini, öğrenme planını, öğrenme sürecini oluşturma ve kullanma gibi unsurlar beklenir (Başar, 2008). Öğrencinin sınıf ortamındaki motivasyonunun artması sınıf yönetimi sorunlarını azaltarak, hem öğretmenin hem de öğrencinin sınıfta daha çok haz duymasını sağlar (Öncü, 2001).

İdeal bir sınıf yönetimi ile; sınıf içindeki davranışların düzenlenmesi, öğrencilerin öğrenme etkinlikleri için serbest bırakılması ve öğrencilerin enerjilerini çalışma ve öğrenme üzerinde yoğunlaştırmaları beklenir. İyi bir sınıf yönetimindeki esas amaç; öğrenciye kalıcı izli davranış değişikliği kazandırmaktır. Okulda

öğretmenin temel hedefleri arasında, öğrencileri sürekli olarak öğrenme materyallerine yönlendirme, onların öğrenme motivasyonlarını yükseltme ve öğrencilerde öğrenmeye ilişkin içsel kontrolü geliştirme olmalıdır. Öğretmenlerin sınıf yönetimi, öğrencilerin motivasyonlarını yükseltmek ve var olan motivasyon düzeylerini korumakla ilişkilidir. Etkin bir sınıf yönetimi becerisine sahip olan öğretmenlerin öğrencilerin akademik başarısını ve öğrenme motivasyonlarını etkilemesine yönelik öğrenme süreçlerinde öğrenmeye ayrılmış olan süreyi en iyi şekilde değerlendirmeleri gerekmektedir (Gürkan ve Gökçe, 1999).

Sınıf içinde motivasyonun iki temel unsuru öğretmen ve öğrencilerdir. Okul idaresi, arkadaş çevresi, ailesel durumlar, başka öğretmenler gibi faktörler sınıf içi motivasyonu destekleyici etkenler arasında yer alır. Sınıf içi motivasyonu direk olarak etkileyen faktörler de, öğretmenlerin fiziki görünüşü, uygulanan öğretim metodu, öğretmenin öğrencilere davranış biçimi, sınıfın ve okulun içinin fiziki koşullarının yeterliği şeklinde sıralanabilir (Deese, 1967). Sınıf yönetiminin temeli, öğrencilerin bireysel ve psikolojik ihtiyaçlarına dayanır. Sınıf içi öğrenme ortamı hazırlanması, düzenlenmesi, yönetilmesi ve buna bağlı olarak öğrencinin öğrenme sürecine motive edilmesini sağlayan önlemlerin belirlenmesi öğretmenin sorumlulukları arasında yer alır. Öğretmenler en başta öğrencilerin gereksinimlerini anlamalı ve bu gereksinimlere ilişkin davranışları belirlemeli, daha sonra da öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre kişisel gereksinimlerini karşılamaya yönelik iyi bir sınıf yönetimi sağlamalıdır (Celep, 2000).

Öğrenme sürecinde sınıf ortamındaki yüksek motivasyon, öğrencilerin dikkatlerinin derse yoğunlaşmasını ve algılama güçlerinin artmasını sağlar. Motivasyonun temelinde davranışları uyarma, yön verme ve süreklilik sağlama vardır. Motivasyonun en temel amacı, bireyin bir zorlama olmadan kendi isteği ile etkin olarak çalışmasını sağlayabilmektir. Bireylerin temel gereksinimleri karşılandığında çalışma performanslarının arttığı ve motivasyonlarının da daha yüksek olduğu görülecektir (Demirtaş, 2005).

Öğrencilerin derslerdeki motivasyonu konuların kalıcı öğrenimine etki edecektir. Bazen bir öğrenci fiziksel/bedensel olarak sınıfta yeralabilir, fakat zihnen başka yerlerde bulunabilir. Öğrencinin akademik başarısı için ilgili derse olan tutumlarını arttırma ile beraber motivasyonlarını arttırmakta önemli etkenler arasındadır. Yapılan araştırmalar öğrencilerin derslere yönelik tutumları ile

motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Koballa ve Glynn, 2007).

Middleton (1995) motivasyonu hem öğrenciler için hem de öğretmenler için gerekli olan faktörler arasında görmektedir. Çünkü ders anlatımına yönelik sınıf içinde özgüveni düşük olan öğretmenlerin, öğrencilerini de öğrenmeye yönelik motive edemedikleri görülmüştür (Akyıldız ve Atabeyoğlu, 2001).

Öğrencinin başarısına olumlu yönde etki eden motivasyon, birey ile kazandırılacak davranışın arasına psikolojik bir bağ kurulabilmesiyle sağlanır. Aradaki bağ kurulmadan yapılan öğretim etkinliklerinin verimli olmadığı gözlenmiştir. Kolay bir öğrenimin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle bireylerin motive edilmiş olması gerekmektedir. Motivasyon öğrenmenin kolaylaşmasını sağlayan en önemli etkenlerden biridir (Kaya, 2001).

Yeni davranışların öğrenilmesine ve kazanılan davranışların öğrenci performansına etki edebilmesinden dolayı motivasyon, sınıf ortamı etkinliklerde çok önemli faktörler arasında yer alır. Karşılıklı etkileşim içinde olan öğrenme ve performanstan biri kazanılınca bir sonrakine etkisi olur (Ceylan, 2003).

Öğrencinin doğal bir şekilde öğrenme sürecine katılma arzusu duyması motivasyon ile ilişkilidir. Yapılan bir görevlendirme sürecinde öğrenciler benzer düzeylerde motive edilseler dahi her öğrencinin motivasyon kaynakları farklı olabilmektedir. Bunun nedeninin de öğrenenlerin bireysel farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Doğası gereği yüksek motivasyonlu bir öğrencinin yapmış olduğu bir etkinliği ya kendisi için ya da etkinliğin kazandıracığı öğrenme fırsatı veya uyardığı başarı duygusundan dolayı yerine getirmesi beklenir. Dış faktörler ile motive edilen bir öğrencide ise; bir ödül elde etmek, iyi bir not almak, öğretmenin onayını kazanmak veya bir cezadan kurtulmak için o davranış gerçekleşir (Lepper, 1988).

Bir öğrencinin motivasyonu aslında öğrenme sürecine aktif olarak katılım gösterme isteği ile ilgilidir. Öğrenmenin yüksek düzeyde gerçekleşmesi için bireyin öğrenmeye hazır olması, yani öğrenme isteği hissetmesi gerekir. Öğrenciler öğrenme sürecinde bir doyum ve memnuniyet duymalıdır. Bu da öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılım gösterebilmesi, ulaşılması gereken amaçların

öğrenci açısından anlamlılık ifade etmesi ya da öğrencinin yeni deneyimler edinme heyecanı içinde olmaları ile mümkündür (Ceylan, 2003).

Motivasyon eksikliğinin ilk belirtisi okulda ders başarısının düşmesi ile ortaya çıkar. Bu dönemde öğrencinin yapılan etkinliklerde dikkat dağınıklığı yaşadığı, notlarının düşmeye başladığı ve umursamaz davranışlar sergilediği görülür. Bu durumda kendini değerli görme duygusunu kaybetmek istemeyen öğrenci, başarısız olup da değersizlik duygusunu yaşamak yerine denememekten yana tavır sergiler. Motivasyon düzeyinin düşüklüğü ve yanlış tutumlardan dolayı öğrencide başarısızlık kaygısı her geçen gün daha da artış gösterir. Buna karşın öğrencilerin birçoğuna yapılacak küçük yardımlar bile motivasyonunu arttırabilmektedir (Selçuk ve Güner, 2000).

Cavallo (2002) ilköğretim okullarında öğrencilerin motivasyonunun önemine vurgu yapmış ve öğretmenlerin öğrencilerin ilgilerini çekecek çalışmalar yapmaları gerektiğini belirtmiştir. Bir öğretmenin sınıf ortamındaki performansı öğrenci motivasyonunda en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Öğrencilerin derse motive edilmelerinde öğretmenlerin ortaya koyduğu çabalara ek olarak; dersin işlendiği sınıf ortamının derse yönelik düzenlenmesi, derse ilişkin araç ve gereçlerin yeterli düzeyde olması, görselliği ve işitselliği olan materyal kullanımı gibi etkenlerle derslerin daha akıcı, eğlenceli ve zevkli hale getirilmesi de motivasyonun artmasını sağlamaktadır (Bacanlı, 2002).

Motivasyonun diğer önemli etkenlerinden biri de öğrencilere yaptıkları çalışmalardan zevk almalarını ve ilgi duymalarını sağlamasıdır (Schunk, 1990; Martin, Marsh ve Debus, 2001).

Eğitim ve motivasyon araştırmaları yapan Covington (2000)'a göre öğrencilerin öğrenme miktarı ve öğrenmenin niteliği üç grup faktörden etkilenmektedir. Birbiri ile sürekli etkileşim içinde olan ve öğrenme miktarını ve niteliğini etkileyen bu faktörler; öğrencilerin sınıf ortamına taşıdıkları sosyal ve akademik amaçlar, bu amaçlara yönelik motivasyon özellikleri ve sınıftaki hakim ödüllendirme yapısıdır. Akademik araştırmalar öğrenmenin miktarını ve niteliğini etkileyen faktörlere ilişkin etkenlerden, öğrencinin derse olan motivasyonun, diğer faktörlere göre daha önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ülkemizde öğrencilerin

öğrenme süreçlerindeki motivasyonlarının belirlenmesine ilişkin birçok çalışma vardır (Büyüköztürk, Akgün, Özkahveci ve Demirel, 2004).

Akademik başarıyı pozitif yönde etkilemesi (Alderman, 2004), öğrencinin öğrenmeye yönelik davranışlarını ilgili konuyu kavrama yönünde düzenlemesini sağlaması (Slavin, 2006), okulda daha fazla vakit geçirme isteği oluşturmaları ve öğrenciyi daha fazla öğrenmeye ve sınavlarda daha yüksek başarı göstermeye eğilimli kılması gibi yönleri motivasyonu, öğrenme öğretme süreçlerinin en önemli unsurlarından biri yapmaktadır (Sternberg ve Williams, 2009).

Okul tarafından öğrencilere sunulan aktiviteler, okula ve derse katılımı ifade etmektedir (Natriello, 1984). Okula ve derse katılımın psikolojik, bilişsel, davranışsal ve akademik boyutları vardır. Derse katılmaya motive olma, öğrencinin öğrenim görülen okula ve okulla ilgili aktivitelerle yönelik olumlu tutum geliştirmesi açısından önemlidir (Reschly ve Christenson, 2006). Derse katılmaya motive olma, öğrencilerin öğrenmeye yönelik daha istekli olmaları, okulda ve öğrenme süreçlerinde karşılaştıkları güçlüklerle karşı daha güçlü ve kararlı bir tutum sergileyebilmeleri açısından da önemlidir (Bomia, Beluzo, Demeester, Elander, Jhonson ve Sheldon, 1997; Pintrich ve De Groot, 1990). Bu kapsamda yapılan araştırmalar derse katılmaya motive olamamadan kaynaklanan bazı sorunların olduğuna işaret etmektedir. Öğrencilerin derslerde sıkılması, öğrenmeye isteksiz olmaları, sınıfta dikkatini toplayamama, dikkatin dağılması, okulda öğrenilen bilgilerin sosyal yaşamla ilgisini kuramama, ders esnasında aklına başka konuların gelmesi gibi sorunların derse katılmaya motive olma düzeylerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Derse katılma düzeyi düşük öğrencilerin yaşadıkları sorunlar onları okuldan uzaklaşmaya yönlendirmektedir (Reeve, Jang, Carrell, Jeon ve Barch, 2004). Lise öğrencilerinin okula ilgi kaybı düzeyleri yükseldikçe derse katılmaya motive olma düzeylerinin düştüğü görülmüştür (Aypay ve Eryılmaz, 2011).

Motivasyon ve öğrenme. Eğitim öğretim süreçlerinde okullarda gerçekleşen öğrenmelerde başarı düzeyinin belirlenmesinde ve etkilenmesinde önemli etkenlerden birisi de bireylerin duyuşsal özellikleridir (Bloom, 2012). Öğrencilerin öğrenme süreçlerine etki eden duyuşsal faktörler arasında motivasyon, tutum, ilgi, öz-yeterlik, endişe ve inanç gibi unsurlar yer almaktadır. Literatürde güdülenme olarak tanımlanan motivasyonu Keller (1983), içsel bir güç

ve öğrenmeye ihtiyaç duyulmasını sağlayan çabanın yönü olarak tanımlamıştır. Güdü (motiv), bireye hedefleri doğrultusunda hareket etmesi için enerji verir ve onu harekete geçirir. Motivasyona, içsel süreçler olan bireyin ihtiyaçları, ilgileri, merakları veya dışsal ve çevresel süreçler olan ceza, ödül, baskı gibi faktörler etki etmektedir. Bazı bireyler içsel bazıları da dışsal faktörlerden daha kolay güdülenmektedir (Erden ve Akman, 2006). Öğrenci motivasyonu genellikle içsel ve dışsal motivasyon olarak iki kategoride incelenmektedir (Brewster ve Fager, 2000). İçsel ve dışsal motivasyon üzerine çalışmalar yapan araştırmacılar, içsel motivasyona sahip öğrencilerin, öğrenme aktiviteleri ile daha fazla ilgilendiklerini belirtmişlerdir (Ryan ve Deci, 2000). İçsel motivasyonun başarıya etkisini araştıran Gottfried (1985), içsel motivasyon ile başarı ve yarışma algısı arasında olumlu; akademik endişe arasında ise olumlu olmayan ilişki tespit etmiştir.

Öğrenme ve öğretme süreçlerini etkileyen en önemli faktörlerden olan (Kelecioğlu, 1992) motivasyon; eğitim psikolojisinin çok eskiden araştırmaya başladığı ve günümüzde de araştırmaya devam ettiği önemli alanlardan birisidir (Pressley ve Roehrig, 2003; Tuan, Chin, Tsai ve Cheng, 2005). İnsan davranışlarının ve başarıya ulaşmada insanların gereksinimlerinin araştırılmaya başlaması ile motivasyon araştırmaları da önem kazanmıştır (Weiner, 1990). Motivasyon ile başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok bilim adamı, motivasyonun öğrencilerin öğrenmelerinde önemli bir etken olduğunu savunmuş ve motivasyon ile ilgili çeşitli teoriler geliştirmişlerdir (akt., Dede ve Yaman, 2008).

Moller vd. (2005) motivasyonu, bireyin başarıya ulaşmak için sergilediği gayretin boyutu ve yönü olarak ifade etmişlerdir. Adler, Milne ve Stablein (2001)'de motivasyonu, bireyin harekete geçmesi ve belirlenen bir hedefe yönelik girişimlerinin sürdürülebilirlik derecesi olarak tanımlamıştır. Bireylerin enerji ve etkinlik düzeylerini arttıran motivasyon (Maehr, 1984), eğitim açısından da öğrenenlerin öğrenmeye yönelik davranışları gerçekleştirmeleri için onları harekete geçiren ve devamlılığı olan bir süreç olarak ifade edilebilir. Bireylerin öğrenme süreçlerinde aktif rol alabilmeleri için öğrenmeye ve sürece katılmaya motive olmaları (güdülenmiş olmaları) gereklidir (Kelecioğlu, 1992). Öğrenmeye yönelik motivasyon, öğrenen bireyin öğrenme sürecindeki aktiviteleri değerli ve anlamlı bulması ve bunlardan fayda sağlaması gerekir. Öğrenme-öğretme süreçlerinin

etkinliğini ön plana çıkaran motivasyon, bireyin davranış için istekli hale gelmesinde en önemli faktörlerden birisidir (Akbaba, 2006).

Bandura (1977), bireyin hedefler koymasının motivasyon adına önemli bir etki sağlayabileceğini belirtmiştir. Çocukların kendi dünyalarında ve akademik alanlarda oluşturdıkları olumsuz inançların daha sonraki öğrenim hayatlarında değiştirilmesi oldukça zordur. Çocukların erken yaşlarda öğrenmeye ilişkin olumlu motivasyon düzeylerine sahip olmaları çok önemlidir (Patrick, Mantzicopoulos, Samarapungavan ve French, 2008). Akbaba, (2006)' ya göre motive olmuş bir öğrencinin genel davranışları; bilgiyi detaylı işleme, okula yönelik pozitif düşünceler içerisinde olma, okulu doyurucu ve tatmin edici bulma, zorlanılan görevlerde ısrarcı olma ve nadir olarak da olsa yönetim problemlerine neden olma şeklinde sıralanabilir. Başarıya yönelik motivasyonları yüksek olan bireylerin basit amaçlarla meşgul olmak yerine uğraşarak ulaşabilecekleri hedefler koydukları görülmüştür (Açıkgöz, 2005). Öğrenme ve öğretme süreçlerinde belirlenen hedeflerin bireyin seviyesine uygun olmasına ve kullanılan öğretim tekniklerinin de uygun olmasına rağmen, bireylerin öğrenmeye yönelik isteksizlikleri nedeniyle süreç başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir (Kelecioğlu, 1992). Bireysel öğrenmeye yönelik motivasyona etki eden motivasyonel faktörler arasında hedefler, değerler, öz yeterlik ve kontrol inançları yer almaktadır (Pintrich, Marx ve Boyle, 1993; Wigfield, Eccles ve Roriguez, 1998). Bireylerin motivasyon düzeylerinin yükselmesinde; okula ve öğrenmeye ilişkin tutumlar, öğrenme sürecine aktif katılım gibi faktörler aktif rol almaktadır (Moriarity, Pavelonis, Pellouchoud ve Wilson, 2001).

Yapılan araştırmaların sonucuna göre yüksek motivasyon ve öğrenmeye yönelik ilgi; öğrencilerin başarılarındaki artış ve okuldan ayrılma oranlarındaki azalma ile ilişkilendirilmiştir (Woods, 1995; Dev, 1997; Pintrich, 2003). Literatürde öğrencilerin yüksek motivasyona ve olumlu tutumlara sahip oldukları zaman, başarıya yönelik tutumlar sergileyerek başarılı olacakları ve sınıf içi yapılan etkinliklere daha fazla katılımcı ve çaba gösterici davranışlar ortaya koyacakları vurgulanmıştır (Green, Nelson, Martin ve Marsh, 2006; Wolters ve Rosenthal, 2000).

Öğrenme öğretme süreçlerinde öğrenen bireylerin motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenerek gerekli düzenlemelerin daha etkin ve verimli hale

getirilmesi öğrencilerin başarılı olmaları açısından önem taşımaktadır (Karataş ve Erden, 2012). Yine öğrenme öğretme süreçlerinin önemli öğelerinden biri olan öğretmenlerin, yapılanmacı yaklaşımın uygulamasında önemli görevlerinden biri de öğrenen bireyleri öğrenmeye yönelik motive etmeleridir (Demirel, 2002). İlköğretim öğretmenlerine göre öğrenme öğretme süreçlerinde öğrencilerle ilgili karşılaştıkları sorunların ikinci sırasında, öğrencilerin motivasyonlarının düşük olmasının yer aldığı ve bu motivasyon eksikliğinin %39,4 oranında olduğunu belirtmişlerdir (Yapıcı ve Yapıcı, 2003). Yine ilk ve ortaöğretim okullarında görev yapan psikolojik danışmanlar ile yürütülen bir araştırmaya göre; okullarda öğrenciler arasındaki önemli sorunlardan biri olarak görülen akademik problemler başlığı altında okul başarısızlığı ve sınav kaygısından sonra motivasyonu ifade ettikleri belirtilmiştir (Uzbaş, 2009).

Lee ve Brophy (1996)'ye göre öğrenci motivasyonu ve kavramsal değişim alanlarında, sınıflarda öğrenme ve kavrama ile motivasyonun birleştirilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin bilişsel süreçleri, motivasyonu etkileyen sebeplerden ayrı düşünülmemelidir (Tuan vd., 2005). Öğrenme ortamlarının unsurlarından olan öğretmenlerin öğretim stratejileri, öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimleri, sınıfta yapılan etkinlikler öğrenmeye yönelik motivasyonu etkileyen etmenlerdir. Öğrenci motivasyonunu, öğretmen ve öğrenci profilleri, öğrenim görülen eğitim kurumunun fiziki koşulları ve okul idaresi gibi faktörler etkileyebilmektedir (Pintrich ve Schunk, 2002). Farklı derslerde öğrencilerin motivasyonları değişebilmekte (Duncan ve Mc Keachie, 2005), öğretmenlerin öğretim formasyonları ve öğretmen-öğrenci ilişkileri de öğrenci motivasyonunu etkilemektedir (Hanrahan, 1998). Öğrencilerin kendi aralarında grup kurarak oluşturdukları iletişimler motivasyonu arttırmaktadır (Ersoy ve Başer, 2010). Öğrenciler öğrenme süreçlerinde vaktinde ve ilgili yerlerden geri dönüşler aldıklarında motivasyonlarının yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (Adler, Milne ve Stablein, 2001). Öğrenciler elde ettikleri başarılarını kendi çaba ve yeteneklerinin sonucu olarak anladıklarında, daha pozitif motivasyona sahip olmaktadır (Wigfield ve Wentzel, 2007).

Literatür taramalarında motivasyon ile ilgili olarak;

Motivasyon ölçeği geliştirme – belirli bir alana yönelik motivasyon ölçeği geliştirme (Bozanoğlu, 2004; Dede ve Yaman, 2008; Gottfried, 1985; Harter, 1981; Özevin, 2006; Pintrich, Smith, Garcia ve Mc Keachie, 1993; Tuan, Chin ve Shieh,

2005; Vallerand, Blais, Briere ve Pelletier, 1989) ve uyarlama (Büyüköztürk, vd., 2004; Kara, 2008; Karadeniz, vd., 2008; Ünal-Karagüven, 2012; Yılmaz ve Çavaş, 2007) boyutunda çalışmalara rastlanmaktadır.

Belirli bir alana yönelik motivasyon düzeylerinin (motivasyonel inançlar), motivasyon kaynaklarının belirlenmesi ve motivasyon ile farklı değişkenlerin (akademik özyeterlik, başarı, fen öğrenimi, kavramsal değişim, öz düzenleme stratejileri, tutum, vb.) ilişkisinin incelenmesi (Acat ve Demiral, 2002; Anderman ve Young, 1994; Azizoğlu ve Çetin, 2008; Bahar, 2002; Gençay ve Gençay, 2007; Gottfried, 1985; Hynd, Holschuh ve Nist, 2000; Kauffman ve Husman, 2004; Lee ve Anderson, 1993; Lee ve Brophy, 1996; Nolen ve Haladyna, 1990; Ocak ve Yamaç, 2013; Pintrich ve De Groot, 1990; Sungur ve Güngören, 2009; Şen ve Yılmaz, 2014; Tseng, Tuan ve Chin, 2010; Yaman ve Dede, 2007; Yenice, Saydam ve Telli, 2012) boyutunda, motivasyonun performansa etkisi (Pintrich ve De Groot, 1990) ile uygulanan farklı öğrenme-öğretme yöntemlerinin ve farklı değişkenlerin (cinsiyet, sınıf, ebeveyn eğitim durumları vb.) motivasyon üzerine etkisinin incelenmesi (Başdaş, 2007; Ersoy ve Başer, 2010; Kılıç ve Moralar, 2015; Tseng, Tuan, Chin ve Chang, 2007; Tuan, Chin, Tsai ve Cheng, 2005; Uzun ve Keleş, 2010; Yen, Tuan ve Liao, 2011) boyutunda, cinsiyete göre motivasyon düzeylerini inceleme (Anderman ve Anderman, 1999; Lightbody, vd., 1996; Martin, 2004; Smith, Sinclair ve Chapman, 2002) boyutunda, “fen öğrenimine yönelik motivasyon modellerinin sınıflandırılması” (Lee ve Brophy, 1996) boyutunda çalışmalara rastlanmaktadır.

Fen Bilimleri Eğitiminde Tutuma İlişkin Çalışmalar

Öğrenmeye etkisi olan en önemli duyuşsal özelliklerden biri de tutumlardır. Tutum; yaşanan olaylara, kişilere, bulunan yerlere, görüşlere ve herhangi bir duruma olumlu-olumsuz tepki verme eğilimidir (Simpson, Koballa, Oliver ve Crawley, 1994). Aynı zamanda psikolojik bir yapı olan tutum; duyuşsal, bilişsel, ve davranışsal boyutlarıyla birey davranışlarını yordamaktadır (Anderson, 1988). Öğrenme-öğretmede öğrencilerin belirlenen bir zaman aralığındaki tutumlarının ölçekler ile tespit edilmesi, onların gelecekteki davranışlarına ilişkin öngörülerde bulunulması için çok önemlidir. Tutumların tespiti, öğrenen bireylerin tutumlarına yön verilebilmesi ve yeni tutumlar kazandırılabilmesi için yararlar sağlayacaktır.

(Nuhoğlu, 2008). Birey davranışlarını yönlendiren en önemli unsurlardan olan tutumlar bireylerin “sevgilerini, nefretlerini ve davranışlarını” belirler (Morgan 1991).

Öğrenme öğretme süreçlerinde önemli bir yeri olan tutumun literatürde birçok tanımı yapılmıştır. Ülgen (1994)’e göre tutum; öğrenme ile kazanılan, birey davranışlarını yönlendiren ve karar verme aşamasında yanlılığa yol açabilen bir olgudur. Tutum, bireyin nesnelere, herhangi bir duruma veya topluluğa yönelik olumlu-olumsuz davranışlar sergileme eğilimidir (Turgut, 1983).

Kaptan (2001) tutumların soyut kavramlar olduğunu, davranışın kendisi değil, davranış gösterme eğilimleri olduğunu ifade etmiştir. Bireyin tutumları gözle gözlenemese de davranışlarına bakılarak bir objeye yönelik tutumlarına ilişkin bilgi edinilebilir (Morgan, 1991). Bireyin bir olay veya duruma yönelik geliştirdiği tutum olumlu ise, onunla ilgili kararların daha yüksek olumlu olması beklenir. Buna bağlı olarak tutumlar, karar verme niteliği taşımayan bir unsurdur (Ülgen, 1994; Tavşancıl, 2002). Tutum aynı zamanda kişiler, davranışlar ya da olaylar hakkında olumlu veya olumsuz davranışlar sergileme halleridir (Koballa, 1988).

Literatürde, Fen ve Kimya alanındaki öğrenci tutumlarının öneminin vurgulandığı birçok çalışma yer almaktadır (Asarkaya, 1981; Berberoğlu, 1990; Özyürek ve Eryılmaz, 2001).

Uzun yıllardır öğrencilerin ilgi alanlarını belirlemede, başarı ve başarısızlıklarında, tercihlerinde, sosyal aktivitelerinde duyuşsal özelliklerin etkili olup olmadığı araştırmalara konu olmuştur. Okullarda öğrenim süreçlerinde derslerle ilgili duyuşsal özelliklerin etkili oluşunu ortaya çıkaran çalışmalar vardır (Bloom 1979). Bu bağlamda tutumların ölçülmesi ve ilgili olay ya da nesneye yönelik tutum düzeyinin tespiti birçok alanda istenir hale gelen bir durumdur (Erkuş, 2003).

Öğrenim süreçlerinde öğrencinin derse katılıma istekli oluşu, sorulara cevap vererek tatmin olması, kendisinin de bir değeri olduğunu hissetmesi şeklindeki davranışlar ilgili derse yönelik olumlu tutum geliştirme göstergeleridir (Özçelik, 1998). Öğrencilerin fen bilgisine yönelik motivasyon ve tutumlarının akademik başarı etkilerini araştıran Oliver ve Simpson (1988), motivasyon puanlarının akademik başarıyı yordadığı fakat tutum puanlarının akademik başarıyı

yordamağını belirlemiştir. Yine Levin, Naama ve Zippora (1991), ğrencilerin tutum puanları akademik başarılarını anlamlı olarak yordamaktadır. Tutumların erkek öğrencilerin akademik başarısını açıklamada kız öğrencilere göre daha yüksek düzeyde etki ettiğini belirlemişlerdir. House ve Prison (1998), niversitede ingilizce bölümü birinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin ingilizce derslerindeki tutumları ile akademik ders başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan bunun gibi araştırmalar okul derslerine ilişkin geliştirilen tutumların öğrenme-öğretme süreçlerinde ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bir ğrencinin akademik ders başarısı, ilgili derse sevmesi veya sevmemesi, derse ilgi duyması, derse katılması gibi birçok özelliğin etkileşimi ile oluşan sonuçtur.

Eğitimin kazandırmayı hedeflediği duyuşsal davranışlar arasında doğrudan tutumlar ile ilgili olanlar vardır. Davranışların belirlenmesinde en önemli etkenlerden olan tutumlar ile öğrencilerin yaşadıkları toplumun kültür değerlerine, çeşitli kurumlarına ve sosyal hayattaki başka gruplara olumlu yönde tutumlar geliştirmeleri hedeflenmektedir. Kazanılması beklenen hedeflerin hangi seviyede gerçekleştiğini ancak gerçekleştiğine inanılan tutumları ölçmekle anlayabiliriz (Oruç, 1993). Buna karşın ğrenci tutumlarının gözetilmediği öğrenme-öğretme süreçlerinde, ğretim yaşantılarının oluşması düşük düzeylerde kalmakta ve öğretimden beklenen etkinlikler istenilen düzeylerde gerçekleştirilememektedir. Eğitimde başarının bir ls olarak kabul edilen ğretim etkinliklerinin gerçekleşmesi ve eğitimden beklenen başarıların elde edilmesi ancak ğrenci tutumlarına ilişkin tespitlerin yapılması ile mümkündür (Meyveci, 1997).

Fen eğitimine yönelik yapılan çalışmalar ülkelerin gelişmesine katkı sağlamasının yanında insanlara hayatın pek çok alanında kolaylıklar da getirmektedir. Ülkelerin geleceğine şekil verecek olan genç beyinler çağın gereklerine göre kaliteli bir eğitim öğretimle yetiştirilirken, aynı zamanda ileriki yıllara yönelik yeni oluşumlara öncülük edebilecek bilgi düzeylerine de sahip olmalıdırlar. Yetişen genç bireylerin araştırma, sorgulama ve eleştirel düşünme becerisine sahip olması beklenmektedir. Yeni bilimsel buluşların ortaya konması ve yeni bilgilerin üretilmesi kadar, oluşan bilgilerin genç bireylere aktarımı da çok önemlidir (Bektaş, 2000). Fen bilimlerinde eğitimden beklenen hedeflerin gerçekleşmesi ancak bu alanlarda yetişmiş nitelikli ve donanımlı öğretmenlerle

mümkün olabilir. Bunun için, fen bilgisi öğretmen adayı olan öğrencilerin Kimya tutumlarının ölçülmesi gerekmektedir. Literatürde, Fen ve Kimya derslerine yönelik öğrenci tutumlarının önemine ilişkin birçok çalışma yer almaktadır (Asarkaya, 1981; Berberoğlu, 1990; Şimşek, 2002). Öğrenci tutumlarının olumlu veya olumsuz olduğunun tespiti, eğitim öğretim süreçlerinde gereken önlemlerin alınmasını ve buna bağlı olarak eğitimden beklenen hedeflerin gerçekleşmesine katkı sağlayacaktır.

Öğrencilerin yaşadıkları kültürel çevreleri ve kazandıkları tecrübeler, onların bilimsel çalışmalara ve fen alanına yönelik geliştirdikleri tutumlar ile yakından ilişkilidir (Kahle ve Lakes, 1983). Bireylerin tecrübelerinin tutum oluşumunu etkileyebildiği ve cinsiyetlere göre farklılık gösterebildiği ortaya çıkmıştır. Erkek bireylerin çoğunlukla bilimsel çalışmalara ve teknolojik alanlara, kızların ise insan ve doğa alanlarına yatkınlık gösterdikleri belirlenmiştir. Kazanılan tecrübelerin ve geliştirilmiş olan tutumların birey yaşları ile cinsiyetleri arasında doğrudan anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur (Joyce ve Farenga, 1999).

Bilişim Teknolojilerinin Eğitim Süreçlerinde Kullanımı

Yaşadığımız çağın getirisi olarak teknoloji ürünleri bireylerin yaşamının bir parçası olmuştur. Teknoloji; bilimin üretim, hizmet, ulaşım, iletişim gibi alanlardaki sorunlara çözüm üretecek şekilde uygulamaya konmasıdır (Köymen, 1987). Demirel (1993) teknolojiyi; belirlenen amaçlara ulaşmak ve karşılaşılan sorunları çözmek için gözleme dayalı ve ispatlanmış bilgilerin uygulanması olarak tanımlamaktadır.

Eğitim; sanayi, ordu, ticaret, tıp gibi daha birçok bilim dallarında yer almaktadır. Eğitim bireylere beceri ile beraber bilgi aktarımını sağlayan ve bilginin dağıtımını yapan bir süreçtir. Bu nedenle, bilgiyi etkileyen her teknolojiyi eğitim yöntemlerinin de kullanması gerekmektedir. Bilişim teknolojileri içerisinde yer alan bilgisayarlar öğretme-öğrenme süreçlerine katkı sağlayan en önemli araçlardandır (Kocasaraç, 2003). Eğitimin çok geniş alanlara hitap etmesi nedeniyle, eğitim alanlarında da teknolojinin kullanımı bir ihtiyaç haline gelmiştir. Amacında “Nasıl Öğretelim” sorusuna yanıt arayan Eğitim Teknolojisinin kullanım alanlarının sınırları genişleyen bir boyut kazanmıştır (Karahan, 2001). Teknolojinin eğitim alanında kullanılması ile birlikte eğitimin tanımı da daha kapsamlı ifade edilir bir

hal almıştır. Alkan (1997) eğitimi, davranışların geliştirilmesi, bilgi ile beraber becerinin yanında tutum kazanma süreci olarak tanımlamaktadır. Eğitimin görevi; yaşamın şartlarını ve gelişen teknolojileri öğretmek, eğitime uyarlamak ve hızla değişen bir dünyada öğrencileri çağın ihtiyaçlarına göre hazırlamak ve yeni teknolojileri kullanılabilir hale getirerek, çağın gereklerine uygun bilgi ve becerilerle donatmaktır (Ekici, 2008).

Bireylerin sadece kitaptan okuyarak bilgi edinmesi veya öğretmen merkezli bilgi aktarımı ile bilgiye ulaşılması, teknoloji destekli eğitime göre büyük ölçüde yetersiz kalmaktadır. Hem görselliğe hem de duyuma hitap eden materyallerin kullanımı ile edinilen bilginin, okuyarak ve dinleyerek ulaşılan bilgidan daha üstün olduğunun anlaşılmasından dolayı, öğrenme öğretme süreçlerinde bilişim teknolojilerinin kullanılmasına son yıllarda daha çok ağırlık verilmektedir (Akçay, Tüysüz ve Fevzioğlu, 2003; Asan ve Haliloğlu, 2005; Kenar, 2010; Özmen ve Kolomuç, 2004; Yenice, 2003). Eğitimde teknolojinin kullanılmasının faydalarını belirten birçok çalışma bulunmaktadır (Akkoyunlu, 1998; Aksoy, 2003; Alkan, 1997; Çelik, 2007; Dindar ve Yaman 2003; Fidan, 2008; Haldane, 2007; Lopez, 2010).

Eğitimin çalışma alanıyla teknolojinin birleşiminden eğitim ve öğretim teknolojilerinin ortaya çıkması, teknolojinin zaman ve mekân sınırlamasını ortadan kaldırmasıyla oluşmuştur (Altınçelik, 2009). Eğitim teknolojisi; eğitim öğretimde araştırma performansını arttırmak ve öğrenmeyi kolaylaştırmak için uygun teknolojik kaynakları kullanma ve yönetme sürecidir (AECT, 2004). Tandoğan (1998)'a göre eğitim teknolojisi; öğrencilerin öğrenme düzeyini yükseltmek için, fen bilimleri alanında geliştirilen teknolojik ürünler ile davranış bilimlerinde oluşan bilgi birikimlerinin eğitim alanındaki etkinliklerde bir sistem dahilinde uygulanması sürecidir. Eğitim teknolojisi; “kuramsal esaslar, hedef, öğrenci, insan gücü, yöntem-teknik, ortam, öğrenme durumları ve değerlendirme” olarak sekiz kısımdan oluşmaktadır. Bu kısımlar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, eğitim teknolojisinin eğitim uygulamaları için çok önemli olduğu, eğitim etkinliklerinin birçok yönünü kapsadığı ve eğitim uygulamalarında bütüncül bir bakış açısı sağladığı görülecektir (Özateş, 2007). Eğitim teknolojisinin bir parçası olarak kabul edilen öğretim teknolojisi, amaçlı öğrenmeyi gerçekleştirmek için dikkati büyük oranda ürüne verirken, eğitim teknolojisi ise bireyin öğrenmesine etki eden süreci önemsemektedir (Ergin, 1991).

Öğretim, öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireye kazandırılmak istenen davranış değişikliklerinin gerçekleşmesi için uygulanan süreçlerin bütünüdür (Öztan, 2012).

Öğretim ve öğrenme süreçlerine teknolojinin girmesi ile birlikte öğretim teknolojisi kavramı ortaya çıkmıştır. İyi bir öğrenme için, uygun öğretim ortamının ve materyallerin kullanılması gerekmektedir. Senemoğlu (2011) öğretimi, öğretmenin öğretme işlevini üstlendiği ve öğrencinin de öğrenmesine kılavuzluk eden araç ya da gereçlerle etkileşim süreci olarak tanımlamaktadır. Öğretimlerin gerçekleşmesi de, öğretimin öğrenenin gelişim ve öğrenme özelliklerine göre düzenlenmesi ve uygulanması ile mümkündür. Öğretim teknolojileri (Altan, 1998), öğrenme ve öğretme süreçlerindeki belirli konuları öğretmek için kullanılabilir.

Öğretim teknolojisi, eğitimden beklenen hedeflere ulaşmak için daha sistematik ve düzenli bir yaklaşımla öğrenme ve öğretimin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesidir (Sağlam, 2007). Son on yılda etkisini büyük oranda gösteren yeni öğretim ortamlarından biri de bilişim teknolojilerinin kullanıldığı öğretim ortamlarıdır. Bilişim teknolojileri sadece yeni bir araç olmaktan öte, dünyaki birçok bilgi kaynaklarına açılan bir kapıdır (Para ve Reis, 2009). Öğretim teknolojisi, konuların alanlarına bağlı kalarak, bilimsel bilgi temelli “araç-gereç, yöntem ve tekniklerin tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi” sürecidir. Bir dersin öğretiminde kullanmak amacıyla araç-gereç tasarlamak, konuların öğretilmesinde yeni yöntemler geliştirmek ya da derslere ilişkin kazanımlar çerçevesinde konu anlatımlarına karar vermek öğretim teknolojilerinin kapsamı içerisinde yer alır. Farklı bir ifade ile öğretim teknolojisi, öğretim sürecinin etkin kılınması için gerçekleştirilen uygulamaların tümüdür. Buna bağlı olarak da öğretim teknolojilerinin temel hedeflerinden biri de etkili öğrenme ve öğretmedir (Ersoy, 2005).

Türkiye’de eğitim teknolojisine ilişkin çalışmalar 1980’lere kadar daha çok MEB bünyesinde planlanarak takibi yapılmıştır (Akkoyunlu ve İmer, 1998). 1980’li yıllardan sonra eğitim hayatımıza bilgisayarlar girmiş ve 1995 yılından sonra da bilgisayarların kullanım alanını arttırmak ve bilgiye ulaşımı kolaylaştırmak için eğitim ortamlarında internet kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayar ve projeksiyon cihazı gibi teknolojik aletlerin eğitim ortamına girmesi ile birlikte bu teknolojilerin sağladığı faydalar göz önünde bulundurularak okullarda akıllı tahtalar kullanılmaya başlanmıştır. Dünyada ilk kez 1990’lı yıllarda İngiltere’de, ülkemizde ise 2002

yılından itibaren okullarda akıllı tahta kullanımına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çağımızın gereği olarak günümüz öğretim sistemi, geleneksel öğretimden teknoloji destekli çağdaş öğretime kaymıştır (Alakoç, 2003).

Öğrenme ve öğretmede bireylerin kazanması hedeflenen bilginin kalıcılığı, konu anlatımlarında onların ne kadar çok duyu organına hitap edilmesi ile ilişkilidir. Teknolojik materyaller öğrenme ve bilgi edinme yollarından olan okuma, görme, işitme, ilgi ve merak uyandırıcı görüntüler gibi olguları ve nesneleri etkin olarak bir bütün halinde sunabilen sistemlerdir. Bu yönüyle öğrenme ve öğretme süreçlerinde teknoloji kullanımı, öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, kalıcı ve anlamlı öğrenmelerine katkı sağlaması açısından büyük bir öneme sahiptir. Bilişim teknolojisi temelli eğitim sayesinde öğrenci, kişisel çabasına ve seviyesine göre konuyu öğrenebilmekte, daha sonra tekrar edebilmekte ve buna bağlı olarak bireysel çalışmayı ve araştırmayı da öğrenebilmektedir. Bu alandaki araştırmalar, bilişim teknolojisi temelli eğitimin öğrenci başarısını geleneksel eğitime göre daha çok arttırdığını göstermektedir (Chang, 2002; Hacker ve Sova, 1998; Yalçınalp, Geban ve Özkan, 1995; Yaman, 2007).

Varol (2002) eğitim alanında kullanılan teknolojileri; “tahta – tebeşir, ders kitabı – defter, kalem, matbaa, maket, film, resim, slayt, radyo, televizyon, video, bilgisayarlar, otomasyon sistemleri, ağ sistemleri, telekomünikasyon” şeklinde sıralamıştır. Teknolojide meydana gelen gelişmelerin eğitim ortamına da girmesi ile birlikte teknoloji, eğitimin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bunun sonucu olarak teknoloji, eğitim sistemlerinin değişmesine ve yeniden yapılanmasına fırsat vermiştir (Özkanan ve Erdoğan, 2013). Kullanımı her geçen gün artan bilgi teknolojisiyle yaşanan çağa uyum sağlayabilen ve toplumsal beklentilere cevap verebilen davranışlara sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Karahana, 2001).

Eğitimde verimlilik açısından büyük bir önemi olan teknolojinin kullanılması ile birlikte görsel materyallerin kullanılması, öğrencinin bireysel öğrenme performansını izleme olanağı sunması, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme ortamlarının oluşması, tekrar etme olanağının bulunması, öğrencilerin ilgisini çekmesi, öğrenme süreçlerini hızlandırması gibi ortamlar veya materyaller elde etmesine imkân vermektedir (Clark, 1994; Kirschner ve Selinger, 2003; Yurdakul, 1998).

Eğitimde teknoloji kullanımı; öğrenmenin niteliğini ve öğretmenin etkililiğini artırır, öğrenci ve öğretmenin hedefe ulaşma sürecinde harcadığı zamanı azaltır, kaliteyi düşürmeden eğitimin mali giderini düşürür ve öğrenciyi öğrenme ortamında etkin kılar (Akkoyunlu, 1998). Bireylerin yaşamında etkisi gözardı edilemez olan eğitimin, çağın vazgeçilemez bir gerçeği olan teknolojik olanaklara entegre olması gerekmektedir. Eğitim alanlarında bilişim teknolojilerinin kullanılmaya başlaması ihtiyacı giderecek önemli adımlardandır (Kaçar ve Doğan, 2007).

Çağımızın gereği olarak artık günümüzdeki öğretim anlayışı, geleneksel öğretim yöntemlerinden teknoloji destekli modern öğretime doğru kaymıştır (Ekici, 2008). Öğretim teknolojileri içerisinde önemli yere sahip olan bilgisayarlar da öğretim süreçlerinde odak noktada yer almaktadır (Karalar ve Sarı, 2007). Bilgisayar destekli öğretim sisteminde üç önemli boyut vardır. Bunlardan birincisi; öğretmenin bilgisayarı öğretimsel amaçla kullanmak için konu ile ilgili bilgi beceri ve tutumlarıdır. İkincisi bilgisayarın sunduğu donanımların öğrenme yaşantılarını gerçekleştirme amacı ile kullanılabilirliğidir. Üçüncüsü ise öğrenci ile bilgisayar arasında etkileşimi sağlayan öğretim yazılımlarının amaca uygun olarak ne ölçüde hazırlanıp hazırlanmadığıdır (Para ve Reis, 2009).

Literatürde eğitim teknolojisinin genel olarak öğrenme ve öğretme süreçlerine sağladığı yararların olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır. Tandoğan (1998) teknolojinin eğitimde kullanılmasının öğretmene, öğrenciye, eğitim kurumlarına ve eğitim sistemine sağladığı yararları belirtmiştir. Öğretmene, ders planı hazırlaması sırasında bilgiye kolay ulaşmasında ve öğrenci değerlendirmesi yaparken zamandan kazanç sağlamasında yardımcı olur. Öğrenciye ise; öğretimin bireyselleştirilmesi, bilgisayar desteği ile öğretimde kalıcılığın sağlanması, animasyonlar ve oyunlar yardımıyla derse yönelik motive etmesi, aktif olarak derse katılmasını sağlaması ve problem çözme yeteneğinin geliştirilmesine yardımcı olması noktalarında yararları vardır. Öğretimde teknoloji kullanımı, farklı öğrenme özelliklerine sahip öğrencilere hitap edecek farklı öğrenme materyalleri kullanma ve öğrenci seviyelerine göre öğretme olanağı sağlar (Park ve Hannafin, 1993). Lopez (2010)'de farklı öğretim materyallerinin sınıf içi eğitimde kullanılması öğrencilerde daha kolay öğrenmeye yardımcı olduğunu belirtmiştir. Eğitimde kullanılan ve öğretime katkı sağlayan ve

kolaylaştıran her türlü materyal, eğitim teknolojisi içerisinde yer almaktadır (Reiser, 2001).

Mercan, Filiz, Göçer ve Özsoy (2009) yaptıkları çalışmada; derslerde eğitim amaçlı bilgisayar kullanan öğrencilerin arkadaşlarından soyutlanma durumlarının olmadığını, bunun aksine bilgisayar aracılığı ile işbirliği yapma ve birlikte problem çözme becerilerini öğrendiklerini, öğrencilerde bilgiye ulaşma, paylaşma ve düşünme yeteneklerinin ortaya çıktığını, öğrencilerin öğrenmeye yönelik daha istekli oldukları ve bilginin daha kısa sürede verildiğini belirtmişlerdir.

Eğitim teknolojisi öğretmene, öğretme sürecinde yardımcı olduğu gibi, öğrencilerin özel durumları ile ilgilenmelerinde kılavuzluk etmektedir. Aynı zamanda öğretmenin mesleki bilgisini yenilemesi için zaman kazandırır, öğrencilerin başarısına olumlu yönde etki eder ve toplum içindeki konumunun güçlenmesine yardımcı olur. Öğrencilerin algılama kapasitesini arttıran eğitim teknolojisi, öğrencilerin başarısının ölçülüp objektif olarak değerlendirilmesine olanaklar sunar. Bunlara ek olarak öğrencilerin öğrenme farklılıklarına uygun olanaklar verir, öğrencinin kalıcı öğrenmesini sağlar, çağdaş öğretim ortamları hazırlayarak öğrenciyi güdüler, öğrenciyi öğretim etkinliklerine katılıma özendirir ve yaşam boyu eğitim (sürekli eğitim) olanakları sağlar (Tandoğan, 1998).

Eğitim teknolojisinin amaca yönelik etkili olarak kullanıldığında eğitime sağlayacağı bazı yararlar vardır. Bunlar; (i) Öğrencinin akademik başarısını artırır. Eğitim teknolojisi ile ilgili derse ilişkin öğretim materyalleri hazırlanırken öğretim ortamının düzenlenmesi ve öğrencilerin farklı öğrenme biçimlerine ve öğrenme hızlarına göre birçok bireysel farklılıkların dikkate alınmasından dolayı öğrenci başarısı artar. (ii) Öğrencinin derse ilişkin dikkatini canlı tutar ve güdülenmesini sağlar. Eğitim teknolojisi ile öğrenme sürecinde birçok duyu organına hitap edileceğinden, ilgiyi öğretim faaliyetlerine yönelterek canlı tutar ve öğrenmeye yönelik güdülenmeyi artırır. (iii) Daha kalıcı bilgi kazanımını sağlar. Yapılacak olan birçok deney benzeri etkinlikleri öğrenciler ya bizzat ya da bilgisayar destekli çoklu ortamlarla (multimedya) sanal olarak yaparak ve yaşayarak öğrenecekleri için öğrenme de kalıcı olur. Öğrencinin olduğu gibi öğretmenin de yardımcısı olan eğitim teknolojisi, daha kalıcı, eğlenceli ve pekiştirilmiş öğrenmelerin gerçekleşebilmesine katkı sağlamaktadır (EARGED, 2007).

Eğitimde teknolojinin kullanılabilmesi için öğretmenlerin teknolojiye yönelik öz yeterliklerinin artırılması ve teknoloji kullanımına ilişkin olumsuz yaklaşımlarını yenmesi gerekmektedir (Hardy, 1998). Eğitimden beklenen amaçların neticeye varmasında öğretim ve öğretme süreçlerinin etkililiği büyük oranda öğretmene ve öğretmenin öğretme ortamında kullandığı materyallere (her türlü araç- gereçler) ve uygulamış olduğu yöntemlere bağlıdır (Kaçar ve Doğan, 2007). Bilgiyi araştıran ve kullanan öğrenciler yetiştirilebilmek için öğretmenlerin teknolojik araç-gereçleri kulanabilecek temel bilgilere ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Çakır ve Yıldırım, 2009). Bilgisayarların öğretimde etkin bir şekilde kullanımı açısından öğretmenin rolü büyüktür (Kocasaraç, 2003; Aypay ve Özbaşı, 2008). Öğretmenlerin önemli işlevlerinden biri de bilgi teknolojilerini kullanmaları ve bilgi teknolojileri ile öğrenciler arasında bağlantıyı sağlamalarıdır. (Karahana, 2001). Teknoloji kullanımında amaca uygun aracın seçilmesi, öğrencide derse yönelik istek ve başarıları artırır (Pierson, 2001).

Öğrenme Öğretim Süreçlerinde Akıllı Tahta Teknolojisinin Kullanımı

Bilgi toplumu olarak adlandırılan 21. yüzyılda, ülkelerin birçoğu çağdaşlaşma yolundaki yarışta geride kalmamak için bilgisayarlardan her alanda olduğu gibi özellikle de eğitim alanlarında yararlanma çabalarını arttırmışlardır (Mercan, Filiz, Göçer ve Özsoy, 2009). Bilgisayar ve internet teknolojilerindeki gelişmeler, bilgisayarın kullanımının öğretiminden çok, öğrenme ve öğretim amaçlı yararlanılan araçlar konumuna getirmiştir. Bu gelişmeler klasik öğretme öğrenme anlayışlarındaki değişimi de beraberinde getirmiştir (Tezci, 2003). Bu bağlamda, okullarda hesap makineleri, tepegöz, bilgisayar ve son olarak da akıllı veya etkileşimli tahtalar kullanılmaya başlanmıştır (Uzun, 2013).

Gelişen teknoloji alanındaki gelişmeler eğitim süreçlerinde de etkisini göstermektedir. Öğrenci motivasyon ve tutumunu arttıracak yeni materyaller geliştirme arayışları içine girilmiştir. Akıllı tahta uygulamaları da bu yenilikler arasında en dikkat çekenidir. Türkiye’de de 1998 yılından sonra yeni teknolojik ürünlerin öğrenme öğretme süreçlerinde kullanımına yönelik yatırımlar yapılmıştır. Bu kapsamda okulların birçoğuna bilgisayarlar, yazıcılar, projeksiyon cihazları ve diğer teknolojik araçlar temin edilmiştir (Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009). Bilişim teknolojilerindeki yeniliklerin eğitim süreçlerinde

kullanımına yönelik 2010 yılında imzası atılan Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (F@TİH Projesi) başlatılmıştır. Başlatılan proje kapsamında teknolojik yeniliklere yapılacak yatırımlar arasında akıllı tahtalar ilk sıralarda yer almıştır. Ayrıca bilişim teknolojilerine ve akıllı tahtalara uyumlu e-içeriklerin hazırlanması ve öğretmenlere hizmet içi eğitimlerin verilmesi planlanmıştır. FATİH projesi, Ulaştırma Bakanlığı desteği ile MEB tarafından yürütülen (FATİH Projesi, 2012) proje sayesinde, gelişmiş ülkelere benzer olarak ülkemizde de yaygınlaşmaya başlayan akıllı tahta teknolojisi görsel, işitsel, dokunsal içeriklerin birarada kullanımını sağlamış, çok çeşitli öğretim tekniklerinin uygulanabilirliği, bilgisayar yazılımlarının tahtada kullanımını sağlaması ve internet kaynaklarına hızlı ulaşılabilmesi açısından çok etkili bir öğretim teknolojisi olmuştur (Solak, 2012). Bu projenin eğitim hayatımıza girmesiyle birlikte bu konu üzerinde birçok akademik araştırmalar yapılmıştır (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011; Akgün, Yılmaz ve Seferoğlu, 2011; Akıncı ve Kurtoğlu, 2012; Altan ve Tüzün, 2011; Kurt, Kuzu, Dursun, Güllepınar ve Gültekin, 2013).

Öğretmenlerin Fatih Projesi ile öğrencinin sınıf ortamında aktif hale gelmesi, kağıttan tasarruf sağlanması, sağlık sorunlarının minimize olması, birçok zeka türlerine hitap edilebilmesi, bilgiye ulaşma ve bilişim teknolojilerinden yeterince faydalanılabilmesini sağlaması boyutlarında yararlı olduğuna bütün mesleki kademlerden öğretmenlerin vurgu yaptığını belirlenmiştir (Gürol, Donmuş ve Arslan, 2012). Fatih Projesi ile ilgili öğretmen görüşlerini araştıran Kurt, Kuzu, Dursun, Güllepınar ve Gültekin (2013) çalışmalarında, öğretmenlerin proje ile zamandan kazanç sağladıklarını, konuları işlemelerinin hızlandığını ve buna bağlı olarak etkinliklere daha fazla zaman ayırabildiklerini, bedenen daha az yorulduklarını, kaynak çeşitliliklerinin arttığını ifade etmişlerdir. Buna karşın öğrencilerin tabletlere ilgilerinden dolayı sınıf yönetimlerinin zorlaştığını belirtmişlerdir. Akıllı tahtaların sınıf ortamında kullanımı ile ilgili faydaları bulunmaktadır (Akçayır, 2011; Ateş, 2010; Cogill, 2002; Ekici, 2008; Glover ve Miller 2001; Hall ve Higgins, 2005; Lopez, 2010; Olgun, 2012; Öztan, 2012; Solak, 2012; Tataroğlu, 2009; Tercan, 2012; Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci, 2011).

Akıllı tahtalar; bilgisayarların sunduğu olanakları dokunmatik olarak tahtada kullanmayı sağlayan bir teknoloji ürünüdür. Akıllı tahta, bilgisayara projeksiyon cihazının bağlanmasıyla çalışan ve dokunmatik duyarlılığı olan sunum cihazıdır

(Shenton ve Pagett, 2007). Akıllı tahtalar, sınıf ortamında kullanımından kurumsal şirketlerde yapılan sunumlara kadar birçok alanda geniş bir kullanım alanına sahiptir. Akıllı tahtanın çalışma sistemi bilgisayar, projeksiyon aygıtı ve sınıf tahtası yerine geçen etkin bir yüzeyi olan panel bileşenlerinden oluşmaktadır. Akıllı tahta ve projeksiyon cihazı bilgisayardaki akıllı tahta programı ile çalışmaktadır. Bilgisayarda bulunan bu program ile derslere yönelik kullanıma hazır “çizimler, formüller, resimler, haritalar, şekiller” ders sırasında kolaylıkla kullanılabilir. Akıllı tahtalar bilgisayar ekranı yerine de kullanılabilir. Bu sayede bilgisayarda bulunan veya öğretmenin hazırladığı hafıza kartlarındaki birçok sunum, video ve etkinlikler tahtada rahatlıkla açılarak kullanılabilir (Ateş, 2010).

Akıllı tahtaların sağladığı avantajları Ekici (2008) şu şekilde sıralamıştır; öğrenci ve öğretmene zamandan kazanç sağlaması, tebeşir tozu ve mürekkepli kalem gibi zararlı maddeler ihtiva eden ürünlerin kullanılmamasıyla daha sağlıklı bir ders ortamı sunması, tahtada anlatılanların bilgisayara kaydedilmesi ve ders notu olarak öğrencilere dağıtılabilmesi, dersi kaçıran öğrencilerin konu takibinin sağlanabilmesi, öğrencilerin derslere daha ilgili ve istekli katılımlarının sağlanması, hem öğretmen hem de öğrenci için ders sürecinin daha zevkli ve akıcı olması, farklı okullarda ve sınıflarda internet ağı ile aynı anda ders işleyebilme olanağı sunması, hazır şablonları kullanarak veya değişik şablonlar geliştirerek her kullanım aşamasında aynı şekil ve şemaları çizmek zorunda kalınmaması.

Akıllı tahtalar öğrenmenin görsel, işitsel ve duyuşsal olarak üç boyutlu sunulmasına imkân vermektedir. Böylece akıllı tahta öğretmenlere, öğrencilerin motive olacakları ve eğlenecekleri kaynaklar hazırlamasına olanak sağlamaktadır (Altınçelik, 2009). Akıllı tahtalar yardımıyla soyut kavramları ya da laboratuvar ortamında yapılabilecek deneyleri animasyonlar veya daha önceden çekilen videolar ile sınıf ortamında sunarak daha kalıcı bir öğrenme ve hatırlama sağlanmaktadır (Ekici, 2008). Öztan (2012) akıllı tahtaların farklı öğretim yöntemlerini uygulama olanağı sunduğunu, tahtaya yazılan notların kaydedilerek tekrar kullanılabilir ve çoğaltılarak öğrencilere dağıtılabilir ve öğretmenin kendi becerisine bağlı olarak farklı etkinlikler yapabilmesini sağladığını belirtmiştir. Soyut ve anlaşılmasının zor olduğu düşünülen kavramların anlatımında öğrencilerin görsel yapılarına etki eden öğretim etkinliklerinin kullanılması,

öğrenme öğretme süreçlerinin verimliliği adına çok önemlidir (Köse, Ayas ve Taş, 2003). Görsel uygulamalar, öğrencilerin yönlendirilebilmesini, dikkatlerini toplamasını, analizler ve sentezler yapabilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu tür materyaller kullanılarak yapılan sunumlar ile sözlü olarak anlatılamayacak bir kavrayış sağlayabilir ve hatırlamayı kolaylaştırabilirsiniz. Akıllı tahtalar; video, ses ve animasyonlarla zenginleştirilmiş görsel sunumlar hazırlanmasına olanaklar sunarak, öğrencide daha anlamlı, kalıcı ve izli bir öğrenme ve hatırlama sağlamaktadır (Ekici, 2008).

Marzano (2009) yaptığı çalışmada, akıllı tahtanın eğitim süreçlerinde kullanımı ile öğrencilerin dersi daha iyi anladığı, öğretmenlerin tahtaya çizdikleri resim ve şekillerin daha anlaşılır olduğu, görsel ve işitsel materyallerin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu ve öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarının arttığını belirtmiştir. Bir ilköğretim okulunda gözlem yapan Glover ve Miller (2001), derslerde akıllı tahta kullanımının, öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını ve ilgilerini arttırdığını belirtmişlerdir. Akıllı tahtalar, öğrencilerin konsantrasyonlarını ve dikkatlerini derse yönlendirerek onların başarılarını, motivasyonlarını ve öğrenmelerini olumlu yönde etkilemektedir (Baran, 2010). Akıllı tahtaların ve bilişim teknolojisi araçlarının kullanımı, öğrencilerin üretkenliğinin ortaya çıkmasına, soru çözme ve dikkatini ilgili soruya odaklama yeteneğini geliştirmesine, zamandan tasarruf sağlayıp daha çok bilgiye ulaşabilmesine olanak sağlamaktadır. Öğretmen açısından ise; bilgisayar ortamındaki görselleri eğitim materyali olarak kullanır, bilgiye ulaşım kolaylaşır, zamandan tasarruf sağlanır ve öğretimde kalite artar. Eğitimde görselliği geniş ölçüde kullanarak derse katılımı teşvik eder. Ders işleyişlerini kolay ve zevkli hale getirir. Sınıf ortamında yapılamayacak deneyler interaktif olarak yapılabilir (İnci ve Erten, 2011).

Akıllı tahtaların olumlu özelliklerinin yanında kurulumu esnasında ve sınıf içi etkinliklerinde kullanımı sırasında bazı sorunlar yaşanmaktadır. Akıllı tahtaların bozulduğu zaman tekrar ayarlanmasının zaman kaybına neden olması, öğretmenlerin akıllı tahta ile ders anlatırken konuları hızlı geçmesi, grup çalışmalarına yeterince zaman ayrılmaması ve sınıf ortamının yeterince uygun hale getirilememesinden dolayı tahtayı görmekte sıkıntı yaşanması gibi sıkıntılar ile karşılaşılmaktadır (Smith, Hardman ve Higgins, 2006). Polat ve Özcan (2014)

akıllı tahtaların kullanımı ile ilgili öğretmenlerle yaptıkları görüşmede, akıllı tahta kullanımı sırasında elektrik kesintisinin olması, teknik arızalar, projektörün sesi ve ışığının rahatsız etmesi gibi durumların ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Altınçelik (2009) yaptığı araştırmada akıllı tahta ile ilgili en önemli sorunlardan birisinin tahtanın arızalandığı zaman anında çözüm bulunamadığını belirtmiştir. İnci ve Erten (2011) akıllı tahtalar ile ilgili en önemli olumsuzluklardan birinin, öğrencinin tablet bilgisayarları kaybetme-kırma gibi durumların sözkonusu olduğunu belirtmiştir. Çoklar ve Tercan (2104) öğretmenler ve öğrencilerin akıllı tahta kullanımı sırasında yaşadıkları sorunları incelediği çalışmalarında; öğretmenler açısından akıllı tahta kullanımına ilişkin, materyal hazırlama zorluğu ve tahtayı kullanım sürecinde teknolojik bilgi yetersizlikleri ile karşılaşmışlardır. Öğrenciler için ise akıllı tahta kullanımı ile ilgili, teknik aksaklıkta dikkat dağınıklığı ve ders notu tutamama gibi sorunların olduğunu belirtmişlerdir.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırma deseni, evren, örneklem, değişkenler, veri toplama araçları, uygulama süreci, verilerin analizinde izlenen yollar ile çalışmanın iç ve dış geçerliğine ilişkin bilgiler bu bölümde yer almaktadır.

Araştırmanın Deseni

Araştırma, deneysel araştırma modellerinden ön test son test kontrol gruplu deneysel desene göre tasarlanmıştır. Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin belirlenmesine yönelik araştırmalardır (Cohen ve Manion, 1997; Fraenkel ve Wallen, 1996; Gay, 1996; Gay ve Airasian, 2000; Karasar, 2002). Deneysel çalışmalarda en az bir bağımsız değişkenin bir ya da daha fazla değişken üzerindeki etkileri ortaya çıkarılmaya çalışılır (Cohen ve Manion, 1997; Gay, 1996; Gay ve Airasian, 2000).

Bu tez çalışmasındaki deneysel yöntem ise deney grubu öğrencilerine etkisi incelenen ve bağımsız değişken olan Etkileşimli Defter uygulamasıdır. Kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel yönteme göre ders işlenmiştir. Bu gruptaki öğrencilere ölçekler ön test son test olarak uygulanmış ve elde edilen puanlar ile gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Kontrol gruplu deneysel desenler araştırmacıya iki temel avantaj sunmaktadır; 1. Aynı örneklem üzerinde ölçekler uygulandığından farklı deneysel uygulamalar ile elde edilen puanlar da birçok deneyde farklı oranlarda ilişkili olacaktır. 2. Katılımcı sayısının düşük olması, her işlem sonunda aynı katılımcıları test etme olanağı sunması, zamandan kazanç sağlaması ve ekonomik olmasıdır (Büyüköztürk, 2001).

Ayrıca nitel araştırma desenlerinden içerik analizi temel alınarak Etkileşimli Defter Öğretmen ve Öğrenci Görüş Anketi ile öğretmen ve öğrenci görüşleri alınmıştır. İçerik analizi yöntemi; ölçümler ile elde edilen benzer verileri belirlenen alt temalar altında toplayıp, daha kolay anlaşılır bir şekilde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). İçerik analizi, belirli kurallar çerçevesinde kodlamalar yapılarak bir metinde yer alan bilgilerin daha kısa cümleler ile kategoriler halinde özetlendiği ve alt temaların oluşturulduğu sistemli ve yenilenebilir bir tekniktir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

Çalışmada deney ve kontrol grubuna Karışımlar Başarı Testi (KBT), Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KTÖ), Kimya Motivasyon Ölçeği-II (KMÖ) ön test son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda Etkileşimli Defter uygulaması ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile Karışımlar konusu anlatılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1

Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Deneysel Araştırma Deseni

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Deney Grubu	KBT KTÖ KMÖ	Etkileşimli Defter uygulaması	KBT KTÖ KMÖ
Kontrol Grubu	KBT KTÖ KMÖ	Geleneksel öğretim yöntemi	KBT KTÖ KMÖ

Karışımlar Başarı Testi (KBT), Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ), Kimya Motivasyon Ölçeği (KMÖ)

Çalışmada öğretmenlerin ve öğrencilerin Etkileşimli Defter uygulamalarına ilişkin görüşlerini almak için, Etkileşimli Defter Öğretmen Görüş Anketi ve Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketi uygulanmış ve bu anketlerden elde edilen verilerden alt temalar oluşturulmuştur.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmacının ulaşmak istediği ancak ulaşılması oldukça zor ve neredeyse mümkün olmayan evrene hedef evren (target population) denir. Araştırmacının ulaşabildiği ve üzerinde çalışmalar yapabildiği gerçekçi seçimi olan evrene ise ulaşılabilir evren (accessible or available population) denir (Fraenkel ve Wallen, 2006; Gay ve Airasian, 2000).

Bu çalışmanın hedef evreni Türkiye genelinde liselere devam eden 10. sınıf ve 12. sınıf tüm öğrencilerdir. Çalışmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemi olan uygun örnekleme (convenience sampling) ile araştırma için uygun ve elverişli şekilde ulaşılabilir olan (Fraenkel ve Wallen, 2006) seçilen Anadolu Liseleri belirlenmiştir. Çalışma grubu Ankara ili Yenimahalle ve Etimesgut ilçelerinde belirlenen Anadolu Liselerine devam eden 516 öğrenciden ve 114 öğretmenden oluşmaktadır.

Çalışmada yer alan öğrencilere ilişkin sınıf düzeyleri ve cinsiyet durumlarının olduğu betimsel istatistikler Tablo 2’de verilmiştir. Çalışmaya 190’ı

10. sınıf, 326'sı da 12. sınıf olmak üzere toplam 516 öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin 298'i kız, 218'i erkek öğrencidir. Çalışma grubuna katılacak öğrenciler, liselere giriş sınavlarında birbirine yakın puanlarla öğrenci alan okullardan seçilmiştir.

Tablo 2

Öğrencilerin Cinsiyete ve Sınıf Düzeylerine Göre Betimsel İstatistikleri

	Cinsiyet	N	%
Cinsiyet	Kız	298	58
	Erkek	218	42
	Toplam	516	100
	Sınıf	N	%
Sınıf Düzeyleri	10. Sınıf	190	37
	12. Sınıf	326	63
	Toplam	516	100

Araştırmaya katılan öğretmenlerin branşlarına ve görev yaptıkları okullara göre betimsel istatistikleri Tablo 3'te verilmiştir. Etkileşimli Defterler genellikle özel okullarda yaygın olarak kullanıldığı için ankete katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu özel eğitim kurumlarında görev yapmaktadır. Araştırmaya değişik branşlardan 114 öğretmen katılmıştır.

Tablo 3

Öğretmenlerin Branşlarına ve Görev Yaptıkları Okullara Göre Betimsel İstatistikleri

	Branşlar ve Görev Yaptıkları Okullar	N	%
Branşlar	Fizik-Kimya-Biyoloji	44	39
	Matematik	42	37
	Fen Bilgisi	30	26
	Toplam	114	100
Okullar	Özel Lise	72	63
	Özel Ortaokul	20	18
	Anadolu Lisesi	30	26
	Toplam	114	100

Veri Toplama Süreci

Araştırmacı uygulamayı yapmadan önce ilgili okullardaki kimya öğretmenleri ile görüşerek ders gün ve saatlerini belirlemiş, uygulamayı yapacak kimya öğretmenleri ile uygulamanın nasıl yapılacağına ilişkin iki ders saati uygulamalı ön

Çalışma yapmıştır. Daha sonra belirlenen günlerde Etkileşimli Defter uygulamasını, ölçekleri ve anketleri dersin öğretmenleri uygulamıştır.

Uygulamalar ncesi hazırlık. Uygulamalar ncesi yapılan çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

1. Araştırmaya başlamadan önce; yapılacak araştırmanın amacını, sürecini, kullanılacak veri toplama araçlarını ve araştırmanın yapılacağı okulların isimlerini de içeren Tez neri Formu ile araştırmanın yapılması için Hacettepe Üniversitesi Etik Kurul Komisyonundan Etik Kurul İzin Belgesi alınmıştır (EK-İ).

2. Ankara ilinde belirlenen Anadolu Liselerinde okuyan öğrencilerle uygulamanın yapılabilmesi için Ankara Valiliğı İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne resmi yazı ile müracaat edilerek gerekli izinler alınmıştır (EK-J).

3. Öğrencilere Karışımlar Konusunu anlatmak için araştırmacı tarafından "Etkileşimli Defter" adı altında yeni bir materyal geliştirilmiştir (EK-K).

ğrenme ortamı. Uygulamanın yapıldığı okullarda sınıf ortamında hem akıllı tahta hem de beyaz tahta yan yana bulunmaktadır. Araştırmacının hazırladığı materyaller öğretmenler tarafından hafıza kartı ile akıllı tahtadan yansıtılarak uygulama yapılmıştır.

Uygulama süreci. Uygulamanın yapılacağı okullardaki kimya öğretmenleri ile uygulamanın nasıl yapılacağı ve ölçeklerin nasıl uygulanacağına ilişkin iki ders saatinde n eğitim çalışması yapılmıştır. Daha sonra uygulamayı öğretmenlerin kendisi yapmıştır. Belirlenen beş Anadolu Lisesinde, uygulamayı yapacak herbir öğretmenin iki tane 10 ve iki tane 12. sınıf şubelerinin biri deney diğeri kontrol grubu olacak şekilde uygulamalar yapılmıştır. Uygulamanın süresi 4 hafta ve 8 ders saatini kapsamaktadır. Uygulamalar öncesinde ğrencilere Etkileşimli Defter uygulaması ile iki ders saatinde Asitler-Bazlar konusu anlatılarak n uygulama yapılmıştır. Daha sonra n testlerin uygulaması iki ders saati sürmüştür. İki ders saatinde de uygulama yapılmıştır. İki ders saatinde de son testlerin uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmada anlatılan karışımlar konusunun ilgili bölümü 10. sınıf MEB yıllık ders planında iki ders saatini kapsamaktadır. Uygulama yapıldığı zaman 10. sınıf öğrencileri henüz bu konuyu işlememişlerdi. 12. sınıflar ise bu konuyu daha önce 10. sınıfta işlemişlerdir. Yapılacak alışma hakkında öğretmenler tarafından Etkileşimli Defter uygulaması ile ders anlatımından önce

öğrencilere bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmada herkesin kendi duygu ve düşüncelerini özgün olarak ifade etmesi istenmiştir. Deney grubunda Etkileşimli Defter uygulaması öncesinde öğrencilere KBT, KMÖ, KTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra Etkileşimli Defter uygulaması için hazırlanan materyal öğrencilere dağıtılarak öğretmenler tarafından karışımlar konusu akıllı tahta yardımıyla anlatılmıştır. Konunun bitiminde aynı KBT, KMÖ, KTÖ son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin Etkileşimli Defter hakkında görüşlerini almak için Etkileşimli Defter Öğretmen Görüş Anketi (EDÖGA1) uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine ise Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketi (EDÖGA2) uygulanmıştır.

Kontrol grubunda ise; ders anlatımı öncesinde öğrencilere KBT, KMÖ, KTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Geleneksel yöntemde öğretmen kazandırmak istediği konu ve kavramları tahtaya yazarak anlatır ve öğrencilerin bu yazılanları defterlerine yazmalarını ister. Bilgi akışı öğretmenden öğrenciye doğrudur. Kontrol grubunda da dersin bitiminde aynı KBT, KMÖ, KTÖ son test olarak uygulanmıştır.

Araştırma Materyali: Etkileşimli Defter

Bir öğrencinin öğrenimine katkı sağlayan en önemli materyallerinden biri de ilgili derse ilişkin öğrenci defteridir. Öğrenciler genellikle öğrenimlerini deftere yazdıkları bilgiler ile gerçekleştirirler. Sınavlar öncesinde konu tekrarlarını, çözümlü örnek soruları, konularla ilgili şekilleri genellikle deftere yazdıkları ile öğrenirler. Bu defterin düzenli ve eksiksiz olması, konu tekrarı yapıldığında ilgi çekici olması öğrenciyi ders çalışmaya yönelik teşvik edecektir. Bu kapsamda öğrencilerin derslerde motivasyon ve tutumlarını arttırma, dersi daha akıcı ve eğlenceli hale getirme, kimya ders kitabındaki bilgileri ve görselleri öğrenci defteri ile aynı karede buluşturarak tek materyalde toplama ile daha aktif bir öğrenme sağlamak amacıyla Etkileşimli Defter adı altında yeni bir materyal geliştirilmiştir.

Etkileşimli Defter araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Zemin deseni kareli defter formatında olan Etkileşimli Defter 6 bölümden oluşmaktadır.

1. Akademik bilgilerin yer aldığı bölümler: MEB – TTKB tarafından onuncu sınıf Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programları kapsamında Karışımlar ünitesine ilişkin bilgiler gözönünde bulundurularak özet şeklinde akademik bilgiler

hazırlanmıştır. Etkileşimli Defterin hazırlanmasında MEB – TTKB tarafından onuncu sınıf Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programları kapsamında Karışımlar ünitesine ilişkin konular, öğrenilecek kazanımlar ve kavramlar incelenmiştir (MEB-TTKB, 2018). Bu konular, öğrenilecek kazanımlar ve kavramlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Etkileşimli Defterin İçerdiği Konular ve Kavramlar

Konular	Öğrenilecek Kazanımlar	Kavramlar/Terimler
Karışımlar ve Özellikleri	Karışımları niteliklerine göre sınıflandırır.	Çözücü-çözünen
Çözeltilerin sınıflandırılması	Homojen ve heterojen karışımların ayırt edilmesinde belirleyici olan özellikler açıklanır.	Karışım, çözelti
Heterojen karışımlar	Homojen karışımların çözelti olarak adlandırıldığı vurgulanır ve günlük hayattan çözelti örnekleri verilir.	Homojen-heterojen
Homojen karışımlar	Heterojen karışımlar, dağılan maddenin ve dağılma ortamının fiziksel hâline göre sınıflandırılır.	Derişik, seyreltik, elektrolit

2. Öğretmen kılavuzluğunda öğrenci tarafından boşlukların doldurulduğu bölümler: Etkileşimli Defterin içerisinde özellikle öğrenciye kazandırılmak istenen önemli kavram ve terimlerin olduğu yerler boş bırakılmıştır. Boş bırakılan bu yerler ders esnasında öğretmen kılavuzluğunda öğrenci-akıllı tahta üçgeninde doldurulacak olan yerlerdir. Bu yöntem ile öğretmen sürekli tahtaya yazı yazmak zorunda kalmamakta, öğrenci de sürekli yazı yazan konumunda olmamaktadır. Öğretmenin tahtaya yazı yazması ve öğrencinin de tahtadakileri deftere geçirmesi sürecinde kaybedilen zamandan kazanç sağlanması hedeflenmiştir. Öğrencinin yazı yazarak öğrenme yönteminden de faydalanması için konudaki önemli kısımlar öğrencinin elindeki Etkileşimli Defterde boşluklar halinde yer almakta ve öğrenci öğretmeni ile ders esnasında bu kısımları beraber doldurmaktadır. Bu boşlukları ders esnasında doldururken öğretmen önce öğrencilere bu boşluklara neyin gelmesi gerektiğini sorarak öğrencinin önceki bilgileri ile yeni bilgileri birleştirmesini sağlamaktadır. Bu yöntem ile öğrencinin sürekli derse aktif katılımı hedeflenmiştir.

3. Etkileşimli Defterin sayfalarının kenarlarında yer alan görseller: Etkileşimli Defterin sayfalarının kenarlarında konu ile ilgili görsel algıya hitap edeceği düşünülen, teorik bilginin güncel hayat ile bağdaştırılmasına katkı sağlayacak fotoğraflar ve model gösterim resimleri yer almaktadır. Öğrenen bireylerin daha çok görsellerle öğrendiğini ortaya koyan birçok çalışma vardır. Etkileşimli Defter

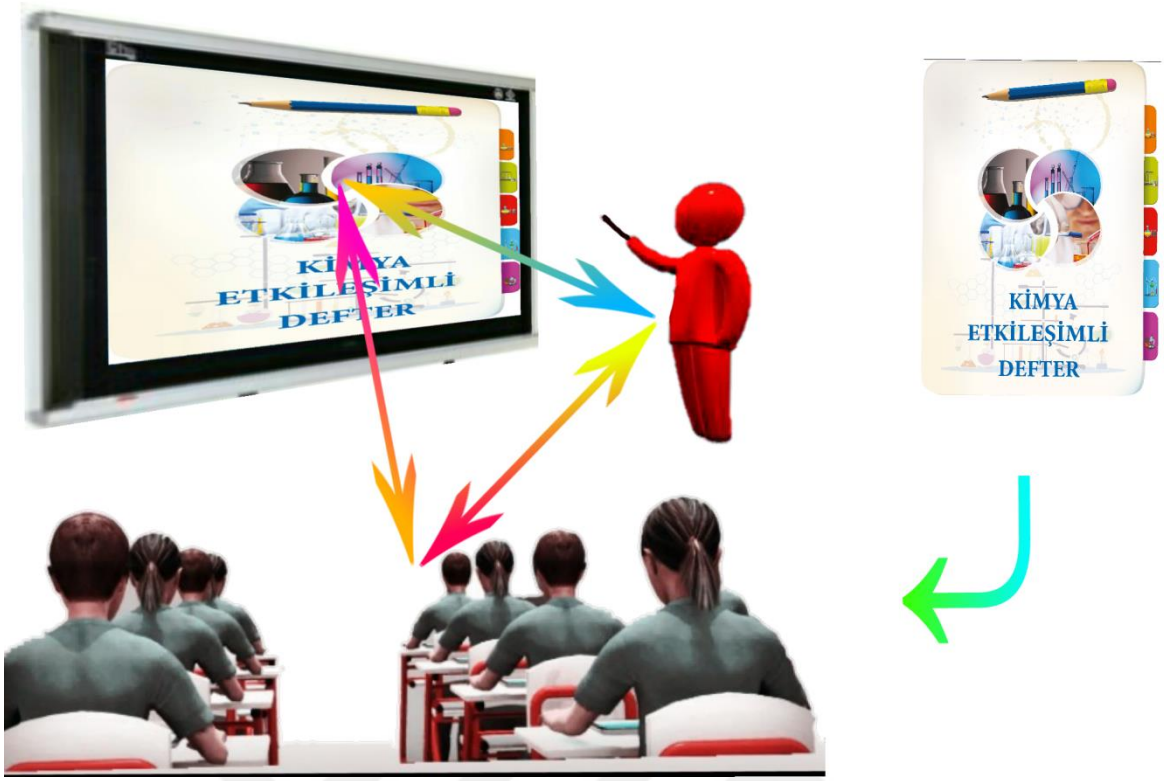
uygulaması da öğrenciye daha çok görsellik sunmaktadır. Bilgilerin algılanmasında ve yorumlanmasında duyulanların %50'sini, görülenlerin %83'ünü ve söylerken yapılanların da %90'ını hatırlayabildiğimiz (Sönmez, 2005) bilindiğine göre, görselliğin ön planda olduğu Etkileşimli Defter uygulamaları ile yapılan öğrenmede de kalıcılık artacaktır. Öğrenciler Kimya derslerinde anlatılan konuların soyut olmadığını gerçekte yaşantımızla ilgili olduğunu algılayabilmeli ve bu bakış açısıyla gereken bilgileri öğrenmelidirler (Morgil ve Yılmaz, 1999).

4. Ders esnasında izletilecek deney videoları: Etkileşimli Defter ile ders anlatımı esnasında, öğrencilere izletmek için araştırmacı tarafından ilgili konuya ilişkin kısa deney videoları hazırlanmıştır. Ders anlatımı esnasında yapılabilecek birçok deney; materyal eksikliği, zaman yetersizliği, müfredatta yer almaması gibi nedenlerle yapılamamaktadır. Araştırmacı daha önceden konu ile ilgili kısa deneyleri kameraya çekerek ilgili konunun defterdeki sayfalarına deney videolarına bağlantı linkleri koymuştur. Bu çalışmada 6 adet deney videosu yer almaktadır. Özellikle ders kitaplarının içeriği hazırlanırken deneysel konulara daha fazla ağırlık verilmelidir (Morgil ve Yılmaz; 1999).

5. Konu sonundaki testler ve etkinlikler: Etkileşimli Defterin sonunda, anlatılan konu ile ilgili öğrenci ile beraber soru cevap şeklinde yapılacak boşluk doldurmalı test soruları yer almaktadır.

6. Öğretmenin ders anlatımında kullanacağı dijital materyaller: Öğretmenin ders anlatımı esnasında akıllı tahtadan yansıtacağı, Etkileşimli Defter içeriği ile örtüşen ve hafıza kartında taşınabilen dijital materyal hazırlanmıştır.

Etkileşimli Defter uygulaması. Yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan Etkileşimli Defter uygulaması, öğrenme öğretme sürecinde öğrencinin öğrenmenin merkezine alındığı, öğretmenin öğrencinin öğrenimine kılavuzluk ettiği ve öğrencinin ders işlenmesi esnasında sürekli aktif olduğu bir uygulamadır.



Şekil 3. Etkileşimli defter uygulamasının şematik gösterimi.

Öğrencinin elinde bulunan Etkileşimli Defterdeki sayfalar akıllı tahta yardımıyla dijital olarak yansıtılır. Etkileşimli Defterdeki bilimsel bilgilerin içerisinde özellikle öğrenciye kavratılması amaçlanan kısımlar boş bırakılmıştır. Bu bölümler ders esnasında öğretmen kılavuzluğunda akıllı tahta ve öğrenci üçgeninde doldurulmaktadır. Öğretmen boşluklara nelerin gelebileceğini önce öğrencilere sorarak öğrencinin geçmişte öğrendiği bilgiler ile yeni bilgileri birleştirmesini hedeflemektedir. Ayrıca zamanla motivasyonu düşen öğrencinin dikkatini tekrar toparlaması için, her derste ortalama üç tane, işlenen konuya ilişkin kısa video izletilmektedir. Bu şekilde öğrencinin derse ilgisi artmakta ve öğrenci derste sürekli aktif ve katılımcı olmaktadır. Ayrıca defterin sayfalarının kenarlarında yer alan model gösterimler ve resimler ile soyut kavramların somutlaştırılarak anlatılması hedeflenmiştir. Her konunun sonunda yer alan konu testleri de öğretmen ile beraber çözülerek ilgili konu pekiştirilmektedir. Etkileşimli Defter uygulamasının şematik gösterimi Şekil 3'te verilmiştir.

Etkileşimli Defter uygulama aşamaları. Temeli yapılandırmacı yaklaşıma dayanan 5E modeline göre tasarlanan Etkileşimli Defterin uygulama aşamaları 5

kısımdan oluşmaktadır. Karışımlar konusunda 5E modeline uygun olarak hazırlanan Etkileşimli Defter uygulamasının aşamaları EK-H'de verilmiştir.

1. Giriş: Öğretmen öğrencilerin işlenecek konuya ilişkin geçmiş bilgilerini hatırlamalarını sağlamak için sorular sorarak derse başlar. Bu çalışmada karışımlar konusu Etkileşimli Defter uygulaması ile anlatılmıştır. Karışımlar konusuna ilişkin öğrencilerin geçmiş kazanımları sorularla tekrar hatırlatılarak derse giriş yapılır. Konuya giriş yapmadan önce işlenecek konuya ilişkin bilinmesi gereken kavramlar (çözücü, çözünen, karışım, çözelti, homojen, heterojen) ile ilgili öğrencilere sorular sorularak dikkatlerini derse vermeleri ve eski bilgilerini hatırlamaları sağlanır.

2. Keşfetme: Bu aşamada öğretmen öğrencilerden Etkileşimli Defterin sayfalarında yer alan video, model gösterimleri ve resimler üzerinden konuya ilişkin düşüncelerini söylemelerini ister. Öğrencinin öğretmen ile karşılıklı konuştuğu ve olaya ilişkin çözüm önerileri getirdiği kısım bu aşamadır. Örneğin, çözeltilerin iletkenliği ile ilgili öğrencilere defterde yer alan moleküler çözünme ve iyonik çözünme görselleri üzerinden sorular sorulur. Bu sorular ile öğrencilerin konuya ilgisi çekilir.

3. Açıklama: Öğrencinin elinde bulunan Etkileşimli Defterde yer alan bilgiler aynı zamanda akıllı tahtadan da yansıtılmaktadır. Böylelikle öğretmen-öğrenci-akıllı tahta üçgeninde öğrenci sürekli aktif ve derse katılımcı olmaktadır. İşlenen konuya ilişkin öğrenciye kazandırılması hedeflenen kavramlar Etkileşimli Defterde boş bırakılmıştır. Bu yerler önce öğrenciye sorularak öğrencinin cevaplaması istenmektedir. Böylece, öğrencinin hem derse sürekli katılımcı olması sağlanmakta hem de derse motivasyonu canlı tutulmaktadır. Öğrencilerin cevaplarından sonra öğretmen devreye girerek olaya ilişkin daha detaylı açıklamalar yapmaktadır. Örneğin, basit elektrik devresi ile yapılan çözeltilerin elektrik iletkenliği ile ilgili deney izletilerek daha detaylı açıklama yapılır..

4. Derinleşme: İşlenen konu ile ilgili yeni bilgiler edinen öğrenciler ile bu bilgilerin hangi olaylara genellenebileceği bu aşamada tartışılmaktadır. Özellikle öğrenilen bilgilerin sosyal yaşamda karşılaşılan olgularla bağlantıları kurdurularak bilimsel farkındalık oluşturulmaktadır. Örneğin, öğrencilerden hangi tür çözeltilerin elektrik akımını iletebileceğine ilişkin örnekler vermeleri istenir.

5. *Değerlendirme*: Etkileşimli Defterde her konunun sonunda ilgili konuya ilişkin etkinlikler ve boşluk doldurmalar yer almaktadır. Bunlar da öğretmen kılavuzluğunda öğrencilere tarafından çözümlenmektedir.

Uygulama aşamasında da görüldüğü gibi öğretmene ayrılan ders saati süresince öğrencinin derse sürekli aktif katılımı sağlanmaktadır. Öğrenci öğrenmenin merkezinde ve öğrenme aşamalarının hepsinde aktif bir rol almaktadır. Etkileşimli Defterin en önemli avantajlarından biri de öğrencinin sınavlar öncesi konu tekrarları yaptığında defterde yer alan görsellerin görsel zekaya hitap etmesiyle derslerde öğrendiklerini çağrışım yaparak hatırlatması ve ders çalışırken düzenli bir defter sunmasıdır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın bağımsız değişkeni; Etkileşimli Defter uygulamaları ile 5E öğrenme modelidir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise KBT, KMÖ, KTÖ ön test son test puanları ve EDÖGA1 ile EDÖGA2 analizleridir. Bu değişkenlere ait özellikler Tablo 5'te açıklanmıştır.

Tablo 5

Çalışmada Yer alan Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	Değişken Sınıfı	Sürekli/Süreksiz Değişken	Ölçek Türü
Öğrenme Yöntemi	Bağımsız Değişken	Süreksiz Değişken	Sınıflama Ölçeği
KBT Ön Test Son Test	Bağımlı Değişken	Sürekli Değişken	Aralık Ölçeği
KMÖ Ön Test Son Test	Bağımlı Değişken	Sürekli Değişken	Aralık Ölçeği
KTÖ Ön Test Son Test	Bağımlı Değişken	Sürekli Değişken	Aralık Ölçeği

Nicel veri toplama araçları. Nicel veri toplama araçları Karışımlar Başarı Testi, Kimya Motivasyon Ölçeği ve Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden oluşmaktadır.

1. Karışımlar başarı testi (KBT). Öğrencilerin Etkileşimli Defter uygulaması ile anlatılan karışımlar konusuna yönelik akademik başarılarını belirlemek için araştırmacı tarafından çoktan seçmeli, 5 seçenekli iki aşamalı 20 sorudan oluşan Karışımlar Başarı Testi (KBT) hazırlanmıştır. Testin birinci bölümü “doğru verilen cevaplara 1, yanlış verilen cevaplara 0 puan” verilerek değerlendirilmiştir. Testin birinci aşamasından en fazla 20, en az ise 0 puan

alınabilmektedir. Testin ikinci kısmı ise “sebebini açıklayınız” sorusuna verilen açık uçlu cevaplardan oluşmaktadır.

İki aşamalı testler iki bölümden oluşan testlerdir. Bu testlerin ilk kısmı kök olarak adlandırılan bir soru maddesi bölümü, daha sonra çeşitli sayılarda cevap seçenekleri ve bu seçenekler içinde çeldiriciler ile doğru cevaplar yer almaktadır. Bu testleri çoktan seçmeli testlerden ayıran ikinci aşamasıdır. İki aşamalı testlerin ikinci kısmında öğrenciden ilk aşamada işaretlediği seçeneği, işaretleme gerekçesi istenmektedir. Bu testlerin ikinci aşaması aynı zamanda, öğrencilerin muhakeme gücünü ölçmek ve daha önceki yanılgılarından farklı alternatif kavramlarını belirlemek için açık uçlu olarak da hazırlanabilmektedir (Mann ve Treagust, 1998; Voska ve Heikkinen, 2000).

İki aşamalı testlerin analizi iki kısımda yapılmaktadır. İlk aşamada yer alan çoktan seçmeli kısma verilen cevaplar yüzdellikler şeklinde hesaplanabilir. İkinci aşamada ise ilk aşamada seçilen seçeneklere verilen gerekçeler “doğru gerekçe, kısmen doğru gerekçe, yanlış gerekçe ve boş” olmak üzere dört kategorili olarak yapılabilir. İki aşamanın verileri birleştirilerek testin puanlaması yapılır (Coştu, 2002).

Değerlendirme aşamasında dikkat edilmesi gereken nokta, testlerin çoktan seçmeli içerik bölümüne yanlış cevap verildiği halde doğru gerekçe belirtilmiş ise 2 puan, buna karşın “doğru cevap yanlış gerekçe” ileri sürülmüş ise 1 puan veriliyor olmasıdır. Bu testlerle yapılan çalışmalarda öğrenci bilmemesine rağmen yanlışlıkla doğru cevap verebildiği gibi bildiği halde yanlış cevap da verebilmektedir. İlk aşamaya doğru cevap verip cevaba ilişkin doğru gerekçe belirtemeyen öğrenci ya konuyu tam olarak anlamamıştır ya da yanlışlıkla doğru seçeneği işaretlemiştir. Öğrenci anlamalarının belirlenmesi amaçlanan bir çalışmada bu şekilde verilen bir cevabın, tam puanın yarısından daha düşük bir puan almasının uygun olacağı düşünülmektedir. Öğrenci testin ikinci aşamasından en düşük “0”, en yüksek “60” puan alabilmektedir. Öğrenci yanlışlıkla doğru olmayan seçeneği işaretleyebilir ve doğru gerekçe belirtmiş olabilir. Bu durum ise öğrencinin konuya ilişkin anlama düzeyinin iyi olduğunu gösterdiği için bu cevaba verilecek puanın, tam puanın yarısından fazla olması gerektiği düşünülmektedir (Palmer, 1998).

Karışımlar Başarı Testi; MEB 10. sınıf Kimya Öğretim Programı (2015-2020) ve MEB tarafından kabul edilmiş çeşitli 10. sınıf kimya kitaplarının (Yıldız ve Sümer, 2017) “Karışımlar” ünitesinin içeriği incelenerek hazırlanmıştır. Geliştirilen test, kimya eğitimi alanında uzmanlara incelenip kapsam ve görüş geçerliliği sağlanarak, Tablo 6’daki konu ve kavramlar kapsamında öğrencilerin düzeylerine uygun 22 soruluk olarak hazırlanmıştır (EK-A).

Tablo 6

Karışımlar Testinin İçerdiği Konular ve Kavramlar

Konular	Kavramlar/Terimler
Karışımlar ve Özellikleri	Çözücü Çözünen Karışım
Çözeltilerin Sınıflandırılması	Çözelti Homojen
Heterojen Karışımlar	Heterojen Derişik
Homojen Karışımlar (Çözeltiler)	Seyreltik Elektrolit

Hazırlanan test Anadolu Liselerinde okuyan 265 10. sınıf öğrencisine uygulanmış ve yapılan madde analizi sonucunda 2 madde çıkarılarak test son halini almıştır. KBT pilot uygulamasına ilişkin madde-toplam puan korelasyon analizi sonuçları EK-B’de verilmiştir. Analiz sonuçları incelenerek; 3 ve 18. soruların başarı testinden çıkartılmasına karar verilmiştir. Son hali 20 maddeden oluşan test (EK-C) çalışma grubuna benzer özelliklere sahip 250 öğrenciye uygulanarak testin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.803 olarak hesaplanmıştır. KBT’ne ilişkin madde-toplam puan korelasyon analizi sonuçları EK-Ç’de verilmiştir. KBT öğrencilere ön test son test olarak uygulanmıştır.

2. Kimya motivasyon ölçeği (KMÖ). Öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla “Kimya Motivasyon Ölçeği-II” (KMÖ) kullanılmıştır (EK-D). Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasobshirazi (2011)’nin geliştirdiği “Kimya Motivasyon Ölçeği-II (Chemistry Motivational Questionnaire-II, CMQ-II)” Tosun (2013) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış ve güvenirlik geçerlilik çalışmaları yapılmıştır. Kimya Motivasyon Ölçeği “Tamamen Katılıyorumdan “Tamamen Katılmıyorum” a doğru 5’li Likert tipine uygun 19 olumlu maddeden oluşmaktadır. Hepsisi pozitif ifadeleri içeren maddeler olduğu için 5’ten 1’e doğru puanlandırılmıştır. Ölçeğin toplamından alınabilecek en yüksek puan 95, en düşük

puan ise 19'dur. Ölçek 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar; Kariyer Motivasyon (5 madde), Öz-Yeterlik (4 madde), Yüksek Motivasyon (5 madde), Kendini Tanıma (3 madde), İç Motivasyon (2 madde) boyutlarıdır. Beş boyutlu kuramsal bir yapıya sahip olan ölçeğin önemli özelliklerinden biri de, ölçek verilerinin çok boyutluluğunun açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleriyle başarılı olarak saptanmış olmasıdır. Bu boyutlar lise öğrencilerinin okullardaki kimya derslerine yönelik motivasyonlarını saptamada çok boyutlu bir ölçüm yapabilme olanağı sunmaktadır. KMÖ alt boyutlarına ilişkin ölçekte yer alan maddeler EK-E'de verilmiştir.

3. Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği (KTÖ).

Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Kan ve Akbaş (2005)'in hazırlamış olduğu "Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" (KTÖ) kullanılmıştır (EK-F). Ölçekte "Tamamen Katılıyorum" dan Tamamen Katılmıyorum" a doğru beşli Likert tipine uygun 10 olumlu ve 12 olumsuz soru olmak üzere toplam 22 madde yer almaktadır. Olumlu ifadeleri içeren maddeler 5'ten 1'e doğru, olumsuz ifadeleri içeren maddeler ise 1'den 5'e doğru puanlandırılmıştır. Ölçeği hazırlayan araştırmacı Cronbach Alpha değerini 0.92 olarak hesaplamıştır. Bu araştırmada da Cronbach Alpha değeri 0.859 olarak hesaplanmıştır.

Nitel veri toplama araçları. Nitel veri toplama araçları Etkileşimli Defter Öğretmen Görüş Anketi ve Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketinden oluşmaktadır.

1. Etkileşimli Defter öğretmen görüş anketi (EDÖGA1). Anket öğretmenlerin Etkileşimli Deftere ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Anketin hazırlanma aşamasında, önce konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra bir okuldaki öğretmenlerle anket soruları ile ilgili ön görüşmeler yapılarak fikirleri alınmış ve Etkileşimli Defter ile ilgili alan çalışması yapılmıştır. Hazırlanan sorular uzman görüşüne sunulmuştur. Anket hazırlandıktan sonra 50 öğretmen ile pilot uygulama yapılmıştır. 17 maddeden oluşan anketten benzer verileri ölçen 2 madde çıkarılmıştır. Daha sonra tekrar uzman görüşü alınarak anket formuna son hali verilmiştir. Anket formunda 5 seçmeli, 7 demografik ve 3 açık uçlu olmak üzere toplam 15 soru bulunmaktadır (EK-G).

2. Etkileşimli Defter öğrenci görüş anketi (EDÖGA2). Anket öğrencilerin Etkileşimli Deftere yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Anketin hazırlanma aşamasında, önce konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bir okuldaki öğrenciler ile ön görüşmeler yapılarak öğrencilerin Etkileşimli Deftere ilişkin bilgi düzeyleri ile ilgili alan çalışması yapılmıştır. Daha sonra hazırlanan sorular uzman görüşüne sunulmuştur. Anketin ilk hali 16 maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan bu anketin pilot uygulaması 250 öğrenci ile yapılmıştır. Pilot uygulama sonunda 2 maddeden elde edilecek verilerin diğer maddelerin kapsamında olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra anket tekrar uzman görüşüne sunulularak 14 maddeden oluşan nihai anket hazırlanmıştır. Anket formunda 4 demografik madde, 5 seçmeli ve 5 açık uçlu madde bulunmaktadır (EK-Ğ).

Yürütülen araştırmada gizlilik ve etik kurallarına uyulmuştur. Öğrencilere araştırmada elde edilen verilerin sadece araştırma amacıyla kullanılacağı ve gizli kalacağı belirtilmiştir. Ayrıca ankettten elde edilecek olan veriler sonucunda herhangi bir değerlendirmeye tabi tutulmayacakları açıklanmış, bu nedenle kendi gerçek düşüncelerini yansıtacak cevaplar yazmaları istenmiştir.

Verilerin Analizi

KBT, KMÖ ve KTÖ testlerinden elde edilen puanların analizini yapmadan önce verilerin normallik testi yapılmıştır. Ölçeklerden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediklerini test etmek amacıyla en çok kullanılan iki test yöntemi vardır. Bunlar Shapiro-Wilks ve Kolmogorov Smirnov (K-S) yöntemleridir. Shapiro Wilks yöntemi daha çok örneklem sayısının 50'nin altında olduğu çalışmalarda kullanılır. Kolmogorov Smirnov testinde $p > 0.05$ olduğunda dağılımın normal dağılım gösterdiği söylenir (Alper, 2006). Normal dağılım göstermeyen araştırma verilerinin analizinde parametrik testlerin karşılığı olan nonparametrik testler ile analizler yapılmıştır. KBT, KMÖ ve KTÖ verilerinin analizinde ön ve son testler arasındaki farkı tespit etmek için nonparametrik testlerden olan Mann – Whitney U Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Mann – Whitney U Testi, parametrik testlerde kullanılan bağımsız örneklem t-testinin (Independent – Samples t – test) nonparametrik testlerdeki karşılığı olarak kullanılır. Bağımsız örneklem t-testinde iki gruba ait verilerin dağılımlarının “normal dağılım”

göstermesi ve varyanslarının homojen olması gerekir. Mann – Whitney U testinde ise verilerin normal dağılım göstermesi ve varyanslarının homojenliği şartı aranmaz. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ise, bir gruba ait eşleştirilmiş iki farklı verilere ait dağılımların birbirlerinden farklı olup olmadıklarını belirlemek için yapılır. Parametrik testlerden olan bağımlı örneklem t-testinin (paired-samples t-test) nonparametrik karşılığı olarak kullanılır (Baştürk, 2011). Normal dağılım gösteren verilerin analizinde ön test son testler arasındaki farkı incelemek için t-testi kullanılmıştır. T-testi örnek boyutunun küçük olduğu ve evrene ait standart sapmaların bilinemediği durumlarda kullanılır (Büyüköztürk, 2007). Ayrıca değişkenler arasında ne derece bir ilişki olduğunu belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizlerinde $r < 0,20$ 'den küçük ise “çok zayıf ilişki”, $r = 0,20-0,40$ arası ise “zayıf ilişki”, $r = 0,40-0,70$ arasında ise “orta derecede ilişki”, $r > 0,70$ ise “güçlü bir ilişki” olduğu kabul edilir (Oktay ve Gül, 2003). Araştırma verilerinin nicel analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

EDÖGA1 ve EDÖGA2 sorularından alınan görüşlerden içerik analizi yöntemi ile alt temalar oluşturulmuş ve bu temalara göre öğretmen ve öğrenci görüşlerinin frekans tabloları yapılmıştır. İçerik analizi, ölçümler sonucunda elde edilen benzer verileri belli kavramlar ve alt temalar çerçevesinde bir araya getirerek anlaşılabilir şekilde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). İçerik analizi, belirli kurallar çerçevesinde kodlamalar yapılarak bir metinde yer alan bilgilerin daha kısa cümleler ile kategoriler halinde özetlendiği ve alt temaların oluşturulduğu sistemli ve yenilenebilir bir tekniktir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği

Araştırmanın iç geçerliliği. İç geçerlik bağımlı değişken üzerinde meydana gelen değişimlerin bağımsız değişken ile açıklanabilirlik derecesidir. İç geçerlik değişkenler arasındaki ilişkinin bilinmesinin yanında istenmeyen değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etkisinin olmamasıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). İç geçerliliği tehdit eden etmenler; deneğin özellikleri, denek kaybının yaşanması, veri toplama aracı, ön test/deney öncesi ölçme işlemi, lokasyon/yer, konum, tarih/zaman, olgunlaşma, denek tutumları, istatistiksel

regresyon, yanlı gruplama ve uygulamadır (Fraenkal ve Wallen, 2006; Gay ve Airasian, 2000).

İç geçerliği tehdit eden faktörler ile bunları en az düzeye indirerek geçerliği arttırmaya ilişkin yapılanlar aşağıda verilmiştir:

Denek özellikleri. Çalışmalar için seçilen grupların özelliklerinin farklı olması sonuçları etkileyeceğinden, gruplar seçkisiz olarak atanmıştır. Buna ek olarak çalışmada yer alan öğrencilerin yaşları, cinsiyet durumları, kimya motivasyonları ve karışımlar konusuna ilişkin ön bilgileri araştırmanın sonucuna etki edebileceğinden bu değişkenler incelenmiştir. İncelenen bu değişkenler yönüyle öğrenciler birbirine benzer özellikler taşımaktadır.

Denek kaybı. Çalışmada yer alan öğrencilerin değişik nedenlerden dolayı çalışmayı bırakmalarından kaynaklanmaktadır. Yapılan bu çalışmada denek kaybı yaşanmamıştır.

Veri toplama aracı. Çalışmada yer alan gruplara verilen ölçme araçlarının farklı olması, verileri toplayanların özellikleri ve veri toplayıcının yanlı davranması gibi tehditler olmaktadır. Bir çalışmada ön test ve son test uygulanıyorsa, bu testlerin zorluk dereceleri benzer düzeylerde olmalıdır. Yürütülen bu çalışmada deney ve kontrol grubuna ön test son test olarak aynı testler uygulanmıştır. Verileri toplayan kişinin cinsiyeti, yaşı, model oluşu gibi etmenler verilerin sonucunu etkileyebilmektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulamaları yapan öğretmenler yaşları, cinsiyetleri ve hizmet yılları göz önünde bulundurularak seçkisiz olarak belirlenmiştir. Verileri toplayanların belirli sonuçları elde etmek için veriler üzerinde oynaması ile veri toplayıcıların yanlı davranması söz konusu olabilmektedir. Bu tehdidi en az düzeye çekmek için uygulamalar öncesinde öğretmenlere bilgilendirmeler yapılmıştır.

Ön test/deney öncesi ölçme. Öğrencilere ön testin yapılması ile öğrencilerin uyarılması sonucu son test puanlarının yüksek çıkması ile bu tehdit ortaya çıkmaktadır. Ön testin uygulanması ile son testin uygulanması arasında kısa bir zaman olması, öğrencilerin soruları hatırlaması sonucu bu tehdit oluşmaktadır. Bu çalışmada ön testler, uygulamadan 2 hafta önce yapılmıştır. İki haftalık bir süreç ön test tehdidi en aza indirecek yeterli bir zaman dilimidir.

Lokasyon/yer, konum. Uygulamaların yapıldığı yerlerin farklılık göstermesi ve uygulama yapılan yerlerin koşullarının farklı olması sonucu bu tehdit ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada benzer sınıf araç gereçlerine sahip okullarda uygulama yapılmıştır. Uygulama yapılan sınıflarda benzer özellikleri taşıyan akıllı tahtalar yer almaktadır.

Tarih/zaman. Uygulama sürecinde planlanmayan durumların çıkması araştırmanın sonuçlarını etkileyebilmektedir. Yürütülen bu tez çalışmasında sonuca etki edecek beklenmedik bir durumla karşılaşılmamıştır.

Olgunlaşma. Çok uzun süreli araştırmalarda katılımcıların olgunlaşması, motivasyonlarının azalması, sıkılmaların olması gibi durumlar söz konusu olabilir. Yapılan bu çalışmada uygulama sürecinin çok fazla uzun olmamasından dolayı olgunlaşma etmeni bir tehdit unsuru oluşturmamıştır.

Denek tutumları. Yapılan bir araştırmada katılımcılar araştırmaya yardımcı olma adına ekstra bir çaba gösterebilirler. Yeni uygulamalar katılımcıları etkileyebilir ve onları araştırmanın bir parçası haline sokarak olumlu yönde gelişimler sergilemelerine etki edebilir (Hawthorne etkisi). Bazen bu durumun tersi de söz konusu olabilmektedir. Kontrol grubundakiler kendilerine bir uygulama yapılmadığı için moralleri bozulabilir ve buna bağlı olarak daha düşük düzeyde çaba gösterebilirler. Bu tez çalışmasında eşitlenmemiş kontrol gruplu deneysel desen kullanılması ve kontrol ve deney grubu sınıflarının yapılan uygulamalardan haberlerinin olmaması bu tehdidi en aza indirmiştir.

İstatistiksel regresyon. Bir ölçme aracındaki değişimler üzerine yapılan çalışmalarda katılımcılar çok düşük ya da çok yüksek başarı gösterebilirler. İlk testten çok düşük alan birinin son testten çok yüksek alması, ilk testten çok yüksek alan birinin de son testten düşük alması ortalamaya doğru gerileme etkisi oluşturur. Bu tehdidin etkisini en aza indirmek için gruplar seçkisiz olarak ve benzer başarı düzeylerindeki okullardan belirlenmiştir.

Yanlı gruplama. Katılımcı olan grupların araştırma öncesinde birbirlerinden farklı olması bir tehdit unsurudur. Bu çalışmaya katılacak gruplar seçkisiz olarak belirlenmiştir. Uygulanan ön test puanlarının analizlerine göre de gruplar arasında bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ayrıca uygulama yapılacak okullar liselere giriş

sınavında birbirlerine çok yakın düzeylerde puanlar ile öğrenci alan okullardan seçilmiştir.

Uygulama. Yapılan uygulamaların farklı kişiler tarafından yapılması ya da uygulamaları yapan kişilerin yanlı davranabildiği durumlarda bu tehdit ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada uygulamayı yapacak öğretmenlere uygulamalar öncesinde uygulamaya ilişkin ortak bir bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmacı da uygulama sürecinde gözlemler yaparak sürecin planlandığı gibi gidip gitmediğine tanıklık etmiştir.

Araştırmanın dış geçerliği. Yapılan araştırma sonuçlarının katılımcıların daha çok olduğu gruplara ve evrene genellenebilirlik derecesi dış geçerlik olarak adlandırılır (Fraenkel ve Wallen, 2006; Gay ve Airasian, 2000; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Dış geçerliği tehdit eden etmenler; Ön test-Uygulama etkileşimi, Yanlı seçim-Uygulama etkileşimi, Çoklu uygulama çatışması, Değişkenlerin belirliliği, Uygulamanın yayılması, Deneyci etkisi, Reaktif düzenlemelerdir (Gay ve Airasian, 2000).

Dış geçerliği tehdit eden etmenler ile bu etmenleri en az düzeye indirerek geçerliği arttırmaya ilişkin yapılanlar aşağıda verilmiştir:

Ön test-uygulama etkileşimi. Çalışmalarda uygulanan ön testler katılımcıları uyarabilir ve son test puanlarında farklı etkilere neden olabilir. Deney ve kontrol grubuna aynı ön test ve son testler uygulandığı için olası bir etkinin her iki grubu da aynı düzeyde etkilemesi söz konusudur.

Yanlı seçim-uygulama etkileşimi. Katılımcıların seçkisiz atanmamaları ile ortaya çıkan bir tehdittir. Bu tehdit iç geçerliği tehdit eden etmenler ile benzerlik göstermektedir. Katılımcıların seçkisiz atanmaması ile yanlı seçim yapılmasına bağlı olarak katılımcıların evrenin özelliklerini temsil edememesi sonucu ortaya çıkan bir tehdit unsurudur. Bunun sonucu olarak araştırmanın sonuçları evrene genellenemez. Bu çalışmada seçkisiz örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Seçilen gruplar liselere giriş sınavında birbirine yakın puanlarla öğrenci alan okullardan seçilmiştir. Bu okullarda eğitim gören öğrencilerin başarı düzeyleri genel olarak birbirlerine benzer düzeylerde. Bu da yanlı seçim tehdidinin etkisini en aza indirmeye yardımcı olmaktadır.

Çoklu uygulama çatışması. Katılımcılara uygulamanın yapıldığı dönemde farklı birçok uygulamanın yapılmasıyla bu tehdit ortaya çıkmaktadır. Yürütülen bu tez çalışmasının yapıldığı dönemde öğrencilere başka bir uygulama yapılmamıştır. Uygulamanın yapıldığı dönemde 10. sınıf öğrencileri karışımlar konusunu daha önce görmemişlerdir. 12. Sınıf öğrencileri ise karışımlar konusunu 10. sınıfta görmüşlerdir.

Değişkenlerin belirliliği. Yapılan bir çalışmanın belirli katılımcılar ile sürdürülmesi, belirli bir zamanda, belirli bağımlı değişkenlerin kullanılmasıyla ve belirli koşullarda gerçekleştirilmesiyle ortaya çıkan tehdittir. Yapılan çalışmanın başka çalışmacılar tarafından da tekrar edilebilmesi için araştırma sürecine ilişkin yeterli bilgi verilmesi gerekmektedir. Sonuçların genellenebilmesi için bağımlı değişkenlerin açık olarak tanımlanması gerekmektedir. Bu çalışmada yer alan ölçekler, testler, öğretim yöntemleri, analiz yöntemi ve uygulama sürecine ilişkin tanımlar açık olarak yapılmış ve gerekli bilgiler verilmiştir.

Uygulamanın yayılması. Uygulama yapılan grupların birbirleriyle iletişime geçerek uygulamayı öğrenmeleri sonucu ortaya çıkan bir tehdittir. Bu çalışmada beş farklı okuldan katılımcı olduğu için öğrencilerin birbiri ile iletişime geçmeleri durumu sözkonusu değildir.

Deneyci etkisi. Deneyci, yapılan çalışmanın sürecini, katılımcı davranışlarını ve katılımcıların performanslarını farkında olmadan etkileyebilmektedir. Bu çalışmada uygulanan Kimya Motivasyon Ölçeği, Kimya Tutum Ölçeği, Karışımlar Başarı Testi, Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüş Anketi ve Öğrencilerin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüş Anketi araştırmacının kendi düşüncelerinin etkisinin olmadığı veri toplama araçlarındandır. Ayrıca uygulamaları okullardaki kimya öğretmenleri yaptığı için deneyci etkisi olmamıştır.

Reaktif düzenlemeler. Katılımcı etkisi (Hawthorne etkisi) olarak da bilinen bu tehdit, katılımcıların yürütülecek çalışma ile ilgili bilgi sahibi olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada öğrencilere deneysel bir çalışma yapıldığına ilişkin bilgi verilmemiş, böylece öğrencilerin uygulamaya özel bir ilgi göstermelerinin önüne geçilmiştir.

Başka reaktif etkilerden biri de telafi edici rekabet (John Henry) etkisidir. Bu etki kontrol grubundakilerin yapılan yeni bir uygulama yönteminde kontrol grubu

olduklarının farkında olması ile ortaya çıkar. Kontrol grubundakilerin beklenmeyen davranışlar sergilemesi ve ekstra çaba ortaya koymaları ile sonuçların hatalı yorumlanmasına neden olabilirler. Uygulamaları normal eğitim sürecindeki gibi öğretmenleri yapmıştır.

Plasebo etkisi de katılımcı etkisi ve telafi edici rekabet etkisine panzehir olarak kullanılan bir etkidir. Bu etki, eğitim araştırmalarında tüm gruplara aynı uygulamanın yapıldığının hissetirilmesi ile gerçekleştirilir. Bu çalışmada kontrol grubundaki öğrencilere de aynı testler ön test son test olarak verildiği için öğrenciler farklı bir uygulama yapıldığına ilişkin bir farklılık sergilememişlerdir.

Diğer bir etki de yenilik/değişiklik etkisidir. Katılımcıların farklı bir durumun içinde olduklarının farkına varmaları ile katılımcıların ilgi ve motivasyonlarının artması sözkonusu olabilmektedir. Bu çalışmada yapılan uygulama akıllı tahtalar ile yapıldığı için öğrencilere rutin dışı bir aktivite olarak gelmemiştir.

Nitel geçerlik. Araştırmacı tarafından katılımcılardan elde edilen verilerin analiz sürecinden ve dış uzman görüşlerinden tehditler oluşabilmektedir (Creswell ve Plano-Clark, 2014). Nitel araştırmalarda araştırmaya ilişkin alan bilgisi olan ve nitel araştırmalara yönelik bilgi sahibi kişilerden verilerin incelenmesi talep edilir (Creswell, 2007). Bu çalışmada görüş anketlerinden elde edilen veriler iki kodlayıcının yaptığı “kodlama benzerlik ve farklılıklar” yönüyle karşılaştırmalar yapılarak puanlar arasındaki güvenilirlik yüzde olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama işlemi Miles ve Huberman (1994)’ın önerdiği “ $r = (\text{toplam görüş birlikleri sayısı} / \text{toplam görüş birlikleri} + \text{görüş ayrılıkları}) \times 100$ ” formülü ile hesaplanmıştır.

Yürütülen bu çalışmada iki kodlayıcının yaptığı “kodlama benzerlik ve farklılıklar” karşılaştırılarak puanlayıcılar arasındaki güvenilirlik %88 olarak hesaplanmıştır. Nitel araştırmalarda %70-80 oranında güvenilirlik düzeyinin olması istenmektedir (Fraenkal ve Wallen, 2006; Miles ve Huberman, 1994).

Bunlara ek olarak bu çalışmada geçerlik ve güvenilirliği arttırmak amacı ile veri toplama araçları olarak hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmasıyla çeşitleme yapılmıştır. Nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin yorumlamaları birlikte kullanılarak analiz çeşitlemesi yapılmıştır.

Öğretmen ve öğrenci görüş anketleri ile karışımlar başarı testi hazırlanırken uzman görüşlerine başvurularak çalışmanın iç geçerliliğini arttırmaya yönelik

işlemeler yapılmıştır. İ geçerlik yönüyle ulaşılan sonuçların kendi içinde anlamlı ve tutarlı olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın dış geçerliğini arttırmak için de uygulama süreci (araştırmanın modeli, çalışma grupları, veri toplama araçları vb.) detaylı olarak açıklanmıştır. Bu çalışmada çalışma grubundaki katılımcıların özellikleri ve uygulama süreci ile ilgili ayrıntılı açıklamalar ile dış geçerliğin arttırılması sağlanmıştır.



Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırma problemlerine ilişkin öğrencilerin KBT, KMÖ ve KTÖ puanlarının analizlerinden elde edilen bulgular ile öğretmen ve öğrencilerin Etkileşimli Deftere ilişkin görüşlerine yer verilmiştir. Araştırmanın problemine ve alt problemlerine ilişkin bulgular aşağıda sıralanmıştır.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT, KMÖ ve KTÖ ön test son test puanları arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Daha sonra 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre KBT, KMÖ ve KTÖ ön test son test puanları arasında farkın olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırma problemi. Çalışmaya katılan öğrencilerin karışımlar konusunu anlamalarında, Etkileşimli Defter kullanımının başarıya, motivasyona, tutuma etkisi ve Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrencilerin görüşleri nasıldır?

Öğrencilerin KBT Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemi 1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarına Etkileşimli Defter uygulamasının etkisi nasıldır?

Çalışmaya katılan öğrencilerin karışımlar konusunu anlamalarına yönelik uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasının etkisi KBT ile değerlendirilmiştir. KBT puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

KBT Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
N	20	20	20	20	40	40
Ortalama	12,71	18,94	12,90	15,00	12,81	16,97
Standart Sapma	11,03	13,49	10,74	11,57	10,88	12,71
Çarpıklık (Skewness)	1,922	1,365	1,882	1,620	1,896	1,489
Basıklık (Kurtosis)	3,540	1,056	3,397	2,186	3,428	1,584
Minimum	1	2	1	1	1	1
Maksimum	57	60	57	56	57	60

Öncelikle ölçeklerden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. KBT verilerinden elde edilen puanlar Kolmogorov

Smirnov değerlerine göre normal dağılım göstermemektedir ($p<0,05$). Bunun için verilerin analizi nonparametrik testler ile yapılmıştır. KBT puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

KBT Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Kolmogorov Smirnov Değerleri (p)
DKBTÖN	258	0,000
DKBTSON	258	0,000
KKBTÖN	258	0,000
KKBTSON	258	0,000
KBTÖNTOP	516	0,000
KBTSONTOP	516	0,000

DKBTÖN: Deney Grubu Karışımlar Başarı Testi Ön Test, DKBTSON: Deney Grubu Karışımlar Başarı Testi Son Test, KKBTÖN: Kontrol Grubu Karışımlar Başarı Testi Ön Test, KKBTSON: Kontrol Grubu Karışımlar Başarı Testi Son Test, KBTÖNTOP: Karışımlar Başarı Testi Ön Toplam, KBTSONTOP: Karışımlar Başarı Testi Son Toplam

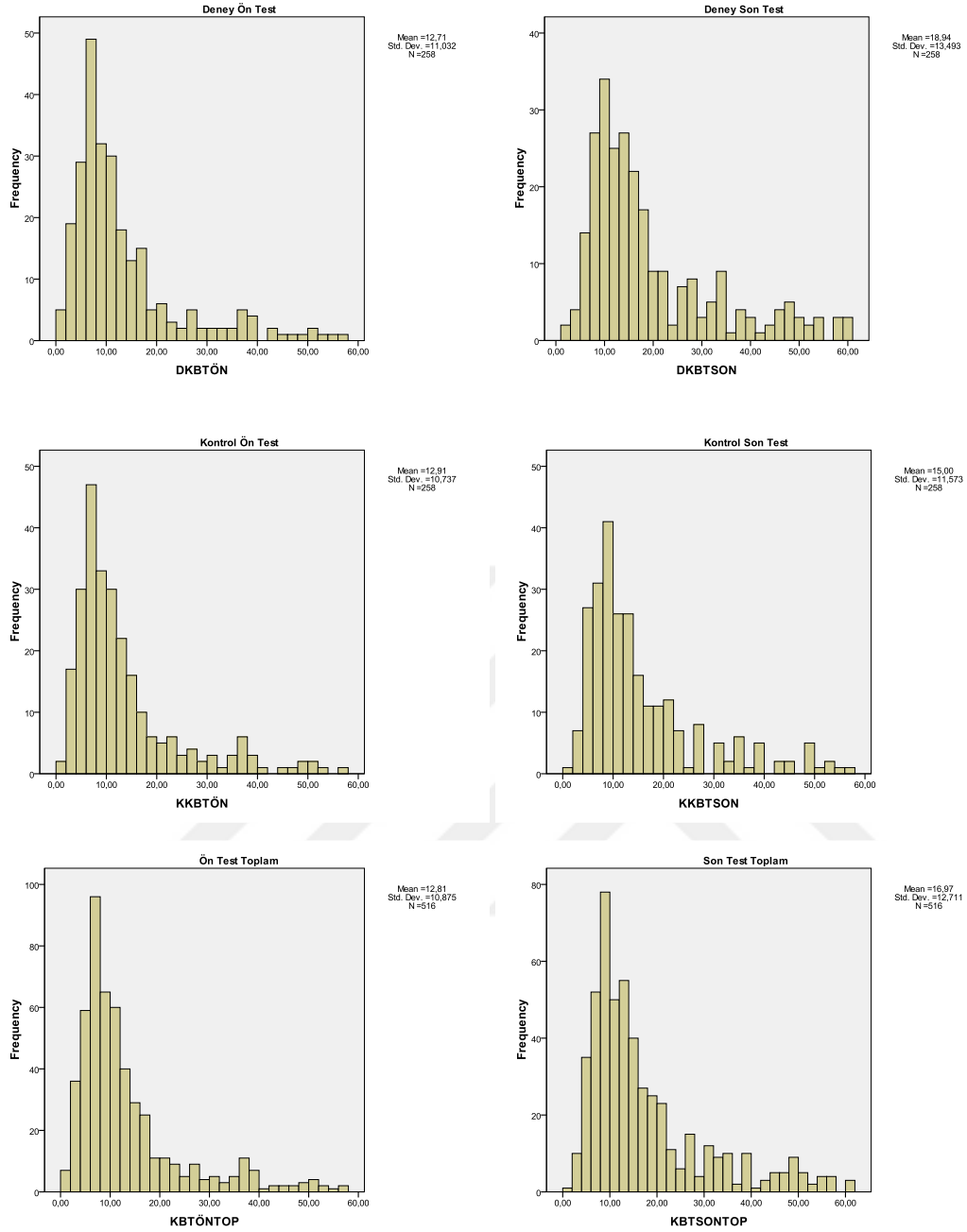
Deney ve kontrol gruplarının KBT puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür. Deney ve kontrol grubu KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 4’te verilmiştir.

Alt problem 1a) (i) Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Çalışmaya katılan öğrencilere uygulanan KBT puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.



Şekil 4. KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulamalar sonunda KBT ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. KBT puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

KBT Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	0	0	0	-13,333*	0,000
	Pozitif Sıra	236	118,5	27966		
	Eşit	22				
Kontrol	Negatif Sıra	33	61,55	2031	-10,253*	0,000
	Pozitif Sıra	175	112,60	19705		
	Eşit	50				

*Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-13,333$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin kimya dersinde karışımlar konusunu anlamalarına yönelik başarılarını pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=0$; Son test $SO_{Deney}=118,5$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KBT ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-10,253$; $p<0,05$). Geleneksel öğretim yönteminde de bir öğretim yapıldığı için öğrencilerin ön test son test puanları arasında anlamlılık çıkması doğal bir sonuçtur. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=61,55$; Son test $SO_{Kontrol}=112,60$) arasındaki fark, deney grubu KBT ön test son test sıra ortalamaları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; öğrencilerin karışımlar konusunu anlamalarında, geleneksel yöntemin Etkileşimli Defter uygulamalarına göre düşük düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann – Whitney U testi sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=32317$; $p>0,05$). Bu sonuç, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulamalar öncesinde

karışımlar konusuna yönelik başarı durumlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KBT ön test sıra ortalaması değerlerine bakıldığında da ($SO_{Deney}=254,76$; $SO_{Kontrol}=262,24$) iki grubun birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 10

KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	<i>n</i>	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Deney	Ön test	258	65728	254,76	32317	-0,571	0,568
Kontrol		258	67658	262,24			
Deney	Son test	258	73822	286,13	26153	-4,214	0,000
Kontrol		258	59563	230,87			

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=26153$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KBT son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=286,13$; $SO_{Kontrol}=230,87$) arasında da deney grubu lehine yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin karışımlar konusunu anlamalarında geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısının olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre KBT puanlarına ilişkin bulgular. 10. Sınıflara ilişkin KBT bulguları. 10. Sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarına yönelik uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasının etkisi KBT ile değerlendirilmiştir. 10. Sınıf KBT puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
N	20	20	20	20	40	40
Ortalama	8,14	12,17	8,40	9,81	8,27	10,99
Standart Sapma	5,73	6,82	5,74	5,92	5,72	6,48
Çarpıklık (Skewness)	2,006	1,867	1,973	1,869	1,972	1,849
Basıklık (Kurtosis)	6,398	5,186	6,237	5,023	6,111	5,059
Minimum	1	4	1	1	1	1
Maksimum	37	44	37	37	37	44

Öncelikle 10. sınıf KBT ön test son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. KBT verilerinden elde edilen puanlar Kolmogorov Smirnov değerlerine göre normal dağılım göstermemektedir ($p<0,05$). Bunun için verilerin analizi nonparametrik yöntemler ile yapılmıştır. 10. Sınıf KBT puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Kolmogorov Smirnov Değerleri (p)
DKBTÖN	95	0,000
DKBTSON	95	0,000
KKBTÖN	95	0,000
KKBTSON	95	0,000
KBTÖNTOP	190	0,000
KBTSONTOP	190	0,000

DKBTÖN: Deney Grubu Karışımın Başarı Testi Ön Test, DKBTSON: Deney Grubu Karışımın Başarı Testi Son Test, KKBTÖN: Kontrol Grubu Karışımın Başarı Testi Ön Test, KKBTSON: Kontrol Grubu Karışımın Başarı Testi Son Test, KBTÖNTOP: Karışımın Başarı Testi Ön Toplam, KBTSONTOP: Karışımın Başarı Testi Son Toplam

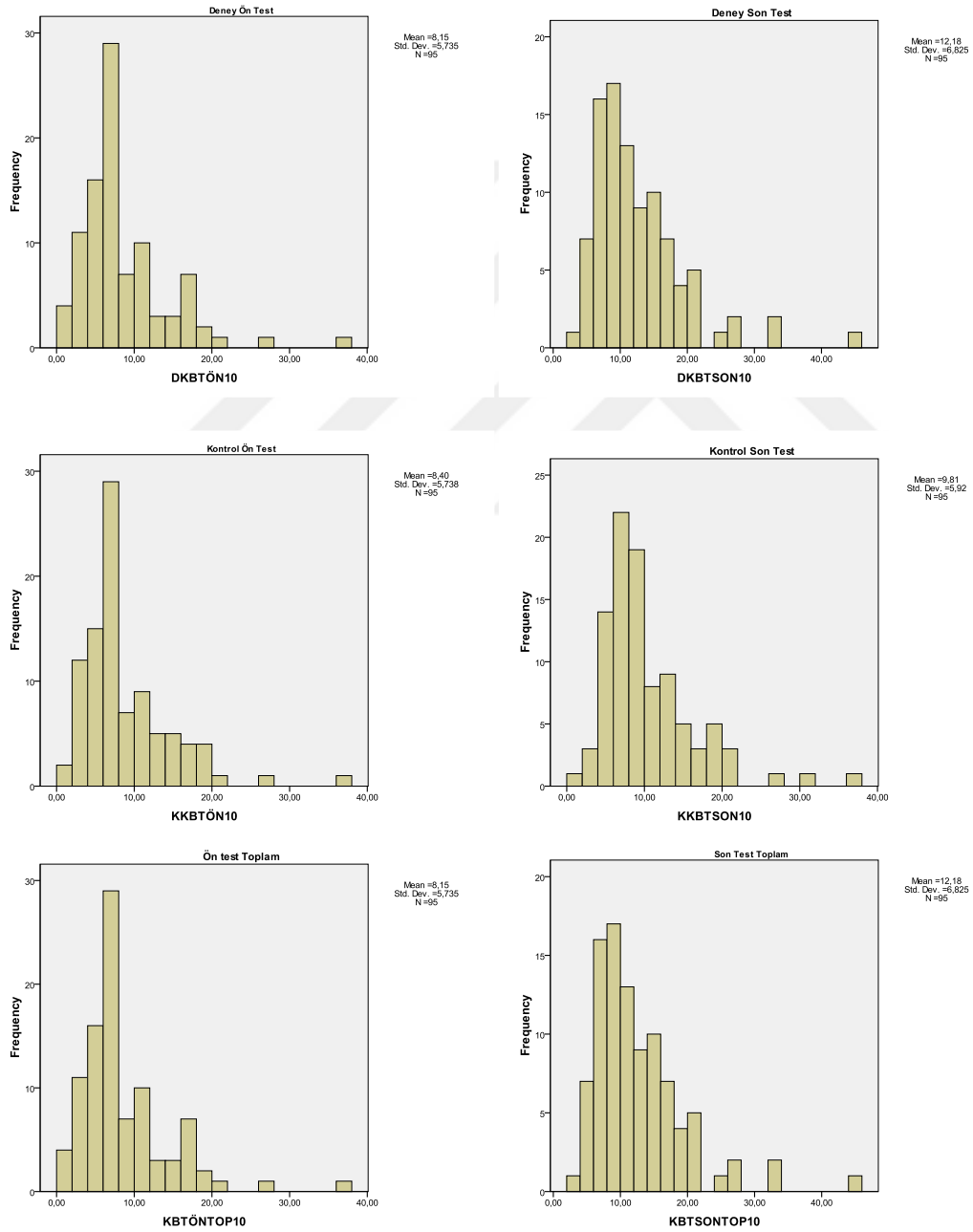
10. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür. 10. Sınıf deney ve kontrol grubu KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 5’te verilmiştir.

Alt problem 1b) (i) Deney grubu 10. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

10. Sınıflara uygulanan KBT puanları normal dağılım göstermediğinden t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.



Şekil 5. 10. Sınıf KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı 10. sınıf deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki 10. sınıf öğrencilerin, uygulamalar sonunda KBT ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. 10. Sınıf öğrencilerinin KBT puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	0	0	0	-8,026*	0,000
	Pozitif Sıra	85	43,00	3655		
	Eşit	10				
Kontrol	Negatif Sıra	12	27,21	327	-5,861*	0,000
	Pozitif Sıra	63	40,06	2524		
	Eşit	20				

*Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,026$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik başarılarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=0$; Son test $SO_{Deney}=43$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KBT ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-5,861$; $p<0,05$). Geleneksel öğretim yönteminin de 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına katkı yaptığı söylenebilir. Fakat kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=27,21$; Son test $SO_{Kontrol}=40,06$) arasındaki fark, deney grubu KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 10. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarında geleneksel yöntemin etkisi, Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu öğrencilerine göre düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 10. sınıf öğrencilerinin KBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

10. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
Deney	Ön test	95	8910	93,79	4350	-0,431	0,667
Kontrol		95	9236	97,21			
Deney	Son test	95	10205	107,42	3380	-2,996	0,003
Kontrol		95	7940	83,58			

10. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=4350$; $p>0,05$). Bu sonuç, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamalar öncesinde karışım konusuna yönelik başarı durumlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KBT ön test sıra ortalama değerlerinin de ($SO_{Deney}=93,79$; $SO_{Kontrol}=97,21$) birbirine yakın olduğu görülmektedir.

10. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=3380$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KBT son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=107,42$; $SO_{Kontrol}=83,58$) arasında da deney grubu lehine yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin karışım konusunu anlamalarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısının olduğu söylenebilir.

12. Sınıflara ilişkin KBT bulguları. 12. Sınıf öğrencilerinin karışım konusunu anlamalarına yönelik uygulanan Etkileşimli Defter yönteminin etkisi KBT ile değerlendirilmiştir. 12. Sınıf KBT puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15

12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
N	20	20	20	20	40	40
Ortalama	15,37	22,87	15,53	18,03	15,45	20,45
Standart Sapma	12,43	14,81	12,03	12,92	1,516	14,09
Çarpıklık (Skewness)	-1,532	-0,939	-1,512	-1,213	-1,972	-1,073
Basıklık (Kurtosis)	1,675	0,196	1,627	0,660	1,611	0,199
Minimum	1	2	2	2	1	2
Maksimum	57	60	57	56	57	60

Öncelikle 12. sınıf KBT ön test son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. KBT verilerinden elde edilen puanlar, Kolmogorov Smirnov değerlerine göre normal dağılım göstermemektedir ($p<0,05$). 12. Sınıf KBT puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

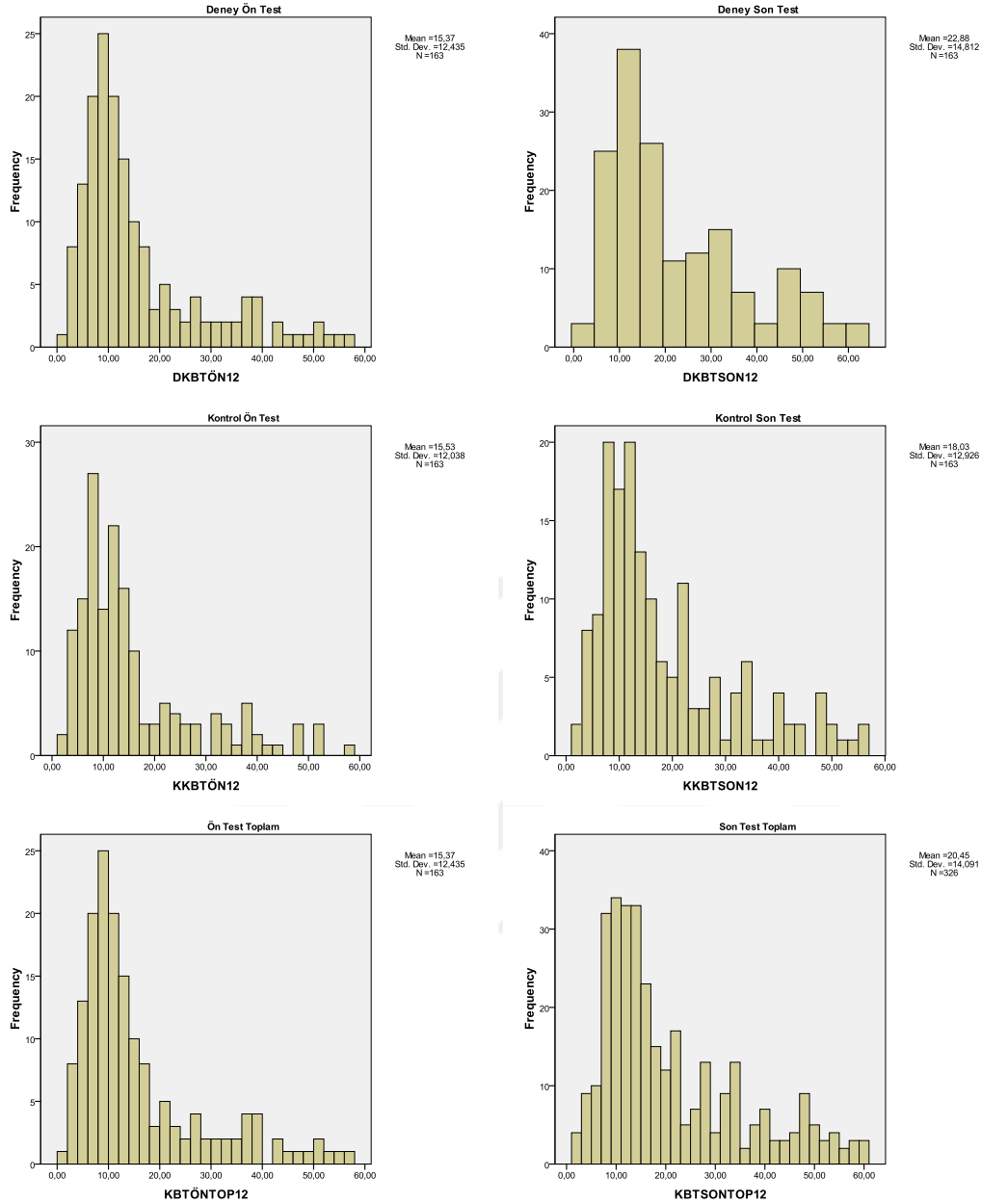
Tablo 16

12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Kolmogorov Smirnov Değerleri (p)
DKBTÖN	163	0,000
DKBTSON	163	0,000
KKBTÖN	163	0,000
KKBTSON	163	0,000
KBTÖNTOP	326	0,000
KBTSONTOP	326	0,000

DKBTÖN: Deney Grubu Karışımlar Başarı Testi Ön Test, DKBTSON: Deney Grubu Karışımlar Başarı Testi Son Test, KKBTÖN: Kontrol Grubu Karışımlar Başarı Testi Ön Test, KKBTSON: Kontrol Grubu Karışımlar Başarı Testi Son Test, KBTÖNTOP: Karışımlar Başarı Testi Ön Toplam, KBTSONTOP: Karışımlar Başarı Testi Son Toplam

12. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KBT puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür. 12. Sınıf deney ve kontrol grubu KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. 12. Sınıf KBT puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

Alt problem 1c) (i) Deney grubu 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

12. Sınıf öğrencilere uygulanan KBT puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon

işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı 12. sınıf deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki 12. sınıf öğrencilerin, uygulamalar sonunda KBT ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. KBT puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	0	0	0	-10,667*	0,000
	Pozitif Sıra	151	76,00	11476		
	Eşit	12				
Kontrol	Negatif Sıra	21	35,71	750	-8,386*	0,000
	Pozitif Sıra	112	72,87	8161		
	Eşit	30				

**Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.*

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-10,667$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik başarılarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=0$; Son test $SO_{Deney}=76$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KBT ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,386$; $p<0,05$). Geleneksel öğretim yönteminin de 12. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına katkı yaptığı söylenebilir. Fakat kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=35,71$; Son test $SO_{Kontrol}=72,87$) arasındaki fark, deney grubu KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 12. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu

anlamalarında geleneksel yöntemin, Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu öğrencilerine göre düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 12. sınıf öğrencilerin KBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testine ilişkin bulgular Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
Deney	Ön test	163	26322	161,48	12956	-0,387	0,699
Kontrol		163	26980	165,52			
Deney	Son test	163	29554	181,31	10381	-3,415	0,001
Kontrol		163	23747	145,69			

Deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=12956$; $p>0,05$). Bu sonuç, deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesinde karışımlar konusuna yönelik başarı durumlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KBT ön test puanlarının sıra ortalama değerlerinin de ($SO_{Deney}=161,48$; $SO_{Kontrol}=165,52$) birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=10381$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KBT son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=181,31$; $SO_{Kontrol}=145,69$) arasında da yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarında geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT puanlarının sınıf düzeyleri arasındaki farka ilişkin bulgular. Deney grupları olarak belirlenen 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Deney Grubu 10 ve 12. Sınıf KBT Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Sınıf	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
10. Sınıf	Ön test	95	9064	95,41	4504	-5,613	0,000
12. Sınıf		163	24348	149,37			
10. Sınıf	Son test	95	8545	89,94	3985	-6,507	0,000
12. Sınıf		163	24867	152,56			

Deney grubu 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=4504$; $p<0,05$). Bu sonuç 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin başlangıç KBT başarılarının aynı düzeylerde olmadığını göstermektedir. KBT ön test sıra ortalama değerleri dikkate alındığında ($SO_{10.sınıf}=95,41$; $SO_{12.sınıf}=149,37$), 12. sınıflar lehine daha yüksek bir değerin olduğu görülmektedir. Bu sonuç, uygulamalar öncesinde 12. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusuna ilişkin bilgi düzeylerinin 10. sınıflara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. 12. Sınıfların yüksek çıkmasının nedeninin, karışımlar konusunu daha önce işlemiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney grubu 10 ve 12. sınıf KBT son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=3985$; $p<0,05$). KBT son test sıra ortalamaları ($SO_{10.sınıf}=89,94$; $SO_{12.sınıf}=152,56$) arasında da 12. sınıflar lehine yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusuna yönelik başarılarına 10. sınıflara göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

Öğrencilerin KMÖ Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemi 2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyonları KMÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin KMÖ puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

KMÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
N	19	19	19	19	38	38
Ortalama	64,62	69,36	65,15	65,84	64,88	67,60
Standart Sapma	12,30	12,39	11,36	11,45	11,83	12,04
Çarpıklık (Skewness)	-0,761	-0,502	-0,803	-0,616	-0,784	-0,501
Basıklık (Kurtosis)	1,637	1,097	1,612	1,081	1,633	1,042
Minimum	19	19	21	19	19	19
Maksimum	93	95	93	94	93	95

Öncelikle ölçeklerden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin KMÖ verilerinden elde edilen puanlar Kolmogorov Smirnov testine göre normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$). Bunun için verilerin analizi nonparametrik testler ile yapılmıştır. KMÖ puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

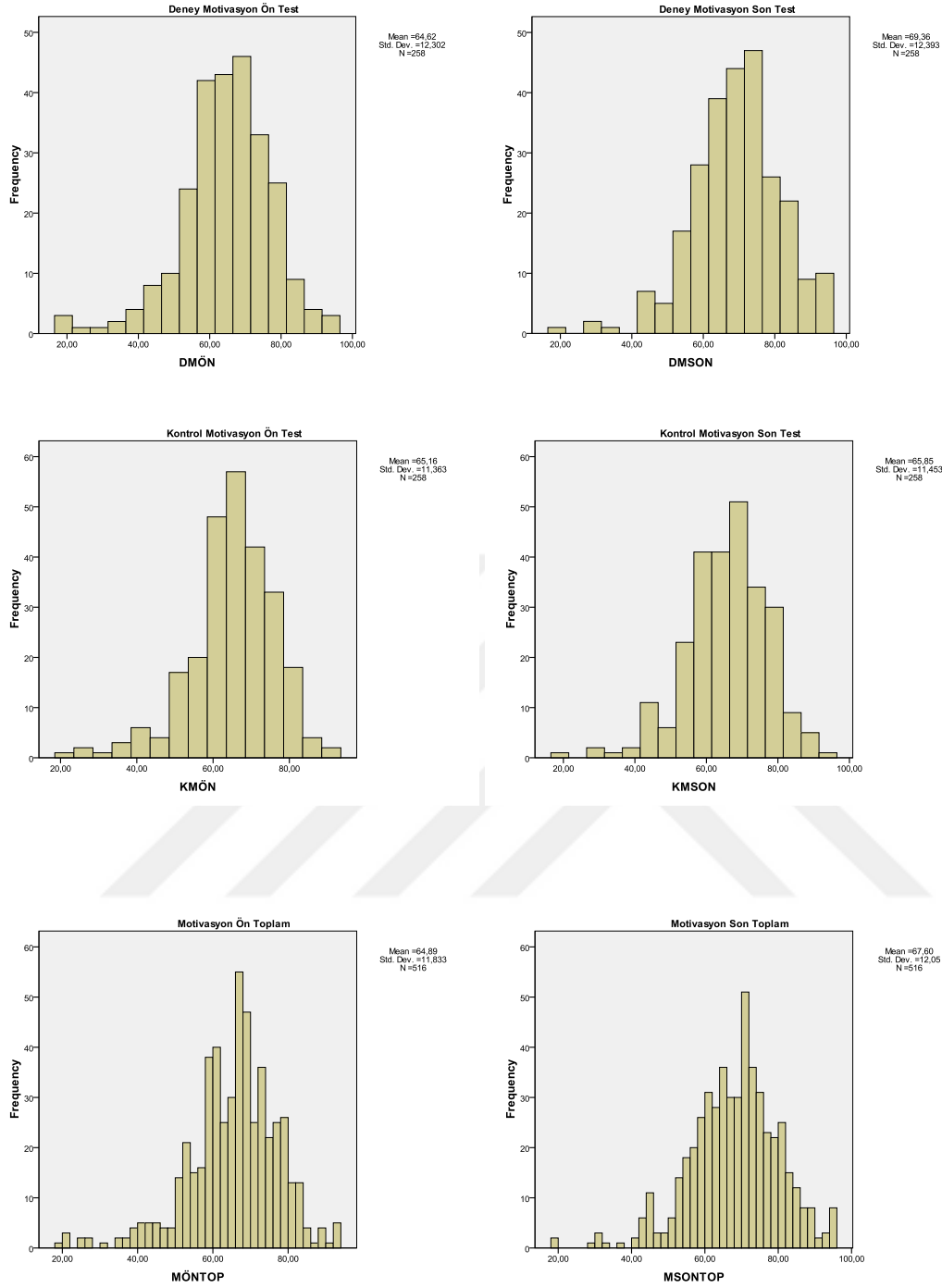
Tablo 21

KMÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Kolmogorov Smirnov Değerleri (p)
DMÖN	258	0,003
DMSON	258	0,200
KMÖN	258	0,000
KMSON	258	0,070
KMÖÖNTOP	516	0,000
KMÖSONTOP	516	0,002

DMÖ: Deney Grubu Motivasyon Ön Test, DMSON: Deney Grubu Motivasyon Son Test, KMÖN: Kontrol Grubu Motivasyon Ön Test, KMSON: Kontrol Grubu Motivasyon Son Test, DTÖN: Deney Grubu Tutum Ön Test, KMÖÖNTOP: Kimya Motivasyon ÖN Toplam, KMÖSONTOP: Kimya Motivasyon Ölçeği Son Toplam

Çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplarının KMÖ puanlarının normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Grupların KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

Alt problem 2a) (i) Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Öğrencilere uygulanan KMÖ puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden olan bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulamalar sonunda KMÖ ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

KMÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	63	84,64	5333	-8,718*	0,000
	Pozitif Sıra	181	135,68	24558		
	Eşit	14				
Kontrol	Negatif Sıra	95	114,38	10867	-2,690*	0,007
	Pozitif Sıra	138	118,80	16395		
	Eşit	25				

*Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,718$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin kimya motivasyonlarını pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=84,64$; Son test $SO_{Deney}=135,68$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KMÖ ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z= -2,690$; $p<0,05$). Bu sonuç, öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarına geleneksel yöntemin de katkısının olduğunu göstermektedir. Ancak kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=114,38$; Son test $SO_{Kontrol}=118,80$) arasında düşük düzeyde bir farkın olması geleneksel yöntemin öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarına düşük düzeyde bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grupları olarak belirlenen öğrencilerin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23

KMÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
Deney	Ön test	258	65796	255,02	32385	-0,530	0,596
Kontrol		258	67590	261,98			
Deney	Son test	258	72340	280,39	27635	-3,336	0,001
Kontrol		258	61046	236,61			

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($U=32385$; $p>0,05$). Bu da deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulamalar öncesinde kimya motivasyonlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KMÖ ön test puanlarının sıra ortalamalarına da bakıldığında ($SO_{Deney}=255,02$; $SO_{Kontrol}=261,98$) iki grubun birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=27635$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=280,39$; $SO_{Kontrol}=236,61$) dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kimya motivasyonlarının daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemle göre pozitif yönde daha çok katkı sağladığını göstermektedir.

KMÖ; Kariyer Motivasyon, Öz-yeterlik, Yüksek Motivasyon, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır. KMÖ alt boyutlarının puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24

KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Alt Boyutlar	Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Kariyer Motivasyon	N	5	5	5	5	10	10
	Ortalama	15,37	16,67	15,69	15,80	15,53	16,24
	Standart Sapma	4,61	4,49	4,19	4,11	4,40	4,32
	Çarpıklık (Skewness)	-0,356	-0,315	-0,444	-0,370	-0,403	-0,308
	Basıklık (Kurtosis)	0,225	0,005	-0,013	0,066	0,121	0,034
	Minimum	5	5	5	5	5	5
	Maksimum	25	25	25	25	25	25
Öz Yeterlik	N	4	4	4	4	8	8
	Ortalama	13,54	14,95	13,74	13,92	13,64	14,44
	Standart Sapma	3,16	3,19	2,91	3,10	3,04	3,19
	Çarpıklık (Skewness)	-0,575	-0,564	-0,679	-0,592	-0,627	-0,539
	Basıklık (Kurtosis)	0,654	0,802	1,085	0,573	0,842	0,636
	Minimum	4	4	4	4	4	4
	Maksimum	20	20	20	20	20	20
Yüksek Motivasyon	N	5	5	5	5	10	10
	Ortalama	19,99	20,17	18,60	19,34	19,30	19,76
	Standart Sapma	4,17	3,96	3,80	3,74	4,05	3,86
	Çarpıklık (Skewness)	-1,211	-0,950	-0,976	-0,684	-1,015	-0,795
	Basıklık (Kurtosis)	1,745	1,261	1,098	0,706	1,228	0,896
	Minimum	5	5	5	5	5	5
	Maksimum	25	25	25	25	25	25
Kendini Tanıma	N	3	3	3	3	6	6
	Ortalama	8,56	9,86	9,02	9,36	8,79	9,61
	Standart Sapma	2,36	2,38	2,30	2,18	2,34	2,29
	Çarpıklık (Skewness)	0,050	-0,140	-0,063	-0,301	-0,013	-0,179
	Basıklık (Kurtosis)	0,307	0,119	0,144	-0,103	0,193	0,059
	Minimum	3	3	3	3	3	3
	Maksimum	15	15	15	15	15	15
İç Motivasyon	N	2	2	2	2	4	4
	Ortalama	7,13	7,68	7,12	7,39	7,13	7,54
	Standart Sapma	1,54	1,64	1,47	1,58	1,51	1,61
	Çarpıklık (Skewness)	-0,554	-1,069	-0,534	-0,861	-0,543	-0,947
	Basıklık (Kurtosis)	0,650	1,602	0,438	1,184	0,543	1,311
	Minimum	2	2	2	2	2	2
	Maksimum	10	10	10	10	10	10

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı deney grubundaki öğrencilerin uygulamalar sonunda KMÖ alt boyutlarına ilişkin ön test son test puanlarının değişimleri Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. Deney grubu KMÖ alt boyutlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25

Deney Grubu KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Ön Test Son Test	N	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Kariyer Motivasyon	Negatif Sıra	68	86,77	5901	-5,666*	0,000
	Pozitif Sıra	139	112,43	15628		
	Eşit	51				
Öz Yeterlik	Negatif Sıra	33	72,24	2384	-8,954*	0,000
	Pozitif Sıra	158	100,96	15952		
	Eşit	67				
Yüksek Motivasyon	Negatif Sıra	92	97,36	8958	-0,401*	0,688
	Pozitif Sıra	100	95,71	9571		
	Eşit	66				
Kendini Tanıma	Negatif Sıra	46	67,18	3091	-8,817*	0,000
	Pozitif Sıra	158	112,78	17820		
	Eşit	54				
İç Motivasyon	Negatif Sıra	47	79,20	3723	-5,828*	0,000
	Pozitif Sıra	125	89,24	11156		
	Eşit	86				

*Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarından Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon alt boyutlarının ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Sırasıyla $z=-5,666$, $-8,954$, $-8,817$, $-5,828$; $p<0,05$). Yalnızca Yüksek Motivasyon alt boyutunda anlamlı bir fark çıkmamıştır ($z=-0,401$; $p>0,05$). Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamalarının öğrencilerin Kimya motivasyonlarına Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon boyutlarında olumlu yönde etki ettiğini, Yüksek Motivasyon alt boyutunda ise etkisinin olmadığını göstermektedir.

Tosun (2013) çalışmasında KMÖ'nin toplam Cronbach Alpha değerini 0,840 olarak hesaplamıştır. Ölçeğin alt boyutlarının Cronbach Alpha değerlerini ise; Kariyer Motivasyon boyutu için 0,849, Öz-Yeterlik boyutu için 0,801, Yüksek Motivasyon boyutu için 0,479, Kendini Tanıma boyutu için 0,709, İç Motivasyon

boyutu için ise 0,340 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada da ölçeğin toplam Cronbach Alpha değeri 0,916 olarak hesaplanmıştır. Tablo 26'da da görüldüğü gibi ölçeğin alt boyutlarının Cronbach Alpha değerleri ise; Kariyer Motivasyon boyutu için 0,886, Öz-Yeterlik boyutu için 0,818, Yüksek Motivasyon boyutu için 0,873, Kendini Tanıma boyutu için 0,764, İç Motivasyon boyutu için ise 0,432 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmadaki verilere göre ölçeğin toplam Cronbach Alpha değeri ve alt boyutlarının Cronbach Alpha değerleri, ölçeği hazırlayan araştırmacıların bulduğu değerler ile büyük oranda örtüşmektedir.

Tablo 26

KMÖ Alt Boyutlarının Cronbach Alpha Değerleri

Alt Boyutlar	Cronbach's Alpha Değeri	Referans
Kariyer Motivasyon	0,886	0,849
Öz-Yeterlik	0,818	0,801
Yüksek Motivasyon	0,873	0,479
Kendini Tanıma	0,764	0,709
İç Motivasyon	0,432	0,340
Toplam	0,916	0,840

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre KMÖ puanlarına ilişkin bulgular.

10. Sınıflara ilişkin KMÖ bulguları. Karışım lar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyonları KMÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir.

Alt problem 2b) (i) Deney grubu 10. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

10. Sınıfların KMÖ puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27

10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
N	19	19	19	19	38	38
Ortalama	64,61	67,76	65,25	65,27	64,93	66,52
Standart Sapma	12,43	13,26	12,56	12,93	12,47	13,13
Çarpıklık (Skewness)	-0,653	-0,602	-0,786	-0,419	-0,713	-0,496
Basıklık (Kurtosis)	1,094	0,484	1,349	0,365	1,150	0,338
Minimum	24	30	24	28	24	28
Maksimum	93	94	93	94	93	94

Öncelikle KMÖ ön test son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. 10. Sınıf KMÖ verilerinden elde edilen puanların Kolmogorov Smirnov testine göre normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ($p < 0,05$). Bunun için verilerin analizi nonparametrik yöntemler ile yapılmıştır. 10. Sınıf KMÖ puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 28’de verilmiştir.

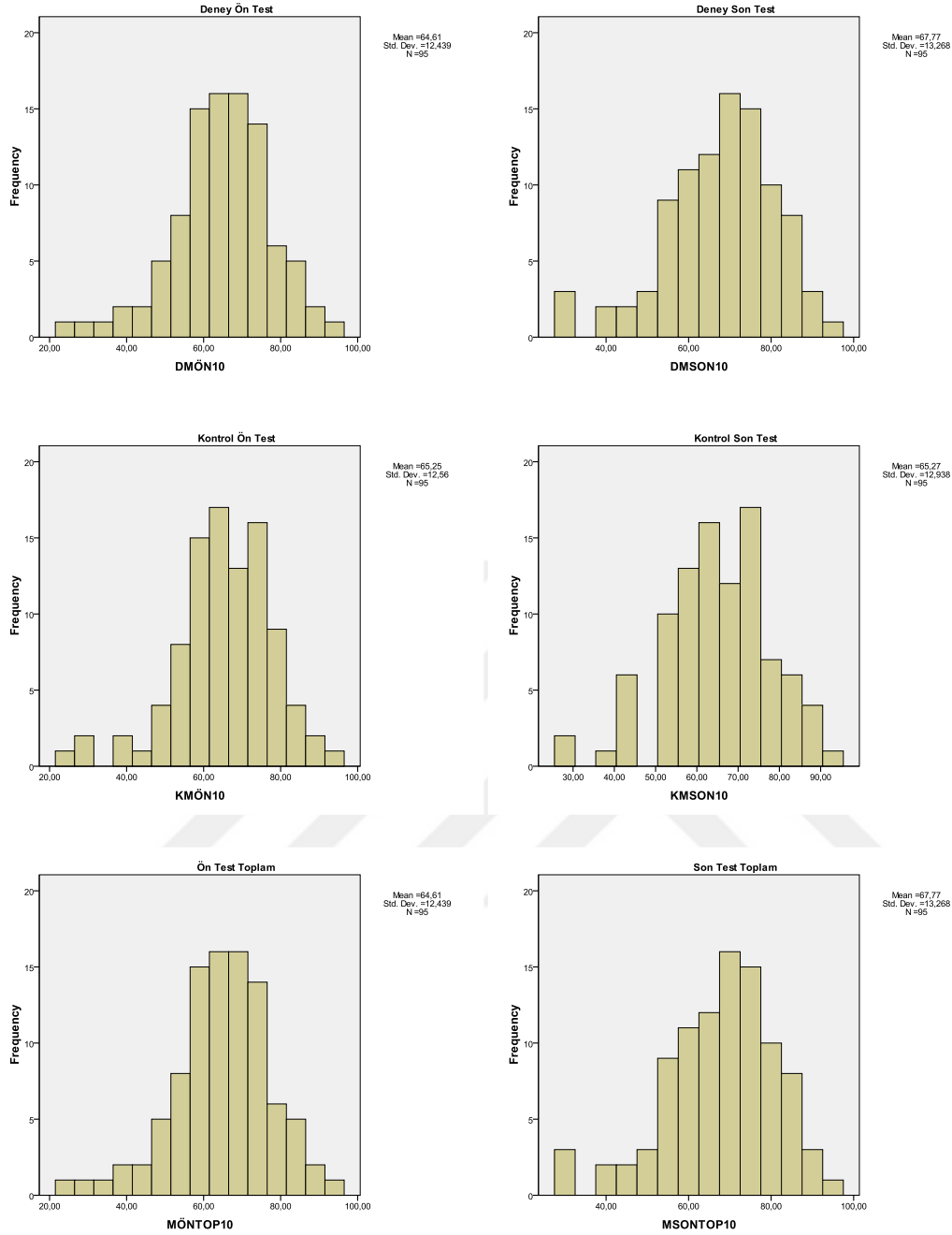
Tablo 28

10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Kolmogorov Smirnov Değerleri (p)
DMÖN	95	0,152
DMSON	95	0,092
KMÖN	95	0,045
KMSON	95	0,200
KMÖTOP	190	0,004
KMSONTOP	190	0,005

DMÖ: Deney Grubu Motivasyon Ön Test, DMSON: Deney Grubu Motivasyon Son Test, KMÖN: Kontrol Grubu Motivasyon Ön Test, KMSON: Kontrol Grubu Motivasyon Son Test, KMÖTOP: Kimya Motivasyon Ölçeği Ön Toplam, KMSONTOP: Kimya Motivasyon Ölçeği Son Toplam.

10. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür. 10. Sınıf deney ve kontrol grubu KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. 10. Sınıf KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

10. Sınıf öğrencilerine uygulanan KMÖ puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı 10. sınıf deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki 10. sınıf öğrencilerin, uygulamalar sonunda KMÖ

ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. 10. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test KMÖ puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29

10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	28	37,36	1046	-4,262*	0,000
	Pozitif Sıra	64	50,50	3232		
	Eşit	3				
Kontrol	Negatif Sıra	44	46,15	2031	-0,069*	0,945
	Pozitif Sıra	46	44,88	2065		
	Eşit	5				

**Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.*

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-4,262$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik motivasyonlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KMÖ puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=37,36$; Son test $SO_{Deney}=44,88$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KMÖ ön test son test puanları arasında bir fark bulunamamıştır ($z=-0,069$; $p>0,05$). Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=46,15$; Son test $SO_{Kontrol}=44,88$) arasında çok düşük bir fark çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 10. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemin anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 10. sınıf öğrencilerin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30

10. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
Deney	Ön test	95	8905	93,74	4345	-0,442	0,658
Kontrol		95	9240	97,26			
Deney	Son test	95	9629	101,35	3957	-1,468	0,142
Kontrol		95	8517	89,65			

Deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=4345$; $p>0,05$). Bu sonuç, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamalar öncesinde kimya motivasyonlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KMÖ ön test sıra ortalama değerlerinin de ($SO_{Deney}=93,74$; $SO_{Kontrol}=97,26$) birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($U=3957$; $p>0,05$). Fakat deney ve kontrol grubu KMÖ son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=101,35$; $SO_{Kontrol}=89,65$) arasında deney grubu lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına, geleneksel yönetime göre olumlu yönde daha çok katkısı olduğu söylenebilir.

KMÖ; Kariyer Motivasyon, Öz-yeterlik, Yüksek Motivasyon, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır. 10. Sınıf öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarının puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31

10. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Alt Boyutlar	Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Kariyer Motivasyon	N	5	5	5	5	10	10
	Ortalama	15,51	16,43	15,57	15,65	15,55	16,04
	Standart Sapma	4,83	4,68	4,72	4,59	4,77	4,64
	Çarpıklık (Skewness)	-0,305	-0,329	-0,315	-0,260	-0,308	-0,285
	Basıklık (Kurtosis)	-0,477	-0,234	-0,527	-0,114	-0,518	-0,214
	Minimum	5	5	5	5	5	5
	Maksimum	25	25	25	25	25	25
Öz Yeterlik	N	4	4	4	4	8	8
	Ortalama	13,05	14,27	13,39	13,46	13,22	13,87
	Standart Sapma	3,43	3,53	3,34	3,54	3,38	3,55
	Çarpıklık (Skewness)	-0,330	-0,622	-0,494	-0,409	-0,408	-0,502
	Basıklık (Kurtosis)	0,203	0,650	0,697	0,160	0,381	0,305
	Minimum	4	4	4	4	4	4
	Maksimum	20	20	20	20	20	20
Yüksek Motivasyon	N	5	5	5	5	10	10
	Ortalama	20,60	20,22	19,25	19,96	19,93	20,09
	Standart Sapma	4,05	4,54	4,17	4,28	4,15	4,41
	Çarpıklık (Skewness)	-1,448	-1,039	-1,263	-0,901	-1,302	-0,963
	Basıklık (Kurtosis)	2,332	0,820	1,662	0,429	1,778	0,591
	Minimum	7	6	6	8	6	6
	Maksimum	25	25	25	25	25	25
Kendini Tanıma	N	3	3	3	3	6	6
	Ortalama	8,48	9,48	8,83	9,00	8,64	9,24
	Standart Sapma	2,44	2,35	2,50	2,25	2,47	2,31
	Çarpıklık (Skewness)	0,283	-0,070	0,137	0,075	0,210	0,012
	Basıklık (Kurtosis)	0,018	-0,430	-0,170	-0,430	-0,127	-0,465
	Minimum	3	4	3	3	3	4
	Maksimum	15	15	15	15	15	15
İç Motivasyon	N	2	2	2	2	4	4
	Ortalama	6,98	7,38	7,03	7,20	7,01	7,29
	Standart Sapma	1,52	1,90	1,53	1,88	1,52	1,88
	Çarpıklık (Skewness)	-0,376	-0,870	-0,452	-0,701	-0,411	-0,777
	Basıklık (Kurtosis)	-0,182	0,408	-0,194	1,220	-0,218	0,259
	Minimum	3	2	3	2	3	2
	Maksimum	10	10	10	10	10	10

10. Sınıf öğrencilere uygulanan KMÖ alt boyutlarının puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır.

Karışım lar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı 10. sınıf deney grubundaki öğrencilerin uygulamalar sonunda KMÖ alt boyutlarına ilişkin ön test son test puanlarının değişimleri Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. 10. Sınıf öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarının puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

10. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Ön Test Son Test	N	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Kariyer Motivasyon	Negatif Sıra	29	33,95	986	-2,644	0,008
	Pozitif Sıra	48	42,05	2019		
	Eşit	18				
Öz Yeterlik	Negatif Sıra	15	25,63	385	-5,186*	0,000
	Pozitif Sıra	56	38,78	2172		
	Eşit	24				
Yüksek Motivasyon	Negatif Sıra	36	39,29	1415	-1,488*	0,137
	Pozitif Sıra	32	29,11	932		
	Eşit	27				
Kendini Tanıma	Negatif Sıra	21	25,24	530	-4,693*	0,000
	Pozitif Sıra	53	42,36	2245		
	Eşit	21				
İç Motivasyon	Negatif Sıra	17	28,68	488	-2,930*	0,003
	Pozitif Sıra	41	29,84	1224		
	Eşit	37				

*Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarından Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon alt boyutlarının ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Sırasıyla $z=-2,644$, $-5,186$, $-4,693$, $-2,930$; $p<0,05$). Yalnızca Yüksek Motivasyon alt boyutunda anlamlı bir fark çıkmamıştır ($z=-1,488$; $p>0,05$). Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamalarının 10. sınıf öğrencilerinin Kimya Motivasyonlarına; Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon boyutlarında olumlu yönde etki ettiğini, Yüksek Motivasyon alt boyutunda ise anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

12. Sınıflara ilişkin KMÖ bulguları. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyonları KMÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir.

Alt problem 2c) (i) Deney grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

12. Sınıf KMÖ puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33

12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
N	19	19	19	19	38	38
Ortalama	64,63	70,29	65,10	66,18	64,86	68,24
Standart Sapma	12,26	11,80	10,64	10,52	11,47	11,35
Çarpıklık (Skewness)	-0,833	-0,373	-0,820	-0,770	-0,838	-0,451
Basıklık (Kurtosis)	2,052	1,528	1,789	1,747	2,019	1,593
Minimum	19	19	21	19	19	19
Maksimum	92	95	92	89	92	95

Öncelikle 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ puanlarının normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. 12. Sınıf KMÖ puanları Kolmogorov Smirnov testine göre normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$). 12. Sınıf KMÖ puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 34'te verilmiştir.

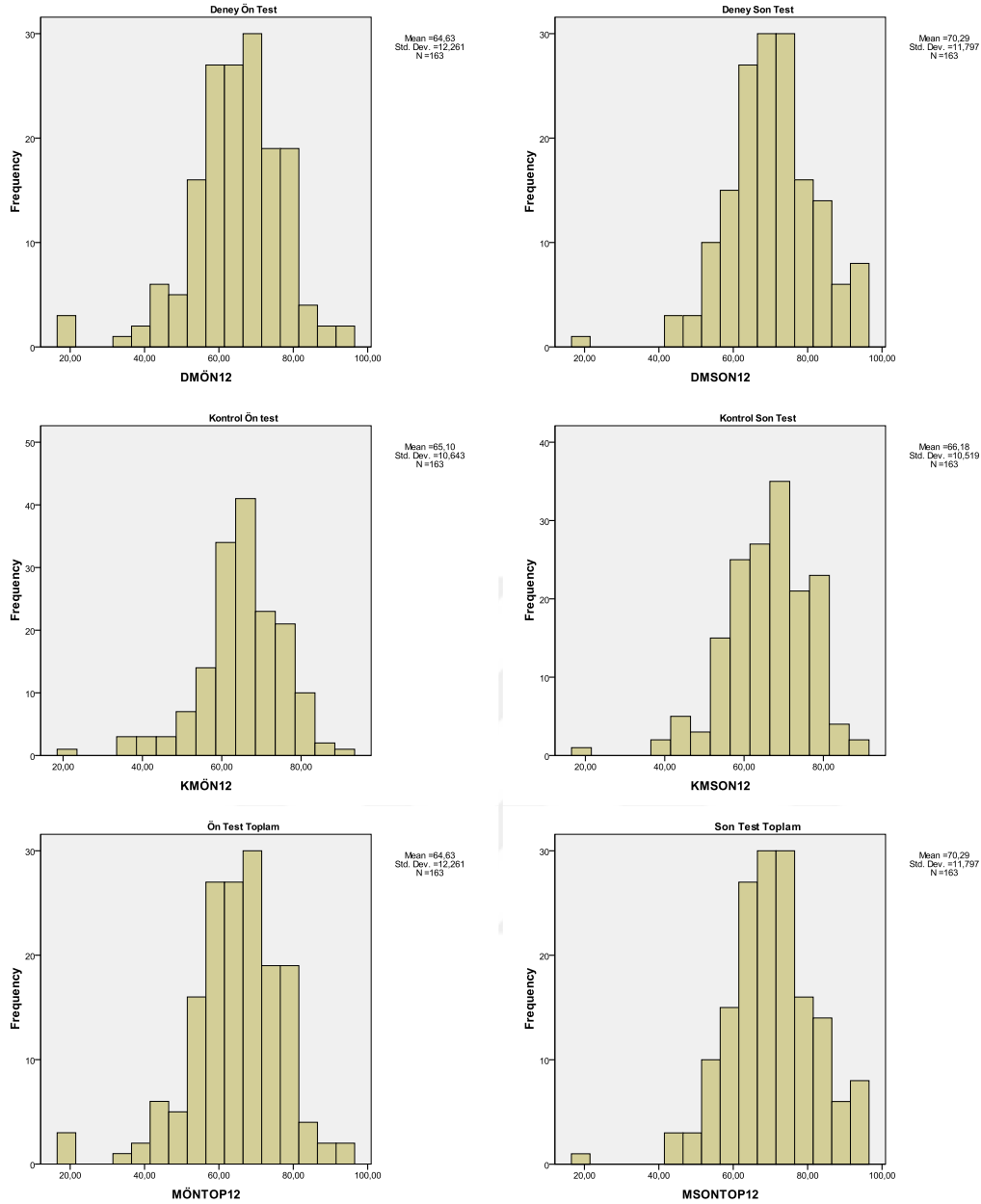
Tablo 34

12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Kolmogorov Smirnov Değerleri (p)
DMÖN	163	0,018
DMSON	163	0,200
KMÖN	163	0,002
KMSON	163	0,200
KMÖTOP	326	0,000
KMSONTOP	326	0,200

DMÖ: Deney Grubu Motivasyon Ön Test, DMSON: Deney Grubu Motivasyon Son Test, KMÖN: Kontrol Grubu Motivasyon Ön Test, KMSON: Kontrol Grubu Motivasyon Son Test, KMÖTOP: Kimya Motivasyon Ölçeği Ön Toplam, KMSONTOP: Kimya Motivasyon Ölçeği Son Toplam.

12. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür. 12. Sınıf deney ve kontrol grubu KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. 12. Sınıf KMÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

12. Sınıf öğrencilere uygulanan KMÖ puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden olan bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı 12. sınıf deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki 12. sınıf öğrencilerin, uygulamalar sonunda KMÖ ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile

belirlenmiştir. KMÖ puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35

12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	35	47,53	1664	-7,641*	0,000
	Pozitif Sıra	117	85,17	9965		
	Eşit	11				
Kontrol	Negatif Sıra	51	67,73	3454	-3,423*	0,001
	Pozitif Sıra	92	74,37	6842		
	Eşit	20				

**Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.*

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-7,641$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik motivasyonlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KMÖ sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=47,53$; Son test $SO_{Deney}=85,17$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KMÖ ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,386$; $p<0,05$). Bu sonuca göre geleneksel öğretim yönteminin de 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına katkısının olduğu söylenebilir. Fakat kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=67,73$; Son test $SO_{Kontrol}=74,37$) arasındaki fark, deney grubu KMÖ ön test son test sıra ortalamaları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemin Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu öğrencilerine göre düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 12. sınıf öğrencilerin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U analizi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36

12. Sınıf KMÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
Deney	Ön test	163	26364	161,74	12998	-0,337	0,736
Kontrol		163	26937	165,26			
Deney	Son test	163	29269	179,56	10666	-3,079	0,002
Kontrol		163	24032	147,44			

Deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=12998$; $p>0,05$). Bu sonuç, deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesinde kimya dersine yönelik motivasyonlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KMÖ ön test puanlarının sıra ortalaması değerlerinin de ($SO_{Deney}=161,74$; $SO_{Kontrol}=165,26$) birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

12. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=10666$; $p<0,05$). 12. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=179,56$; $SO_{Kontrol}=147,44$) arasında da yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel öğretim yöntemine göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

KMÖ; Kariyer Motivasyon, Öz-yeterlik, Yüksek Motivasyon, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır. 12. Sınıf öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarının puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37

12. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Alt Boyutlar	Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Kariyer Motivasyon	N	5	5	5	5	10	10
	Ortalama	15,03	16,82	15,76	15,90	15,53	16,36
	Standart Sapma	4,50	4,38	3,86	3,82	4,19	4,13
	Çarpıklık (Skewness)	-0,403	-0,296	-0,547	-0,445	-0,484	-0,304
	Basıklık (Kurtosis)	-0,026	0,191	0,430	0,125	0,193	-0,199
	Minimum	5	5	5	5	5	5
	Maksimum	25	25	24	25	25	25
Öz Yeterlik	N	4	4	4	4	8	8
	Ortalama	13,83	15,36	13,96	14,20	13,90	14,78
	Standart Sapma	2,98	2,93	3,63	2,79	2,81	2,91
	Çarpıklık (Skewness)	-0,717	-0,354	-0,748	-0,637	-0,739	-0,428
	Basıklık (Kurtosis)	1,159	0,454	1,174	0,741	1,203	0,599
	Minimum	4	4	4	4	4	4
	Maksimum	20	20	20	20	20	20
Yüksek Motivasyon	N	5	5	5	5	10	10
	Ortalama	19,64	20,15	18,23	18,99	18,94	19,57
	Standart Sapma	4,22	3,58	3,54	3,36	3,95	3,51
	Çarpıklık (Skewness)	-1,113	-0,832	-0,876	-0,639	-0,891	-0,682
	Basıklık (Kurtosis)	1,651	1,516	0,939	1,250	1,153	1,198
	Minimum	5	5	5	5	5	5
	Maksimum	25	25	25	25	25	25
Kendini Tanıma	N	3	3	3	3	6	6
	Ortalama	8,62	10,09	9,14	9,58	8,88	9,83
	Standart Sapma	2,33	2,38	2,18	2,13	2,27	2,27
	Çarpıklık (Skewness)	-0,096	-0,192	-0,190	-0,534	-0,158	-0,291
	Basıklık (Kurtosis)	0,587	0,507	0,480	0,398	0,502	0,520
	Minimum	3	3	3	3	3	3
	Maksimum	15	15	15	15	15	15
İç Motivasyon	N	2	2	2	2	4	4
	Ortalama	7,23	7,88	7,18	7,52	7,21	7,70
	Standart Sapma	1,56	4,45	1,45	1,38	1,50	1,42
	Çarpıklık (Skewness)	-0,670	-1,081	-0,585	-0,846	-0,627	-0,926
	Basıklık (Kurtosis)	1,209	2,604	0,938	1,834	1,073	2,051
	Minimum	2	2	2	2	2	2
	Maksimum	10	10	10	10	10	10

12. Sınıf öğrencilerine uygulanan KMÖ alt boyutlarının puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı 12. sınıf deney grubundaki öğrencilerin uygulamalar sonunda KMÖ alt boyutlarının ön test son test puanlarının değişimleri Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. 12. Sınıf öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarının puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38

12. Sınıf KMÖ Alt Boyutlarının Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Ön Test Son Test	N	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Kariyer Motivasyon	Negatif Sıra	39	53,37	2082	-5,078*	0,000
	Pozitif Sıra	91	70,70	6434		
	Eşit	33				
Öz Yeterlik	Negatif Sıra	18	48,08	866	-7,299*	0,000
	Pozitif Sıra	102	62,69	6395		
	Eşit	43				
Yüksek Motivasyon	Negatif Sıra	56	58,40	3271	-1,522*	0,128
	Pozitif Sıra	68	65,88	4480		
	Eşit	39				
Kendini Tanıma	Negatif Sıra	25	43,68	1092	-7,422*	0,000
	Pozitif Sıra	105	70,70	7423		
	Eşit	33				
İç Motivasyon	Negatif Sıra	30	50,87	1526	-5,071*	0,000
	Pozitif Sıra	84	59,87	5,029		
	Eşit	49				

*Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarından Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon alt boyutlarının ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Sırasıyla $z=-5,078$, $-7,299$, $-7,422$, $-5,071$; $p<0,05$). Yalnızca Yüksek Motivasyon alt boyutunda anlamlı bir fark çıkmamıştır ($z=-1,522$; $p>0,05$). Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamalarının 12. sınıf öğrencilerin kimya motivasyonlarına; Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon alt boyutlarında olumlu yönde etki ettiğini, Yüksek Motivasyon alt boyutunda ise etkisinin olmadığını göstermektedir.

Etkileşimli Defter uygulamasına göre KMÖ puanlarının sınıf düzeyleri arasındaki farka ilişkin bulgular. Deney grupları olarak belirlenen 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 39’da verilmiştir.

Tablo 39

10 ve 12. Sınıf KMÖ Puanlarının Mann – Whitney U Testine İlişkin Sonuçlar

Sınıf	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
10. Sınıf	Ön test	95	12318	129,66	7728	-0,026	0,979
12. Sınıf		163	21094	129,41			
10. Sınıf	Son test	95	11599	122,09	7039	-1,218	0,223
12. Sınıf		163	21813	133,82			

Deney grubu 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=7728$; $p>0,05$). Bu sonuç, 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesinde kimya dersine yönelik motivasyonlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KMÖ ön test sıra ortalamaları de ($SO_{10.sınıf}=129,66$; $SO_{12.sınıf}=129,41$) birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Deney grubu 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=7039$; $p>0,05$). Fakat KMÖ son test sıra ortalamaları ($SO_{10.sınıf}=122,09$; $SO_{12.sınıf}=133,82$) arasında 12. sınıflar lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına, 10. sınıf öğrencilere göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

Öğrencilerin KTÖ Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemi 3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları KTÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. KTÖ puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 40’ta verilmiştir.

Tablo 40

KTÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
<i>N</i>	22	22	22	22	44	44
Ortalama	68,98	75,53	70,30	71,24	69,64	73,39
Standart Sapma	16,50	16,74	12,09	12,99	14,47	15,12
Çarpıklık (Skewness)	-0,440	-0,478	-0,223	-0,412	-0,431	-0,349
Basıklık (Kurtosis)	0,251	0,273	0,138	0,838	0,484	0,484
Minimum	22	25	37	27	22	25
Maksimum	108	110	101	107	108	110

Öncelikle çalışmaya katılan öğrencilerin KTÖ puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. KTÖ verilerinden elde edilen puanların Kolmogorov Smirnov testine göre normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ($p < 0,05$). Bunun için verilerin analizi nonparametrik testler ile yapılmıştır. KTÖ puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 41’de verilmiştir.

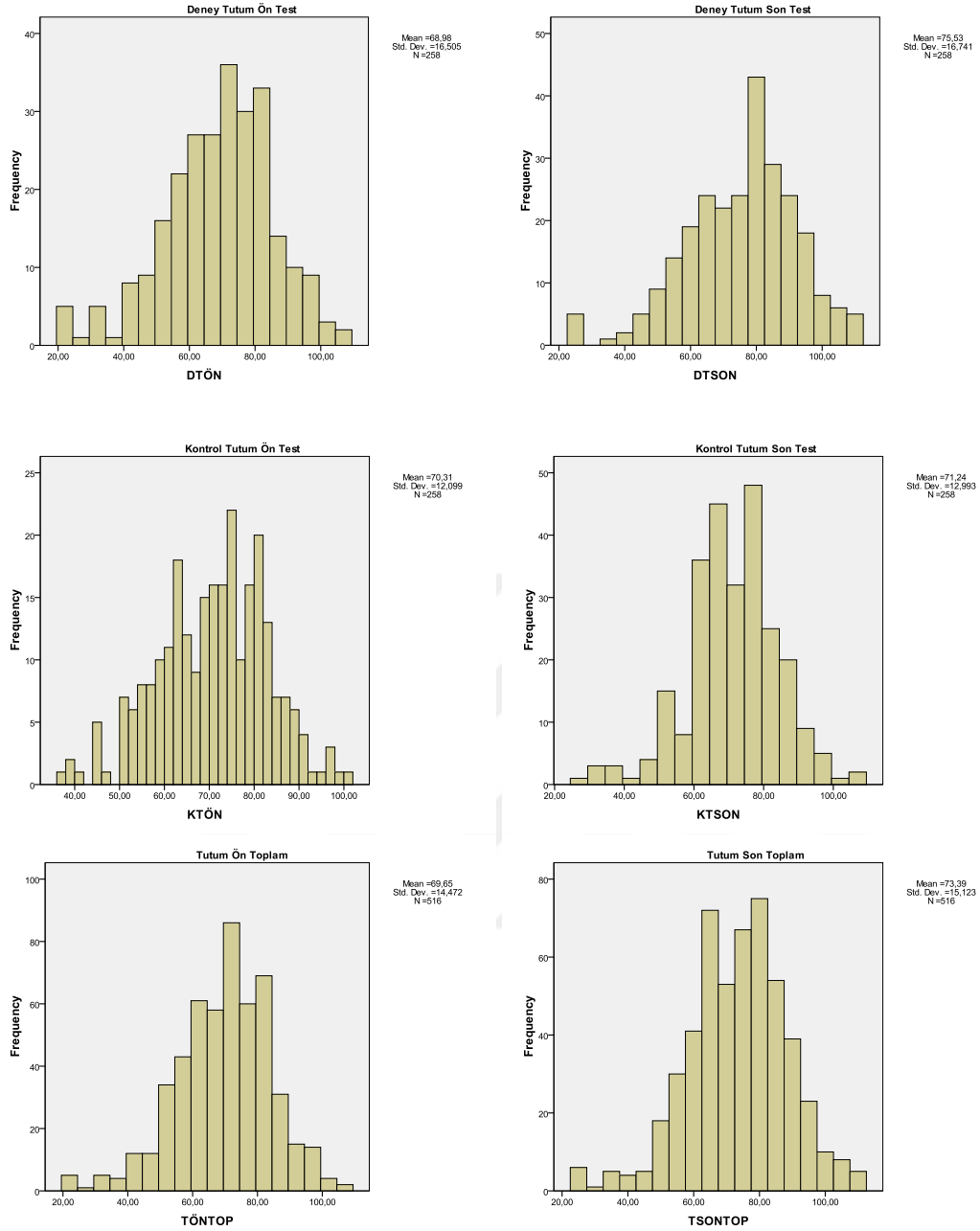
Tablo 41

KTÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	<i>N</i>	Kolmogorov Smirnov Değerleri (<i>p</i>)
DTÖN	258	0,009
DTSON	258	0,000
KTÖN	258	0,093
KTSON	258	0,008
KTÖNTOP	516	0,000
KTSONTOP	516	0,011

DTÖN: Deney Grubu Tutum Ön Test, DTSON: Deney Grubu Tutum Son Test, KTÖN: Kontrol Grubu Tutum Ön Test, KTSON: Kontrol Grubu Tutum Son Test, KTÖNTOP: Kimya Tutum Ön Toplam, KTSONTOP: Kimya Tutum Son Toplam.

Yapılan normallik testi sonucuna göre çalışmaya katılan öğrencilerin KTÖ puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür. Çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplarının KTÖ puanlarının normal dağılım eğrileri Şekil 10’da verilmiştir.



Şekil 10. KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

Alt Problem 3a) (i) Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Öğrencilere uygulanan KTÖ puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulamalar sonunda KTÖ ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42

KTÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	46	74,95	3448	-10,282*	0,000
	Pozitif Sıra	195	131,86	25714		
	Eşit	17				
Kontrol	Negatif Sıra	116	119,74	13890	-1,572*	0,116
	Pozitif Sıra	134	130,49	17486		
	Eşit	8				

*Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-10,282$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=74,95$; Son test $SO_{Deney}=131,86$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça yüksek bir fark çıkmıştır.

Çalışmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KTÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z=-1,572$; $p>0,05$). Bu sonuç, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemin çok fazla katkı sağlamadığını göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=119,74$; Son test $SO_{Kontrol}=130,49$) arasında da düşük düzeyde bir farkın olması geleneksel yöntemin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına çok düşük bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 43'te verilmiştir.

Tablo 43

KTÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
Deney	Ön test	258	65822	255,12	32411	-0,52	0,607
Kontrol		258	67564	261,88			
Deney	Son test	258	72873	282,45	27102	-3,65	0,000
Kontrol		258	60513	234,55			

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenememiştir ($U=32411$; $p>0,05$). Bu da deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uygulamalar öncesinde kimya tutumlarının benzer düzeylerde olduğunu göstermektedir. KTÖ ön test sıra ortalamaları da dikkate alındığında ($SO_{Deney}=255,12$; $SO_{Kontrol}=261,88$) iki grubun birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=27102$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=282,45$; $SO_{Kontrol}=234,55$) dikkate alındığında da deney grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum puanlarının daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamasının, öğrencilerin kimya derslerine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkı sağladığını göstermektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre KTÖ puanlarına ilişkin bulgular. 10. sınıflara ilişkin bulgular. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları KTÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. 10. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 44'te verilmiştir.

Tablo 44

10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
N	22	22	22	22	44	44
Ortalama	66,61	72,20	67,96	69,40	67,28	70,80
Standart Sapma	16,63	16,46	12,02	12,99	14,49	14,86
Çarpıklık (Skewness)	-0,243	-0,171	-0,112	-0,304	-0,194	-0,149
Basıklık (Kurtosis)	0,098	0,354	0,109	1,003	0,247	0,149
Minimum	22	26	40	27	22	26
Maksimum	102	108	101	107	102	108

Öncelikle KTÖ ön test son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. 10. Sınıf KTÖ verilerinden elde edilen puanlar Kolmogorov Smirnov testine göre normal dağılım göstermektedir ($p>0,05$). Bunun için verilerin analizi t-testi ile yapılmıştır. 10. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 45'te verilmiştir.

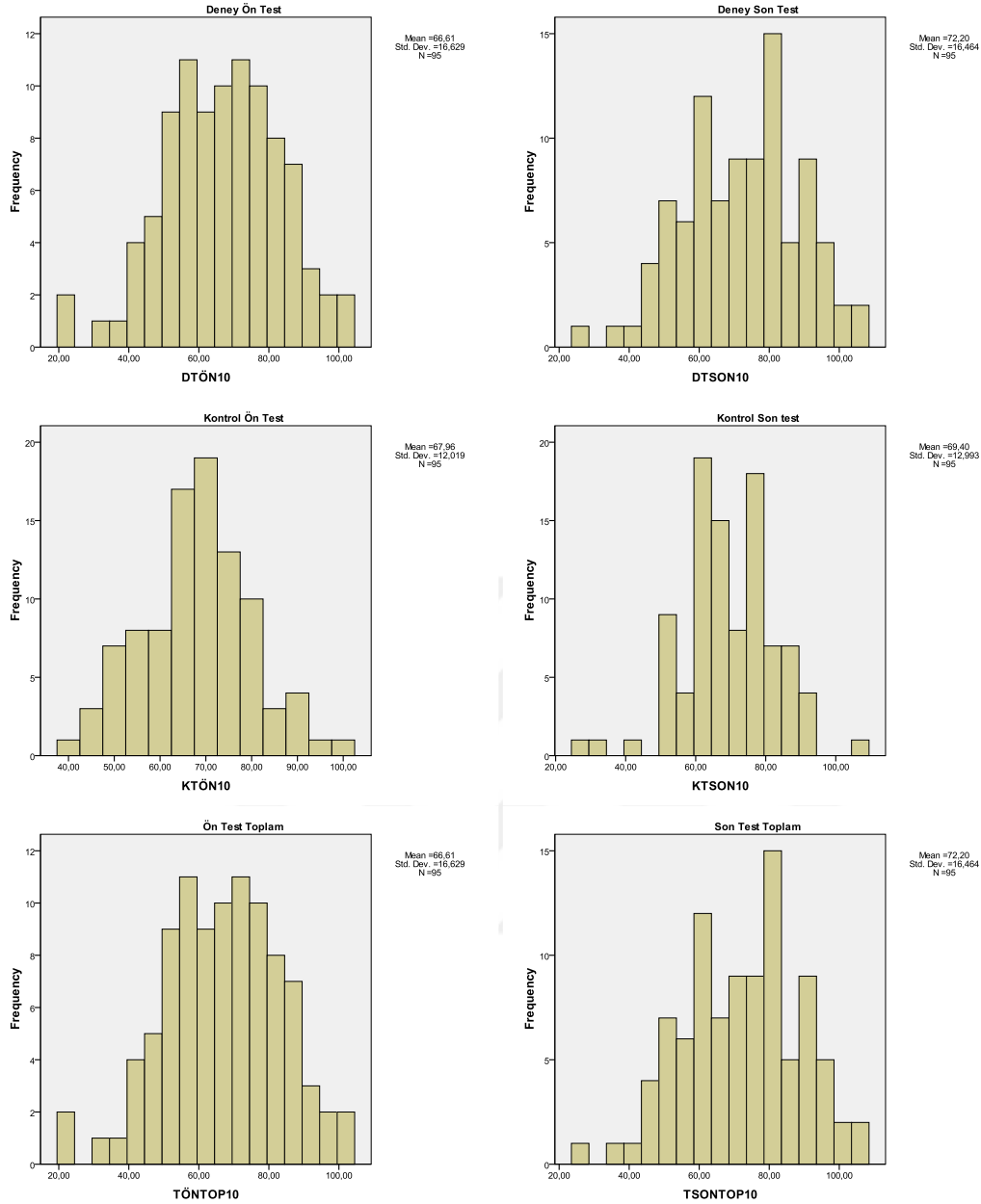
Tablo 45

10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Kolmogorov Smirnov Değerleri (p)
DTÖN	95	0,200
DTSON	95	0,200
KTÖN	95	0,200
KTSON	95	0,159
TÖNTOP	190	0,200
TSONTOP	190	0,200

DTÖN: Deney Grubu Tutum Ön Test, DTSON: Deney Grubu Tutum Son Test, KTÖN: Kontrol Grubu Tutum Ön Test, KTSON: Kontrol Grubu Tutum Son Test, TÖTOP: Tutum Ön Toplam, TSONTOP: Tutum Son Toplam

10. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür. 10. Sınıf deney ve kontrol grubu KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. 10. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

Alt problem 3b) (i) Deney grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

10. Sınıf öğrencilerine uygulanan KTÖ puanları normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımlı örneklem t-testi ve bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır.

Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu 10. sınıf öğrencileri ile geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin uygulamalar sonunda KTÖ ön test son test puanlarının değişimlerini belirlemek amacı ile bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. 10. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin bağımlı örneklem testi sonuçları Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46

10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	X	ss	t	df	p
Deney	Ön test	95	66,61	16,62	-6,715	94	0,000
Deney	Son test	95	72,20	16,46			
Kontrol	Ön test	95	67,98	12,02	-1,442	94	0,153
Kontrol	Son test	95	69,40	12,99			

Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. 10. Sınıf deney grubu öğrencilerinin ön test son test KTÖ puanlarının ortalamaları (Ön test $X_{Deney}=66,61$; Son test $X_{Deney}=72,20$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre KTÖ ön test son test puanları arasında bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanlarının ortalamaları (Ön test $X_{Kontrol}=67,98$; Son test $X_{Kontrol}=69,40$) arasında da çok düşük bir fark çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemin düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 10. sınıf öğrencilerin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47

10. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	X	ss	t	df	p
Deney	Ön test	95	66,61	16,62	-0,640	94	0,523
Kontrol		95	67,96	12,01			
Deney	Son test	95	72,20	16,46	1,301	188	0,195
Kontrol		95	69,40	12,99			

Deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuç, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamalar öncesinde kimya dersine yönelik tutumlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KTÖ ön test puanlarının ortalama değerlerinin de ($X_{\text{Deney}}=66,61$; $X_{\text{Kontrol}}=67,96$) birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). Fakat deney ve kontrol grubu KTÖ son test puanlarının ortalamaları ($X_{\text{Deney}}=72,20$; $X_{\text{Kontrol}}=69,40$) arasında deney grubu lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya tutumlarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olduğu söylenebilir.

12. Sınıflara ilişkin bulgular. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları KTÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. KTÖ puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 48’de verilmiştir.

Tablo 48

12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Grup Test	Deney		Kontrol		Toplam	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
<i>N</i>	22	22	22	22	44	44
Ortalama	70,32	77,47	71,67	72,32	71,02	74,90
Standart Sapma	16,32	16,64	11,97	12,91	14,30	15,09
Çarpıklık (Skewness)	-0,568	-0,686	-0,428	-0,489	-0,583	-0,482
Basıklık (Kurtosis)	0,628	0,928	0,005	0,900	0,826	0,854
Minimum	24	25	37	32	24	25
Maksimum	108	110	98	105	108	110

Öncelikle 12. öğrencilerine uygulanan KTÖ verilerinden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. 12. Sınıf KTÖ puanları Kolmogorov Smirnov testine göre normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$). 12. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 49'da verilmiştir.

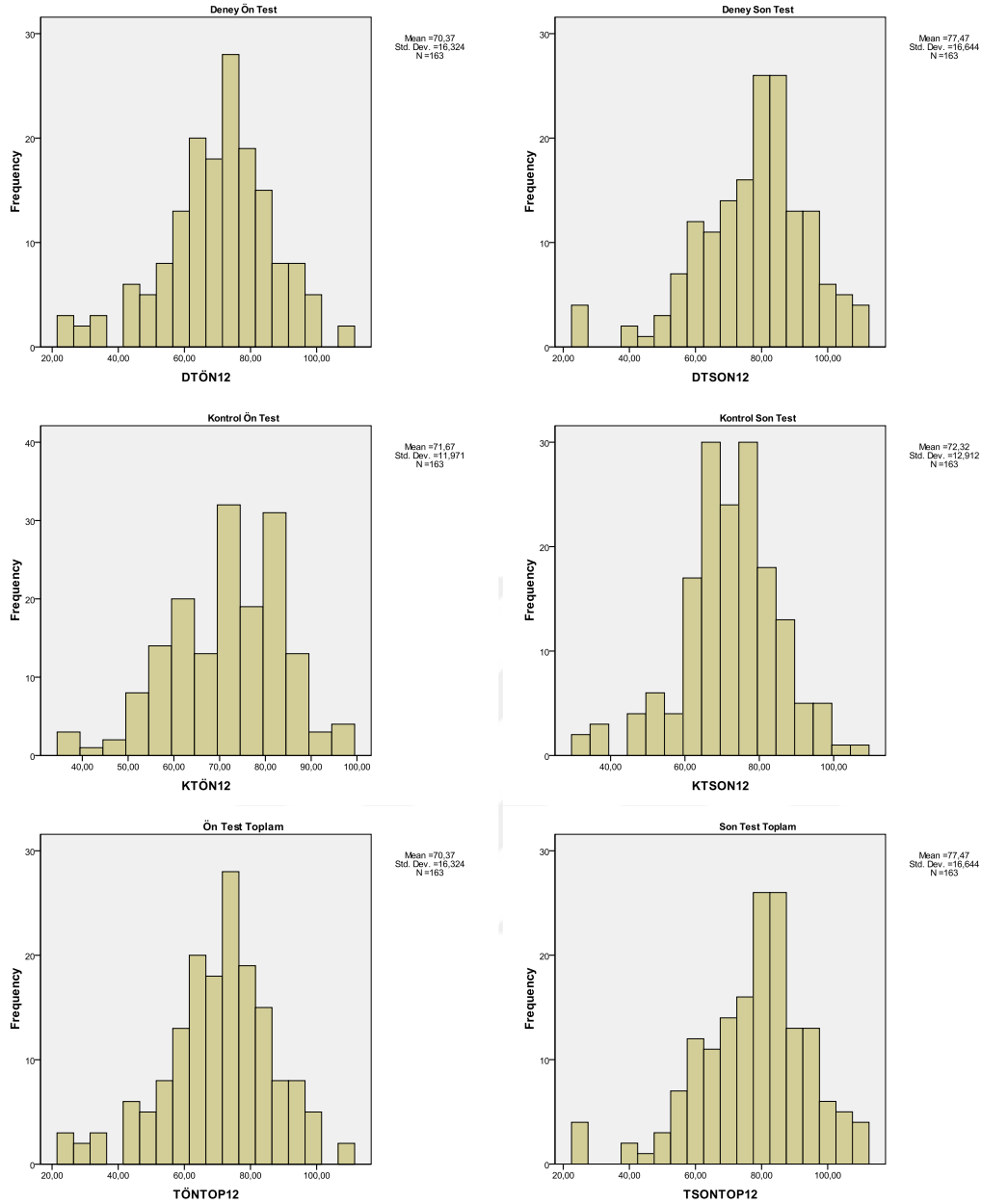
Tablo 49

12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Testler	<i>N</i>	Kolmogorov Smirnov Değerleri (<i>p</i>)
DTÖN	163	0,031
DTSON	163	0,000
KTÖN	163	0,024
KTSON	163	0,019
TÖNTOP	326	0,000
TSONTOP	326	0,031

DTÖN: Deney Grubu Tutum Ön Test, DTSON: Deney Grubu Tutum Son Test, KTÖN: Kontrol Grubu Tutum Ön Test, KTSON: Kontrol Grubu Tutum Son Test, TÖNTOP: Tutum Ön Toplam, TSONTOP: Tutum Son Toplam

12. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür. 12. Sınıf deney ve kontrol grubu KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. 12. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin normal dağılım eğrileri.

Alt problem 3c) (i) Deney grubu 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(ii) Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(iii) Deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

12. Sınıf öğrencilere uygulanan KTÖ puanları normal dağılım göstermediği için t-testinin alternatifi nonparametrik testlerden bağımlı gruplara ilişkin Wilcoxon

işaretli sıralar testi ve bağımsız gruplara ilişkin Mann - Whitney U testi uygulanmıştır.

Karışım lar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması ile derslerin anlatıldığı 12. sınıf deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki 12. sınıf öğrencilerin, uygulamalar sonunda KTÖ ön test son test puanları arasındaki değişimler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir. KTÖ puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 50’de verilmiştir.

Tablo 50

12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test Son Test	n	Sıra Ortalaması (SO)	Sıra Toplamı	z	p
Deney	Negatif Sıra	32	40,63	1300	-8,308*	0,000
	Pozitif Sıra	120	86,07	10328		
	Eşit	11				
Kontrol	Negatif Sıra	77	75,69	5829	-0,914*	0,360
	Pozitif Sıra	82	84,04	6892		
	Eşit	4				

**Sonuç Negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.*

Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,308$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=40,63$; Son test $SO_{Deney}=86,07$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre çok yüksek bir fark çıkmıştır.

Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KTÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z=-0,914$; $p>0,05$). Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=75,69$; Son test $SO_{Kontrol}=84,04$) arasındaki fark, deney grubu KTÖ ön test son test sıra ortalamaları arasındaki farka göre oldukça düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemin Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu öğrencilerine göre çok düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 12. sınıf öğrencilerin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 51’de verilmiştir.

Tablo 51

12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
Deney	Ön test	163	26263	161,12	12897	-0,456	0,648
Kontrol		163	27039	165,88			
Deney	Son test	163	29737	182,44	10198	-3,629	0,000
Kontrol		163	23564	144,56			

Deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=12897$; $p>0,05$). Bu sonuç, deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesinde kimya dersine yönelik tutumlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KTÖ ön test sıra ortalama değerlerinin de ($SO_{Deney}=161,12$; $SO_{Kontrol}=165,88$) birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=10198$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KTÖ son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=182,44$; $SO_{Kontrol}=144,56$) arasında da yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olduğu söylenebilir.

Etkileşimli Defter uygulamasına göre KTÖ puanlarının sınıf düzeyleri arasındaki farka ilişkin bulgular. Deney grupları olarak belirlenen 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna ilişkin bulgular Tablo 52’de verilmiştir.

Tablo 52

Deney Grubu 10 ve 12. Sınıf KTÖ Puanlarına İlişkin Mann – Whitney U Testi Sonuçları

Sınıf	Test	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması (SO)	U	Z	p
10. Sınıf	Ön test	95	11187	117,76	6627	-1,930	0,054
12. Sınıf		163	22224	136,34			
10. Sınıf	Son test	95	11599	113,24	6198	-2,673	0,008
12. Sınıf		163	21813	138,98			

Deney grubu 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=6627$; $p>0,05$). Fakat anlamlılığa çok yakın bir değer çıkmıştır. KTÖ ön test sıra ortalama değerleri dikkate alındığında ($SO_{10.sınıf}=117,76$; $SO_{12.sınıf}=136,34$) 12. sınıflar lehine daha yüksek bir değer olduğu görülmektedir. Bu da 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesindeki kimya tutumlarının 10. sınıflara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Deney grubu 10 ve 12. sınıf KTÖ son test puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=6198$; $p<0,05$). KTÖ son test sıra ortalamaları ($SO_{10.sınıf}=113,24$; $SO_{12.sınıf}=138,98$) arasında da 12. sınıflar lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına 10. sınıflara göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

Korelasyon Analizi Bulguları

Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin kimya motivasyonları ve kimya tutumları ile KBT puanları arasındaki korelasyon analizi. Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin Kimya Motivasyonları ve Kimya Tutumları ile KBT puanları arasında ne derece bir ilişki olduğunu belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizine ilişkin bulgular Tablo 53'te verilmiştir.

Tablo 53

Öğrencilerin Kimya Motivasyonları ve Kimya Tutumları ile KBT Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Ölçek		KBT Son Test	Tutum Son Test	Motivasyon Ön Test	Tutum Ön Test
Motivasyon Son Test	<i>r</i>	0,205	0,716	0,787	
	<i>p</i>	0,000	0,000	0,000	
	<i>N</i>	258	258	258	
Tutum Son Test	<i>r</i>	0,310			0,857
	<i>p</i>	0,000			0,000
	<i>N</i>	258			258
KBT Ön Test	<i>r</i>	0,885			
	<i>p</i>	0,000			
	<i>N</i>	258			

($r=0,+1$)** ($p<0,05$)*

Öğrencilerin kimya motivasyonları ile son test KBT puanları arasında zayıf bir ilişki vardır ($r=0,2-0,40$). Yine öğrencilerin kimya tutumları ile son test KBT puanları arasında zayıf bir ilişki vardır ($r=0,2-0,40$). Öğrencilerin kimya tutumları ile kimya motivasyonları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KMÖ ön test puanları ile KMÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Yine öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KTÖ ön test puanları ile KTÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT ön test puanları ile son test puanları arasında da çok güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$).

Deney grubu 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre KMÖ ve KTÖ ile KBT puanları arasındaki korelasyon analizi. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 10 ve 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT, KMÖ ve KTÖ puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır.

10. Sınıflar arasındaki korelasyon analizi bulguları. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT, KMÖ ve KTÖ puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizine ilişkin sonuçlar Tablo 54'te verilmiştir.

Tablo 54

10. Sınıf Deney Grubu Öğrencilerinin KBT, KMÖ ve KTÖ Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Ölçek		KBT Son Test	Tutum Son Test	Motivasyon Ön Test	Tutum Ön Test
Motivasyon Son Test	<i>r</i>	0,511	0,709	0,830	
	<i>p</i>	0,000	0,000	0,000	
	<i>N</i>	95	95	95	
Tutum Son Test	<i>r</i>	0,418			0,871
	<i>p</i>	0,000			0,000
	<i>N</i>	95			95
KBT Ön Test	<i>r</i>	0,787			
	<i>p</i>	0,000			
	<i>N</i>	95			

($r=0,+1$)** ($p<0,05$)*

10. Sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonları ile son test KBT puanları arasında orta derecede ilişki vardır ($r=0,40-0,70$). Yine öğrencilerin kimya tutumları ile son test KBT puanları arasında da orta derecede bir ilişki vardır ($r=0,40-0,70$). Öğrencilerin kimya tutumları ile kimya motivasyonları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KMÖ ön test puanları ile KMÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Yine öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KTÖ ön test puanları ile KTÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT ön test puanları ile son test puanları arasında da güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$).

12. Sınıflar arasındaki korelasyon analizi bulguları. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT, KMÖ ve KTÖ puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizine ilişkin sonuçlar Tablo 55'te verilmiştir.

12. Sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonları ile son test KBT puanları arasında çok zayıf bir ilişki vardır ($r<0,20$). Öğrencilerin kimya tutumları ile son test KBT puanları arasında ise zayıf derecede bir ilişki vardır ($r=0,20-0,40$). Öğrencilerin kimya tutumları ile kimya motivasyonları arasında orta derecede bir ilişki vardır ($r=0,4-0,70$). Öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KMÖ ön test puanları ile KMÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Yine öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KTÖ ön test puanları ile KTÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$).

Öğrencilerin, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT ön test son test puanları arasında da güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$).

Tablo 55

12. Sınıf Deney Grubu Öğrencilerinin KBT, KMÖ ve KTÖ Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Ölçek		KBT Son Test	Tutum Son Test	Motivasyon Ön Test	Tutum Ön Test
Motivasyon Son Test	<i>r</i>	0,142	0,683	0,736	
	<i>p</i>	0,071	0,000	0,000	
	<i>N</i>	163	163	163	
Tutum Son Test	<i>r</i>	0,294			0,816
	<i>p</i>	0,000			0,000
	<i>N</i>	163			163
KBT Ön Test	<i>r</i>	0,848			
	<i>p</i>	0,000			
	<i>N</i>	163			

($r=0,+1$)** ($p<0,05$)*

Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüşleri

Alt problem 4. Öğretmenlerin Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin görüşleri nasıldır?

Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere ilişkin görüşlerini belirlemek için hazırlanan Etkileşimli Defter Görüş Anketine katılan öğretmenlerin ankete verdikleri cevaplardan içerik analizi yöntemi ile alt temalar oluşturularak analizler yapılmıştır.

EDGÖA1'ne katılan öğretmenlerin demografik özelliklerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56

Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine İlişkin Betimsel İstatistikler

	Yaş	N	%
Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Dağılımı	25-35	51	45
	36-45	47	41
	46 üstü	16	14
	Toplam	114	100
	Cinsiyet	N	%
Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	Kadın	35	31
	Erkek	79	69
	Toplam	114	100
	Okul	N	%
Öğretmenlerin Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımları	Üniversite	105	92
	YüksekLisans	9	8
	Toplam	114	100
	Yıl	N	%
Öğretmenlerin Hizmet Yıllarına Göre Dağılımı	1-5	24	21
	6-15	46	40
	16-25	34	30
	25 üstü	10	9
	Toplam	114	100

Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere ilişkin görüşlerinden oluşan betimsel istatistikler Tablo 57’de verilmiştir.

Etkileşimli Defter yeni kullanılmaya başlanan bir uygulama olduğu için öğretmenlerin büyük çoğunluğu bu uygulamayı ortalama 2-3 yıldır kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler genel olarak (%63) Etkileşimli Defteri iyi derecede etkili olarak kullanabildiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenler genel olarak Etkileşimli Defter kullanımının öğrenme-öğretme süreçlerine katkı sağladığını (%94) ve okullarda yaygınlaştırılması gerektiğini (%90) düşünmektedirler. Buna karşın öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%92) Etkileşimli Deftere ilişkin herhangi bir hizmet içi eğitime katılmadığı ve Etkileşimli Defter kullanımı sürecinde bazı sorunlarla karşılaştıklarını (%51) belirtmişlerdir.

Tablo 57

Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere ilişkin Görüşlerinin Betimsel İstatistiği

Sorular	Cevaplar		
	Yıl	N	%
Öğretmenlerin Etkileşimli Defteri Kaç Yıldır Kullandıklarına İlişkin İstatistikler	1	31	27
	2	32	28
	3	36	32
	4	14	12
	Toplam	114	100
Genel Olarak Etkileşimli Defteri Etkili Olarak Kullanabiliyor musunuz?	Görüş	N	%
	İyi	63	55
	Orta	50	44
	Kötü	1	1
	Toplam	114	100
Genel Olarak Etkileşimli Defterin Öğrenme ve Öğretme Süreçlerine Katkı Sağladığını Düşünüyor musunuz?	Görüş	N	%
	Evet	107	94
	Hayır	7	6
	Toplam	114	100
	Görüş	N	%
Etkileşimli Defter Sizce Yaygınlaştırılmalı mıdır?	Evet	103	90
	Hayır	11	10
	Toplam	114	100
	Görüş	N	%
	Evet	9	8
Etkileşimli Defter Kullanımına İlişkin Hizmet İçi Eğitimlere/Kurslara Katıldınız mı?	Hayır	105	92
	Toplam	114	100
	Görüş	N	%
	Evet	58	51
	Hayır	56	49
Etkileşimli Defter Kullanımı Sürecinde Sorunlarla Karşılaşıyor musunuz?	Toplam	114	100

EDÖGA1'den elde edilen verilerden içerik analizi yöntemiyle oluşturulan alt temalara ilişkin öğretmenlerin görüşlerinin frekansları hesaplanmıştır. Öğretmenlerin Etkileşimli Defter uygulamalarında karşılaştıkları sorunlara ilişkin istatistikler Tablo 58'de verilmiştir.

Tablo 58

Öğretmenlerin Etkileşimli Defter Uygulamalarında Karşılaştıkları Sorunlar

Temalar	Kodlar	N	%
Detaylı Bilgi Olması	Detaylı bilimsel bilginin olması	6	45
	Öğrenciyi tembelleştirmesi	6	
	Öğrencinin yazacağı boşlukların az oluşu	10	
	Soruların kolaydan zora doğru olmaması	2	
	Soru sayısının az olması	2	
Teknik Aksaklıklar	Işık yansımaları ve ses yetersizliği	4	21
	Akıllı tahtanın bozulması ile zaman kaybı	4	
	Sunumları akıllı tahtada açacak programların olmaması	4	
Defter İçeriğinin Yetersizliği	Etkileşimli Defterin içeriğinin yetersiz hazırlanmış olması	8	34
	Sınıf seviyelerine uygun hazırlanmaması	6	
	Materyal çeşitliliğinin azlığı	6	
Toplam		58	100

Öğretmenlerin 56'sı (%49) Etkileşimli Defter uygulamaları sürecinde herhangi bir sorun ile karşılaşmadıklarını ifade etmelerine karşın, 58'i (%51) ise bazı sorunlarla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlar üç temel başlık altında toplanmaktadır. Bunlar detaylı bilgi olması, teknik aksaklıklar, defter içeriğinin yetersizliğidir. Öğretmenlerin karşılaştığı sorunların en başında; Etkileşimli Defterde gereğinden fazla bilimsel bilginin yer alması, öğrencinin yazacağı boşlukların az olması ve soru sayısının azlığı gibi sorunlar karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca ışık yansımaları ve ses yetersizliği, akıllı tahtanın bozulması ile zaman kaybının olması ve bazı sunumların akıllı tahtada açılmaması yönleri ile teknik sıkıntıların yaşanabilmesidir. Bunlara ek olarak; materyal çeşitliliğinin az oluşu (Video, animasyon gibi), Etkileşimli Defterin her sınıfın seviyesine uygun olarak hazırlanmamış olması ve defter içeriğinin yetersizliği gibi sorunlarla da karşılaşmaktadır.

Öğretmenlerin Etkileşimli Defter uygulamalarının olumlu etkilerine ilişkin görüşleri Tablo 59'da verilmiştir.

Tablo 59

Öğretmenlerin Etkileşimli Defter Uygulamalarının Olumlu Etkilerine İlişkin Görüşleri

Temalar	Kodlar	N	%
Etkili Materyal	Defter ve kitabı tek materyalde sunması	14	33
	Görsel zekaya hitap etmesi	12	
	Not tutma kolaylığı sunması	12	
Motivasyon	Derse aktif katılım sağlıyor	14	25
	Derse odaklanmayı ve dikkatleri topluyor	14	
	Derse yönelik ilgi ve isteği artırıyor	10	
Tutum	Dersler daha zevkli, eğlenceli ve akıcı geçiyor	9	23
	Öğrencilere dersi sevdireyor ve sıkılmayı önüyor	7	
Zamandan Kazanç	Kısa sürede daha verimli ders anlatımı sağlıyor	13	19
	Daha çok soru çözümü ve etkinlik için vakit oluyor	9	
Toplam		114	100

Öğretmenler Etkileşimli Defteri genel olarak birçok yönden etkili bir materyal olarak görmektedir. Öğretmenlerin Etkileşimli Defteri olumlu gördükleri yönleri; etkili materyal, motivasyon, tutum ve zamandan kazanç alt başlıkları altında toplanmaktadır. Etkili bir materyal olması yönüyle olumlu etkilerinden en dikkat çeken yönü, öğrenciye defteri ile ilgili dersin kitabını tek materyalde kullanma olanağı sunmasıdır. Yani öğrenci tek materyal ile hem kitaptaki bilgileri ve görselleri hem de öğretmeni ile derste işlediği konuları bir arada kullanmış olacaktır. Ayrıca görsel zekaya hitap etmesi ve not tutma kolaylığı sunması yönüyle de Etkileşimli Defteri etkili bir materyal olarak görmektedirler. Öğretmenler Etkileşimli Defterin öğrencilerin derse aktif katılımını sağlaması, öğrencilerin derse odaklanması ve dikkatlerini toplamasını sağlayarak öğrenci motivasyonunu arttırdığını düşünmektedirler. Öğretmenler Etkileşimli Defterin öğrencilerin derse yönelik ilgi ve isteğini artırması, derste sıkılma olmaması, dersi sevdirmesi ve derslerin daha zevkli, eğlenceli ve akıcı geçmesini sağlayarak öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini düşünmektedirler. Ayrıca Etkileşimli Defterler ile kısa sürede daha verimli ders anlatımı gerçekleştirilmesi ile zamandan kazanç sağlanarak, daha çok etkinlik ve soru çözümü yapılabilir.

Etkileşimli Defter uygulamalarının öğrenme öğretme sürecinde daha verimli nasıl kullanılabileceğine ilişkin öğretmen görüşleri Tablo 60'ta verilmiştir.

Tablo 60

Etkileşimli Defterin Daha Verimli Nasıl Kullanılabileceğine İlişkin Öğretmenlerin Görüşleri

Öğretmen Görüşleri	N	%
Etkileşimli Defter bir kurul tarafından sürekli yenilenerek geliştirilmeli, günün şartlarına göre güncellenmeli ve kullanımı yaygınlaştırılmalı	34	31
Konuların sonunda kolaydan zora doğru daha fazla konu testleri olmalı ve defterin içeriği sınıf seviyelerine göre hazırlanmalı	29	25
Video, animasyon ve görseller daha fazla olmalı	26	23
Öğretmenin öğrenciye yazdıracağı boşluklar daha fazla olmalı	25	22
Toplam	114	100

Öğretmenler Etkileşimli Defterin bir kurul tarafından sürekli yenilenerek geliştirilmesi, günün şartlarına uygun olacak şekilde güncellenmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca, konuların sonunda kolaydan zora doğru daha fazla konu testlerinin olması ve Etkileşimli Defter içeriğinin sınıf seviyelerine göre hazırlanması, video, animasyon ve görsellerin artırılması, öğretmenin öğrenciye yazdıracağı boşlukların daha fazla olması gerektiği yönünde görüş belirtmişlerdir.

Lise Öğrencilerinin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüşleri

Alt problem 5. Öğrencilerin Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin görüşleri nasıldır?

Lise öğrencilerine uygulanan Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketinden (EDÖGA2) içerik analizi yöntemi ile analizler yapılarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Lise öğrencilerinin Etkileşimli Deftere ilişkin demografik görüşlerinin betimsel istatistikleri Tablo 61’de verilmiştir.

Tablo 61

Lise Öğrencilerinin Etkileşimli Deftere İlişkin Görüşlerinin Betimsel İstatistikleri

Sorular	Cevaplar	N	%
	Hiç kullanmadım	213	83
Etkileşimli Defteri kaç Yıldır Kullanıyorsunuz?	1 Yıl	25	10
	2-3 Yıl	19	7
	Toplam	258	100
Genel Olarak Etkileşimli Defter Uygulamasını Nasıl Buluyorsunuz?	İyi	206	80
	Orta	47	18
	Kötü	5	2
	Toplam	258	100
Genel Olarak Etkileşimli Defter Dersleri Daha İyi Anlamanıza Katkı Sağlıyor mu?	Evet	244	95
	Hayır	14	5
	Toplam	258	100
Etkileşimli Defter Yaygınlaştırılmalı mıdır?	Evet	242	94
	Hayır	16	6
	Toplam	258	100
Eğitim Sürecinizde Etkileşimli Defter Kullanımına İlişkin Daha önce Bilgilendirmeler Yapıldı mı?	Evet	15	6
	Hayır	243	94
	Toplam	258	100
Öğrenme-Öğretme Sürecinde Etkileşimli Defter Uygulamasına İlişkin Sorunlarla Karşılaştınız mı?	Evet	12	5
	Hayır	246	95
	Toplam	258	100

EDÖGA2'den alınan verilere göre; öğrencilerin büyük çoğunluğu (%83) daha önceki eğitim süreçlerinde Etkileşimli Defter uygulamasını hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç Etkileşimli Defter uygulamasının henüz okullarda yaygın olarak kullanılmadığını göstermektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı (%80) Etkileşimli Defter uygulamasının iyi bir uygulama olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%95), Etkileşimli Defterin dersleri daha iyi anlamalarına katkı sağladığını düşünmektedir. Yine ankete katılan öğrenciler (%94) öğrenme-öğretme süreçlerinde Etkileşimli Defter uygulamasının yaygınlaştırılması taraftarıdır. Daha önceki eğitim-öğretim süreçlerinde öğrencilerin büyük çoğunluğuna (%94) Etkileşimli Defter uygulamalarına ilişkin herhangi bir bilgilendirme yapılmadığı ortaya çıkmıştır. Etkileşimli Defter uygulaması sürecinde

öğrencilerin çok büyük bir çoğunluğu (%95) herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir.

Etkileşimli Defterin öğrencilere ilginç gelen yönlerine ilişkin görüşlerinden oluşan kodların frekansları Tablo 62’de verilmiştir.

Tablo 62

Etkileşimli Defterin Öğrencilere En İlginç Gelen Yönlerine İlişkin Sonuçlar

Temalar	Öğrencilerin Görüş Kodları	N	%
Verimlilik	Öğrencinin ve öğretmenin yazı yazmasını azaltması	35	34
	Daha kısa sürede daha verimli ders işlenmesi	28	
	Zamandan kazanç sağlaması	26	
Motivasyon	Derse aktif katılım sağlaması	22	22
	Özet bilgiler sunması	20	
	Derse motivasyonu artırması	16	
Öğrenme	Videolu deneylerle ve görsellerle görsel algıya hitap etmesi	40	22
	Daha iyi öğrenmeye ve kavramaya katkı sağlaması	17	
Tutum	Dersin daha akıcı, eğlenceli, zevkli, anlaşılır olması	30	19
	Dersin sıkıcı olmadan geçmesi	19	
	Görüş bildirmeyen	15	
Toplam		258	100

EDÖGA2’den elde edilen verilerden alt temalar oluşturulmuştur. Bu temalara göre öğrencilerin görüşlerinden oluşan kodların frekans tabloları yapılmıştır. Etkileşimli Defterin öğrencilere ilginç gelen yönlerine ilişkin görüşleri verimlilik, motivasyon, öğrenme ve tutum temaları altında toplanmıştır. Öğrenciler Etkileşimli Defterin daha kısa sürede verimli ders işlenmesini sağlaması, öğretmenin ve öğrencinin yazı yazmasını azaltarak zamandan kazanç sağlaması yönleri ile verimli bir materyal olarak görmektedirler. Öğrenciler Etkileşimli Defterin derse aktif katılım sağlaması, özet bilgiler sunması, derse yönelik katılımı artırarak motivasyonu artırması yönüyle ilginç bir materyal olarak görmektedirler. Yine öğrenciler Etkileşimli Defterin videolu deneylerle ve görsellerle görsel algıya hitap ederek daha iyi bir öğrenme ve kavrama sağladığını düşünmektedirler. Öğrenciler Etkileşimli Defterler ile dersin daha akıcı, eğlenceli, zevkli geçtiğini, konuların daha anlaşılır olduğunu ve derslerde sıkılmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuca göre Etkileşimli Defterlerin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin Etkileşimli Defter uygulamalarının olumlu etkilerine yönelik görüşlerinden oluşan frekans sonuçları Tablo 63’te verilmiştir.

Tablo 63

Etkileşimli Defterin Öğrencilere Olumlu Yönlerine İlişkin Sonuçlar

Ana Tema	Alt Tema	Kodlar	N	%
Başarı	Öğrenmede kalıcılık	Kalıcı öğrenme	20	12
		Verimli ders işleme	11	
	Görsel materyallerin kullanılması	Deney videoları	12	8
		Görsellerle görsel zekaya hitap etmesi	9	
		Düzenli bir ders defteri sunması	21	
	Kolay öğrenme ve kavrama	Defterdeki bilgilerin özet şeklinde olması	18	26
		Ders tekrarı yapmada kolaylık sağlaması	15	
		Hem kitap hem defter yerine geçmesi	12	
	Başarı Toplam		118	46
Motivasyon	Dikkati toplamayı	Derse odaklanma	10	7
		Derste dikkatlerin dağılmaması	7	
	Derse aktif katılımı sağlaması	Öğrencinin derse aktif katılımcı olması	8	6
		Derslerin öğrenci merkezli işlenmesi	7	
	Motivasyon Toplam		32	12
Tutum	Kitap ve defter yerine geçmesi	İlgi çeken bir ders defterinin olması	7	6
		Derse yönelik ilgi ve isteği artırması	8	
	Pratik ve zevkli olması	Dersin daha akıcı geçmesi	7	7
		Dersin eğlenceli ve zevkli geçmesi	6	
		Derste sıkılma olmaması	5	
Tutum Toplam		33	13	
Zaman	Zamanı etkin kullanım	Zamandan kazanç sağlaması	23	17
		Daha çok soru çözme imkanı	20	
	Etkinlik yapma	Yazı yazmayı azaltması	10	7
		Daha çok etkinlik yapılması	7	
	Zaman Toplam		60	23
	Genel Toplam		258	100

Öğrencilerin Etkileşimli Defterin olumlu yönlerine ilişkin görüşleri başarı, motivasyon, tutum ve zaman ana temalarından oluşmaktadır. Etkileşimli Defterler ile derslerde daha çok görsel materyallerin kullanılabilmesi, dersin videolu deneylerle desteklenmesi ile konuların daha çabuk öğrenilmesini ve kavranmasını sağlayarak öğrenmede kalıcılığı arttırmaktadır. Ayrıca Etkileşimli Defterler öğrenciye düzenli bir ders defteri sunması, defterde yer alan bilgilerin özet şeklinde olması, ders tekrarı yapmada kolaylık sağlaması ve hem kitap hem defter yerine geçmesi yönleri ile öğrenci başarısına olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Etkileşimli Defterler öğrencinin derse yönelik dikkatini ve derse odaklanmasını sağlamakta ve öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı sunarak öğrencinin derse aktif katılımını teşvik etmektedir. Bunun sonucu olarak derse odaklanan ve aktif katılım gösteren öğrencinin derse yönelik motivasyonu da yüksek olmaktadır. Etkileşimli

Defterin kitap ve defter yerine geçmesi ile öğrencinin ilgisini çeken bir defterinin olması öğrencide derse yönelik ilgi ve isteği arttırmaktadır. Ayrıca derslerin daha akıcı, eğlenceli ve zevkli geçmesiyle öğrenciler derslerde sıkılmamaktadır. Bu etkenlere bağlı olarak öğrencinin ilgili derse yönelik tutumları da artmaktadır. Etkileşimli Defterler öğrencinin yazı yazmasını azaltarak zamandan kazanç sağlamaktadır. Kazanılan bu zamanda derslerde daha çok tartışma, soru çözme ve etkinlik yapılabilmektedir.

Öğrencilerin Etkileşimli Defter kullanımında karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşlerinin frekansları Tablo 64'te verilmiştir.

Tablo 64

Öğrencilerin Etkileşimli Defter Kullanımında Karşılaştıkları Sorunlara İlişkin Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	N	%
Herhangi bir sorunla karşılaşmadım	246	95
Öğrencinin doldurması için az boşluk bırakılmış olması	5	2
Yazarak öğrenmeye engel olabileceğini düşünüyorum	4	2
Etkileşimli Defterde bilimsel bilginin eksik kalabileceğini düşünüyorum	3	1
Toplam	258	100

Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%95) Etkileşimli Defter kullanımında herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir. Toplamda 12 öğrenci; öğrencinin doldurması için az boşluk bırakılması, yazarak öğrenmeye engel olması ve Etkileşimli Defterde bilimsel bilginin eksik olması yönlerinden sorunlar ile karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin Etkileşimli Defterin olumsuz olabilecek etkilerine ilişkin görüşlerinin frekansları Tablo 65'te verilmiştir.

Öğrencilerin büyük bir oranı (%72) Etkileşimli Defter uygulamasının olumsuz herhangi bir etkisinin olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı (%12) yazarak öğrenmeye engel olabileceğini, bir kısmı da (%9) teknolojik aletlerin bozulmasının derslerde aksamalara neden olabileceğini ve diğer bir kısmı da (%7) defterde hazır bilgilerin olmasının öğrenciyi tembelliğe sevk edebileceğini düşünmektedir.

Tablo 65

Öğrencilerin Etkileşimli Defterin Olumsuz Olabilecek Etkilerine İlişkin Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	N	%
Olumsuz bir etkisinin olacağını düşünmüyorum	186	72
Yazarak öğrenmeye engel olabileceğini düşünüyorum	31	12
Bilimsel bilgi yetersizliği, soru sayısının azlığı ve teknolojik aletlerin bazen bozulmasının derslerde aksamalara neden olması	24	9
Öğrenciyi tembelliğe sevk edebilir	18	7
Toplam	258	100

Etkileşimli Defter uygulamalarının öğrenme-öğretme süreçlerinde daha verimli nasıl kullanılabileceğine ilişkin öğrencilerin görüşlerinden oluşan alt temaların frekansları Tablo 66'da verilmiştir.

Tablo 66

Etkileşimli Defterin Öğrenme Öğretme Süreçlerinde Daha Verimli Nasıl Kullanılabileceğine İlişkin Öğrencilerin Görüşleri

Öğrencilerin Görüşleri	N	%
Yeterince verimli olduğunu düşünüyorum	137	53
Her sınıfın ve dersin seviyesine göre düzenlenmeli ve yaygınlaştırılmalı	36	14
Konuların içine ve ünite sonuna daha fazla soru ve etkinlik eklenmeli	33	13
Öğrencinin yazacağı boşluklar artırılmalı	21	8
Video ve görseller daha fazla olmalı ve öğrencinin tekrar izleyebilmesi için videolar bir internet sitesine de yüklenmeli	20	8
Akıllı tahtadaki yazılar rahat görülebilmesi için daha büyük olmalı ve defterdeki bilimsel bilgiler artırılmalı	12	5
Toplam	258	100

Öğrencilerin bir kısmı (%53) Etkileşimli Defter uygulamasının yeterince verimli olduğunu düşünmektedir. Diğer öğrenciler ise; Etkileşimli Defterin her sınıfın seviyesine göre düzenlenmesi, daha çok soru eklenmesi, öğrencinin yazacağı boşlukların daha fazla olması, ders esnasında izletilen videoların bir internet sitesine yüklenerek öğrencinin tekrar izlemesine olanak sağlanması, akıllı tahtadaki yazıların öğrenci tarafından rahat görülebilmesi için daha büyük puntolarla yazılması gerektiği yönünde görüşler bildirmişlerdir.

Öğretmen ve öğrencilerin Etkileşimli Deftere ilişkin görüşlerinin karşılaştırmalı betimsel istatistikleri Tablo 67'de verilmiştir.

Tablo 67

Öğretmen ve Öğrencilerin Etkileşimli Deftere ilişkin Görüşlerinin Karşılaştırmalı Betimsel İstatistikleri

Sorular	Görüşler	Öğretmen		Öğrenci	
		N	%	N	%
Genel olarak Etkileşimli Defteri etkili olarak kullanabiliyor musunuz ve nasıl buluyorsunuz?	İyi	63	55	206	80
	Orta	50	44	47	18
	Kötü	2	2	5	2
Etkileşimli Defter öğrenme-öğretme süreçlerinde dersleri daha iyi anlamaya katkı sağlıyor mu?	Evet	107	94	244	95
	Hayır	7	6	14	5
Etkileşimli Defter sizce yaygınlaştırılmalı mıdır?	Evet	103	90	242	94
	Hayır	11	10	16	6
Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin hizmet içi eğitimlere/kurslara ve bilgilendirmelere katıldınız mı?	Evet	9	8	15	6
	Hayır	105	92	243	94
Etkileşimli Defter kullanımı sürecinde sorunlarla karşılaşılıyor musunuz?	Evet	58	51	12	5
	Hayır	56	49	246	95

Genel olarak öğretmenler (%55) ve öğrenciler (%80) Etkileşimli Defteri iyi ve etkili bir uygulama olarak görmektedir. Öğretmenlerin (%44) ve öğrencilerin (%18) bir kısmı Etkileşimli Defteri orta derecede etkili bir uygulama olarak görmektedir. Bu sonuç öğretmenlerin ve öğrencilerin Etkileşimli Defter uygulamasını başarılı bir materyal olarak gördüklerini ortaya çıkarmıştır. Öğretmenler (%94) ve öğrenciler (%95) genel olarak Etkileşimli Defterin öğrenme ve öğretme süreçlerine katkı sağladığını ve derslerin daha iyi anlaşılmasına olumlu yönde etki ettiğini düşünmektedirler. Bu sonuca göre hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından Etkileşimli Defterin öğrenme ve öğretme süreçlerine katkı sağlayan etkili bir uygulama olduğu söylenebilir. Yine buna bağlı olarak hem öğretmenler (%90) hem de öğrenciler (%94) Etkileşimli Defterin yaygınlaştırılması taraftarıdır. Buna karşın Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin öğretmenlerin (%92) eğitimlere ve öğrencilerin (%94) bilgilendirmelere katılmadıkları tespit edilmiştir. Etkileşimli Defter kullanımı sürecinde öğretmenler (%49) ve öğrenciler (%95) herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin Etkileşimli Defter uygulamalarının olumlu etkilerine ilişkin görüşlerinin karşılaştırmalı istatistikleri Tablo 68'de verilmiştir.

Tablo 68

Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Etkileşimli Defter Uygulamalarının Olumlu Etkilerine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırmalı İstatistikleri

Temalar	Kodlar	Öğretmen		Öğrenci	
		N	%	N	%
Etkili Materyal – Başarı	Defter ve kitabı tek materyalde sunuyor	14	12	12	5
	Ders tekrarında ve not tutmada kolaylık	12	11	15	6
	Görsel zekaya hitap etmesi	12	11	9	3
	Toplam	38	33	36	14
Motivasyon	Derse aktif katılım sağlıyor	14	12	8	3
	Derse odaklanmayı ve dikkatleri topluyor	14	12	17	7
	Toplam	28	25	25	10
Tutum	Derse yönelik ilgi ve isteği artırıyor	10	9	8	3
	Dersler daha zevkli, eğlenceli ve akıcı geçiyor	9	8	6	2
	Derste sıkılma olmuyor ve derse sevdiniyor	7	6	5	2
	Toplam	26	23	19	7
Zamandan Kazanç	Kısa sürede daha verimli ders anlatımı sağlıyor	13	11	23	9
	Daha çok soru çözümü ve etkinlik yapıyor	9	8	27	10
	Toplam	22	19	50	19
Genel Toplam		114	100	130	50

Öğretmenler ve öğrenciler Etkileşimli Deftere ilişkin olumlu yönde birçok benzer görüşler ifade etmişlerdir. Bunlar; etkili materyal-başarı, motivasyon, tutum ve zamandan kazanç temaları altında toplanmaktadır. Hem öğretmenler (%33) hem de öğrenciler (%14) Etkileşimli Defteri, defter ve kitabı tek materyalde toplaması, ders tekrarında ve not tutmada kolaylık sağlaması ve görsel zekaya hitap etmesi yönleri ile başarıyı arttıran etkili bir materyal olarak görmektedirler. Öğretmenler (%25) ve öğrenciler (%10) Etkileşimli Defterin derslerde dikkatleri toplayarak derse odaklanmayı ve derse aktif katılımı sağlaması yönüyle öğrenci motivasyonuna katkı sağladığını düşünmektedirler. Yine öğretmenler (%23) ve öğrenciler (%7) Etkileşimli Defterin derslere yönelik ilgi ve isteği arttırdığı, derslerin daha zevkli, eğlenceli ve akıcı geçmesini sağladığı, derste sıkılma olmadığı, derse sevdirdiği ve bunun sonucu olarak öğrencilerin derse yönelik tutumlarında olumlu yönde değişimler olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen (%19) ve öğrenciler (%19) Etkileşimli Defterin kısa sürede daha verimli ders işlenmesini sağlayarak zamandan kazanç sağladığını ve kazanılan bu zamanda daha çok soru çözümü ve etkinlik yapılabildiğini ifade etmişlerdir.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara göre geliştirilen öneriler bu bölümde yer almaktadır.

Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada; Etkileşimli Defter uygulamalarının lise öğrencilerinin “Karışım” konusunu anlamalarına, akademik başarılarına, kimya dersine yönelik motivasyonlarına ve tutumlarına etkisinin olup olmadığı incelenmiş ve Etkileşimli Defter uygulamasına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve sonuçlara ilişkin yorumlar aşağıda özetlenmiştir:

Öğrencilerin KBT puanlarına ilişkin sonuçlar. Öğrencilerin karışım konusunu anlamalarına yönelik uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasının etkisi KBT ile belirlenmiştir. Öğrencilerin KBT puanlarından elde edilen analizlerden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Çalışmaya katılan öğrencilere karışım konusunu işlerken Etkileşimli Defter uygulanan deney grubundaki öğrencilerin KBT ön test son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark belirlenmiştir ($z = -13,333$; $p < 0,05$). Bu sonuçtan yola çıkarak Etkileşimli Defter uygulamasının, öğrencilerin kimya dersinde karışım konusunu anlamalarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney} = 0$; Son test $SO_{Deney} = 118,5$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Çalışmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KBT ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z = -10,253$; $p < 0,05$). Geleneksel öğretimde de bir öğretim yapıldığı için öğrencilerin ön test son test puanları arasında anlamlılık çıkması doğal bir sonuçtur. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol} = 61,55$; Son test $SO_{Kontrol} = 112,60$) arasındaki fark, deney grubu KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; öğrencilerin karışım

konusunu anlamalarında geleneksel yöntemin Etkileşimli Defter uygulamasına göre düşük düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

c) Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı yapılan Mann – Whitney U testi ile belirlenmiştir. Öğrencilerin KBT son test puanları arasında uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($U=26153$; $p<0,05$). Deney grubu öğrencilerinin KBT son test puanlarının sıra ortalaması ($SO_{Deney}=286,13$) kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının sıra ortalamasından ($SO_{Kontrol}=230,87$) daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, öğrencilerin karışımlar konusunu anlamalarında Etkileşimli Defter uygulamasının, geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısının olduğunu göstermektedir. Teyfur (2009) da yaptığı araştırmasında bilgisayar destekli öğretim modelinin geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını arttırdığını belirlemiştir. Canlı (2009) çalışmasında, yapılandırmacı yaklaşım temeline dayanan 5E modeli uygulanan deney grubuna karşın geleneksel yöntem uyguladığı kontrol grubu öğrencilerinin son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlemiştir.

Fen ve Teknoloji derslerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretime göre akademik başarıyı arttırdığı belirlenmiştir (Güven ve Sülün, 2011). 5E modeline göre geliştirilen günlük yaşam konulu etkinliklerin öğrencilerin kimya derslerindeki başarılarını arttırdığı gözlenmiştir (Koçak ve Önen, 2012). Temeli yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olan 5E modeline göre öğrenci merkezli tasarlanan Etkileşimli Defterler öğrencilere daha çok görsellik ve etkinlikler sunmaktadır. Etkileşimli Defterler öğrencilerin derslerde gördükleri konuları günlük yaşam ile bağdaştırmalarını sağlamaya yardımcı olmaktadır. Bu uygulama ile hem kalıcı bir öğrenim hem de kimya derslerinde öğrenilen bilgilere yönelik günlük yaşamda farkındalıklar oluşturulmaktadır. Buna bağlı olarak da öğrencilerin akademik başarılarında olumlu yönde artışın olduğu gözlenmiştir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre KBT puanlarına ilişkin sonuçlar. 10. Sınıf KBT puanlarına ilişkin sonuçlar. 10. Sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarına yönelik uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasının etkisi KBT ile değerlendirilmiştir. KBT puanlarının analizlerinden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu 10. sınıf öğrencilerinin uygulamalar sonunda KBT ön test son test puanlarının değişimlerini belirlemek için uygulanan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,026$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik başarılarına pozitif yönde katkı sağladığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=0$; Son test $SO_{Deney}=43$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KBT ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-5,861$; $p<0,05$). Geleneksel öğretim yönteminin de 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına katkı yaptığı söylenebilir. Fakat kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=27,21$; Son test $SO_{Kontrol}=40,06$) arasındaki fark, deney grubu KBT ön test son test puanları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 10. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarında geleneksel yöntemin etkisi, Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu öğrencilerine göre daha düşük düzeyde olmuştur.

c) Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 10. sınıf öğrencilerinin KBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna göre deney ve kontrol grubu KBT son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=3380$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KBT son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=107,42$; $SO_{Kontrol}=83,58$) arasında da yüksek bir farkın olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarında geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısının olduğu söylenebilir.

Aydoğmuş (2008) 5E modeli ile geleneksel yöntemin deney ve kontrol grupları olarak belirlenen lise 2. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmada, 5E modeli uygulanan deney grubu öğrencilerinin başarılarına pozitif yönde etki ettiğini, tutum puanlarında ise gruplar arasında fark olmadığını belirlemiştir. Ergin (2009) lise 1. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada 5E Modeli ile öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin,

geleneksel öğretim yapılan kontrol grubundakilere göre akademik başarı ve hatırlama düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. 5E modeli öğrencinin öğrenmenin merkezine alındığı yöntemleri kapsamaktadır. Etkileşimli Defterler de öğrenciyi öğrenme sürecinde sürekli aktif ve öğrenmeye katılımcı kılmaktadır. Öğrenci öğrenme sürecinde ne kadar aktif olur ve öğrenmesinden sorumlu olursa akademik başarı da o derece yüksek olmaktadır.

12. Sınıf KBT puanlarına ilişkin sonuçlar. 12. Sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarına yönelik uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasının etkisi KBT ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin KBT puanlarının analizlerinden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar sonunda KBT ön test son test puanlarının değişimlerini belirlemek için uygulanan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-10,667$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik başarılarına pozitif yönde katkı sağladığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=0$; Son test $SO_{Deney}=76$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KBT ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,386$; $p<0,05$). Geleneksel öğretim yönteminin de 12. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına katkı yaptığı söylenebilir. Fakat kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=35,71$; Son test $SO_{Kontrol}=72,87$) arasındaki fark, deney grubu KBT ön test son test sıra ortalamaları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 12. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusunu anlamalarında geleneksel yöntemin, Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu öğrencilerine göre daha düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

c) Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 12. sınıf öğrencilerin KBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna göre KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir

($U=10381$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KBT son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=181,31$; $SO_{Kontrol}=145,69$) arasında da yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, 12. sınıf öğrencilerinin karışım konusunu anlamalarında Etkileşimli Defter uygulamasının geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

Önder (2011) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modelini uyguladığı çalışmada, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, son test puanlarında deney grubundaki öğrenciler lehine bir anlamlılık belirlemiştir. Etkili öğretim yöntemleri kullanarak fen başarısını yükseltmek, öğretmenin öğrenme sürecinde kılavuzluk ettiği ve öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol aldığı öğrenme ortamları oluşturmak fen eğitimcilerinin en önemli hedefleri arasındadır (Odom ve Kelly, 2001). Geleneksel öğretimde öğretmen bilgiyi aktaran öğrenci de bilgiyi alan konumundadır. Etkileşimli Defter uygulamaları ise öğretmenin öğrencilere kılavuzluk ettiği, öğrencinin öğrenmenin merkezinde olduğu ve öğrencinin derslerde daha aktif rol aldığı öğrenme ortamları sunmaktadır

Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT puanlarının sınıf düzeyleri arasındaki farka ilişkin sonuçlar. Deney grupları olarak belirlenen 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KBT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonuçlarına göre;

a) Deney grubu 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KBT ön test puanları arasında istatistiksel olarak 12. sınıflar lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=4504$; $p<0,05$). Bu sonuç 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin başlangıç KBT başarılarının aynı düzeylerde olmadığını göstermektedir. KBT ön test sıra ortalamaları dikkate alındığında ($SO_{10.sınıf}=95,41$; $SO_{12.sınıf}=149,37$), 12. sınıflar lehine daha yüksek bir değerin olduğu görülmektedir. Bu sonuç, uygulamalar öncesinde 12. sınıf öğrencilerinin karışım konusuna ilişkin bilgi düzeylerinin 10. sınıflara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. 12. Sınıfların yüksek çıkmasının nedeninin, karışım konusunu daha önce işlemiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

b) Deney grubu 10 ve 12. sınıf KBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=3985$; $p<0,05$). KBT son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{10.sınıf}=89,94$; $SO_{12.sınıf}=152,56$) arasında da 12. sınıflar lehine yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter

uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin karışımlar konusuna yönelik başarılarına 10. sınıflara göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

Etkin bir sınıf yönetimi becerisine sahip olan öğretmenlerin öğrencilerin akademik başarısını ve öğrenme motivasyonlarını etkilemesine yönelik öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrenmeye ayrılmış olan süreyi en iyi şekilde değerlendirmeleri büyük önem taşımaktadır (Gürkan ve Gökçe, 1999). Üniversitede İngilizce bölümü birinci sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada, akademik ders başarıları ile İngilizce dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmalar okul derslerine ilişkin geliştirilen tutumların öğrenme-öğretme süreçlerinde ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bir öğrencinin akademik ders başarısı, ilgili dersi sevmesi veya sevmemesi, derse ilgi duyması, derse katılması gibi birçok özelliğin etkileşimi ile oluşan sonuçtur (House ve Prison, 1998). Etkileşimli Defterler de öğrencilerin kimya dersine yönelik ilgisini arttırmakta, öğretmene ve öğrenciye derslerde zamandan kazanç sağlayarak daha çok soru çözülebilmesine ve etkinlikler yapılabilmesine olanak sunmakta ve bunun sonucu olarak akademik başarıyı da arttırmaktadır. Akademik başarıyı pozitif yönde etkilemesi (Alderman, 2004), öğrencinin öğrenmeye yönelik davranışlarını ilgili konuyu kavrama yönünde düzenlemesini sağlaması (Slavin, 2006), okulda daha fazla vakit geçirme isteği oluşturmaya ve öğrenciyi daha fazla öğrenmeye ve sınavlarda daha yüksek başarı göstermeye eğilimli kılması gibi yönleri motivasyonu, öğrenme öğretme süreçlerinin en önemli unsurlarından biri yapmaktadır (Sternberg ve Williams, 2009). Bu çalışma ile de Etkileşimli Defterlerin öğrencileri derslere daha ilgili kıldığı, kimyaya yönelik motivasyon ve tutumlarını arttırdığı ve bunun sonucu olarak da akademik başarılarına katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca zamandan kazanç sağlayarak daha fazla etkinlik yapma fırsatı sunduğu belirlenmiştir.

Yapılan birçok araştırmaya göre motivasyon öğrencilerin; akademik başarılarını ve ders çalışmaya yönelik isteklerini (Khalila, 2015; Linnenbrink ve Pintrich, 2002; Ratelle, Guay, Vallerand, Larose ve Senécal, 2007) etkilediği görülmüştür. Öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrencilerin motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenerek gerekli düzenlemelerin daha etkin ve verimli hale getirilmesi, öğrencilerin akademik başarıları açısından büyük önem taşımaktadır (Karataş ve Erden, 2012). Bayram (2001), dört değişik iletim biçiminin (klasik,

görsel, görsel-işitsel ve çok duyulu etkinleştirilmiş bilgi iletim biçimlerinin) öğrencilerin başarısına etkisini araştırdığı çalışmada, benzer özellikler taşıyan dört çalışma grubu kurmuştur. Birinci grupta (klasik bilgi iletim grubu) geleneksel öğretim yöntemi, ikincisinde (görsel bilgi iletim grubu) NASA eğitim merkezi tarafından hazırlanan özel posterler kullanılan öğretim yöntemi, üçüncü grupta ise (görsel-işitsel bilgi iletim grubu) CD-ROM kaynakları öğretimi ile ders anlatılmıştır. Dördüncü grupta (çok duyulu etkinleştirilmiş bilgi iletim grubu) da posterler ve CD-ROM öğretim kaynakları ile öğretim yapılmıştır. Çalışma sonucuna göre, klasik bilgi iletim biçimi ile ders anlatılan birinci grubun akademik başarısı diğer gruplardan daha düşük seviyede çıkmıştır. Buna karşın görsel-işitsel (CD-ROM) bilgi iletim biçimi ve çok duyulu etkinleştirilmiş (CD-ROM ve poster) bilgi iletim yönteminin öğrencilerin başarısına katkı sağlamada en etkili yöntem olduğu tespit edilmiştir. Etkileşimli Defterler de akıllı tahtalar ile uyumlu olarak öğrencilere daha çok görsel materyal sunarak öğrencide daha kalıcı bir öğrenim sağlamaktadır. Bir öğretim aşamasında öğrenen bireylerin ne kadar çok duyu organına hitap edilebilirse öğrenim de daha kalıcı olacaktır. Bu çalışma ile Etkileşimli Defterlerin öğrencilerin akademik başarılarına yüksek düzeyde katkı sağladığı gözlenmiştir.

Öğrencilerin KMÖ puanlarına ilişkin sonuçlar. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyonları KMÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. KMÖ puanlarının analizlerinden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Çalışmaya katılan öğrencilere karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan deney grubundaki öğrencilerin KMÖ ön test son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark belirlenmiştir ($z = -8,718$; $p < 0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin kimya motivasyonlarını pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney} = 84,64$; Son test $SO_{Deney} = 135,68$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Çalışmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KMÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z = -2,690$; $p < 0,05$). Bu sonuç, öğrencilerin kimya dersine yönelik

motivasyonlarına geleneksel yöntemin de katkısının olduğunu göstermektedir. Ancak kontrol grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=114,38$; Son test $SO_{Kontrol}=118,80$) arasında düşük oranda bir farkın olması, geleneksel yöntemin öğrencilerin kimya dersine yönelik motivasyonlarına düşük düzeyde bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

c) Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, uygulanan öğretim yöntemine göre KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna göre deney ve kontrol grubu KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=27635$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=280,39$; $SO_{Kontrol}=236,61$) dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kimya motivasyonlarının daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç, öğrencilerin kimya motivasyonlarına Etkileşimli Defter uygulamasının geleneksel yöntemle göre pozitif yönde daha çok katkı sağladığını göstermektedir.

Sarı ve Güven (2013) etkileşimli tahta destekli öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını önemli ölçüde arttırdığını belirlemiştir.

d) Çalışmaya katılan öğrencilere karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması yapılan deney grubundaki öğrencilerin KMÖ alt boyutlarına ilişkin ön test son test puanlarının değişimlerini belirlemek için Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır. Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarından Kariyer Motivasyon ($z=-5,666$; $p<0,05$), Öz-Yeterlik ($z=-8,954$; $p<0,05$), Kendini Tanıma ($z=-8,817$; $p<0,05$) ve İç Motivasyon ($z=-5,828$; $p<0,05$) alt boyutlarının ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Yalnızca Yüksek Motivasyon alt boyutunda anlamlı bir fark çıkmamıştır ($z=-0,401$; $p>0,05$). Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamalarının Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon boyutlarında öğrencilerin kimya motivasyonlarına olumlu yönde etki ettiğini, Yüksek Motivasyon alt boyutunda ise etkisinin olmadığını göstermektedir.

Yüksek Motivasyon alt boyutunda yer alan maddeler incelenerek öğrencilerin hangi noktalara yöneldikleri tespit edilebilir. Yüksek motivasyon alt

boyutu “Kimya sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim. Kimya dersinden iyi bir not almak benim için önemlidir. Kimya dersinde en iyi notu almak, benim için önemlidir. Kimya sınavlarında ve laboratuvar çalışmalarında yüksek puan almak benim için önemlidir. Kimya dersinden alacağım notu önemserim.” maddelerinden oluşmaktadır. Bu maddelerde de görüldüğü gibi Etkileşimli Defter uygulaması öğrencilerin kimya sınavlarından alacakları notlara yönelik motivasyonlarını desteklememektedir. Aslında bu sonuç öğrencilere kazandırılması hedeflenen bir durumdur. Öğrencilerin kimya derslerini sadece alacakları notlar için öğrenmemeleri istenen bir durumdur.

Etkileşimli Defterler genel olarak öğrencileri KMÖ ölçeğinin diğer alt boyutlarında desteklemektedir. Etkileşimli Defterler öğrencileri Kariyer Motivasyon alt boyutu maddelerinde yer alan kimya öğrenmenin iş bulmada ve öğrencinin kariyerine katkı sağlaması maddelerinde desteklemektedir. Buradan yola çıkarak Etkileşimli Defterlerin öğrencilerin kimya derslerinin kendilerine iş bulmada, kimya bilgisinin kariyerlerine katkı sağlamasında, kariyerlerinin kimya bilgisi gerektireceği ve kimyadaki problem çözme becerilerinin kariyerlerinde de katkısı olacağı noktalarında desteklemektedir.

Etkileşimli Defterler, Öz-Yeterlik alt boyutunda yer alan kimya sınavlarında başarılı olma, kimya alanına yönelik bilgi ve becerileri geliştirme ve kimya dersini daha iyi anlama maddeleri yönüyle desteklemektedir. Etkileşimli Defterler öğrencilerin kimya dersine yönelik öz-yeterliliklerini ilgili maddeler çerçevesinde desteklemektedir. Öz-yeterlik inancı yüksek olan öğrencilerin kendilerine daha yüksek hedefler koydukları ve alacakları kararlarda tutarlı oldukları, bilişsel süreç becerilerinin ve motivasyon düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Locke ve Latham, 1990).

Etkileşimli Defterlerin Kendini Tanıma alt boyutunda bulunan maddeler noktasında da öğrencilerin motivasyonlarını desteklediği görülmüştür. Etkileşimli Defterler, Kendini Tanıma alt boyutunda öğrenciyi kimya öğrenmek için daha fazla çaba göstermeye, kimya öğrenmede yeni yöntemler kullanmaya ve kimya öğrenmek için daha fazla zaman ayırmaya yönlendirmektedir. Etkileşimli Defterler sunduğu görsel materyaller ile öğrencilerde kimya bilimine yönelik farkındalık oluşturmaktadır.

Etkileşimli Defterler öğrencileri İç Motivasyon alt boyutu maddeleri kapsamında da desteklemektedir. Etkileşimli Defterler İç Motivasyon alt boyutuna göre öğrencinin kimya derslerinde öğrendiklerini günlük hayat ile bağdaştırmasına ve kimya bilimine ilgi duymasına katkı sağlamaktadır. Buna, Etkileşimli Defterin içeriğinde bulunan, günlük yaşantıda karşılaşılan görsellerin ve videoların yer almasının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Etkileşimli Defterler öğrencilere kazandırılmak istenen; kimya dersinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayatta, sağlıkta ve çevre ile ilgili olayları açıklamada kullanma noktalarında desteklemektedir. 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanun'unun 2. maddesinde yer alan Türk Milli Eğitim Sisteminin Genel Amaçları ile Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri göz önünde bulundurularak hazırlanan Kimya Dersi Öğretim Programı" vardır. Bu öğretim programı ile öğrencilerin; "Kimya biliminin temel kavramları, ilkeleri, modelleri, teorileri ve yasaları hakkında bilgi sahibi olmaları, kimya dersinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayatta, sağlıkta, sanayi alanında ve çevre ile ilgili olayları açıklamada kullanmaları amaçlanmaktadır (MEB-TTKB, 2017). Etkileşimli Defterler sunduğu zengin materyal içeriği ile bu amaçları desteklemektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre KMÖ puanlarına ilişkin sonuçlar.

10. Sınıf öğrencilerinin KMÖ puanlarına ilişkin sonuçlar. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu 10. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonları KMÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. Buna göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Çalışmaya katılan öğrencilere karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 10. sınıf deney grubundaki öğrencilerin KMÖ ön test son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark belirlenmiştir ($z=-4,262$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik motivasyonlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=37,36$; Son test $SO_{Deney}=44,88$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KMÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak

anlamli bir fark bulunamamıştır ($z=-0,069$; $p>0,05$). Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=46,15$; Son test $SO_{Kontrol}=44,88$) arasında çok düşük bir fark çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 10. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemin anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

c) Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 10. sınıf öğrencilerin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna göre deney ve kontrol grubu KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($U=3957$; $p>0,05$). Fakat deney ve kontrol grubu KMÖ son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=101,35$; $SO_{Kontrol}=89,65$) arasında deney grubu lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına, geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin kimya derslerinde gördükleri konular günlük yaşam ile bağdaştırıldığında kimya derslerine yönelik motivasyonlarında olumlu yönde artışın olduğu gözlenmiştir (Koçak ve Önen, 2012). Marzano (2009) yaptığı çalışmada, akıllı tahtanın eğitim süreçlerinde kullanımı ile öğrencilerin dersi daha iyi anladığı, öğretmenlerin tahtaya çizdikleri resim ve şekillerin daha anlaşılır olduğu, görsel ve işitsel materyallerin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu ve öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarının arttığını belirtmiştir.

d) Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin uygulamalar sonunda KMÖ alt boyutlarına ilişkin ön test son test puanlarının değişimlerini belirlemek için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarından Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon alt boyutlarının ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Sırasıyla $z=-2,644$, $-5,186$, $-4,693$, $-2,930$; $p<0,05$). Yalnızca Yüksek Motivasyon alt boyutunda anlamlı bir fark çıkmamıştır ($z=-1,488$; $p>0,05$). Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamalarının 10. sınıf öğrencilerinin Kimya Motivasyonlarına; Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon boyutlarında olumlu yönde etki ettiğini, Yüksek Motivasyon alt boyutunda ise etkisinin olmadığını göstermektedir. İçsel motivasyonun başarıya etkisini araştıran Gottfried (1985),

içsel motivasyon ile başarı ve yarışma algısı arasında olumlu; akademik endişe arasında ise olumlu olmayan ilişki tespit etmiştir. Sarı ve Güven (2013) akıllı tahtalar ile yapılan etkinliklerin, geleneksel yöneme göre öğrencilerin motivasyonlarını olumlu yönde daha çok arttırdığını belirlemiştir.

12. Sınıf öğrencilerinin KMÖ puanlarına ilişkin sonuçlar. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya motivasyonları KMÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. Yapılan analizlerden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Çalışmaya katılan öğrencilere karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 12. sınıf deney grubundaki öğrencilerin KMÖ ön test son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark belirlenmiştir ($z=-7,641$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik motivasyonlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KMÖ sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=47,53$; Son test $SO_{Deney}=85,17$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KMÖ ön test son test puanları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-8,386$; $p<0,05$). Geleneksel öğretim yönteminin de 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına katkısının olduğu söylenebilir. Fakat kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=67,73$; Son test $SO_{Kontrol}=74,37$) arasındaki fark, deney grubu KMÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farka göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemin Etkileşimli Defter uygulamaları yapılan deney grubu öğrencilerine göre düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

c) Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 12. sınıf öğrencilerin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonucuna göre deney ve kontrol grubu KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=10666$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KMÖ son test

puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=179,56$; $SO_{Kontrol}=147,44$) arasında da yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

d) Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin uygulamalar sonunda KMÖ alt boyutlarına ilişkin ön test son test puanlarının değişimlerini belirlemek amacıyla uygulanan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre 12. sınıf deney grubu öğrencilerinin KMÖ alt boyutlarından Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon alt boyutlarının ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Sırasıyla $z=-5,078$, $-7,299$, $-7,422$, $-5,071$; $p<0,05$). Yalnızca Yüksek Motivasyon alt boyutunda anlamlı bir fark çıkmamıştır ($z=-1,522$; $p>0,05$). Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamalarının 12. sınıf öğrencilerinin Kimya Motivasyonlarına; Kariyer Motivasyon, Öz-Yeterlik, Kendini Tanıma ve İç Motivasyon alt boyutlarında olumlu yönde etki ettiğini, Yüksek Motivasyon alt boyutunda ise etkisinin olmadığını göstermektedir. İçsel ve dışsal motivasyon üzerine çalışmalar yapan araştırmacılar, içsel motivasyona sahip öğrencilerin, öğrenme aktiviteleri ile daha fazla ilgilendiklerini belirtmişlerdir (Ryan ve Deci, 2000).

Etkileşimli Defter uygulamasına göre KMÖ puanlarının sınıf düzeyleri arasındaki farka ilişkin sonuçlar. Deney grupları olarak belirlenen 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonuçlarına göre;

a) Deney grubu 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KMÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=7728$; $p>0,05$). Bu sonuç, 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesinde kimya dersine yönelik motivasyonlarının yakın düzeylerde olduğunu göstermektedir. KMÖ ön test puanlarının sıra ortalama değerlerinin de ($SO_{10.sınıf}=129,66$; $SO_{12.sınıf}=129,41$) birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

b) Deney grubu 10 ve 12. Sınıf öğrencilerinin KMÖ son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenememiştir ($U=7039$; $p>0,05$). Fakat KMÖ son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{10.sınıf}=122,09$;

SO_{12.sınıf}=133,82) arasında ise 12. sınıflar lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına 10. sınıflara göre olumlu yönde daha çok katkısı olduğu söylenebilir. Bu sonucun da 12. sınıf öğrencilerinin alan seçiminde fen alanını seçmiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğretim süreçlerinde kullanılan teknolojik materyaller öğrencilerde düşünme becerilerini, üretkenliklerini ve araştırmaya yönelik bilişsel becerilerini geliştirmekte (Wasson,1997) ve öğrencilerin motivasyonuna, tutumlarına ve bilime yönelik meraklarını arttırmaya yardımcı olmaktadır (Yeung, 2004). Öğrencilerin derslere yönelik motivasyonlarına öğretmenlerin çabalarının yanında; sınıf ortamının düzenlenmesi, değişik araç ve gereçlerin kullanılması ve görsel-işitsel içerikli materyallerin kullanılmasıyla derslerin daha ilgi çekici ve zevkli hale getirilmesi de öğrenci motivasyonunu arttırmaktadır (Bacanlı, 2002). Etkileşimli Defterler de teknoloji destekli daha çok görsel materyaller sunarak öğrenci motivasyonuna yüksek derecede katkı sağlamaktadır. Öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrenen bireylerin motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenerek gerekli düzenlemelerin daha etkin ve verimli hale getirilmesi öğrencilerin başarılı olmaları açısından önem taşımaktadır (Karataş ve Erden, 2012). Öğrencilerin motivasyonunun önemine vurgu yapan Cavallo (2002) öğretmenlerin, öğrencilerin ilgilerini çekecek çalışmalar yapmaları gerektiğini belirtmiştir. Etkileşimli Defterler de sağladığı görsel ve işitsel sunumlar yönüyle öğrencilerin ilgilerini çekmekte ve dikkat dağınıklığını gidererek öğrenci motivasyonuna olumlu yönde yüksek oranda katkı sağlamaktadır.

Motivasyon; birey davranışlarına hareket kazandıran, davranışa yön veren ve süreklilik oluşturan içsel bir duygudur. Bir bireydeki davranış kendi istek, ilgi ve merakı ile gerçekleşiyorsa iç motivasyon, iyi bir not veya ödül almak amacıyla yapılıyorsa dışsal motivasyondur (Pintrich ve Schunk, 2002; Stipek, 1988). Bandura (2001) öz-düzenlemeli öğrenme yaklaşımlarında bireyin öğrenme motivasyonuna katkısı olan etkenlerden birisinin içsel ve dışsal motivasyon olduğunu belirtmiştir. Bireyler içten ve dıştan motive olabilirler. Bireyin davranışını ortaya çıkaran, ona yön veren ve sürekliliğini sağlayan içsel bir durum olan motivasyon, aynı zamanda bireyin bir amacı başarmasına yardımcı olan içten gelen bir enerji ya da zihinsel bir kuvvet olarak da ifade edilebilir (Sternberg ve

Williams, 2009). Etkileşimli Defter uygulaması ile yapılan derslerin sonucunda KMÖ'nin İç Motivasyon alt boyutunda anlamlı bir farkın olması, yapılan Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin iç motivasyonuna katkı sağladığını göstermektedir.

Öğrencilerin KTÖ puanlarına ilişkin sonuçlar. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları KTÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. Yapılan analizlerden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

a) Çalışmaya katılan öğrencilere karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan deney grubundaki öğrencilerin KTÖ ön test son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark belirlenmiştir ($z=-10,282$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Deney}=74,95$; Son test $SO_{Deney}=131,86$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre çok yüksek bir fark çıkmıştır. Kan ve Akbaş (2006) da lise öğrencilerinin kimya derslerine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur.

b) Kontrol grubu öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KTÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır ($z=-1,572$; $p>0,05$). Bu sonuç, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemin fazla bir katkı sağlamadığını göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test sıra ortalamaları (Ön test $SO_{Kontrol}=119,74$; Son test $SO_{Kontrol}=130,49$) arasında da düşük düzeyde bir farkın olması geleneksel yöntemin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

c) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, yapılan öğretim uygulamasına göre KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı yapılan Mann – Whitney U testi ile belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu KTÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=27102$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu son test sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=282,45$; $SO_{Kontrol}=234,55$) dikkate alındığında da Etkileşimli Defter

uygulamasının yapıldığı deney grubu öğrencilerinin daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç, Etkileşimli Defter uygulamasının öğrencilerin kimya derslerine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok etki ettiğini göstermektedir.

Öğrencilerin kimya derslerinde gördükleri konular günlük yaşam ile bağdaştırıldığında öğrencilerin kimya bilimine yönelik tutumlarında olumlu yönde artışın olduğu ve kimya bilimine yönelik farkındalıklar oluşturduğu gözlenmiştir (Koçak ve Önen, 2012). Aktaş (2013) 5E modeline göre hazırlanan ders materyallerinin öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumları açısından en iyi yöntem olduğunu belirlemiştir. 5E modeline göre hazırlanan Etkileşimli Defterler de içerdiği günlük yaşam görselleri ve deney videoları ile öğrencilerin sosyal yaşamlarında kimya bilimine yönelik farkındalıklar oluşturarak kimya dersine yönelik tutumlarını desteklemektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre KTÖ puanlarına ilişkin sonuçlar.

10. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin sonuçlar. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları KTÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir. KTÖ puanları ile yapılan analizlerden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre araştırmaya katılan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KTÖ puanlarının ortalamaları (Ön test $X_{Deney}=66,61$; Son test $X_{Deney}=72,20$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına göre KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Kontrol grubu 10. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test ortalamaları (Ön test $X_{Kontrol}=67,98$; Son test $X_{Kontrol}=69,40$) arasında da çok düşük bir fark çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak, 10. sınıf öğrencilerinin kimya

dersine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemin çok düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

c) Deney ve kontrol grubu KTÖ son test puanları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). Fakat deney ve kontrol grubu KTÖ son test ortalamaları ($X_{\text{Deney}}=72,20$; $X_{\text{Kontrol}}=69,40$) arasında deney grubu lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olduğu söylenebilir.

12. Sınıf KTÖ puanlarına ilişkin sonuçlar. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter kullanılan deney grubu 12. sınıf öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları KTÖ ön test son test puanları ile değerlendirilmiştir.

a) Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defter uygulaması yapılan 12. sınıf deney grubundaki öğrencilerin KTÖ ön test son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark belirlenmiştir ($z= -8,308$; $p<0,05$). Bu sonuca göre Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin ön test son test KTÖ sıra ortalamaları (Ön test $SO_{\text{Deney}}=40,63$; Son test $SO_{\text{Deney}}=86,07$) arasında da kontrol grubu öğrencilerine göre çok yüksek bir fark çıkmıştır.

b) Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre KTÖ ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z=-0,914$; $p>0,05$). Kontrol grubu 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test son test puanlarının sıra ortalamaları (Ön test $SO_{\text{Kontrol}}=75,69$; Son test $SO_{\text{Kontrol}}=84,04$) arasındaki fark, deney grubu KTÖ ön test son test puanları arasındaki farka göre oldukça düşük çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak; 12. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonlarına geleneksel yöntemin, Etkileşimli Defter uygulanan deney grubu öğrencilerine göre çok düşük düzeyde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

c) Deney ve kontrol grupları olarak belirlenen 12. sınıf öğrencilerin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek

amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu KMÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($U=10198$; $p<0,05$). Deney ve kontrol grubu KTÖ son test puanlarının sıra ortalamaları ($SO_{Deney}=182,44$; $SO_{Kontrol}=144,56$) arasında da yüksek bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına geleneksel yöntemle göre olumlu yönde daha çok katkısı olmuştur.

Etkileşimli Defter uygulamasına göre deney grubu öğrencilerinin KTÖ puanlarının sınıf düzeyleri arasındaki farka ilişkin sonuçlar. Deney grupları olarak belirlenen 10 ve 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testine göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Deney grubu 10. ve 12. sınıf öğrencilerinin KTÖ ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır ($U=6627$; $p>0,05$). Fakat anlamlılığa çok yakın bir değer çıkmıştır. KTÖ ön test sıra ortalama değerleri dikkate alındığında ($SO_{10.sınıf}=117,76$; $SO_{12.sınıf}=136,34$) 12. sınıflar lehine daha yüksek bir değer olduğu görülmektedir. Bu da 12. sınıf öğrencilerinin uygulamalar öncesindeki kimya tutumlarının 10. sınıflara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonucun 12. sınıf öğrencilerin alan seçiminde sayısal bölümü seçmiş olmalarından kaynaklandığı ve 10. sınıf öğrencilerin de henüz alan seçimi yapmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

b) Deney grubu 10 ve 12. sınıf KTÖ son test puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir ($U=6198$; $p<0,05$). KTÖ son test sıra ortalamaları ($SO_{10.sınıf}=113,24$; $SO_{12.sınıf}=138,98$) arasında da 12. sınıflar lehine bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Etkileşimli Defter uygulamasının 12. sınıf öğrencilerinin Kimya dersine yönelik tutumlarına 10. sınıflara göre olumlu yönde daha çok katkısı olduğu söylenebilir.

Ergin, Ünsal ve Tan (2006) 5E modeli uygulanan öğrencilerin, geleneksel yöntem uygulanan öğrencilerden daha başarılı oldukları ve konuları kavramada daha olumlu tutumlar sergilediklerini belirlemişlerdir. Öğretim ve öğrenim süreçlerinde öğrencilerin derslere katılıma istekli olmaları, sorulara cevap vermekten tatmin olmaları, kendisinin de bir değerinin olduğunu hissetmesi

şeklindeki davranışlar ilgili derse yönelik olumlu tutum geliştirme göstergeleri olarak sayılmaktadır (Özçelik, 1998). House ve Prinson (1998), üniversite 1. sınıf İngilizce bölümü öğrencilerinin İngilizce derslerine ilişkin tutumları ile akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Derslere ilişkin geliştirilen tutumlar öğrenme ve öğretme süreçleri açısından son derece önemlidir. Öğrencilerin akademik başarıları; bir dersi sevip sevmemeleri, ilgi duymaları, derse katılmaları gibi özelliklerin etkileşimi ile oluşan bir sonuçtur. Literatür taramaları da Etkileşimli Defterlerin öğrencilerin tutumlarına olan etkilerini desteklemektedir. Bu çalışma sonucuna göre Etkileşimli Defterlerin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına olumlu yönde önemli oranda katkı sağladığı görülmüştür.

Etkileşimli Defter Uygulamasına göre öğrencilerin kimya motivasyonları ve kimya tutumları ile KBT puanları arasındaki korelasyon analizi sonuçları. Öğrencilerin Kimya Motivasyonları ve Kimya Tutumları ile KBT puanları arasında ne derece bir ilişki olduğunu tespit etmek için yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre; öğrencilerin kimya motivasyonları ile son test KBT puanları arasında zayıf bir ilişki vardır ($r=0,2-0,40$). Yine öğrencilerin kimya tutumları ile son test KBT puanları arasında zayıf bir ilişki vardır ($r=0,2-0,40$). Öğrencilerin kimya tutumları ile kimya motivasyonları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Bu sonuca göre kimya tutumu yüksek olan öğrencilerin kimya motivasyonlarının da yüksek olduğu görülmüştür. Yani öğrencilerin kimya tutumları ile kimya motivasyonları arasında doğrusal bir ilişki vardır. Öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına ilişki vardır ($r>0,70$). Yine öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KTÖ ön test puanları ile KTÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin, uygulanan Etkileşimli Defter yöntemine göre KBT ön test son testleri arasında da çok güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin derslerdeki motivasyonu konuların kalıcı öğrenimine etki edecektir. Öğrencinin akademik başarısı için ilgili derse olan tutumlarını artırma ile beraber motivasyonlarını arttırmak da önemli etkenler arasındadır. Yapılan araştırmalar öğrencilerin derslere yönelik tutumları ile motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Koballa ve Glynn, 2007).

Deney grubu 10. ve 12. sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre KMÖ ve KTÖ ile KBT puanları arasındaki korelasyon analizi sonuçları. Karışımlar konusu işlenirken Etkileşimli Defterin kullanıldığı 10 ve 12. sınıf deney grubu

öğrencilerinin ön test son test KBT, KMÖ ve KTÖ puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi yapılarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

10. Sınıflar arasındaki korelasyon analizi sonuçları. Karışım konusunu işlenirken Etkileşimli Defter uygulanan 10. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön test son test KBT, KMÖ ve KTÖ puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyon analizine ilişkin sonuçlara göre; 10. sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonları ile son test KBT puanları arasında orta derecede bir ilişki belirlenmiştir ($r=0,40-0,70$). Yine öğrencilerin kimya tutumları ile son test KBT puanları arasında da orta derecede bir ilişki vardır ($r=0,40-0,70$). Levin, Naama ve Zippora (1991)'nin yaptıkları araştırma sonucuna göre; tutum puanlarının öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı olarak yordadığını belirlemişlerdir. Öğrencilerin kimya tutumları ile kimya motivasyonları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KMÖ ön test puanları ile KMÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Yine öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KTÖ ön test puanları ile KTÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT ön test son test puanları arasında da güçlü bir ilişki belirlenmiştir ($r>0,70$).

12. Sınıflar arasındaki korelasyon analizi sonuçları. 12. Sınıf öğrencilerinin kimya motivasyonları ile son test KBT puanları arasında çok zayıf bir ilişki vardır ($r<0,20$). Öğrencilerin kimya tutumları ile son test KBT puanları arasında ise zayıf derecede bir ilişki vardır ($r=0,20-0,40$). Öğrencilerin kimya tutumları ile kimya motivasyonları arasında orta derecede bir ilişki vardır ($r=0,4-0,70$). Öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KMÖ ön test puanları ile KMÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Yine öğrencilerin uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KTÖ ön test puanları ile KTÖ son test puanları arasında güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Öğrencilerin, uygulanan Etkileşimli Defter uygulamasına göre KBT ön test son test puanları arasında da güçlü bir ilişki vardır ($r>0,70$). Koballa ve Glynn (2007) da öğrencilerin derslere ilişkin tutumları ile ilgili dersleri öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Yapılan birçok araştırmaya göre motivasyonun; öğrencilerin derslere ilişkin tutumlarını (Akandere, Özyalvaç ve Duman, 2010), derse katılımlarının devamlılığını (Vallerand ve Bissonnette, 1992),

akademik başarılarını ve ders çalışmaya yönelik isteklerini (Khalila, 2015; Linnenbrink ve Pintrich, 2002; Ratelle, Guay, Vallerand, Larose ve Senécal, 2007) etkilediği görülmüştür.

Öğretmenlerin Etkileşimli Defter uygulamasına ilişkin görüşlerinin sonuçları. Öğretmenlerin Etkileşimli Deftere ilişkin görüşlerini belirlemek için hazırlanan Etkileşimli Defter Görüş Anketine katılan öğretmenlerin ankete verdikleri cevaplardan içerik analizi yöntemi ile alt temalar oluşturularak analizler yapılmıştır. Analizlerden elde edilen verilerden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Öğretmenler Etkileşimli Defter uygulamasını genel olarak olumlu ve başarılı bir materyal olarak görmektedirler. Araştırmaya katılan öğretmenler (%63) Etkileşimli Defter uygulamasını öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılabilecek iyi derecede etkili bir uygulama olarak görmektedirler. Öğretmenlerin bir kısmı da (%44) Etkileşimli Defteri orta derecede etkili bir materyal olarak görmektedir. Yine öğretmenler (%94) Etkileşimli Defterin öğrenme-öğretme süreçlerine olumlu yönde katkı sağladığını ve Etkileşimli Defter kullanımının okullarda yaygınlaştırılması gerektiğini (%90'ı) ifade etmişlerdir. Bu sonuç, öğretmenlerin Etkileşimli Defter uygulamasına yönelik yaklaşımlarının çok olumlu olduğunu göstermektedir. Buna karşın öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%92) Etkileşimli Deftere ilişkin herhangi bir hizmet içi eğitime katılmadığı ve Etkileşimli Defter kullanımı sürecinde bazı sorunlarla (%51) karşılaştığı belirlenmiştir.

b) Öğretmenlerin bir kısmı (%49) Etkileşimli Defter uygulamalarında herhangi bir sorun ile karşılaşmadıklarını ifade etmelerine karşın, diğer bir kısmı (%51) ise bazı sorunlarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlar üç temel başlık altında toplanmaktadır. Bunlar detaylı bilgi olması, teknik aksaklıklar, defter içeriğinin yetersizliğidir. Karşılaşılan diğer sorunlar ise; Etkileşimli Defterde gereğinden fazla detaylı bilimsel bilginin yer alması, öğrencinin yazacağı boşlukların az olması ve soru sayısının azlığı gibi sorunlar karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca ışık yansımaları ve ses yetersizliği, akıllı tahtanın bozulması ile zaman kaybının olması ve bazı sunumların akıllı tahtada açılmaması yönleri ile teknik sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bunlara ek olarak materyal çeşitliliğinin az oluşu (Video, animasyon gibi), Etkileşimli Defterin her sınıfın seviyesine uygun olarak hazırlanmamış olması ve defter içeriğinin yetersizliği gibi sorunlarla da karşılaşılmaktadır.

Akıllı tahta uygulamalarında öğretmen ve öğrencilerin karşılaştığı sorunların incelendiği bir araştırmada teknik aksaklıkların yaşandığı ve konulara ilişkin materyal eksikliğinin olduğu belirlenmiştir (Erdem, Erdoğan ve Kara, 2015). Akıllı tahtaların bozulduğu zaman tekrar ayarlanmasının zaman kaybına neden olması, sınıf ortamının yeterince uygun hale getirilememesinden dolayı tahtayı görmekte sıkıntı yaşanması gibi sıkıntılar ile karşılaşılmaktadır (Smith, Hardman ve Higgins, 2006). Polat ve Özcan (2014) akıllı tahtaların kullanımı ile ilgili öğretmenlerle yaptıkları araştırmada akıllı tahta kullanımı sırasında elektrik kesintisinin olması, teknik arızalar yaşanması, projektörün sesi ve ışığının rahatsız etmesi gibi durumların ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Altınçelik (2009) yaptığı araştırmada akıllı tahta ile ilgili en önemli sorunlardan birisinin tahtanın arızalandığı zaman anında çözüm bulunamayışı olduğunu belirtmiştir. İnci ve Erten (2011) akıllı tahtalar ile ilgili en önemli olumsuzluklardan birinin, öğrencinin tablet bilgisayarları kaybetme-kırma gibi olası durumların olduğunu belirtmişlerdir. Çoklar ve Tercan (2104) öğretmenler ve öğrencilerin akıllı tahta kullanımı sırasında yaşadıkları sorunları incelediği çalışmalarında; öğretmenlerin akıllı tahta kullanımında materyal hazırlamada zorluklar yaşadıklarını ve akıllı tahtanın kullanımı ile ilgili bilgi yetersizliklerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrenciler için ise akıllı tahta kullanımı ile ilgili, teknik aksaklıkta dikkat dağınıklığı ve ders notu tutamama gibi sorunların olduğunu belirlemişlerdir.

c) Öğretmenler Etkileşimli Defteri genel olarak birçok yönden etkili bir materyal olarak görmektedirler. Öğretmenlerin Etkileşimli Defteri olumlu gördükleri yönleri; etkili materyal, motivasyon, tutum ve zamandan kazanç başlıkları altında toplanmaktadır. Etkili bir materyal olması yönüyle olumlu etkilerinden en dikkat çeken yönü öğrenciye defteri ile ilgili dersin kitabını tek materyalde kullanma olanağı sunmasıdır. Yani öğrenci tek materyal ile hem kitaptaki bilgileri ve görselleri hem de öğretmeni ile derste işlediği konuları bir arada kullanmış olacaktır. Ayrıca görsel zekaya hitap etmesi ve not tutma kolaylığı sunması yönüyle de Etkileşimli Defteri etkili bir materyal olarak görmektedirler. Öğretmenler Etkileşimli Defterin öğrencilerin derse aktif katılımını sağlaması, öğrencilerin derse odaklanması ve dikkatlerini toplamasını sağlayarak öğrenci motivasyonunu arttırdığını düşünmektedirler. Öğretmenler Etkileşimli Defterin öğrencilerin derse yönelik ilgi ve isteğini arttırması, derste sıkılma olmaması, dersi sevdirmesi ve

derslerin daha zevkli, eğlenceli ve akıcı geçmesini sağlayarak öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini düşünmektedirler. Etkileşimli Defterler ile kısa sürede daha verimli ders anlatımı gerçekleştirilmesi ile zamandan kazanç sağlayarak, kalan zamanda daha çok etkinlik ve soru çözüm imkanı olmaktadır. Yapılan birçok araştırmada öğretmenlerin ve öğrencilerin okul ders kitaplarını çok aktif ve verimli olarak kullanmadıkları tespit edilmiştir. Nakipoğlu (2009)'nın yaptığı araştırmaya göre; alanında deneyimli Kimya öğretmenlerinin derslerde konu anlatımında ders kitaplarından çok fazla yararlanmadıkları, ancak ünite sonu soru ve etkinliklerin kaynağı olarak ders kitaplarını kullandıklarını tespit etmiştir. Yine Eroğlu, Akarsu ve Bektaş (2015) Kimya öğretmenlerinin konu anlatımlarında ders kitaplarından çok fazla yararlanmadıklarını, ancak ünite sonu soru ve etkinlik kaynağı olarak kullandıklarını belirtmiştir. Bu çalışmanın da en temel amaçlarından birisi öğretmen ve öğrenciye ders kitabı ile ilgili dersin defterini aynı materyalde sunarak iki kaynaktan da öğrenimi sağlamaktır. Öğrenme-öğretme süreçlerinin önemli öğelerinden biri olan öğretmenlerin, yapılandırmacı yaklaşımın uygulamasında önemli görevlerinden biri de öğrenen bireyleri öğrenmeye yönelik motive etmeleridir (Demirel, 2002). İnci ve Erten (2011) akıllı tahtalar ile ilgili en önemli olumsuzluklardan biri olarak, öğrencilerin tablet bilgisayarları kaybetme-kırma gibi durumların sözkonusunun olduğunu belirlemişlerdir.

Öğrenciler genel olarak video gösterimlerinden, bilgisayar simülasyonlarından, 3D moleküler animasyonlarından hoşlanmaktadır (Byers, 1997). Öğrenme ortamlarında kullanılan bu teknolojik araçlar, öğrencilerin kendi arasındaki ve öğretmenler ile öğrenciler arasındaki etkileşimi ve işbirliğini olumlu yönde etkilemektedir (Burke ve Greenbowe, 1998; Sutherland, 2004).

Öğrenme ve öğretmede bireylerin kazanması hedeflenen bilginin kalıcılığı, konu anlatımlarında onların ne kadar çok duyu organına hitap edilmesi ile ilişkilidir. Teknolojik materyaller öğrenme ve bilgi edinme yollarından olan okuma, görme, işitme, ilgi ve merak uyandırıcı görüntüler gibi olguları ve nesneleri etkin olarak bir bütün halinde sunabilen sistemlerdir. Bu yönüyle öğrenme ve öğretme süreçlerinde teknoloji kullanımı, öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, kalıcı ve anlamlı öğrenmelerine katkı sağlaması açısından büyük bir öneme sahiptir. Bilişim teknolojisi temelli eğitim sayesinde öğrenci, kişisel çabasına ve seviyesine göre

konuyu öğrenebilmekte, daha sonra tekrar edebilmekte ve buna bağlı olarak bireysel çalışmayı ve araştırmayı da öğrenebilmektedir. Bu alandaki araştırmalar, bilişim teknolojisi temelli eğitimin öğrenci başarısını geleneksel eğitime göre daha çok arttırdığını göstermektedir (Chang, 2002; Hacker ve Sova, 1998; Yalçınalp, Geban ve Özkan, 1995; Yaman, 2007).

Yapılandırımcı yaklaşıma göre sürdürülen bir derste öğretmen derse katılımı arttırmak için öğrencilere yardımcı olmalı ve yeni bilgileri zihinlerindeki bilgilerle birleştirmelerini sağlamalıdır. Öğretmen öğrenciye kılavuzluk etmeli, onlara cesaret vermeli, eleştirel düşünmeye yönleltmeli, analizler ve sentezler yapabilme yeteği kazanmalarını sağlamalıdır (Şahin, 2001). Bir öğrencinin motivasyonu aslında öğrenme sürecine aktif olarak katılım gösterme isteği ile ilgilidir. Öğrenmenin yüksek düzeyde gerçekleşmesi için bireyin öğrenmeye hazır olması, yani öğrenme isteği hissetmesi gerekir. Öğrenciler öğrenme sürecinde bir doyum ve memnuniyet duymalıdır. Bu da öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılım gösterebilmesi, ulaşılması gereken amaçların öğrenci açısından anlamlılık ifade etmesi ya da öğrencinin yeni deneyimler edinme heyecanı içinde olmaları ile mümkündür (Ceylan, 2003). Etkileşimli Defterler ile de öğretmen-öğrenci diyalogu ders sürecinin her aşamasında devam etmektedir. Böylece öğrenci öğretmen arasındaki bu sürekli iletişim sayesinde öğrenci sürekli derse aktif katılım göstermek zorunda kalmakta ve öğrencinin derse yönelik motivasyonu da artmaktadır. Etkileşimli Defter dersi monotonluktan çıkarmakta ve dersin akıcı bir şekilde geçmesini sağlamaktadır.

Yapılandırımcı yaklaşıma göre dersin sürdürülebilmesi ve öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanması için sınıf ortamında tartışma ortamları oluşturulmalı ve öğrencilerin iletişim becerilerini arttırmalarına imkan verilmelidir. Böyle ortamlarda öğrenciler düşünerek, tartışarak, araştırmalar yaparak bilgileri zihinlerinde yapılandıracaklardır (Çepni ve ark. 2001). Etkileşimli Defter uygulamalarında da öğretmen defterde yer alan boşlukları öncelikle öğrencilere sorarak onların kendi fikirlerini söylemelerini ve aralarında tartışmalarını sağlamaktadır. Her öğrenci doğru cevabı verebilmek için bir heyecan ve motivasyon içine girmektedir.

5E Modeli, dersler işlenirken dersi bölümlere ayırarak dersin daha özel bir hal almasını sağlamakta ve konuların daha aktif bir şekilde işlenmesine yardımcı

olmaktadır (Wilder ve Shuttleworth, 2004). Etkileşimli Defterler de içeriğinde yer alan fotoğraflar, model resimler ve izletilen videolar ile dersi monotonluktan çıkararak öğrenci merkezli ve öğrencinin derse daha aktif katılımının olduğu öğrenme ortamları sunmaktadır.

5E Modeli; öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını, araştırmaya yönelik meraklarını, öğrenmeye aktif katılımlarını teşvik etmektedir. Yapılan eğitim araştırmaları göstermektedir ki, yapılandırmacı yaklaşım ve psikolojinin gelişimi ile birçok insanın geçmiş bilgi ve deneyimlerini yeni bilgilerle bağdaştırarak daha iyi öğrendikleri ortaya çıkmıştır (Martin, 2000). Etkileşimli Defter öğretmen rehberliğinde öğrencinin defterde yer alan boşlukları doldurduğu bir materyal olarak öğrenme öğretme sürecinde bulunacaktır. Öğrenci, dersin her aşamasında defterde yer alan boşlukları geçmiş bilgilerini yeni bilgiler ile birleştirerek öğretmen kılavuzluğunda dolduracaktır.

Kurt, Kuzu, Dursun, Güllepınar ve Gültekin (2013) çalışmalarında, öğretmenlerin akıllı tahtalar ile zamandan kazanç sağladıklarını, konuları işlemelerinin hızlandığını ve buna bağlı olarak etkinliklere daha fazla zaman ayırabildiklerini, bedenlen daha az yorulduklarını, kaynak çeşitliliklerinin arttığını ifade etmişlerdir. Ancak öğrencilerin tabletlere ilgilerinden dolayı sınıf yönetimlerinin zorlaştığını belirtmişlerdir. Akıllı tahta ile uyumlu olarak hazırlanan tabletler öğrencinin derse yönelik motivasyon ve tutumunu düşürmektedir. Bu tabletlerin yerini, öğrencinin öğrenmenin merkezine alındığı bir öğretim modeli sunan yapılandırmacı yaklaşımın da temeline göre hazırlanan Etkileşimli Defterlerin alabileceği düşünülmektedir. Etkileşimli Defter uygulaması öğrenme-öğretme sürecinde öğrencinin öğrenme sürecinin merkezine alındığı, öğretmenin öğrencinin öğrenimine kılavuzluk ettiği ve öğrencinin ders esnasında sürekli aktif olduğu bir uygulamadır. Öğrencinin elinde bulunan Etkileşimli Defter içeriği akıllı tahta ile dijital ekrana yansıtılır. Etkileşimli Defterdeki bilimsel bilgilerin içerisinde özellikle öğrencinin kazanması hedeflenen kavramların olduğu kısımlar boş bırakılmıştır. Bu bölümler ders esnasında öğrenci tarafından doldurulmaktadır. Öğretmen boşluklara nelerin gelebileceğini önce öğrencilere sorarak öğrencinin geçmişte öğrendiği bilgiler ile yeni bilgileri birleştirmesini hedeflemektedir. Ayrıca zamanla motivasyonu dağılan öğrencinin dikkatini tekrar toparlaması için her derste işlenen konuya ilişkin kısa videolar izletilmektedir. Bu şekilde öğrencinin

derse ilgisi artmakta ve öğrenci derste sürekli aktif ve katılımcı olmaktadır. Her konunun sonunda yer alan konu testleri de öğretmen ile beraber çözülerek ilgili konu pekiştirilmektedir.

Öğrencinin sınıf ortamındaki motivasyonunun artması sınıf yönetimi sorunlarını azaltarak, hem öğretmenin hem de öğrencinin sınıfta daha çok haz duymasını sağlar (Öncü, 2001). Akıllı tahtaların sağladığı en önemli avantajlar arasında, zamandan tasarruf sağlaması, öğrencilerin derslerde dikkatini toplamasına katkı sağlaması, öğrencilerin derslere yönelik ilgi ve isteğini arttırması, hem öğretmen hem de öğrenci için derslerin daha zevkli ve akıcı hale gelmesi yer almaktadır (Ekici, 2008). Akıllı tahtalar, yapılandırmacı yaklaşımın gerektirdiği öğrenme ve öğretme yöntemlerine destek vermektedir. Akıllı tahtalar, öğrenci merkezli eğitimi temel alarak derse katılımı sağlaması, öğretmenlerin daha etkili sunumlar yapabilmesi, öğretimde bilgiyi görselleştirmesi ve soyut kavramları somut olarak gösterilebilmesi, öğrencilere farklı öğrenme ortamlarını sunması, sınıf ortamında yapılamayacak deneyleri yapma olanağı vermesi ve basılı materyallerin sınıf ile paylaşımını kolaylaştırması gibi amaçlarla kullanılabilir (Cogill, 2002). Akıllı tahtalar ile uyumlu olarak hazırlanan Etkileşimli Defterler de öğrenciyi derste aktif tutarak, yapılandırmacı yaklaşımın temeli olan öğrenci merkezli bir öğrenim sağlamaktadır. Daha önceleri Akıllı tahtalar ile uyumlu olarak tasarlanan tabletlerin kullanımının öğrencilerin motivasyon ve tutumunu düşürdüğü (Kurt, Kuzu, Dursun, Güllepınar ve Gültekin, 2013) ve yetersiz olduğu ortaya çıktığı günümüzde Etkileşimli Defterler tabletlerin yerini dolduracak çok önemli bir materyaldir.

d) Öğretmenler Etkileşimli Defter uygulamalarının, öğrenme-öğretme sürecinde daha verimli olarak kullanılabilmesi için, Etkileşimli Defterin bir kurul tarafından sürekli yenilenerek geliştirilmesi, günün şartlarına uygun olacak şekilde güncellenmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini düşünmektedirler. Ayrıca, konuların sonunda kolaydan zora doğru daha fazla konu testlerinin olması ve Etkileşimli Defter içeriğinin sınıf seviyelerine göre hazırlanması, video, animasyon ve görsellerin arttırılması ve öğretmenin öğrenciye yazdıracağı boşlukların daha fazla olması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bilişim teknolojilerinin kullanıldığı öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretim metotlarına göre daha etkin ve kullanışlı olmasının nedenleri olarak, bilişim teknolojileri

destekli öğretim sistemlerinde görsel-işitsel bir ortamın kullanılması, öğretime yönelik içeriği ve etkinlikleri bilgisayar yoluyla öğrenciye aktarması, bilgisayar ile sanal olarak oluşturulan model ve benzetmelerin kullanılmasıyla konuların somut hale getirilmesi, öğrencinin algılamasına, zihinde tutmasına ve güdülenmesine katkı sağlaması, yüksek düzeyde konsantrasyon ve motivasyon sağlamasıyla öğrencileri derslerde aktif tutması gösterilebilir (Güven ve Sülün, 2012). Etkileşimli Defterler de derslerde daha çok görsel materyal sunduğu için öğrencinin derslerde aktif olmasını ve derse odaklanmasını sağlamaktadır. Öğrenme ortamlarından kullanılan teknolojik araçlar öğrencilerin araştırma, düşünme ve üretkenlik gibi bilişsel becerilerini geliştirmektedir (Wasson, 1997) .

Öğrencilerin Etkileşimli Defter uygulamasına ilişkin görüşlerinin sonuçları. Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketinden elde edilen verilere göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketinden elde edilen verilere göre; daha önceki eğitim süreçlerinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%83) Etkileşimli Defteri hiç kullanmadıkları belirlenmiştir. Bu da Etkileşimli Defter uygulamasının henüz okullarda yaygın olarak kullanılmadığını göstermektedir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%80) Etkileşimli Defteri iyi bir uygulama olarak görmekte ve Etkileşimli Defterin dersleri daha iyi anlamalarına katkı sağladığını (%95) düşünmektedir. Yine ankete katılan öğrenciler (%94) öğrenme-öğretme süreçlerinde Etkileşimli Defter uygulamasının yaygınlaştırılması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Etkileşimli Defter henüz yaygın olarak kullanılmadığı için; daha önceki eğitim-öğretim süreçlerinde öğrencilerin büyük çoğunluğuna (%94) Etkileşimli Defter uygulamalarına ilişkin herhangi bir bilgilendirme yapılmadığı ortaya çıkmıştır. Etkileşimli Defter uygulaması sürecinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%95) herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir.

b) Etkileşimli Defterin öğrencilere ilginç gelen yönlerine ilişkin görüşleri verimlilik, motivasyon, öğrenme ve tutum temaları altında toplanmıştır. Öğrenciler Etkileşimli Defterin daha kısa sürede verimli ders işlemeyi sağlaması, öğretmenin ve öğrencinin yazı yazmasını azaltarak zamandan kazanç sağlaması yönleri ile verimli bir materyal olarak görmektedirler. Öğrenciler Etkileşimli Defterin derse aktif katılım sağlaması, özet bilgiler sunması, derse yönelik katılımı arttırarak motivasyonu arttırması yönüyle ilginç bir materyal olarak görmektedirler. Yine

öğrenciler Etkileşimli Defterin videolu deneylerle ve görsellerle görsel algıya hitap ederek daha iyi bir öğrenme ve kavrama sağladığını düşünmektedirler. Öğrenciler Etkileşimli Defterler ile dersin daha akıcı, eğlenceli, zevkli geçtiğini, konuların daha anlaşılır olduğunu ve derslerde sıkılmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuca göre Etkileşimli Defterlerin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Geleneksel ders kitaplarında akademik bilgiler uzun paragraflar halinde verilir ve öğrencinin bu paragrafların içinden öğrenmesi gereken yerleri bulması istenir. Öğrencilerin birçoğunun uzun paragraflardan sıkıldığı ve okumak istemediği bilinen bir gerçektir. Etkileşimli Defterde ise öğrenciye kazandırılmak istenen bilgiler özet şeklinde maddeler halinde verilmiştir. Etkileşimli Defterler akıllı tahtalar ile uyumlu kullanılarak işitsel öğrenme özelliğine sahip öğrenciler için eğitici film, video ya da sesli animasyonlar üretilerek; görsel öğrenme özelliğine sahip öğrenciler için de tahtaya yansıtılan görsel dokümanlar ile öğrencilerde bilginin kalıcılığı sağlanabilir. Öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanılan bilişim ve iletişim teknolojileri, kimya öğretiminin ve öğreniminin kolaylaşmasını sağlayan çok önemli yardımcı unsurlardandır (Burke ve Greenbowe, 1998; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005). Coğrafya öğretmenlerinin karşılaştıkları en büyük sorunlardan biri de öğrencilerin derslere yönelik ilgi ve motivasyonlarının düşük olmasıdır. Akıllı tahta uygulamaları ile kullanılabilen internet kaynakları, görseller, flaş animasyonlar, kısa videolar, belgeseller ve Powerpoint ile hazırlanan sunumlar öğrencilerin derse yönelik ilgilerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu şekilde oluşturulan bir öğrenme ortamında öğretmenin sınıf kontrolü kolaylaşmakta ve farklı zeka çeşitlerine hitap edebilmesi sağlanmaktadır (Ateş, 2010). Görsel araç gereçler öğrencilerin yönlendirilebilmesine, dikkatlerini toplamasına, analizler ve sentezler yapabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu tür materyaller kullanılarak yapılan sunumlar ile sözlü olarak anlatılamayacak bir kavrayış sağlayabilir ve hatırlamayı kolaylaştırabilirsiniz (Ekici, 2008). Öğretim süreçlerinde kullanılan teknolojik araçlar; öğrencilerin kendi aralarındaki ve öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşimi ve işbirliğini arttırmaktadır (Burke ve Greenbowe, 1998; Sutherland, 2004). Kullanılan bu teknolojik araçlar; öğrencilerin düşünmeye, üretkenliğe ve araştırmaya yönelik olan bilişsel becerilerini geliştirmektedir (Wasson,1997). Aynı zamanda öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarını, motivasyonlarını ve bilime yönelik ilgi ve meraklarını arttırmaktadır (Yeung, 2004). Öğrencilerin derse motive edilmelerinde öğretmenlerin ortaya

koyduğu çabalara ek olarak; dersin işlendiği sınıf ortamı, derslerde kullanılan araç ve gereçler, görsellik ve işitsellik içeren materyaller gibi etkenlerle derslerin daha zevkli ve akıcı hale getirilmesi de motivasyon artışını sağlamaktadır (Bacanlı, 2002).

Eğitimde verimlilik açısından büyük bir önemi olan teknolojinin kullanılması ile birlikte görsel materyallerin kullanılması, öğrencinin bireysel öğrenme performansını izleme olanağı sunması, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme ortamlarının oluşması, tekrar etme olanağının bulunması, öğrencilerin ilgisini çekmesi, öğrenme süreçlerini hızlandırması gibi ortamlar veya materyaller elde etme imkânı vermektedir (Clark, 1994; Kirschner ve Selinger, 2003; Yurdakul, 1998). Akıllı tahtalar; video, ses ve animasyonlarla zenginleştirilmiş görsel sunumlar hazırlanmasına olanaklar sunarak, öğrencide daha anlamlı, kalıcı ve izli bir öğrenme ve hatırlama sağlamaktadır (Ekici, 2008).

Bir dersin öğretiminde kullanmak amacıyla araç-gereç tasarlamak, konuların öğretilmesinde yeni yöntemler geliştirmek ya da derslere ilişkin kazanımlar çerçevesinde konu anlatımlarına karar vermek öğretim teknolojilerinin kapsamı içerisinde yer alır. Öğretim teknolojisi, öğretim sürecinin etkin kılınması için gerçekleştirilen uygulamaların tümüdür. Buna bağlı olarak da öğretim teknolojilerinin temel hedeflerinden biri de etkili öğrenme ve öğretmedir (Ersoy, 2005). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretilen bilgiler günlük yaşam bağlantılı anlatılmalıdır. Ayrıca öğrenme ortamları ve kullanılacak materyaller buna göre düzenlenmelidir (Gordon, 2008). Etkileşimli Defterler de içeriği itibari ile öğrencilere günlük yaşamdan fotoğraflar, model resimler ve videolar sunmakta ve kimya dersinde öğrenilen bilgileri günlük yaşam ile bağdaştırmalarını sağlamaktadır. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programında yer alan karışımlar konusu ile ilgili öğretim yöntemlerinden “Bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılır” ifadesi ile de bu çalışmanın amaçları örtüşmektedir. Literatürde yer alan bu çalışmaların sonuçları Etkileşimli Defterin sunduğu öğrenme yöntemini desteklemektedir.

c) Öğrenciler birçok yönden Etkileşimli Defteri olumlu ve etkili bir materyal olarak görmektedir. Öğrencilerin Etkileşimli Defterin olumlu yönlerine ilişkin görüşleri başarı, motivasyon, tutum ve zaman ana temalarından oluşmaktadır. Etkileşimli Defterler ile derslerde daha çok görsel materyallerin kullanılabilmesi,

dersin videolu deneylerle desteklenmesi ile konuların daha çabuk öğrenilmesini ve kavranmasını sağlayarak öğrenmede kalıcılığı arttırmaktadır. Ayrıca Etkileşimli Defterler öğrenciye düzenli bir ders defteri sunması, defterde yer alan bilgilerin zet şeklinde olması, ders tekrarı yapmada kolaylık sağlaması ve hem kitap hem de defter yerine geçmesi yönleri ile ğrenci bağarisına olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Etkileşimli Defterler ğrencinin derse yönelik dikkatini ve derse odaklanmasını sağlamakta ve ğrenci merkezli bir öğrenme ortamı sunarak öğrencinin derse aktif katılımını teşvik etmektedir. Bunun sonucu olarak derse odaklanan ve aktif katılım gösteren öğrencinin derse yönelik motivasyonu da yüksek olmaktadır. Etkileşimli Defterin kitap ve defter yerine geçmesi ile öğrencinin ilgi çeken bir defterinin olması öğrencide derse yönelik ilgi ve isteği arttırmaktadır. Ayrıca derslerin daha akıcı, eğlenceli ve zevkli geçmesiyle öğrenciler derslerde sıkılmamaktadır. Bu etkenlere bağlı olarak öğrencinin ilgili derse yönelik tutumları da artmaktadır. Etkileşimli Defterler ğrencinin yazı yazmasını azaltarak zamandan kazanç sağlamaktadır. Kazanılan bu zamanda derslerde daha çok tartışma, soru çözme ve etkinlik yapılabilir. Görsel materyal içerikli ğretim yaklaşımının öğrencilerin motivasyonunda ve deneylere yönelik öğrenme davranışlarında daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Bunun için öğrenme öğretme süreçlerinde görsel materyallere daha çok yer verilmelidir (Yalçın vd., 2003). Bilişim teknolojilerinin kullanıldığı öğrenme ortamları öğrencileri aktif olarak anlamaya, denemeye ve araştırmaya teşvik etmektedir (Jonassen, 1996). Öğrencilerin akademik bağarıya ulaşmalarında, yoğun ders çalışmalarında ve bilgiyi öğrenmelerinde itici bir güce sahip olan motivasyon; bireylerin çalışma performansını arttırır ve daha istekli çalışmaya, bağarılı olmaya teşvik eder (Martin, 2001). Bireylerin ğrenme süreçlerinde aktif rol alabilmeleri için öğrenmeye ve sürece katılmaya motive olmaları (güdülenmiş olmaları) gereklidir (Kelecioğlu, 1992). ğrenim süreçlerinde öğrencinin derse katılıma istekli oluşu, sorulara cevap vererek tatmin olması, kendisinin de bir değeri olduğunu hissetmesi şeklindeki davranışlar ilgili derse yönelik olumlu tutum geliştirme göstergeleridir (zelik, 1998). Teknolojinin eğitimde kullanılmasının öğrenciye; öğretimin bireyselleştirilmesi, bilgisayar desteği ile öğretimde kalıcılığın sağlanması, animasyonlar ve oyunlar yardımıyla derse yönelik motive etmesi, aktif olarak derse katılmasını sağlaması ve problem çözme yeteneğinin geliştirilmesine yardımcı olması noktalarında yararları vardır (Tandoğan, 1998). Eğitim

teknolojisinin amaca yönelik etkili olarak kullanıldığında eğitime sağlayacağı bazı yararlar vardır. Bu yararlar; öğrencinin akademik başarısını artırır, öğrencinin derse ilişkin dikkatini canlı tutar, güdülenmesini ve daha kalıcı bilgi kazanımını sağlar. Yapılacak olan birçok deney benzeri etkinlikleri öğrenciler ya bizzat ya da bilgisayar destekli çoklu ortamlarla (multimedya) sanal olarak yaparak ve yaşayarak öğrenecekleri için öğrenme de kalıcı olur. Öğrencinin olduğu gibi öğretmenin de yardımcısı olan eğitim teknolojisi, daha kalıcı, eğlenceli ve pekiştirilmiş öğrenmelerin gerçekleşebilmesine katkı sağlamaktadır (EARGED, 2007).

Öğrenme ortamlarında bilişim teknolojilerinin kullanımı, kimya öğretiminin ve öğrenilmesinin kolaylaşması adına çok önemli bir etkindir (Burke ve Greenbowe, 1998; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005). Kimya eğitiminde amaca dönük hizmet ettiği kanıtlanan yapılandırmacı yaklaşımın öğretim süreçlerinde kullanılması ile ilgili modellerden biri de 5E modelidir. 5E modeli aktif öğrenmeyi teşvik eden ve öğrencilerin sahip oldukları bilgileri ortaya çıkaran bir metottur. Etkileşimli Defter uygulamasında da öğrenci ders süresinde öğretmen-akıllı tahta-Etkileşimli Defter üçgeninde öğretimin merkezinde yer almaktadır. Etkileşimli Defterde yer alan boşluklara nelerin geleceğini öğretmen öncelikle öğrenciye sormakta ve öğrenci dersin her aşamasında aktif rol üstlenmektedir. Saka ve Akdeniz (2006) biyoloji dersinde kullanılan animasyon ve simülasyonların 5E modeline uygun etkinliklerle kullanıldığında öğretmen adaylarının başarılarının yükseldiğini belirlemişlerdir.

d) Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%95) Etkileşimli Defter kullanımında herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Az sayıda öğrenci ise; öğrencinin yazarak öğrenme yöntemine engel olabileceğini, bunun için öğrenciye yazabileceği daha çok boşlukların bırakılması gerektiği ve defterde yer alan bilimsel bilgilerin yetersiz olabileceğini düşünmektedir.

e) Öğrencilerin büyük bir oranı (%72) Etkileşimli Defter uygulamasının olumsuz herhangi bir etkisinin olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı (%12) Etkileşimli Defterin yazarak öğrenmeye engel olabileceğini, bir kısmı da (%9) teknolojik aletlerin bozulmasının derslerde aksamalara neden olabileceğini ve defterde hazır bilgilerin olmasının öğrenciyi tembelliğe sevk edebileceğini düşünmektedir. Altın ve Kalelioğlu (2015)'nin lise öğrencileri

üzerinde yaptığı araştırmaya göre de, akıllı tahtaların sık bozulmasından kaynaklanan sorunlar nedeniyle derslerde aksamalar olmaktadır. Çoklar ve Tercan (2104) öğrenciler için akıllı tahta kullanımı ile ilgili, teknik aksaklıkta dikkat dağınıklığı ve ders notu tutamama gibi sorunların olduğunu belirtmişlerdir. Etkileşimli Defterler ders notu tutmada öğrenciyi yormayan ve sürekli yazı yazan biri olma konumundan kurtaran bir öğretim sunmaktadır.

f) Öğrencilerin bir kısmı (%53) Etkileşimli Defter uygulamasını yeterince verimli bir materyal olarak görmektedir. Diğer öğrenciler ise; Etkileşimli Defterin her sınıfın seviyesine göre düzenlenmesi, daha çok soru eklenmesi, öğrencinin yazacağı boşlukların daha fazla olması, ders esnasında izletilen videoların bir internet sitesine yüklenerek öğrencinin tekrar izlemesine olanak sağlanması, akıllı tahtadaki yazıların öğrenci tarafından rahat görülebilmesi için daha büyük puntolarla yazılması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bireylerin sadece kitaptan okuyarak bilgi edinmesi veya öğretmen merkezli bilgi aktarımı ile bilgi edinmesi teknolojinin kullanıldığı eğitim sistemlerine göre daha yetersiz kalmaktadır. Hem görselliğe hem de duyuma hitap eden materyallerin kullanımı ile ulaşılan bilgilerin okuyarak ve dinleyerek öğrenilen bilgilerden üstünlüğünün ortaya çıkmasıyla, eğitim süreçlerinde teknoloji destekli sistemlerin kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaktadır (Akçay, Tüysüz ve Fevzioğlu, 2003; Asan ve Haliloğlu, 2005; Kenar, 2010; Özmen ve Kolomuç, 2004).

g) Genel olarak öğretmenler (%55) ve öğrenciler (%80) Etkileşimli Defteri iyi ve etkili iyi bir uygulama olarak görmektedir. Öğretmenlerin (%44) ve öğrencilerin (%18) bir kısmı da Etkileşimli Defteri orta derecede etkili bir uygulama olarak görmektedir. Bu sonuç da öğretmenlerin ve öğrencilerin Etkileşimli Defter uygulamasını genel olarak başarılı bir materyal olarak gördüklerini ortaya koymaktadır. Öğretmenler (%94) genel olarak Etkileşimli Defterin öğrenme ve öğretme süreçlerine katkı sağladığını, öğrenciler de (%95) Etkileşimli Defterin dersleri daha iyi anlamalarına katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Bu sonuca göre hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından Etkileşimli Defterin öğrenme ve öğretme süreçlerine katkı sağlayan etkili bir uygulama olduğu söylenebilir. Yine buna bağlı olarak hem öğretmenler (%90) hem de öğrenciler (%94) Etkileşimli Defterin yaygınlaştırılması taraftarıdır. Buna karşın öğretmenlerin (%92) ve öğrencilerin (%94) büyük çoğunluğunun Etkileşimli Defter kullanımına ilişkin daha

önce eğitimlere ve bilgilendirmelere katılmadıkları tespit edilmiştir. Etkileşimli Defter kullanımı sürecinde öğretmenlerin yaklaşık olarak yarısı (%49), öğrencilerin ise çok büyük bir çoğunluğu (%95) herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir.

h) Öğretmenler ve öğrenciler Etkileşimli Deftere ilişkin olumlu yönde birçok benzer görüşler ifade etmişlerdir. Bunlar; etkili materyal-başarı, motivasyon, tutum ve zamandan kazanç temaları altında toplanmaktadır. Hem öğretmenler (%33) hem de öğrenciler (%14) Etkileşimli Defteri, defter ve kitabı tek materyalde toplaması, ders tekrarı ve not tutmada kolaylık sağlaması ve görsel zekaya hitap etmesi yönleri ile başarıyı arttıran etkili bir materyal olarak görmektedirler. Öğretmenler (%25) ve öğrenciler (%10) Etkileşimli Defterin derslerde dikkatleri toplayarak derse odaklanmayı ve derse aktif katılımı sağlaması yönüyle öğrenci motivasyonuna katkı sağladığını düşünmektedirler. Yine öğretmenler (%23) ve öğrenciler (%7) Etkileşimli Defterin derslere yönelik ilgi ve isteği arttırdığı, derslerin daha zevkli, eğlenceli ve akıcı geçmesini sağladığı, derste sıkılma olmadığı, derse sevdirdiği ve bunun sonucu olarak öğrencilerin derse yönelik tutumlarında olumlu yönde değişimler olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen (%19) ve öğrenciler (%19) Etkileşimli Defterin kısa sürede daha verimli ders işlenmesini sağlayarak zamandan kazanç sağladığını ve kazanılan bu zamanda daha çok soru çözümü ve etkinlik yapılabildiğini ifade etmişlerdir. Eğitimde teknoloji kullanımı; öğrenmenin niteliğini ve öğretmenin etkililiğini artırır, öğrenci ve öğretmenin hedefe ulaşma sürecinde harcadığı zamanı azaltır, kaliteyi düşürmeden eğitimin mali giderini düşürür ve öğrenciyi öğrenme ortamında etkin kılar (Akkoyunlu, 1998). Öğrencilerin motivasyon düzeylerinin yükselmesinde; okula ve öğrenmeye ilişkin tutumlar, öğrenme sürecine aktif katılım gibi faktörler aktif rol almaktadır (Moriarty, Pavelonis, Pellouchoud ve Wilson, 2001). Yapılan birçok araştırmaya göre motivasyon öğrencilerin “derslere yönelik tutumlarını” (Akandere, Özyalvaç ve Duman, 2010), “derslere katılımlarının sürekliliğini” (Vallerand ve Bissonnette, 1992), akademik başarılarını ve ders çalışmaya yönelik isteklerini (Khalila, 2015; Larose ve Senécal, 2007; Ratelle, Guay, Vallerand, Larose ve Senécal, 2007,) etkilediği görülmüştür. Yine Etkileşimli Defterler videolu deneylerle ve defterde yer alan görsellerle görsel algıya hitap etmesi, ilgi çekici olması ve pratik olması, zevkli, eğlenceli, akıcı ve sıkıcı olmadan ders anlatımı sağlaması yönüyle etkin bir

öğrenme ve kavrama sağlamaktadır. Bireylerin öğrenme süreçlerinde aktif rol alabilmeleri için öğrenmeye ve sürece katılmaya motive olmaları (güdülenmiş olmaları) gereklidir (Kelecioğlu, 1992). Öğrenmeye yönelik motivasyon, öğrenen bireyin öğrenme sürecindeki aktiviteleri değerli ve anlamlı bulması ve bunlardan fayda sağlaması gerekir. Öğrenme-öğretme süreçlerinin etkinliğini ön plana çıkaran motivasyon, bireyin davranış için istekli hale gelmesinde en önemli faktörlerden birisidir (Akbaba, 2006). Etkileşimli Defterler de öğrenciyi derslerde istekli ve aktif tutan bir materyal olması yönüyle öğrenci motivasyonuna ve tutumuna katkı sağlayan bir uygulamadır.

Genel sonuç. Öğrencilerin öğretim süreçlerinde öğrenimlerini gerçekleştirmede en çok kullandıkları ders materyali olan ders defterleri; onların ilgilerini çekecek, onları ders çalışmaya motive edecek ve görselliğin ön plana çıktığı günümüzde görsel zekaya da hitap edecek günlük hayattan gerçek fotoğraflarla ve videolarla zenginleştirilmiş şekilde düzenlenmeli ve bu defterler çağın gereklerine göre sürekli yenilenerek güncellenmelidir. Etkileşimli Defterlerin de bu ihtiyaçları karşılayacak çok önemli bir materyal olduğu düşünülmektedir. Etkileşimli Defterin öğrencilere sunduğu en önemli avantajlardan biri de ders tekrarı yapacağı zaman onu çalışmaya teşvik edecek elinde düzenli bir materyalinin olmasını sağlamasıdır. Bu çalışma ile Etkileşimli Defterlerin öğrencilerin akademik başarılarına, kimya dersine yönelik motivasyon ve tutumlarına olumlu yönde etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin Etkileşimli Defterlerin öğrenme öğretme süreçlerinde kullanımına ilişkin birçok yönden olumlu görüşlerinin olduğu tespit edilmiştir. Akıllı tahtaların öğrenme öğretme ortamlarında yaygın olarak kullanıldığı günümüzde, akıllı tahtalar ile uyumlu olan ve 5E öğrenme modeline göre düzenlenen Etkileşimli Defterlerin öğrenme süreçlerinde öğrencilerin başarılarına, motivasyonlarına ve tutumlarına çok önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Akıllı tahtalar ile uyumlu olarak tasarlanan tablet bilgisayarların öğrenci motivasyonlarını düşürdüğünün belirlendiği öğrenme süreçlerinde, bu tablet bilgisayarların yerini Etkileşimli Defterlerin alabileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Uygulamaya yönelik öneriler. Uygulamaya ilişkin öneriler aşağıda verilmiştir.

1. Araştırma sonuçlarında da görüldüğü gibi hem öğretmenler hem de öğrenciler Etkileşimli Defterler de daha çok soru ve etkinlik istemektedir. Bunun için Etkileşimli Defterlere daha çok soru ve etkinlik eklenmelidir.
2. Ders işlenmesi esnasında Etkileşimli Defter uygulamasında öğrenciye sunulan videolar bir internet sitesine yüklenmeli ve defterlerdeki videoların yanına cep telefonları ile okutularak kullanılabilmesi için barkod okuma kodları eklenerek öğrencinin kendisinin de videoları tekrar izleyebilme imkanı sağlanmalıdır.
3. Etkileşimli Defterler hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından çok olumlu bulunmaktadır. Bu uygulamanın içeriği alanında tecrübeli öğretmenlerden oluşturulacak bir öğretmen kurulu ile hem görsel açıdan hem de içerik açısından daha da geliştirilmelidir.
4. Araştırma sonucuna göre hem öğretmenler hem de öğrenciler Etkileşimli Defterde gereğinden fazla detaylı bilimsel bilginin olmasını istememektedir. Bunun için Etkileşimli Defterde yer alan doldurulacak boşluklar daha fazla olmalıdır.

Genel öneriler. Genel öneriler aşağıda verilmiştir:

1. Etkileşimli Defter uygulamalarının içeriğini gelişen teknoloji ile uyumlu halde sürekli güncel tutabilmek için proje ekipleri oluşturulmalıdır. Bu proje ekipleri kimya alanındaki yeni gelişmeleri takip etmeli, güncel videolar, animasyonlar ve görseller tasarlamalıdır.
2. Öğretmenlere Etkileşimli Defter uygulamaları ile ilgili hizmet içi eğitimler verilmelidir. Bu eğitimler sırasında öğretmenlerle bu uygulamanın nasıl daha verimli hale getirilmesi gerektiği tartışılmalı ve buradan çıkacak sonuçlara göre Etkileşimli Defter sürekli geliştirilmelidir.
3. Yapılan bu çalışmada, Etkileşimli Defter uygulamalarının öğrencilerin Kimya Motivasyonlarına, Kimya Dersine Yönelik Tutumlarına ve akademik başarılarına etkileri incelenmiştir. Yapılacak başka araştırmalarda Etkileşimli

Defter uygulamalarının öğrencilerin konulara ilişkin kavram yanılgılarını gidermeye etkisi incelenebilir.

4. Belirli bölgelerden birbirine yakın seviyedeki okullar seçilerek Etkileşimli Defter uygulaması ile pilot çalışmalar yapılmalıdır. Pilot çalışma yapılan okul ile bu pilot okulun seviyesine uygun olan geleneksel öğretim yapılan okulların akademik başarı düzeyleri, öğrencilerin derslere yönelik tutumları ve motivasyonları okullar bazında karşılaştırılabilir.
5. Etkileşimli Defter uygulaması ile yapılan bu çalışma 10. sınıf ve 12. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Bu uygulama farklı sınıf düzeylerinde de (6, 7, 8, 9, 11. sınıf) uygulanarak sonuçları değerlendirilebilir.
6. Yapılacak başka bir çalışmada örneklem sayısı ve okul çeşitliliği (Meslek Lisesi, Fen Lisesi vb.) artırılarak Etkileşimli Defter uygulaması yapılabilir ve sonuçları yeniden değerlendirilebilir.
7. Bu çalışmada Etkileşimli Defter uygulaması dört hafta ile sınırlı kalmıştır. Daha kapsamlı değerlendirmeler yapabilmek için belirlenecek okullarda bir ders dönemi bu çalışma yapılabilir. Seçilecek bazı sınıflarda bu uygulama ile bazılarında da geleneksel öğretimle dersler işlenerek dönem sonu sınıflar arasındaki motivasyon, tutum ve akademik başarılar değerlendirilebilir.
8. Derslerde kullanılan deney videolarının laboratuvar ortamında yapılabilecek olanları uzman ekipler tarafından hazırlanarak video çekimleri yapılmalıdır. Hazırlanan bu videolar öğrencinin ilgisini çekecek şekilde kısa olmalıdır. Derslerde kullanılan bu deney videolarının öğrencilerin sosyal yaşamında Kimya bilimine yönelik farkındalıklar oluşturacağı düşünülmektedir.
9. Derslerde kullanılacak video içerikleri sadece deney videoları değil, aynı zamanda Kimya bilimine katkısı olan, ilgili konuya ilişkin çalışmalar yapan bilim adamlarının kısa hayat hikayeleri de gösterilmelidir. Böylece öğrencilerin Kimya bilimine yönelik motivasyon ve ilgilerinin artacağı düşünülmektedir.
10. Yapılan bu çalışmada Etkileşimli Defter uygulamalarının öğrencilerin Kimya Motivasyonlarına, Kimya Dersine Yönelik Tutumlarına ve akademik başarılarına etkileri incelenmiştir. Etkileşimli Defter uygulamasının diğer branşlardaki derslerde de benzer etkilerinin olup olmadığı araştırılabilir.

11. Etkileşimli Defter uygulamasına ilişkin Kimya Eğitiminde akademik literatürde henüz bir çalışmaya rastlanmamıştır. Günümüzde birçok özel eğitim kurumu Etkileşimli Defter uygulamasını kullanmaktadır. Bu uygulamanın verimli olup olmadığına ilişkin yeni akademik çalışmalar yapılabilir.
12. Üniversiteler ile ortak çalışmalar yürütülerek, yeni gelişen bilgi ve teknolojilere ilişkin öğretmenlerin bilgilendirilmesi ve kendilerini geliştirmelerini sağlayacak sürekli hizmet içi eğitim kursları düzenlenebilir. Özellikle bazı öğretmenlerin teknolojik araçların kullanımına yönelik tutum ve kaygıları giderilmelidir.
13. Günümüzde kullanımı çok ciddi sayılara ulaşan sosyal medya hesapları ile de Etkileşimli Defterde yer alan videolar ve görseller açılacak ilgili (Twitter, Facebook, Instagram, youtube) hesaplardan paylaşılabilir. Belirlenen hesaplar öğrencilere söylenmeli ve takip etmeleri tavsiye edilmelidir. Bu bağlamda eğitimden sağlığa, eğlenceden arkadaşlığa pek çok farklı alanda hayatımızda olan sosyal medyayı öğrencilerden uzak tutmanın mümkün olmadığı günümüzde, biz eğitimciler de onların dünyasından ilgi çekici video ve görsellerle onlara hitap edecek paylaşımlar yaparak öğrenimi okul dışına da taşımalıyız.
14. Etkileşimli Defter uygulamaları yapılırken mutlaka kullanılması gerekli olan akıllı tahtalardan kaynaklanan sorunların (teknik arızalar vs.) hızlı bir şekilde giderilebilmesi için belli sayıda okullarda teknik uzman istihdam edilmelidir.

Kaynaklar

- Acat, M. B. ve Demiral, S. (2002). Türkiye’de yabancı dil öğreniminde motivasyon kaynakları ve sorunları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 31, 312-329.
- Açıkgöz, K. Ü. (2005). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. Ü. (2008). *Aktif öğrenme*. İstanbul: Biliş Eğitim.
- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. ve Sarıçayır, S. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 457-471.
- Adler, R. W., Milne, M, J. ve Stablein, R. (2001). Situated motivation: An Empirical test in an accounting course. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 18(2), 101-115.
- AECT. (2004, June). *The Definition of Educational Technology*. By Association for Educational Communications and Technology (AECT) Definition and Terminology Committee. Erişim tarihi: 26 Aralık 2015, http://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/molenda_definition.pdf
- Akandere, M., Özyalvaç, N. T. ve Duman, S. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin beden eğitimi dersine yönelik tutumları ile akademik başarı motivasyonlarının incelenmesi (Konya Anadolu Lisesi örneği). *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24, 1-10.
- Akar, E. (2005). Effectiveness of 5E learning cycle model on students’ understanding of acid-base concepts. *Dissertation Abstracts International*..
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). “Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: Mol kavramı ve avogadro sayısı”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2, 2(9), 57-66.
- Akçayır, M. (2011). *Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersinin sınıf öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve motivasyonlarına*

etkisi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akgün, E., Yılmaz, E. O. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Vizyon 2023 strateji belgesi ve fırsatları arttırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (fatih) projesi: karşılaştırmalı bir inceleme. *Akademik Bilişim*, 2-4.

Akıncı, A., Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S. S. (2012). *Bir teknoloji politikası olarak fatih projesinin başarılı olması için yapılması gerekenler: Bir Durum Analizi Çalışması*. Akademik Bilişim Konferansı, Uşak.

Akkoyunlu, B. ve İmer, G. (1998). *Türkiye’de eğitim teknolojisinin görünümü. çağdaş eğitimde yeni teknolojiler*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 160-168. <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/1265/unite10.pdf> (05.05.2018).

Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü. *İlköğretim-Online*, 4(2), 55-64.

Aksoy, H. H. (2003). Eğitim kurumlarında teknoloji kullanımı ve etkilerine ilişkin bir çözümleme. *Eğitim Bilim ve Toplum*, 1(4): 4-23.

Aktaş, M. (2013). 5E Öğrenme modeli ve iş birlikli öğrenme yönteminin biyoloji dersi tutumuna etkisi. *GEFAD / GUJGEF*, 33(1), 109-128.

Akyıldız, H. ve Atabeyoğlu, O. (2001). *Fen bilgisi öğretmenliği I. ve IV. sınıf öğrencilerinin ideal pratik düzeyde öğretmen özelliklerini değerlendirmeleri*. Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, 7-8.

Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 1-7.

Alderman, M. K. (2004). *Motivation for achievement: Possibilities for teaching and learning (İkinci Baskı)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Alkan, C. (1997). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Anı Yayınevi.

Alper, R. (2006). *Spor bilimlerinde uygulamalı istatistik*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Altan, M. Z. (1998). Eğitim fakülteleri, teknoloji ve değişim. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yabancı Diller Eğitimi Bölümü*, 15(1), 295-304.
- Altan, T. ve Tüzün, H. (2011). Teknoloji-zengin bireysel öğrenme ortamlarının fatih projesi'ndeki yeri. *Akademik Bilişim'11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, (2 - 4 Şubat 2011). Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Altın, H. M. ve Kalelioğlu, F. (2015). Fatih projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 2(1), 89-105.
- Altınçelik, B. (2009). *İlköğretim düzeyinde öğrenmede kalıcılığı ve motivasyonu sağlaması yönünden akıllı tahtaya ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Anderman, E. M. ve Young, A. J. (1994). Motivation and strategy use in science: Individual differences and classroom effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 811-831.
- Anderman, L. H. ve Anderman, E. R. (1999). Social predictors of changes in students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 21-37.
- Anderson, L. W. (1988). Attitudes and their measurement. In Keeves, J. P. (Ed.), Educational research, methodology and measurement: *An International Handbook*. New York: Pergamon Press.
- Asan, A. ve Haliloğlu, Z. (2005). "Implementing project based learning in computer classroom". *TOJET, Volume 4*, 3(10), 68-81.
- Asarkaya, E. (1981). *Toplu fen ve fen bilgisi programlarının öğrencilerin fen tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). H. Ü., Eğitim Bölümü, Ankara.
- Ateş, M. (2010). Ortaöğretim coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22(1), 409 – 427.
- Aydın, H. ve Uşak, M. (2003). Fen derslerinde alternatif kavramların araştırılmasının önemi: Kuramsal bir yaklaşım. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 121-135.

- Aydoğmuş, E. (2008). *Lise 2 fizik dersi iş-enerji konusunun öğretiminde 5E modelinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aypay, A. ve Özbaşı, D. (2008). Öğretmenlerin bilgisayara karşı tutumlarının incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 55, 339-362.
- Aypay, A. ve Eryılmaz, A. (2011). Lise öğrencilerinin derse katılmaya motive olmaları ile okul tükenmişliği arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 26-44.
- Azizoğlu, N. ve Çetin, G. (2009). 6 ve 7. Sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 171-182.
- Bacanlı, H. (2002). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın.
- Bağcı-Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 7-22.
- Bahar, M. (2002). A Diagnostic study of biology students' motivational styles. *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 23-34.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191.
- Bandura, A. (2001). "Social cognitive theory: An Agentive perspective". *Annual Review of Psychology*, 52, 1-26.
- Baran, B. (2010). Experiences from the process of designing lessons with interactive whiteboard: Assure as a road map. *Contemporary Educational Technology*, 1(4), 367-380.
- Başar, H. (2008). *Eğitim ve sınıf yönetimi, sınıf yönetimi kitabı içinde*, Ed. Esmahan Ağaoğlu, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Başaran, İ. E. (2000). *Örgütsel davranış*. Ankara: Umut Yayın Dağıtım.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

- Baştürk, R. (2011). *Bütün yönleri ile spss örnekli nonparametrik istatistik yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bayram, S. (2001). Fen bilgisi öğretiminde bilgi iletim biçiminin öğrenci başarısına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13, 55-78.
- Bektaş, İ. (2000). *Biyoloji eğitiminde örnek rehber materyallerinin geliştirilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Berberoğlu, G. (1990). Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi. *Eğitim ve Bilim*, 76, 16-27.
- Bevevino, M., Dengel, J., ve Adams, K. (1999). Constructivist Theory in the Classroom, *Clearing House*, 72(59), 275-279.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. Çev. Durmuş Ali Özçelik, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Bloom, B. S. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (Çeviren: D. A. Özçelik) Ankara: Pegem Akademi.
- Bodomo, A., Lam, M. ve Lee, C. (2003). Some students still read books in the 21st century: A study of user preferences for print and electronic libraries. *The Reading Matrix*, 3(3), 34-49.
- Bomia, L., Beluzo, L., Demeester, D., Elander, K., Johnson, M. ve Sheldon, B. (1997). The impact of teaching strategies on intrinsic motivation. *Champaign, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education*. (ED 418 925).
- Bonwell, C. C., ve Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report. No. 1, George Washington University, Washington, DC.
- Bozanoğlu, İ. (2004). Akademik güdülenme ölçeği: Geliştirmesi, geçerliği, güvenirliği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(29), 83-98.

- Brewster, C. ve Fager, J. (2000). *Increasing student engagement and motivation: From time-on-task to homework*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Brooks, J. G. (1990). Teachers and students: Constructivist forging new connections. *Educational Leadership*, 47(5), 68-71.
- Brooks, J. G. ve Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brophy, J. (1987). Synthesis of research on strategies for motivating students to learn. *Educational Leadership*, October, 40-48.
- Burke, K. A. ve Greenbowe, T. J. (1998). Collaborative distance education: The Iowa chemistry education alliance. *Journal of Chemical Education*, 75(10), 1308-1312.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler: Ön test son test kontrol grubu desen ve veri analizi*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Özkahveci, Ö. ve Demirel, F. (2004). "Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(2), 207-239.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. bs.). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Byers, D. N. (1997). *So why use multimedia, the Internet, and lotus notes?* Paperpresented at the Technology in Education Conference, San Jose, CA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED413023).
- Cambridge, (2014). *Meaning of "interaction" in the English Dictionary*
<http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/interaction?q=interaction> 24 Ocak 2014 tarihinde adresinden erişilmiştir.
- Canlı, Ö. (2009). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi canlılarda üreme ve gelişme ünitesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline uygun etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Cavallo, A. M. L. (2002). Motivation and affect toward learning science among preservice elementary school teachers: Implications for classroom teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 14(2), 25-38.
- Celep, C. (2000). *Sınıf yönetimi ve disiplini*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ceylan, M. (2003). *İki öğretmenin sınıf içinde motivasyon değişkenlerini dikkate alma davranışlarının betimlenmesi*. Anadolu Üniversitesi, (Yüksek lisans tezi).
- Chang, C. Y. (2002). "Does Computer-assisted instruction + problem solving = improved science outcomes? A Pioneer study". *The Journal of Educational Research*, 95(3): 143-150.
- Chen, J., Li, Q. ve Jia, W. (2005). Automatically generating an e-textbook on the web, *World Wide Web: Internet and Web Information Systems*, 8, 377–394.
- Chu, H. (2003). Electronic books: Viewpoint from users and potential users, *Library Hi Tech*, 21(3), 310-346.
- Clark, R. E. (1994). Media and method. *Educational Technology Research ve Development*, 42(3), 7-10.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd edition). Thousand Oaks; London; New Delhi: Sage Publications.
- Creswell, J. W. ve Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. (Çeviri Editörleri: Y. Dede ve S. B. Demir) Ankara: Anı Yayınları.
- Cohen, L. ve Manion, L. (1997). *Research methods in education (4th ed.)*. Routledge: London and New York.
- Cogill, J. (2002). How is the interactive whiteboard being used in the primary school and how does this affect teachers and teaching. *Retrieved November, 6*. 1-48
- Coştu, B. (2002). *Ortaöğretimin farklı seviyelerindeki öğrencilerin buharlaşma yoğunlaşma ve kaynama kavramlarını anlama düzeylerine ilişkin bir*

çalışma. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Covington, M. V. (2000). Goal theory, motivation, and school achievement: An Integrative review. *Annual Review of Psychology*, 51, 171-200.

Çakır, R. ve Yıldırım, S. (2009). What do computer teachers think about the factors affecting technology integration in schools? *Elementary Education Online*, 8(3), 952-964.

Çelik, L. (2007). *Öğretim materyallerinin hazırlanması ve seçimi*. (Editör: Ö. Demirel). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F., (2000). *Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi*. Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi, Elazığ.

Çepni, S., Şan, H. M., Gökdere, M. ve Küçük, M. (2001). *Fen bilgisi öğretiminde zihinde yapılanma kuramına uygun 7E modeline göre örnek etkinlik geliştirme*. Maltepe Üniversitesi Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı s.183–190, İstanbul.

Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H. S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pagema Yayıncılık.

Çoklar, A. N. ve Tercan, İ. (2014). Opinions of teachers toward the use of smart boards. *Elementary Education Online*, 13(1), 48-61.

De Boer, G. A. (2000). “Scientific literacy: Another look at Its historical and contemporary meanings and Its relationship to science education reform”. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.

Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 2(1), 19-37.

Deese, J. (1967). Meaning and change of meaning. *American Psychologist*, 22(8), 641-651.

- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 115–124.
- Demirel, Ö. (1993). *Eğitim terimleri sözlüğü*. Ankara: Usem yayınları.
- Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Pegem-A Yayıncılık, (4. Baskı). Ankara.
- Demirtaş, S. (2005). *Çalışma yaşamında motivasyonun önemi ve teşvik araçlarının yeri*. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Dev, P. C. (1997). Intrinsic motivation and academic achievement. *Remedial and Special Education*, 18(10), 12-19.
- Dindar, H. ve Yaman, S. (2003). İlköğretim okulları birinci kademedeki fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim araç-gereçlerini kullanma durumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 167-176.
- Duncan, T. G. ve Mc Keachie, W. J. (2005). The making of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational Psychologist*, 40(2), 117-128.
- Duran, E. ve Ertuğrul, B. (2012). İlköğretim sınıf öğretmenlerinin elektronik ders kitaplarına yönelik görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 347-365.
- EARGED, (2007). *Öğrenci merkezli eğitim uygulama modeli*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Kaynak Kitaplar Dizisi.
- Ekici, F. (2008). *Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tez). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eren, E. (2001). *Yönetim ve organizasyon*, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Erdem, A. R. (2005). Öğrenmede etkili yollar: Öğrenme stratejileri ve öğretimi. *İlköğretim-Online Dergisi*, 1(4), 1-6.
- Erdem, E., Erdoğan, Ü. I. ve Kara, H. (2015). Fen eğitiminde akıllı tahta uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Special Issue 2 for INTE 2015.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2006). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.

- Ergin, A. (1991). Eğitim teknolojisinin kısa tarihçesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 24(2), 371-385.
- Ergin, İ. (2006). *Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: "İki boyutta atış hareketi"*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı. (Yüksek lisans tezi), Ankara.
- Ergin, İ. (2009). 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi: "Eğik atış hareketi" örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(18), 11-26.
- Ergin, İ., Ünsal Y. ve Tan, M. (2006). 5E modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutum düzeylerine etkisi: "Yatay atış hareketi" örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 7(2), 1-15.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Ermış, U. F. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde etkileşimli tahta kullanımının akademik başarı ve öğrenci motivasyonuna etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Eroğlu, S., Akarsu, B. ve Bektaş, O. (2015). Kimya ders kitaplarının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 313-333.
- Ersoy, H. (2005). *Eğitim teknolojilerinde temel kavramlar - ders notu*.
<http://moodle.baskent.edu.tr/mod/resource/view.php?id=175> (05.05.2018).
- Ersoy, E. ve Başer, N. (2010). Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrenci motivasyonuna etkisi. *Turkish Studies International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 5(4), 336-358.
- Ertürk, S. (1974). *Eğitime giriş*. Ankara: Gül Yayınevi.
- FATİH Projesi (2012). *Proje Hakkında Milli Eğitim Bakanlığı*.
<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6>. (14.06.2012).
- Ferhatoğlu, M. (2013). *Öğretmen ve teknoloji entegrasyonu*.

<http://metinferhatoglu.com/ogretmen-ve-teknoloji-entegrasyonu/>
(05.05.2018).

- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education* (3th ed). Mc Graw Hill Higher Education. New York, ABD.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. Sixth Edition, Boston: Mc Graw-Hill.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Fidan, N. K. (2008). İlköğretimde araç-gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(1), 48-61.
- Gay, L. R. (1996). *Educational research, competencies for analysis and application* (5th Edition). OHIO: Merrill an imprint of Prentice Hall.
- Gay, L. R. ve Airasian, P. (2000). *Educational research competencies for analysis and application*. Sixth Edition. New Jersey: Upper Saddle River.
- Geban, Ö. ve Uzuntiryaki, E. (1999). *Kavram haritalama ve benzeşme yöntemi ile mol kavramı öğretimi*. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23-25 Eylül, KTÜ, Milli Eğitim Basım Evi, Ankara, 169-172.
- Geelan, D. R. (1995). Matrix technique: A constructivist approach to curriculum development in science. *Australian Science Teachers Journal*, 41(3), 32-37.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2008). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102.
- Gençay, Ö. A. ve Gençay, S. (2007). Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine ilişkin motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 241-253.
- Glover, D. ve Miller, D. (2001). Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary

school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(3), 257 - 276.

Glynn, M. S. ve Koballa, T. R. Jr. (2006). "Motivation to Learn College Science". (Ed.; J. J. Mintzes ve W. H. Leonard), *Handbook of College Science Teaching* Arlington, VA: National Science Teachers Association Press, pp. 25-32.

Glynn, M. S., Taasoobshirazi, G. ve Brickman, P. (2007). "Nonscience Majors Learning Science: A Theoretical Model of Motivation". *Journal of Research In Science Teaching*, 44(8), 1088-1107.

Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N. ve Taasoobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159-1176.

Gordon, M. (2008). Between constructivism and connectedness. *Journal of Teacher Education*, 59(4), 322-334.

Gottfried, A. E. (1985). Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students. *Journal of Educational Psychology*, 77, 631-635.

Green, J., Nelson, G., Martin, A. D. ve Marsh, H. (2006). The casual ordering of self-concept and academic motivation and its effect on academic achievement. *International Educational Journal*, 7(4), 534-546.

Gunter, B. (2005). Electronic books: A survey of users in the UK, *Aslib Proceedings*, 57(6), 513–522.

Günüç, S., Odabaşı, H. F. ve Kuzu, A. (2012). Yaşam boyu öğrenmeyi etkileyen faktörler. *Gaziantep University-Journal of Social Sciences*, 11(2), 309-325.

Gürcan, H. İ. (2005). *E-kitap yayıncılığı ve uygulamaları*. X. Türkiye'de İnternet Konferansı'nda sunulan bildiri. Anadolu Üniversitesi: Eskişehir.

Gürkan, T. ve Gökçe, E. (1999). *Türkiye'de ve çeşitli ülkelerde ilköğretim*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Gürol, M., Donmuş, V. ve Arslan, M. (2012). İlköğretim kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin fatih projesi ile ilgili görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 3(3).

- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Hacker, R. G. ve Sova, B. (1998). "Initial teacher education: A Study of the efficacy of computer mediated courseware delivery in a partnership concept." *British Journal of Education Technology*, 29(4), 333-341.
- Haldane, M. (2007). Interactivity and the digital whiteboard: Weaving the fabric of learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 257-270.
- Hall, I. ve Higgins, S. (2005). Primary school students' perception of interactive 2 whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 102-117.
- Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hanrahan, M. (1998). The effect of learning environment factors on students' motivation and learning. *International Journal of Science Education*, 20(6), 737-757.
- Hardy, J. V. (1998). Teacher attitudes toward and knowledge of computer technology. *Computers in the Schools*, 14(3/4), 119-136.
- Harter, S. (1981). A new self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology*, 17(3), 300-312.
- House, J. D. ve Prison S. K. (1998). Student attitudes and academic background as predictors of achievement in college English. *Journal of Instructional Media*, 25(1), 29-43.
- Howe, A. C. ve Jones, L. (1998). *Engaging children in science*. (Second Edition). Upper Saddle River, N. J.: Merrill.
- Hynd, C., Holschuh, J. ve Nist, S. (2000). Learning complex scientific information: Motivation theory and its relation to student perceptions. *Reading and Writing Quarterly*, 16(1), 23-57.

- Ismail, R. ve Zainab, A. N. (2007). *Factors related to e-books use amongst IT students*. International Conference on Library and Information Science (ICOLIS), 265-275. Kuala Lumpur: Malezya.
- İnci, N. ve Erten, H. (2011) *Fırsatları arttırma teknolojiyi iyileştirme hareketi projesi ve projenin eğitim alanındaki yansımaları*. 5th International Computer ve 211. Instructional Technologies Symposium, (22-24 Eylül 2011). Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Joyce, B. A. ve Farenga, S. J. (1999). Informal science experience, attitudes, future interest in science, and gender of highability students: An exploratory study. *School Science and Mathematics*, 99(8), 431–437.
- Kaçar, A. Ö. ve Doğan, N. (2007). Okul öncesi eğitimde bilgisayar destekli eğitimin rolü. *Akademik Bilişim 2007* (31 Ocak-2 Şubat 2007). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.
- Kahle, J. B. ve Lakes, M. K. (1983). The myth of equality in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 131-140.
- Kan, A. ve Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.
- Kan, A. ve Akbaş, A. (2006). Affective factors that influence chemistry achievement (attitude and self efficacy) and the power of these factors to predict chemistry achievement-I. *Journal of Turkish Science Education*, 3 (1), 76-85.
- Kaptan, F. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kara, A. (2008). İlköğretim birinci kademedede eğitimde motivasyon ölçeğinin türkçeye uyarlanması. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 59-78.
- Karadeniz, Ş., Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Kılıç Çakmak, E. ve Demirel, F. (2008). The Turkish adaptation study of motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ) for 12-18 year old children: Results of confirmatory

factor analysis. *The Turkish Journal of Educational Technology*, 7(4), 108-117.

Karahan, M. (2001). *Eğitimde bilgi teknolojileri-* Böte Ders Notu.

http://mebk12.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/41/02/321172/dosyalar/2012_12/26114639_egtbilgitek.pdf (02.05.2014).

Karalar, H. ve Sarı, Y. (2007). Bilgi teknolojileri eğitiminde bdö yazılımı kullanma ve uygulama sonuçlarına yönelik bir çalışma. *Akademik Bilişim* 2007. (31 Ocak-2 Şubat 2007). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.

Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık, Ankara.

Karataş, H. ve Erden, M. (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *E-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Education Sciences*, 7(4), 983-1003.

Kauffman, D. F. ve Husman, J. (2004). Effects of time perspective on student motivation: Introduction to a special issue. *Educational Psychology Review*, 16(1), 1-7.

Kaya, Z. (2001). *Eğitimin psikolojik temelleri, Öğretmenlik mesleğine giriş*. Pegem Yayıncılık, Ankara.

Kelecioğlu, H. (1992). Güdülenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 175-181.

Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. Instructional design theories and models: *An Overview of Their Current Status*, 1, 383-434.

Kenar, İ. (2010). *"Mikro BTDFDS bilgisayar teknolojileri fen deney setinin okullarımızda uygulanabilirliği ve öğreticilik performansının incelenmesi"*. Türk Fizik Derneği 27. Uluslararası Fizik Kongresi, İstanbul-TÜRKİYE.

Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitime yönelik bütünleştirici öğrenme ortamı ve tasarımı*. (Yayımlanmamış doktora tezi). KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Khalila, R. (2015). The relationship between academic self-concept, intrinsic motivation, test anxiety, and academic achievement among nursing

- students: Mediating and moderating effects. *Nurse Education Today*, 35, 432–438.
- Kılıç, İ. ve Moralar, A. (2015). Fen eğitiminde problem dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 625-636.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: Asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 130-134.
- Kirschner, P. ve Selinger, M. (2003). The state of affairs of teacher education with respect to information and communications technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(1), 5-17.
- Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concepts in science education. *Science Education*, 72, 115-126.
- Koballa, T. R. Jr. ve Glynn, S. M. (2007). Attitudinal and motivational constructs in science education. In S. K. Abell ve N. Lederman (Eds.), *Handbook for Research in Science Education* (pp. 75–102). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kocasaraç, H. (2003). Bilgisayarların öğretim alanında kullanımına ilişkin öğretmen yeterlilikleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(2), 77-85.
- Koçak, C. ve Önen, A. S. (2012). Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 262-273.
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 106-112.
- Köymen, Ü. S. (1987). Öğretimde eğitim teknolojisinin rolü ve önemi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 19-22.
- Kullmann, H. M. ve Seidel, E. (2000). *Lernen und gedachtnis im erwachsenenalter*, Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

- Kurt, A. A., Kuzu, A., Dursun, Ö. Ö., Güllepınar, F. ve Gültekin, M. (2013). FATİH projesinin pilot uygulama sürecinin değerlendirilmesi: Öğretmen Görüşleri. *Journal of Instructional Technologies ve Teacher Education*, 2(1), 1-23.
- Lee, O. ve Anderson, C. W. (1993). Task engagement and conceptual change in middle school science classroom. *American Educational Research Journal*, 30(3), 585-610.
- Lee, O. ve Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 303-318.
- Lepper, M. R. (1988). Motivational considerations in the study of instruction. *Cognition and Instruction*, 5(4), 289-309.
- Levin, T., Naama, S. ve Zippora, L. (1991). Achievements and attitudinal patterns of boys and girls in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 315-328.
- Llewellyn, D. (2007). *Inquire within: Implementing inquiry-based science standards in grades 3-8*. (2nd Edition). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Lightbody, P., Siann, G., Stocks, R. ve Walsh, D. (1996). Motivation and attribution at secondary school: The role of gender. *Educational Studies*, 22, 13-25.
- Linnenbrink, E. A. ve Pintrich, P. R. (2002). Motivation as an enabler for academic success. *School Psychology Review*, 31, 313–327.
- Locke, E. A. ve Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lopez, O. (2010). The digital learning classroom: improving english language learners academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. *Computers ve Education*, 54, 901-915.
- Loyens, S. M. M. ve Gijbels, D. (2008). Understanding the effects of constructivist learning environments: Introducing a multi-directional approach. *Instructional Science*, 36, 351-357.

- Maehr, M. L. (1984). Meaning and motivation. Toward a theory of personal investment. In R. E. Ames ve C. Ames (Eds.), *Motivation in education: Student motivation*, 115-144. San Diego: Academic Press.
- Main, R. G. (1993). Integrating motivation into the instructional design process. *Educational Technology*, 33(12), 37-41.
- Mann, M. ve Treagust, D. F. (1998). A Pencil ve Paper instrument to diagnose students' conception of breathing, gas exchange and respiration. *Australian Science Teachers Journal*, 44(2), 55-59.
- Mansor, N., Hassanuddin, N. A. ve Abdullah, Z. (2012). *An emprical study on e-book usage*. 3 Haziran 2014 tarihinde erişilmiştir. http://crs.phg.my/v1/participants/full_paper/AN_EMPIRICAL_STUDY_ON_EBOOK_USAGE30082012135341.docx
- Martin, D. J. (2000). Elementary science methods: *A Constructivist Approach*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.
- Martin, A. J. (2001). The student motivation scale: A tool for measuring and enhancing motivation. *Australian Journal of Psychology*, 56(3), 133-146.
- Martin, A. J. (2004). School motivation of boys and girl: Differences of degree, differences of kind, or both? *Australian Journal of Psychology*, 56(3), 133-146.
- Martin, B. L. ve Briggs, L. J. (1986). The affective and cognitive domains: Integration for theory and research. *Educational Technology Publications*, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Martin, A. J., Marsh, H. W. ve Debus, R. L. (2001). Self handicapping and defensive pessimism: A Model of selfprotection from a longitudinal perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 1-36.
- Marzano, R. J. (2009). Teaching with interactive whiteboards. *Educational Leadership*, 67(3), 80-82.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2011). *Etkileşimli e-kitap ile ilgili ortak çalışmalar*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/duyuruincele.php?id=9> (03.12.2011).

- MEB-TTKB (Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu başkanlığı). (2017). *Kimya dersi öğretim programının temel felsefesi ve genel amaçları*, Ankara. Çverim içi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350> 01.04.2018 Tarihinde erişilmiştir).
- MEB, (2018). *Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı*. (Çevrim-içi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350> 15.06.2018 Tarihinde erişilmiştir).
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ. ve Özsoy, N. (2009). *Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve Türkiye’de uygulamaları*. Akademik Bilişim’09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri. (11-13 Şubat 2009). Şanlıurfa: Harran Üniversitesi.
- Meyers, C. ve Jones, T. B. (1993). Promoting active learning: *Strategies for the Collage Classroom* (first edition ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Meyveci, N. (1997). *Bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencinin bilgisayara yönelik tutumuna etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). A. Ü., Sosyal Bilimler Entitüsü, Ankara.
- Middleton, J. A. (1995). A study of intrinsic motivation in the mathematics classroom: A personal constructs approach. *Journal for Research in Mathematics Education*, 3, 254-279.
- Miles, B. M. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An Extended sourcebook*. (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage, England.
- Moller, L., Huett, J., Holder, D., Young, J., Harvey, D. ve Godshalk, V. (2005). Examining the impact of learning communities on motivation. *Quarterly Review of Distance Education*, 6(2), 137-143.
- Morgan, C. T. (1991). *Psikolojiye giriş* (Çev. Arıcı, H., Aydın, O. ve ark.), Ankara, Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Morgil, F. İ. ve Yılmaz, A. (1999). Lise x. sınıf, kimya II ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi. *BAÜ Fen Bil. Enst. Derg.*, 1(1).
- Moriarity, J., Pavelonis, K., Pellouchoud, D. ve Wilson, J. (2001). *Increasing student motivation through the use of instructional strategies*. Master of Arts

Action Research Project, Saint Xavier University and Sky Light Field-Based Masters Program. Retrieved from ERIC database (ED455962).

- Nakipoğlu, C. (2009). Deneyimli Kimya öğretmenlerinin ortaöğretim kimya ders kitaplarını kullanımlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 10(1), 91-101.
- Natriello, G. (1984). Problems in the evaluation of students and student from secondary schools. *Journal of Research and Development in Education*, 17, 14 – 24.
- Nolen, S. B. ve Haladyna, T. M. (1990). Motivation and studying in high school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(2), 115-126.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-638.
- Ocak, G. ve Yamaç, A. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları, matematiğe yönelik tutum ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 369-387.
- Odom, A. ve Kelly, P. (2001). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. *Science Teacher Education*, 85, 615-635.
- Oktay, E. ve Gül, H. (2003), “Çalışanların duygusal bağlılıklarının sağlanmasında conger ve kanungo’nun karizmatik lider özelliklerinin etkileri üzerine karaman ve aksaray emniyet müdürlüklerinde yapılan bir araştırma”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10, 403-427.
- Olgun, H. (2012). *Fizik dersinde ortaöğretim öğrencilerinin akıllı tahta kullanımı ile ilgili algılarının araştırılması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Oliver, J. S. ve Simpson, R. D. 1988. Influences of attitude toward science, achievement motivation and science self concept on achievement in science: a longitudinal study. *Science Education*, 72 (2), 143-155.

- Oruç, M. (1993). *İlköğretim okulu II. kademe öğrencilerinin fen tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış bilim uzmanlığı tezi). H. Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öncü, H. (2001). *Motivasyon (Güdülenme), sınıf yönetimi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Önder, E. (2011). *Fen ve teknoloji dersi canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinde kullanılan yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Ören, F. Ş. ve Tezcan, R. (2008). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI(2), 427-446.
- Özateş, D. (2007). *Polis meslek yüksekokullarında bilgisayar destekli öğretim uygulamaları ile ilgili bu okullarda görevli eğitimcilerin görüş ve düşünceleri - adana kemal serhadlı polis meslek yüksekokulu'nda bir araştırma-*. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Özçelik, D. A. (1998). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara, ÖSYM Yayınları.
- Özdemir, O. (2012). *Öğretim yöntem ve teknikleri*. Teorem Yayıncılık.
- Özer, S. ve Türel, Y. K. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının e-kitap ve etkileşimli e-kitap kavramına ilişkin metaforik algıları. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 6(2).
- Özevin, B. (2006). *Oyun, dans ve müzik dersine ilişkin motivasyon ölçeği* [Bildiri]. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu, Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Özkalp, E. ve Kirel, Ç. (1998). *Örgütsel davranış*. Anadolu Ün. Yayını, No.111, Eskişehir.
- Özkanan, A. ve Erdoğan, A. (2013). Uzaktan eğitimde öğrenme ortamının kabulü ile birliktelik duygusunun öğrenen memnuniyetine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1): 209-220.

- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Özmen, H. ve Kolomuç, A. (2004). "Bilgisayarlı öğretimin çözümler konusundaki öğrenci başarısına etkisi". *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 57-68.
- Öztan, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde akıllı tahta kullanımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Öztürk, E. ve Can, I. (2013). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin elektronik kitap okumaya ilişkin görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 137-153.
- Özyürek, A. ve Eryılmaz, A. (2001). Öğrencilerin fizik derslerine yönelik tutumlarını etkileyen etmenler. *Eğitim ve Bilim*, 120, 21-28.
- Palmer, D. H. (1998). Measuring contextual error in the diagnosis of alternative conceptions in science. *Issues in Educational Research*, 8(1), 65-76.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853-1881.
- Pamuk, F. (1988). *Genel kimya*. Ankara: G.Ü. Basın Yayın Yüksek Okulu Matbaası.
- Para, D. ve Reis, Z. A. (2009). *Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve Türkiye’de uygulamaları*. Akademik Bilişim’09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri (11-13 Şubat 2009). Şanlıurfa: Harran Üniversitesi.
- Park, I. ve Hannafin, M. J. (1993). Empirically-based guidelines for the design of interactive multimedia. *Educational Technology Research and Development*, 41(3), 63-85.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., Samarapungavan, A. ve French, B. F. (2008). Patterns of young children’s motivation for science and teacher-child relationships. *The Journal of Experimental Education*, 76(2), 121-144.

- Pierson, M. E. (2001). Technology practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4), 413- 430.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686.
- Pintrich, P. R. ve De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-50.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W. ve Boyle R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational belief and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199.
- Pintrich, P. R., Smith, D., Garcia, T. ve Mc Keachie, W. (1993). Predictive validity and reliability of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801-813.
- Pintrich, P. R. ve Schunk, D. H. (2002). Motivation in education: *Theory, research, and application*. Upper Saddle River, N. J.: Merrill, Prentice-Hall International.
- Polat, S. ve Özcan, A. (2014). Akıllı tahta kullanımıyla ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 439-455.
- Pressley, M. ve Roehrig, A. D. (2003). Educational psychology in the modern era: 1960 to the present. In B. J. Zimmerman ve D. H. Schunk (Eds.), *Educational Psychology: A century of Contributions* (pp. 333-366). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Rahayu, S., Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., Kita, M. ve Ibnu, S. (2011). Understanding acid-base concepts: Evaluating the efficacy of a senior high school studentcentred instructional program in Indonesia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(6), 1439-1458.
- Ratelle, C. F., Guay, F., Vallerand, R. J., Larose, S. ve Senécal, C. (2007). Autonomous, controlled, and amotivated types of academic motivation: A

- person-oriented analysis. *Journal of Educational Psychology*, 99(4), 734-746.
- Reeve, J., Jang, H., Carrell, D., Jeon, S. ve Barch, J. (2004). Enhancing students' engagement by increasing teachers' autonomy support. *Motivation and Emotion*, 28, 147-169.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: part II: a history of instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 57-67.
- Reschly, A. ve Christenson, S. L. (2006). Research leading to a predictive model of dropout and completion among students with mild disabilities and the role of student engagement. *Remedial and Special Education*, 27, 276 – 292.
- Reveles, M. J., Cordova, R. ve Kelly, G. J. (2004). "Science Literacy and Academic Identity Formulation". *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1111-1144.
- Ryan, R. M. ve Deci, E. L. (2000). Self- determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and Well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Rukancı, F. ve Anameriç, H. (2003). E-kitap teknolojisi ve kullanımı. *Türk Kütüphaneciliği*, 17(2), 147-166.
- Sağlam, F. (2007). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin derslerinde bilgi teknolojisi yararlanma öz-yeterlilikleri ve etki algılarının değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Saka, A. ve Akdeniz, A. R. (2006). Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology – Tojet*, 5, 1.
- Sarı, U. ve Güven, G. B. (2013). Etkileşimli tahta destekli sorgulamaya dayalı fizik öğretiminin başarı ve motivasyona etkisi ve öğretmen adaylarının öğretime yönelik görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7(2), 110-143.

- Saygın, Ö., Atılboz, N. G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Schumann, A. (2004). Zur förderung der motivation im französi schunterricht durch inhaltsorientierung. In. W. Börner und K. Vogel (2004). *Emotion und Kognition im Fremdsprachenunterricht*: 263-276. Tübingen: Gunter Narr Verlag.
- Schunk, D. H. (1990). Introduction to the Special Section on Motivation and Efficacy. *Journal of Educational Psychology*, 82, 3-6.
- Seah, W. T. ve Bishop, A. J. (2000). Values in mathematics Ttextbooks: A wiew throught the Australasian regions. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA.
- Selçuk, Z. ve Güner, N. (2000). *Sınıf içi rehberlik uygulamaları*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Semerci, A. (2013). Probleme dayalı öğrenme ve polis eğitiminde uygulanabilirliği. *Polis Bilimleri Dergisi*, 15(4), 1-22.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (20. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Seven, M. A. ve Engin, A. O. (2008). Öğrenmeyi etkileyen faktörler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2).
- Shenton, A. ve Pagett, L. (2007). From 'bored' to screen: The use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms in England. *Literacy*. 41 (3).
- Simon, E. J. (2001). *Electronic textbooks: A pilot study of student e-reading habits*. <http://www.ericjsimon.com/papers/papers/ebook.pdf> (20.04.2014 Tarihinde erişilmiştir).
- Simpson, R. D., Koballa Jr, T. R., Oliver, J. S. ve Crawley, F. E. (1994). Research on affective dimation of science learning. In D.L. Gabel (Ed), Handbook of research in science teaching and learning. *National Science Teacher Association*. NY: Macmillan Publishing Company.

- Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology theory and practise (Sekizinci Baskı)*. Boston: Pearson.
- Smerdon, B. A., Burkam D. T. ve Lee, V. E., 1999, Access to constructivist and didactic teaching: Who Gets It? Where Is It practiced? *Teachers College Record*, 101(1), 5–34.
- Smith, F., Hardman, F. ve Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher–pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32(3), 443-457.
- Smith, L. E., Blakeslee T. D. ve Anderson, C. W. (1993). Teaching Strategies associated With conceptual change learning in science. *Journal of Research on Science Teaching*, 30(2), 111-126.
- Smith, L., Sinclair, K. E. ve Chapman, E. S. (2002). Students' goals, self-efficacy, self-handicapping and negative affective responses: An Australian senior school student study. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 471-485.
- Solak, M. (2012). *Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına karşı tutumlarının teknoloji kabul modeline göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Somyürek, S., Atasoy, B. ve Özdemir, S. (2009). Examining students attitudes and views to war dsusage an interactive white board in mathematics lessons. *Procedia Socialand Behavioral Sciences*, 2.
- Sönmez, Ö. (2005). *L'Enseignement de la Culture-Civilisation Française dans les Manuels Scolaires Utilisés en Turquie*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Nantes: Université de Nantes (France).
- Staver, J. R. ve Shroyer, M. G. (2007). Teaching elementary teachers. *How to Use the Learning Cycle for Guided Inquiry Instruction in Science*.
- Sternberg, R. J. ve Williams, W. M. (2009). *Educational Psychology (İkinci Baskı)*. New Jersey: Pearson.
- Stipek, D. (1988). Motivation to learn: From theory to practice. *Englewood Cliffs*, NJ: Prentice Hall.

- Sungur, S. ve Güngören, Ş. (2009). The Role of classroom environment perceptions in Self-Regulated learning and science achievement. *Elementary Education Online*, 8(3), 883-900.
- Sutherland, R. (2004). Designs for learning: ICT and knowledge in the classroom. *Computers ve Education*, 43, 5-16.
- Şahin, T. Y. (2001). Oluşturması yaklaşımın sosyal bilgiler dersinde bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2, 63-482.
- Şen, Ş. ve Yılmaz, A. (2014). Lise ve üniversite öğrencilerinin kimyaya yönelik motivasyonlarının incelenmesi: Karşılaştırmalı bir çalışma. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(10), 17-37.
- Şimşek, N. (2002). *Kimya eğitime yönelik bir tutum ölçeği hazırlanması ve buna yönelik değerlendirmelerin yapılması*. (Bilim uzmanlığı tezi). H.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tandoğan, M. (1998). "Ünite-2: Öğretmen ve teknoloji", *T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1021, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 564*, ISBN 975-492-770-7
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tataroğlu, B. (2009). *Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve öz-yeterlilik düzeylerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tercan, İ. (2012). *Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Teyfur, E. (2009). 9. Sınıf coğrafya dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tezci, E. (2003). Web tabanlı eğitimin demokrasi bilincinin gelişimine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(3), 157-163.
- Tosun, C. (2013). Kimya motivasyon ölçeği-ii'nin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *EÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 173-202.
- Trowbridge, L. W. ve Bybee, R. W. (1990). *Becoming a secondary school science teacher*. 5th Edition. Merrill: Columbus, OH.
- Tseng, C-H., Tuan, H-L., Chin, C-C. ve Chang, J-C. (2007). *Students' concept learning in digital learning context-atom and molecule*. Proceeding of the 2nd NICE Symposium, July 30-31, Taipei, Taiwan.
- Tseng, C-H., Tuan, H-L. ve Chin, C-C. (2010). Investigating the influence of motivational factors on conceptual change in a digital learning context using the dual-situated learning model. *International Journal of Science Education*, 32(14), 1853-1875.
- Tuan, H. L., Chin, C. C., Tsai, C. C. ve Cheng S. F. (2005). Investigating the effectiveness of inquiry instruction on the motivation of different learning styles students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 541-566.
- Tuan, H. L., Chin, C. C. ve Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.
- Turgut, F. (1983). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). İlköğretim fen öğretimi. Ankara: Yök / Dünya Bankası Millî Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, 2(10), 2-11.
- Türkben, T. (2015). Aktif öğrenme yöntemiyle oluşturulmuş sınıf ortamının öğrenciler üzerindeki etkisi. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(7), 899-916.

- Uzbaşı, A. (2009). Okul psikolojik danışmanlarının okula saldırganlık ve şiddete yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(18), 90-110.
- Uzun, N. (2013). *Dinamik geometri yazılımlarının bilgisayar destekli öğretim ve akıllı tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, uzamsal görselleştirme becerisine ve uzamsal düşünme becerisine ilişkin tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, N. ve Keleş, Ö. (2010). Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 561-584.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006). Buluş yoluyla fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme yaklaşımlarına ve tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 36-52.
- Ünal-Karagüven, M. H. (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye adaptasyonu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2599-2620.
- Ülgen, G. (1994). *Eğitim Psikolojisi. Kavramlar, yöntemler, kuramlar ve uygulamalar*. Ankara: Bilim Yayınları.
- Vallerand, R. J., Blais, M. R., Briere, N. M. ve Pelletier, L. G. (1989). Construction and validation of the Motivation toward Education Scale. *Canadian Journal of Behavioural Science Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, 21, 323-349.
- Vallerand, R. J. ve Bissonnette, R. (1992). Intrinsic, extrinsic, and amotivational styles as predictors of behavior: A prospective study. *Journal of Personality*, 60(3), 599-620.
- Varol, N. (2002). *Bilişim teknolojilerinin eğitim kurumlarında kullanımları ve eğitimcilerin rolü*. Akademik Bilişim Konferansları. (6-8 Şubat 2002). Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Vermette, P. ve Foote, C. (2001). Constructivist philosophy and cooperative learning practice: Toward integration and reconciliation in secondary classrooms. *American Secondary Education*, 30(1), 26-37.

- Voska, K. W. ve Heikkinen, H. W. (2000). Identification and analysis of student conception used to solve chemical equilibrium problems. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 160-176.
- Wasson, B. (1997). Advanced educational technologies: The learning environment. *Computers in Human Behavior*, 13(4), 571-594.
- Weiner, B. (1990). History of motivational research in education. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 616-622.
- Wigfield, A., Eccles, J. S. ve Rodriguez, D. (1998). The development of children's motivation in school contexts. *Review of Research in Education*, 23, 73-118.
- Wigfield, A. ve Wentzel, K. (2007). Introduction to motivation at school: Interventions that work. *Educational Psychologist*, 42(4), 191-196.
- Wilder, M. ve Shuttleworth, P. (2004). Cell inquiry cycle lesson. *Science Activities*, 41(5), 25-31.
- Wolters, C. A. ve Rosenthal, H. (2000). The relation between Students' motivational beliefs and attitudes and use of motivational regulation strategies. *International Journal of Education Research*, 33(7), 801-820.
- Woods, E. G. (1995). Reducing the dropout rate. School Improvement Research Series. Washington, DC: Office of Education Research and Improvement (OERI), NorthWest Regional Education Laboratory. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(1), 115-120.
- Yağcı, E., Kaptı, S. B. ve Beyaztaş, D. İ. (2012). İşbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinin fen ve teknoloji dersinde uygulanmasına ilişkin bir çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 59 – 77.
- Yalçın, P., Yiğit, D., Sülün, A., Bal, D. A., Baştuğ, A. ve Aktaş, M. (2003). Maddeyi tanıma ünitesinin kavratılmasında görsel öğretim materyallerinin etkisi üzerine bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(1), 115-120.
- Yalçınalp, S. Geban Ö. ve Özkan, I. (1995). "Effectiveness of using computerassisted supplementary instruction for teaching the mole concept". *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 1083-1095.

- Yaman, S. ve Dede, Y. (2007). Öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulama Eğitim Yönetimi*, 52, 615-638.
- Yaman, M. (2007). "The Competence of physical education teachers in computer use". *TOJET*, 6, 4(5), 46-55.
- Yapıcı, M. ve Yapıcı, Ş. (2003). İlköğretim öğrencilerinin karşılaştığı sorunlar. *Üniversite ve Toplum Eğitim, Bilim ve Düşünce Dergisi*, 3(3), 9-12.
- Yen, H-C., Tuan, H-L. ve Liao, C-H. (2011). Investigating the influence of motivation on students' conceptual learning outcomes in web-based vs. classroom-based science teaching contexts. *Research in Science Education*, 41(2), 211-224.
- Yenice, N. (2003). "Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi". *TOJET*, 2, 4(12), 79- 85.
- Yenice, N., Saydam, G. ve Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 231-247.
- Yeung, Y. Y. (2004). *A learner-centered approach for training science teachersthrough virtual reality and 3D visualization technologies: Practical experience for sharing*. Paper presented at the International Forum on Education Reform, Bangkok, Thailand. (ERIC Document Reproduction Service No. ED489988).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2007). "Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması". *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- Yurdakul, B. (1998). *Eğitimde bilgisayar teknolojisine ilişkin uygulamaların değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Zengin K. F., Kırılmazkaya, G. ve Keçeci, G. (2011). *Akıllı Tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi*.

5th International Computer ve Instructional Technologies Symposium. (22-24 Eylül 2011). Elazığ: Fırat Üniversitesi.



EK-A: Karışımlar Başarı Testi (Pilot Uygulama)

Sevgili öğrenciler,

Bu başarı testi bir çalışma kapsamında kullanılacaktır.
Yardıminız ve katılımınız için şimdiden teşekkür ederim



- Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz.
- Uygun bulduğunuz seçeneği cevap anahtarında işaretlemeyi unutmayınız.
- Lütfen birkaç cümle ile sebebini açıklayınız.

Lütfen Kişisel Bilgilerinizi Doldurunuz

Adınız	
Soyadınız	
Okulunuz	
Sınıfınız	

Başarılar diliyorum.

Hüseyin Kara

Prof. Dr. Emine Erdem

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi su ile karıştırıldığında çözelti oluşmaz?

- A) Toz şeker B) Sirke C) Ayçiçek yağı D) Alkol E) Çamaşır suyu

Sebebini açıklayınız:

2. Aşağıdakilerin hangisinde, çözücü-çözünen-çözelti ilişkisi yanlış verilmiştir?

Çözücü Çözünen Çözelti

- | | | | |
|----|------|------|---------------|
| A) | Sıvı | Katı | Tatlı şerbeti |
| B) | Gaz | Gaz | Hava |
| C) | Katı | Katı | Çelik |
| D) | Sıvı | Sıvı | Kolonya |
| E) | Gaz | Sıvı | Gazoz |

Sebebini açıklayınız:

3. Aşağıdakilerden hangisinde kimyasal çözünme vardır?

- A) CO₂ gazının suda çözünmesi
- B) Demir tozlarının asitte çözünmesi
- C) Şeker moleküllerinin suda çözünmesi
- D) Yemek tuzunun suda iyonlarına ayrışması
- E) Parfümün hava içinde çözünmesi

Sebebini açıklayınız:

4. Bir kap içindeki 200 cm³ suya 20 gram tuz ilave edilerek tamamen çözünmesi sağlanıyor.

Oluşan çözelti için,

- I. Çözeltinin hacmi 200 cm³ tür.
- II. Çözeltinin kütlesi 200 gramdan fazladır.
- III. Çözelti suya göre daha yoğundur.

Yargılarından hangileri doğrudur? (d_{su}: 1 g.mL⁻¹)

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

Sebebini açıklayınız:

5. Aşağıdaki maddelerden hangisinin sulu çözeltisi elektrik akımını iletmez?

- A) C₆H₁₂O₆
- B) NaCl
- C) Na
- D) HCl
- E) KBr

Sebebini açıklayınız:

6. Aşağıda verilen karışımlardan hangisi bir çözelti değildir?

- A) Etil alkol – su
- B) Hava
- C) Alaşım
- D) Sirke
- E) Ayran

Sebebini açıklayınız:

7. Karışımların sınıflandırılması ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Karışımlar oluşurken karışımı oluşturan maddelerin kimyasal özellikleri değişir.
- B) Homojen maddeler saf maddelerdir
- C) En az iki çeşit madde içerirler.
- D) Bileşikler en az iki cins element içeren karışımlardır.
- E) Heterojen karışımlar yalnızca kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılırlar.

Sebebini açıklayınız:

8. Aşağıdakilerden hangisi homojen karışım değildir?

- A) Kolonya B) Sis C) Gazoz D) Hava E) Madeni para

Sebebini açıklayınız:

9. Aşağıdakilerden hangileri çözelti olarak adlandırılabilir?

- I. Su-buz karışımı
II. Zeytinyağı – benzin karışımı
III. Cu – Zn – Cu alaşımı

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

Sebebini açıklayınız:

10. Su ve süt ile oluşturulan karışım için,

- I. Emülsiyondur.
II. Heterojendir.
III. Bir çözeltilidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sebebini açıklayınız:

11. İyonik bağlı bileşikler (asitler, bazlar ve tuzlar) suda çözünürken iyonlarına ayrılırlar. Buna iyonik çözünme denir.

Aşağıdakilerden hangisi iyonik çözünme değildir?

- A) $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
B) $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{+2} + 2\text{Cl}^-$
C) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{k}) + \text{Su} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{suda})$
D) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
E) $\text{CaI}_2 \rightarrow \text{Ca}^{+2} + 2\text{I}^-$

Sebebini açıklayınız:

12. Seyreltik bir tuz çözeltisinin kaynama noktası,

- I. Aynı sıcaklıkta aynı tuzdan ilave etmek.
II. Aynı sıcaklıkta saf su eklemek.

III. Çözeltinin sıcaklığını arttırmak.

işlemlerinden hangileri ile değişir?

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

Sebebini açıklayınız:

13. Aşağıdakilerden hangisi homojen bir karışımdır?

- A) Süt B) Ayran C) Kan D) Sisli hava E) Deniz suyu

Sebebini açıklayınız:

14. I. Yemek tuzu – Pudra şekeri

II. Kum – Tahta talaşı

III. Etil alkol – Naftalin

Yukarıda verilen madde çiftlerinin hangilerinden bir çözelti elde edilemez?

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

Sebebini açıklayınız:

15. Bir çözelti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Çözeltinin kütlesi çözücü ile çözünenin kütleleri toplamına eşittir.
B) Çözeltinin kütlesi çözücü ile çözünenin kütleleri toplamından daha azdır.
C) Çözeltinin hacmi çözücü ile çözünenin hacimlerinin toplamından büyüktür.
D) Çözeltilerin yoğunlukları sabittir.
E) Çözeltinin hacmi her zaman çözücü ile çözünenin hacimlerinin toplamına eşittir.

Sebebini açıklayınız:

16. Aşağıdakilerden hangisi homojen ve heterojen karışımlar için ortak özelliiktir?

- A) Özellikleri her yerinde aynıdır.
B) En az iki cins atom içerirler.
C) Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılabilirler.
D) Karışımı oluşturan maddeler özelliklerini kaybederler.
E) Karıştırılarak doymun hale getirilebilirler.

Sebebini açıklayınız:

17. Aşağıdaki yiyecek ve içecek maddelerinden hangisi heterojen karışım olarak adlandırılmaz?

- A) Tavuk çorbası B) Cacık C) Sade gazoz D) Çiğ köfte E) Etli kuru fasulye

Sebebini açıklayınız:

18. X maddesi

Y maddesi

I. Apolar

Apolar

II. Polar

Apolar

III. Polar

Polar

Yukarıdaki I, II ve III. durumların hangisinde X ve Y maddelerinin birbiri içerisinde çözünmesini bekleriz?

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

Sebebini açıklayınız:

19. X: O₂ ve N₂ gazlarından oluşan bir karışım

Y: Şekerli su çözeltisi

Z: Katı haldeki iyonik bağlı bir bileşik

Yukarıdaki verilere göre,

I. Üçü de homojendir.

II. Z arı maddedir, X ve Y arı madde değildir.

III. Üçü de elektrik akımını iletmez.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sebebini açıklayınız:

20. I. Tuzlu su çözeltisi

II. Yağmur suyu

III. Gazoz

IV. Lehim

V. Çamurlu su

Yukarıdaki maddelerden hangisi homojen bir karışım değildir?

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

Sebebini açıklayınız:

21. I. Duman

II. Süt

III. Emülsiyon boya

IV. Zeytinyağı – su

Yukarıdaki heterojen karışımlardan hangileri koloit olarak adlandırılabilir?

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

Sebebini açıklayınız:

22. Çözeltiler ile ilgili,

I. Çözeltinin kütlesi çözücü ile çözünenin kütleleri toplamına eşittir.

II. Çözeltilerin hacmi, çözünenin hacmi ile çözenin hacminin toplamına eşittir.

III. Çözeltiler homojen veya heterojen olabilirler.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sebebini açıklayınız:

EK-B: KBT Madde Toplam Korelasyonları Analiz Sonuçları (Pilot)

	Number Correct	Item Diff	Disc. Index	#Correct in High Grp	# Correct in Low Grp	Point Biser	Adj PtBis
Madde 01	228	0,86	0,23	83 (0,97)	67 (0,74)	0,28	0,21
Madde 02	125	0,47	0,44	63 (0,73)	27 (0,30)	0,37	0,27
Madde 03	67	0,25	0,20	32 (0,37)	16 (0,18)	0,21	0,11
Madde 04	153	0,58	0,44	68 (0,79)	32 (0,35)	0,41	0,31
Madde 05	212	0,80	0,38	84 (0,98)	54 (0,59)	0,44	0,36
Madde 06	131	0,49	0,71	76 (0,88)	16 (0,18)	0,62	0,54
Madde 07	188	0,71	0,42	77 (0,90)	43 (0,47)	0,41	0,31
Madde 08	156	0,59	0,54	78 (0,91)	33 (0,36)	0,48	0,38
Madde 09	119	0,45	0,44	62 (0,72)	26 (0,29)	0,38	0,28
Madde 10	105	0,40	0,37	56 (0,65)	26 (0,29)	0,37	0,26
Madde 11	211	0,80	0,39	82 (0,95)	51 (0,56)	0,39	0,31
Madde 12	83	0,31	0,38	46 (0,53)	14 (0,15)	0,38	0,29
Madde 13	167	0,63	0,71	82 (0,95)	22 (0,24)	0,62	0,55
Madde 14	162	0,61	0,43	73 (0,85)	38 (0,42)	0,43	0,33
Madde 15	179	0,68	0,58	79 (0,92)	31 (0,34)	0,53	0,45
Madde 16	175	0,66	0,69	83 (0,97)	25 (0,27)	0,61	0,53
Madde 17	213	0,80	0,36	84 (0,98)	56 (0,62)	0,42	0,34
Madde 18	75	0,28	0,07	26 (0,30)	21 (0,23)	0,10	0,00
Madde 19	93	0,35	0,51	58 (0,67)	15 (0,16)	0,50	0,41
Madde 20	144	0,54	0,73	77 (0,90)	15 (0,16)	0,61	0,53
Madde 21	104	0,39	0,49	57 (0,66)	16 (0,18)	0,44	0,34
Madde 22	85	0,32	0,42	53 (0,62)	18 (0,20)	0,40	0,31

EK-C: Karışımlar Başarı Testi

Sevgili öğrenciler,

Bu başarı testi bir çalışma kapsamında kullanılacaktır.
Yardımanız ve katılımınız için şimdiden teşekkür ederim



- Lütfen soruları dikkatlice okuyunuz.
- Uygun bulduğunuz seçeneği cevap anahtarında işaretlemeyi unutmayınız.
- Lütfen birkaç cümle ile sebebini açıklayınız.

Lütfen Kişisel Bilgilerinizi Doldurunuz

Adınız	
Soyadınız	
Okulunuz	
Sınıfınız	

Başarılar diliyorum.

Hüseyin Kara

Prof. Dr. Emine Erdem

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi su ile karıştırıldığında çözelti oluşmaz?

- A) Toz şeker B) Sirke C) Ayçiçek yağı D) Alkol E) Çamaşır suyu

Sebebini açıklayınız:

2. Aşağıdakilerin hangisinde, çözücü-çözünen-çözelti ilişkisi yanlış verilmiştir?

	<u>Çözücü</u>	<u>Çözünen</u>	<u>Çözelti</u>
A)	Sıvı	Katı	Tatlı şerbeti
B)	Gaz	Gaz	Hava
C)	Katı	Katı	Çelik
D)	Sıvı	Sıvı	Kolonya
E)	Gaz	Sıvı	Gazoz

Sebebini açıklayınız:

3. Bir kap içindeki 200 cm³ suya 20 gram tuz ilave edilerek tamamen çözünmesi sağlanıyor.

Oluşan çözelti için,

- I. Çözeltinin hacmi 200 cm³ tür.
- II. Çözeltinin kütlesi 200 gramdan fazladır.
- III. Çözelti suya göre daha yoğundur.

Yargılarından hangileri doğrudur? ($d_{su}: 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

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

Sebebini açıklayınız:

4. Aşağıdaki maddelerden hangisinin sulu çözeltisi elektrik akımını iletmez?

- A) C₆H₁₂O₆ B) NaCl C) Na D) HCl E) KBr

Sebebini açıklayınız:

5. Aşağıda verilen karışımlardan hangisi bir çözelti değildir?

- A) Etil alkol – su B) Hava C) Alaşım D) Sirke E) Ayrar

Sebebini açıklayınız:

6. Karışımların sınıflandırılması ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Karışımlar oluşurken karışımı oluşturan maddelerin kimyasal özellikleri değişir.
- B) Homojen maddeler saf maddelerdir
- C) En az iki çeşit madde içerirler.
- D) Bileşikler en az iki cins element içeren karışımlardır.
- E) Heterojen karışımlar yalnızca kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılırlar.

Sebebini açıklayınız:

7. Aşağıdakilerden hangisi homojen karışım değildir?

- A) Kolonya B) Sis C) Gazoz D) Hava E) Madeni para

Sebebini açıklayınız:

8. Aşağıdakilerden hangileri çözelti olarak adlandırılabilir?

- I. Su-buz karışımı
- II. Zeytinyağı – benzin karışımı
- III. Cu – Zn – Cu alaşımı

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

Sebebini açıklayınız:

9. Su ve süt ile oluşturulan karışım için,

- I. Emülsiyondur.
- II. Heterojendir.
- III. Bir çözeltidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sebebini açıklayınız:

10. İyonik bağlı bileşikler (asitler, bazlar ve tuzlar) suda çözünürken iyonlarına ayrılırlar. Buna iyonik çözünme denir.

Aşağıdakilerden hangisi iyonik çözünme değildir?

- A) $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
- B) $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{+2} + 2\text{Cl}^-$
- C) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{k}) + \text{Su} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{suda})$
- D) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- E) $\text{CaI}_2 \rightarrow \text{Ca}^{+2} + 2\text{I}^-$

Sebebini açıklayınız:

11. Seyreltik bir tuz çözeltisinin kaynama noktası,

- I. Aynı sıcaklıkta aynı tuzdan ilave etmek.
- II. Aynı sıcaklıkta saf su eklemek.
- III. Çözeltinin sıcaklığını arttırmak.

işlemlerinden hangileri ile değişir?

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

Sebebini açıklayınız:

12. Aşağıdakilerden hangisi homojen bir karışımdır?

A) Süt B) Ayran C) Kan D) Sisli hava E) Deniz suyu

Sebebini açıklayınız:

13. I. Yemek tuzu – Pudra şekeri

II. Kum – Tahta talaşı

III. Etil alkol – Naftalin

Yukarıda verilen madde çiftlerinin hangilerinden bir çözelti elde edilemez?

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

Sebebini açıklayınız:

14. Bir çözelti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Çözeltinin kütlesi çözücü ile çözünenin kütleleri toplamına eşittir.

B) Çözeltinin kütlesi çözücü ile çözünenin kütleleri toplamından daha azdır.

C) Çözeltinin hacmi çözücü ile çözünenin hacimlerinin toplamından büyüktür.

D) Çözeltilerin yoğunlukları sabittir.

E) Çözeltinin hacmi her zaman çözücü ile çözünenin hacimlerinin toplamına eşittir.

Sebebini açıklayınız:

15. Aşağıdakilerden hangisi homojen ve heterojen karışımlar için ortak özellik?

A) Özellikleri her yerinde aynıdır.

B) En az iki cins atom içerirler.

C) Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrılabilirler.

D) Karışımı oluşturan maddeler özelliklerini kaybederler.

E) Karıştırılarak doymuş hale getirilebilirler.

Sebebini açıklayınız:

16. Aşağıdaki yiyecek ve içecek maddelerinden hangisi heterojen karışım olarak adlandırılmaz?

A) Tavuk çorbası B) Cacık C) Sade gazoz D) Çiğ köfte E) Etli kuru fasulye

Sebebini açıklayınız:

17. X: O₂ ve N₂ gazlarından oluşan bir karışım

Y: Şekerli su çözeltisi

Z: Katı haldeki iyonik bağlı bir bileşik

Yukarıdaki verilere göre,

I. Üçü de homojendir.

II. Z arı maddedir, X ve Y arı madde değildir.

III. Üçü de elektrik akımını iletmez.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sebebini açıklayınız:

18. I. Tuzlu su çözeltisi

II. Yağmur suyu

III. Gazoz

IV. Lehim

V. Çamurlu su

Yukarıdaki maddelerden hangisi homojen bir karışım değildir?

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

Sebebini açıklayınız:

19. I. Duman

II. Süt

III. Emülsiyon boya

IV. Zeytinyağı – su

Yukarıdaki heterojen karışımlardan hangileri koloit olarak adlandırılabilir?

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

Sebebini açıklayınız:

20. Çözeltiler ile ilgili,

I. Çözeltinin kütlesi çözücü ile çözünenin kütleleri toplamına eşittir.

II. Çözeltilerin hacmi, çözünenin hacmi ile çözenin hacminin toplamına eşittir.

III. Çözeltiler homojen veya heterojen olabilirler.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

Sebebini açıklayınız:

Cevap Anahtarı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	E	D	A	E	C	B	C	C	C	C	E	C	A	B	C	E	E	E	A



EK-Ç: KBT Madde Toplam Korelasyonları Analizi Sonuçları

	Number Correct	Item Diff	Disc. Index	#Correct in High Grp	#Correct in Low Grp	Point Biser	Adj PtBis
Madde 01	215	0,86	0,24	71 (0,97)	65 (0,73)	0,29	0,21
Madde 02	120	0,48	0,46	56 (0,77)	27 (0,30)	0,37	0,26
Madde 03	147	0,59	0,45	58 (0,79)	31 (0,35)	0,40	0,30
Madde 04	206	0,82	0,33	72 (0,99)	58 (0,65)	0,41	0,33
Madde 05	131	0,52	0,77	69 (0,95)	16 (0,18)	0,63	0,55
Madde 06	182	0,73	0,39	66 (0,90)	46 (0,52)	0,37	0,28
Madde 07	145	0,58	0,61	69 (0,95)	30 (0,34)	0,51	0,42
Madde 08	111	0,44	0,54	57 (0,78)	21 (0,24)	0,45	0,35
Madde 09	103	0,41	0,40	49 (0,67)	24 (0,27)	0,35	0,24
Madde 10	200	0,80	0,39	70 (0,96)	51 (0,57)	0,41	0,32
Madde 11	82	0,33	0,40	43 (0,59)	17 (0,19)	0,37	0,27
Madde 12	164	0,66	0,67	70 (0,96)	26 (0,29)	0,62	0,54
Madde 13	153	0,61	0,46	65 (0,89)	38 (0,43)	0,46	0,36
Madde 14	176	0,70	0,53	69 (0,95)	37 (0,42)	0,51	0,43
Madde 15	170	0,68	0,64	71 (0,97)	30 (0,34)	0,59	0,51
Madde 16	206	0,82	0,36	72 (0,99)	56 (0,63)	0,41	0,33
Madde 17	93	0,37	0,52	52 (0,71)	17 (0,19)	0,49	0,40
Madde 18	140	0,56	0,74	67 (0,92)	16 (0,18)	0,62	0,54
Madde 19	102	0,41	0,51	50 (0,68)	16 (0,18)	0,43	0,33
Madde 20	81	0,32	0,49	49 (0,67)	16 (0,18)	0,45	0,35

EK-D: Kimya Motivasyon Ölçeği

Sevgili öğrenci;

Bu ölçek sizin “ Kimya Dersine Motivasyonunuzu” belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte yer alan cümlelere verdiğiniz yanıtlar kesinlikle size not vermek ya da sizi eleştirmek amacıyla kullanılmayacaktır. Bu nedenle lütfen aşığıda verilen tüm cümleleri dikkatle okuyarak sizin için en uygun olanı işaretleysiniz (X).

Adınız	
Soyadınız	
Sınıfınız ve şubeniz	
Okulunuz	

Kimya Motivasyon Ölçeği	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
Kimya dersinde öğrendiklerim, günlük yaşantımla ilgilidir.					
Kimya sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim.					
Kimya öğrenmek ilginçtir.					
Kimya dersinden iyi bir not almak benim için önemlidir.					
Kimya öğrenmek için yeterli çabayı gösteriyorum.					
Kimya öğrenmek için daha iyi yöntemler kullanırım.					
Kimya öğrenmek iyi bir iş bulmamda yardımcı olacaktır.					
Kimya dersinde en iyi notu almak, benim için önemlidir.					
Kimya sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.					
Kimya alanında bilgili olmak, kariyerime katkı sağlayacaktır.					
Kimya öğrenmeye çok fazla zaman ayırıyorum.					
Kimya bilmek kariyerim için yararlı olacaktır.					
Kimya dersinde en iyi notu alabileceğime inanıyorum.					
Kimya alanındaki bilgi ve becerilerimi daha da ilerletebileceğime inanıyorum.					
Kariyerim, kimya bilmeyi gerektirecektir.					
Kimya dersini anlayacağımdan eminim.					
Kimya sınavlarında ve laboratuvar çalışmalarında yüksek puan almak benim için önemlidir.					
Kimya dersinden alacağım notu önemserim.					
Kimyadaki problem çözme becerilerini kariyerimde kullanacağım.					

EK-E: Kimya Motivasyon Ölçeğine İlişkin Alt Boyutların Maddeleri

Alt Boyutlar	Alt Boyut Maddeleri
Kariyer Motivasyon	Kimya öğrenmek iyi bir iş bulmamda yardımcı olacaktır. Kimya alanında bilgili olmak, kariyerime katkı sağlayacaktır. Kimya bilmek kariyerim için yararlı olacaktır. Kariyerim, kimya bilmeyi gerektirecektir. Kimyadaki problem çözme becerilerini kariyerimde kullanacağım.
Öz-Yeterlik	Kimya sınavlarında başarılı olacağımdan eminim. Kimya dersinde en iyi notu alabileceğime inanıyorum. Kimya alanındaki bilgi ve becerilerimi daha da ilerletebileceğime inanıyorum. Kimya dersini anlayacağımdan eminim.
Yüksek Motivasyon	Kimya sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim. Kimya dersinden iyi bir not almak benim için önemlidir. Kimya dersinde en iyi notu almak, benim için önemlidir. Kimya sınavlarında ve laboratuvar çalışmalarında yüksek puan almak benim için önemlidir. Kimya dersinden alacağım notu önemserim.
Kendini Tanıma	Kimya öğrenmek için yeterli çabayı gösteriyorum. Kimya öğrenmek için daha iyi yöntemler kullanırım. Kimya öğrenmeye çok fazla zaman ayırıyorum.
İç Motivasyon	Kimya dersinde öğrendiklerim, günlük yaşantımla ilgilidir. Kimya öğrenmek ilginçtir.

EK-F: Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenci;

Bu ölçek sizin “Kimya Dersine Yönelik Tutumunuzu” belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte yer alan cümlelere verdiğiniz yanıtlar kesinlikle size not vermek ya da sizi eleştirmek amacıyla kullanılmayacaktır. Bu nedenle lütfen aşağıda verilen tüm cümleleri dikkatle okuyarak sizin için en uygun olanı işaretleyiniz (X).

Adınız	
Soyadınız	
Sınıfınız ve şubeniz	
Okulunuz	

Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
Kimyadan hoşlanmam					
Yetki verseler kimya derslerini kaldırırım					
Boş zamanlarımda kimya ile ilgili bir şey yapmak içimden gelmez					
Yetki verseler kimya derslerinin konularını en aza indiririm					
Kimya önemli gördüğüm konuların en sonunda yer alır					
Okullardaki kimya dersleri azaltılırsa sevinirim					
Kimya kitaplarını okurken çok sıkılırım					
Kimya derslerini sevmem					
Kimya derslerine sadece sınıfı geçmek için çalışırım					
Kimya dersinden korkarım					
Kimya derslerinde kendimi rahat hissederim					
Bence kimya dersi en çekici derstir					
Kimya dersi en çok ilgi duyduğum üç dersten biridir.					
İleride kimya ile ilgili bir meslek seçmek isterim.					
Kimya derslerini eğlenceli bulurum.					
Kimya derslerine sıkılmadan zevkle çalışırım.					
Kimya ile ilgili her şeye ilgi duyarım.					
Kimya ile ilgili gözlem yapmaktan hoşlanırım.					
Kimya alanındaki bilgimi arttırmak için arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışırım					
Kimya ile ilgili deney yapmaktan hoşlanırım.					
Ders dışı vakitlerde kendi kendime kimya deneyleri yapmaktan hoşlanırım.					
Kimya konularının hayatta önemli olduğuna inanıyorum.					

EK-G: Etkileşimli Defter Öğretmen Görüş Anketi

Yönerge:

Bu anket, ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin “Etkileşimli Defter” kullanımına ilişkin demografik özellikleri saptamayı hedefleyen bir araştırma konusu kapsamında hazırlanmıştır. Toplanan veriler sadece araştırma amaçlı kullanılacak ve başka hiçbir kişi ya da kuruluşa gösterilmeyecektir. Anketteki sorulara vereceğiniz samimi ve gerçekçi cevaplar araştırmanın geçerliği ve güvenirliği açısından son derece önemlidir. Lütfen tüm soruları cevaplamaya çalışın. Değerli katkılarınız için teşekkür ederiz.

1- Yaşınız : _____

2- Cinsiyetiniz: [] Kadın [] Erkek

3- Mezun olduğunuz okul:

Öğretmen Okulu []

Yüksekokul []

Üniversite []

Diğer(Lütfen belirtiniz): _____

4- Branşınız: _____

5- Hizmet yılınız: _____

6- Görev yaptığınız okul:

Ortaokul []

Özel Ortaokul []

Anadolu Lisesi []

Meslek Lisesi []

Özel Lise []

Diğer (Lütfen belirtiniz): _____

7- Derslerinizde kaç yıldır “Etkileşimli Defter” kullanıyorsunuz?

() Hiç kullanmadım

() 1 Yıl

() 2 Yıl

() 3 Yıl

Diğer(Lütfen belirtiniz): _____

8- Genel olarak “Etkileşimli Defteri” etkili olarak kullanabiliyor musunuz?

İyi [] Orta [] Kötü []

9- Genel olarak “Etkileşimli Defterin” öğrenme öğretme sürecine katkı sağladığını düşünüyor musunuz?

Evet [] Hayır []

10- “Etkileşimli Defter” yeni çıkan bir uygulama. Sizce yaygınlaştırılmalı mı?

Evet [] Hayır []

11- “Etkileşimli Defter” kullanımına ilişkin hizmetiçi eğitimlere/kurslara katıldınız mı?

Evet [] Hayır []

12- Öğrenme öğretme sürecinde “Etkileşimli Defter” uygulamalarında sorunlarla karşılaştınız mı/karşılaşıyor musunuz?

Evet [] Hayır []

Cevabınız (Hayır) ise 14. soruya geçiniz.

13- “Etkileşimli Defter” uygulamalarında karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

Cevabınızı lütfen belirtiniz.

.....
.....

14- “Etkileşimli Defter” uygulamalarının olumlu etkileri nelerdir? Cevabınızı lütfen belirtiniz.

.....
.....

15- “Etkileşimli Defterler” öğrenme öğretme sürecinde daha verimli nasıl kullanılabilir? Önerilerinizi lütfen yazınız.

.....
.....

EK-Ğ: Etkileşimli Defter Öğrenci Görüş Anketi

Yönerge:

Bu anket, ortaöğretim kurumlarında okuyan öğrencilerin “Etkileşimli Defter” kullanımına ilişkin demografik özellikleri saptamayı hedefleyen bir araştırma konusu kapsamında hazırlanmıştır. Toplanan veriler sadece araştırma amaçlı kullanılacak ve başka hiçbir kişi ya da kuruluş ile paylaşılmayacaktır. Anketteki sorulara vereceğiniz samimi ve gerçekçi cevaplar araştırmanın geçerliği ve güvenirliği açısından son derece önemlidir. Lütfen tüm soruları cevaplandırınız.

Değerli katkılarınız için teşekkür ederiz.

1- Cinsiyetiniz: ☐ Kız ☐ Erkek

2- Sınıfınız:

3- Okulunuz: Anadolu Lisesi ☐ Meslek Lisesi ☐ Özel Lise ☐

Diğer(Lütfen belirtiniz): _____

4- Derslerinizde kaç yıldır “Etkileşimli Defter” kullanıyorsunuz?

() Hiç kullanmadım

() 1 Yıl

() 2 Yıl

() 3 Yıl

Diğer(Lütfen belirtiniz): _____

5- Genel olarak “Etkileşimli Defter” uygulamasını nasıl puanlarsınız?

İyi ☐ Orta ☐ Kötü ☐

6- Genel olarak “Etkileşimli Defterin” dersleri daha iyi anlamanıza katkı sağladığını düşünüyor musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐

7- “Etkileşimli Defter” öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılan yeni bir uygulamadır. Sizce yaygınlaştırılmalı mıdır?

Evet [] Hayır []

8- Eğitim sürecinizde “Etkileşimli Defter” kullanımına ilişkin daha önce bilgilendirmeler yapıldı mı?

Evet [] Hayır []

9- “Etkileşimli Defterin” size en ilginç gelen yönleri nedir? Cevabınızı lütfen yazınız?

.....
.....

10- Öğrenme öğretme sürecinde “Etkileşimli Defter” uygulamasına ilişkin sorunlarla karşılaştınız mı?

Evet [] Hayır []

Cevabınız (Hayır) ise 12. soruya geçiniz.

11- “Etkileşimli Defter” uygulamasında karşılaştığınız sorunlar neler oldu? Cevabınızı lütfen belirtiniz.

.....
.....

12- “Etkileşimli Defter” uygulamalarının olumlu etkileri neler olabilir? Cevabınızı lütfen belirtiniz.

.....
.....

13- “Etkileşimli Defter” uygulamalarının olumsuz etkileri neler olabilir? Cevabınızı lütfen belirtiniz.

.....
.....

14- “Etkileşimli Defterler” öğrenme öğretme sürecinde daha verimli nasıl kullanılabilir?

Önerilerinizi lütfen yazınız.

.....
.....



KARIŞIMLAR

A. Konu Başlıkları

- Karışımlar ve Sınıflandırması
- Heterojen ve Homojen Karışımlar (Çözeltiler)

B. Bilmeniz Gereken Kavramlar

- Çözücü, Çözünen, Karışım, Çözelti, Homojen, Heterojen

C. Öğrenilecek Kavramlar

- Derişik, Seyreltik, Elektrolit

D. Bu Konuda Öğrenilecek Kazanımlar

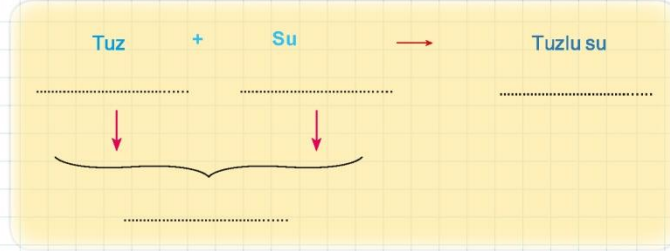
- 1– Homojen ve heterojen karışımların birbirinden nasıl ayırt edileceği işlenir.
- 2– Çözeltinin diğer karışımlardan farkı vurgulanır.
- 3– Karışımlar boyut temeline göre sınıflandırılır.
- 4– Yaygın çözeltilere örnekler verilir.

1. KARIŞIMLAR ve SINIFLANDIRILMASI

Karışım: İki ya da daha fazla maddenin kendi (kimyasal) özelliklerini kaybetmeden, fiziksel yollarla ve istenilen oranlarda bir araya gelmesiyle oluşturdukları maddelere denir.

➔ Karışımlar yapılarında birden fazla cins içerir.

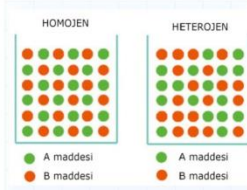
➔ Karışımı oluşturan her bir maddeye denir.



Birçok yiyecek heterojen karışımdır.

Karışımlar temel olarak bileşenlerinin birbiri içinde dağılmasına göre ikiye ayrılır:

Karışımların Sınıflandırılması			
Heterojen Karışımlar	Homojen Karışımlar		
a.	1- Çözünmenin şekline göre	2- Çözünenin çözücüye oranına göre	3- İçerdikleri Madde Miktarlarına göre
b.	a.	a.	a.
c.	b.	b.	b.
d.			c.
e.			



Kan heterojen karışımdır



Karışık çerez basit karışımdır

I. HETEROJEN KARIŞIMLAR

Bileşenlerinin karışımın her tarafında eşit oranda dağılmamasıyla oluşan karışımlara denir.

Özellikleri:

- 1– Bileşenleri birbirleri içerisinde çözünmez ve farklı fazlar oluşturabilirler. Bu fazlar; ve olarak ikiye ayrılır.

Örnek:

Su + Tebeşir Tozu Heterojen Karışım

- 2– Bazıları karıştırılarak homojen görünümlü hale getirilseler bile, bir süre sonra heterojen hale gelirler.

Örnek:

....., ... ve gibi

- 3– Bileşenler aynı fiziksel halde olabildikleri gibi farklı fiziksel hallerde de olabilirler.

➡ Heterojen karışımlar 5 grupta incelenir.

A. BASİT KARIŞIM

Özellikle farklı katı maddelerin bir araya gelerek oluşturdukları karışımlara genel olarak karışım denir.

Katı + Katı → Basit Karışım

Örnek:

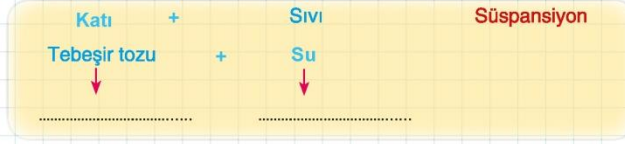
....., ... , ... gi b i .

Özellikleri:

- 1– Birbiri içinde çözünmeden herhangi bir oranda karıştırdığımız her türlü karışımdır.
- 2– Basit karışımlar genellikle göre kolayca bileşenlerine ayrılabilirler.
- 3– Dağılan faz ve dağıtıcı faz ayrımı yapılmaz.

B. SÜSPANSİYON

Katıların sıvı içerisinde çözünmeden dağılması ile oluşan karışımlara denir.

**Örnek:**

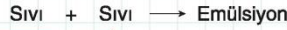
..... ve gibi.

Özellikleri:

- 1- Süspansiyonlarda genellikle iki farklı faz bulunur.
- 2- Dağıtıcı faz, dağılan faz
- 3- Süspansiyonlar bazı durumlarda ilk bakışta homojen görünümlü olarak algılanabilir. Ancak tebeşir tozu su karışımında da olduğu gibi bir süre bekletildiğinde tebeşir tozunun dibe çöktüğü görülür.

C. EMÜLSİYON

Bibiri içerisinde çözünmeyen en az iki farklı sıvının oluşturduğu heterojen karışımlara denir.

**Örnek:**

..... , ... , ... gibi.

Özellikleri:

- 1- Emülsiyonların yapısında en az bulunur.
- 2- Karışan maddeler birbiri içinde çözünmediğinden emülsiyonlarda öz kütlesi olan sıvı altta, ... olan sıvı ise üstte olacak şekilde heterojen görünüm oluşur.
- 3- Hem dağıtıcı hem de dağılan faz

D. AEROSOL

Bir katı ya da bir sıvının içerisinde dağılması ile oluşan heterojen karışımlara denir.

**Örnek:**

..... , ... gibi.



Çamurlu su süspansiyon karışımıdır.



Tebeşir tozu – su deneyi



Ayran deneyi



Zeytinyağı + su emülsiyon karışımıdır.



Sisli hava bir aerosol (gaz – sıvı) karışımıdır.



Birçok spreyn yapısında aerosoller vardır.

Örnek:

..... , ... , ... ,
 , ...

Özellikleri:

1– Endüstriyel olarak hazırlanan aerosol karışımlar özel kaplar içinde itici gazlarla beraber bulunurlar.

2– Dağıtıcı faz , dağılan faz ise
 ya da

E. KOLOİTLER (KOLLOİDAL SİSTEMLER)

Çok küçük taneciklerin bir madde içinde asılı kalarak dağılması ile oluşan ve çıplak gözle çözelti gibi görünen heterojen karışımlara genel olarak denir.

★ Koloitler çıplak gözle homojen gibi görünen karışımlardır. Emülsiyonlar ve aerosoller genel olarak koloit olarak adlandırılırlar.

Koloitlerde dağılan madde ancak görülebilir.
 Çünkü heterojen bir karışımın koloit olması için karışımdaki dağılan madde taneciklerinin boyutu 1 nm - 1000 nm olmalıdır. (Süspansiyonlarda bu rakam 1000 nm' den daha büyüktür, çözeltilerde ise 1 nm' den küçüktür.

★ 1 nm = 1 nanometre = 10^{-9} m (Metrenin 1 milyarda biri kadar)

Dağılan Tanecik Boyutuna Göre Karışımlar

Karışım Türü	Dağılan Tanecik Boyutu
Çözelti	1 nm'den küçük
Koloit	1 nm – 1000 nm
Süspansiyon	1000 nm'den büyük

Özellikleri:

1– Koloit sistemlerde de iki ayrı faz bulunur.

Çok küçük su tanecikleri + hava →
 ↓ ↓
 Koloidal aerosol

2– Koloitler katı, sıvı ya da gaz halde bulunabilirler.

3– Koloit yapısında olan süspansiyonlar
 emülsiyon yapısında olanlar ve
 aerosol yapısında olanlar da ola-
 rak adlandırılır.



Süt mikroskopik olarak incelendiğinde içerisinde küçük yağ damlacıklarının asılı kaldığı görülür.

Örnek:

Çıplak gözle bakıldığında sadece gaz olduğu görülen sigara dumanının içerisinde aslında insan sağlığına son derece zararlı katı tanecikler de vardır.

Koloit	Örnek
Koloidal Süspansiyon	Yumurta akı, peynir suyu, incir sütü
Koloidal Emülsiyon	Süt, mayonez
Koloidal Aerosol	Sis, pus

Bazı Heterojen Karışım Örnekleri

Karışımın Fiziksel Hali	Karışan Maddeler	Karışım Türü
Katı – Katı	Kum + Yemek tuzu	.....
Katı – Katı	Demir tozu + Kum	.....
Katı – Katı	Çay şekeri + Naftalin	.....
Katı – Sıvı	Kum + Su	.....
Katı – Sıvı	Odun talaşı + Su	.....
Katı – Sıvı	Naftalin + Su	.....
Sıvı – Sıvı	Su + Zeytinyağı	.....
Sıvı – Sıvı	Su + Benzin	.....
Sıvı – Sıvı	Cıva + Su	.....
Gaz – Sıvı	Sis (Hava + Su)	.....
Gaz – Sıvı	Aerosol boya	.....
Gaz – Katı	Tozlu hava	.....

Karışanların durumuna göre farklı durumlarla ifade edilen başka heterojen karışımlar da vardır.

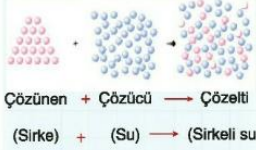
Köpük	Dağıtıcı ortamı sıvı, dağılanı ise gazdır. Örnek: Traş köpüğü, çırpılmış krema.
Katı köpük	Dağıtıcı ortamı gaz, dağılanı ise katıdır. Örnek: Strafor, ponza taşı.
Jel	Dağıtıcı ortamı katı, dağılanı ise sıvıdır. Örnek: Jelatin, muhallebi, jöle.
Katı sol	Dağıtıcı ve dağılan ortamları katıdır. Örnek: Süs camları



Tozlu hava heterojen bir karışımdır.



İçme suyu hergün tükettiğimiz çok önemli bir homojen karışımdır.



Madeni paralar



Sirke ve kolonya hemen hemen her evde bulunan iki çözelti örneğidir.



Meyveli gazoz (su + CO₂) ve maden suyu homojen karışım örnekleridir.

II. HOMOJEN KARIŞIMLAR (ÇÖZELTİLER)

Bileşenlerinin karışımın her yerinde eşit oranda dağılması ile oluşan karışımara denir.

Homojen karışımlar, karışımı oluşturan farklı bileşenlerin birbirleri içerisinde çözünmesi ile oluşur.

Bunun için homojen karışımlara de denir.

- ☞ Çeşme suyu ve deniz suyu içerisinde değişik oranlarda tuzların çözünmesi ile oluşan homojen karışımlardır.
- ☞ Kolonya (etil alkol – su karışımı), sirke (su – asetik asit) farklı iki sıvıdan oluşan çözeltilerdir.
- ☞ Hava farklı gazların karışmasıyla oluşan bir çözeltilidir.
- ☞ Gazoz adını verdiğimiz gazlı içecekler, bir gazın bir sıvıda (şeker – su karışımı) çözünmesi ile oluşan çözeltilerdir.

Alaşım: Metallerin homojen karışmasıyla elde edilen çözeltilerdir.

Örnek: Madeni paralar.

Bazı homojen karışım örnekleri

Çözelti	Karışım
Katı – Katı	Lehim (Kurşun + Kalay)
Katı – Katı	Tunç (Bakır + Kalay)
Katı – Katı	Bronz (Bakır + Kalay)
Katı – Katı	Pirinç (Bakır + Çinko)
Katı – Sıvı	Yemek tuzu + Su
Katı – Sıvı	Naftalin + Etil alkol
Katı – Sıvı	Amalgam (Civa içeren bir alaşım)
Katı – Gaz	Hidrojenli palladyum
Sıvı – Sıvı	Sirke (Su + asetik asit)
Sıvı – Sıvı	Su + Etil alkol
Sıvı – Sıvı	Mazot + Benzin
Sıvı – Gaz	Su + Karbondioksit
Gaz – Sıvı	Nemli hava (Hava + Su buharı)
Gaz – Gaz	Hava (N ₂ + O ₂ + ...)

Özellikleri:

- 1- Bir sıvının çözelti olup olmadığını bir ışık kaynağı yardımıyla anlayabiliriz. Homojen karışımlara tutulan ışın karışım içerisinden geçerken görülmez. Fakat heterojen karışımlardan geçerken ışın görülür.
- 2- Bazı çözeltilerde bir çözücüde çözünebilen birden çok madde bulunabilir. **Örnek:** Su – tuz – şeker karışımı
- 3- Çözeltide genellikle miktarı fazla olan maddeye , miktarı az olan maddeye denir.
- 4- Farklı gazların oluşturduğu çözeltilidir.

HOMOJEN KARIŞIMLARIN (ÇÖZELTİLERİN) GENEL ÖZELLİKLERİ

- 1- Yapısında farklı cins vardır.
- 2- Bileşenleri arasında belirli bir oran
- 3- Hal değişimi sıcaklıkları ve
- 4- Homojen bir karışımın kütlesi, bileşenlerinin kütlelerinin eşittir. $m_{\text{Çözelti}} = m_{\text{Çözücü}} + m_{\text{Çözünen}}$
- 5- Homojen bir karışımın hacmi, bileşenlerinin hacimleri toplamından daha Katı bir madde, sıvı içinde çözündüğünde oluşan çözeltinin hacmi; $V_{\text{Çözelti}} < V_{\text{Çözücü}} + V_{\text{Çözünen}}$
- 6- Saf olmadıkları için erime noktası, kaynama noktası, öz kütle gibi sabit
- 7- İyon içerenleri elektrik akımını Molekül içerenleri elektrik akımını
- ★ $\text{NaCl} + \text{Su} = \text{Elektrik akımını} \dots\dots\dots$ (Tuzlu su)
- ★ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{Su} = \text{Elektrik akımını} \dots\dots\dots$ (Şekerli su)

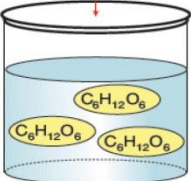


Homojen mi
heterojen mi?



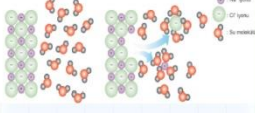
Deniz suyu homojen bir karışımdır.

$C_6H_{12}O_6$



$C_6H_{12}O_6(k) \rightarrow C_6H_{12}O_6(suda)$

Moleküler Çözünme
Moleküler çözeltiler elektrik akımını iletmezler (elektrolit değildirler).



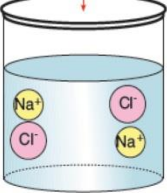
Sofra tuzunun suda çözünmesinin model gösterimi



Çözeltilerin elektrik iletkenliği

VIDEO

$NaCl$



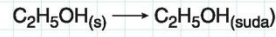
$NaCl(k) \rightarrow Na^+(suda) + Cl^-(suda)$

İyonik Çözünme

HOMOJEN KARIŞIMLARIN (ÇÖZELTİLERİN) SINIFLANDIRILMASI**1. Çözünmenin Şekline Göre Çözelti Türleri****a. Moleküllü Çözelti**

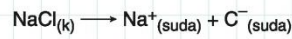
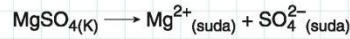
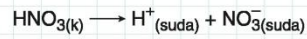
Çözüneni iyonlaşmayan çözeltilere denir.

→ Çay şekeri, etil alkol, iyot suda iyonlaşmadan çözünen maddelerdir. Bu maddelerin sulu çözeltileri elektrik akımını iletmez.

**b. İyonlu Çözelti**

Çözüneni iyonlaşan çözeltilere , ... denir.

Nitrik asit, magnezyum sülfat, yemek tuzu gibi asit, baz yada tuzlar suda çözüldüklerinde Bu maddelerin sulu çözeltileri içerdikleri ile doğru orantılı olarak

Örnek:

Elektrik akımını ileten çözeltilere “ ” ,
elektrik akımını iletmeyen çözeltilere ise “ ”
denir.

2. Çözünenin Çözücüye Oranına Göre**a. Seyreltik Çözelti**

Aynı maddelerle hazırlanmış iki ayrı çözelti, çözücü ve çözünen kütleleri arasındaki oranları bakımından karşılaştırıldığında, çözünen oran olan çözeltiye denir.

b. Derişik Çözelti

Aynı maddelerle hazırlanmış iki ayrı çözelti çözücü ve çözünen kütleleri arasındaki oranları bakımından karşılaştırıldığında, çözünen oran olan çözeltiye denir.

3. İçerdikleri Çözünen Madde Miktarına Göre Çözelti Türleri**a. Doymamış Çözelti**

Belirli bir sıcaklıkta bir miktar daha aynı maddeden çözebilecek durumda olan çözeltilere denir.

Doymamış çözeltiler aynı maddeden bir miktar daha çözebilir.

b. Doymuş (Doygun) Çözelti

Belirli bir sıcaklıkta çözebileceği maksimum miktardaki maddeyi çözmüş olan çözeltilere ya da denir.

Doymuş bir çözeltide aynı maddeden aynı sıcaklıkta daha fazla çözmek mümkün değildir.

Bir çözelti hazırlanırken kabın dibinde çözünmeyen katı birikmeye başladığı gözlenirse, bu çözelti hale gelmiştir.

c. Aşırı Doymuş Çözelti

Bazı durumlarda doymuş çözeltideki çözünmüş miktardan doymunluk sınırını aşabilir.

Bu çözeltilere çözeltiler denir.

Bu çözeltiler oldukça kararsızdır.

Bir etki sonucunda fazlalıklar çöker ve doymun bir çözelti elde edilir.

★ **Doymunluğa ulaşmamış bir çözeltiyi doymun hale getirmek için:**

1- ekleme

2- Bir miktar

3- Çözeltinin değiştirme gibi işlemler gerçekleştirilebilir.



Derişik mi – Seyreltik mi?



Derişik çözelti



Derişik çözeltiye su ilavesi



Seyreltik çözelti

Derişik çözeltiler üzerine su eklenerek seyreltik çözelti haline getirilebilir. Bu olayda çözelti içerisinde çözünmüş maddenin miktarında değişiklik olmaz.

24 g KNO_3
Çözünmüş

100 g su
20 °C
Doygun çözelti

20g KNO_3
Çözünmüş

100 g su
20 °C
Doymamış çözelti



Doygun çözeltide dibe çökme deneyi





Çilek ve kaysı reçeli aşırı doymuş çözeltilerdir.

ETKİNLİK -1

Aşağıdaki cümleler doğru ise yanındaki kutucuklara “ D ” yanlış ise “ Y ” yazalım.

- a) (.....) Buzlu su bir karışımdır.
- b) (.....) Gazlar birbirleriyle her zaman homojen karışır.
- c) (.....) Madeni para bir çözeltilerdir.
- d) (.....) Asitlerin sulu çözeltileri elektriği iletir.
- e) (.....) Gazoz, sıvı bir çözeltilerdir.
- f) (.....) Doygun olmayan çözeltiliye çözünen madde eklenirse doymuş hale getirilebilir.

ETKİNLİK -2

Aşağıdaki cümlelerde bırakılan boşluklara uygun olan sözcükleri yazınız.

- a) Kan karışım değildir.
- b) Belli bir sıcaklık ve basınçta çözebileceğinden daha fazlasını çözmüş olan çözeltilere çözeltili denir.
- c) bir çözeltili hale getirebilmek için su buharlaştırılır.
- d) Şekerli su çözeltisi elektrik akımını
- e) Metal – metal homojen karışımlara denir.
- f) Bir karışımda dağılan maddenin tanecik boyutu daha küçükse o karışım homojen olarak sınıflandırılır.

EK-İ: Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük

Sayı : 35853172/ 431 - 2142

01 Temmuz 2016

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Fakülteniz Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü öğretim üyelerinden **Doç. Dr. Emine ERDEM** danışmanlığında doktora programı öğrencisi **Hüseyin KARA** tarafından hazırlanan “**Kimya Eğitiminde Etkin Defter Kullanımının Öğrenci Motivasyonuna, Tutuma ve Akademik Başarıya Etkisi**” başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **28 Haziran 2016** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Rahime M. NOHUTCU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EK-J: MEB İzin Formu



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.2535658
Konu : Araştırma İzni

06.02.2018

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) 29/12/2017 Tarihli ve 51944218/2668 sayılı yazınız.

Enstitünüz, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Hüseyin KARA'nın "**Kimya Dersinde Etkin Defter Kullanımının Öğrenci Motivasyonuna, Tutuma ve Başarıya Etkisinin İncelenmesi**" konulu tez çalışması kapsamında uygulama talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve uygulamanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Görüşme formunun (23 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde bir örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini rica ederim.

Vefa BARDAKCI
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

07.02.18
dr.

Konya yolu Başkent Öğretmen Fvı arkası Beşevler ANKARA
e-posta: ıstatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için:
Tel: (0 312) 221 02 17-135-134

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 4c93-b69a-3fee-a4f5-30d7 kodu ile teyit edilebilir.

EK-K: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
 - kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.

23/07/2018


Hüseyin KARA

EK-L: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

03/08/2018

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: 5E Modeli destekli Etkileşimli Defterin öğrencilerin karışımlar konusundaki başarısına, motivasyona ve tutuma etkisi.

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak Turnitin adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
02/08/2018	252	286087	19/07 /2018	%15	987044203

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Hüseyin Kara
Öğrenci No.: N13249816
Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı: Kimya Eğitimi
Statüsü: ☐ Y.Lisans ☒ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.



DANIŞMAN ONAYI



UYGUNDUR.

Prof. Dr. Emine ERDEM

EK-M: Dissertation Originality Report

03/08/2018

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School Of Educational Sciences
To The Department Of Mathematics and Science Education

Thesis Title: The effect of 5E model-based Interactive Notebook on students' achievement about mixture, motivation and attitude.

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
02/08/2018	252	286087	19/07 /2018	%15	987044203

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Hüseyin Kara
Student No.: N13249816
Department: Mathematics and Science Education
Program: Chemistry Education
Status: ☐ Masters ☒ Ph.D. ☐ Integrated Ph.D.



ADVISOR APPROVAL


APPROVED
Prof. Dr. Emine ERDEM

EK-N: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

03/08 /2018


Hüseyin KARA

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

(1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7.1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.