

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM İLE LABORATUVAR DESTEKLİ
ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN DERS BAŞARILARINA VE DERSE KARŞI
TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET AKÇAY

MAYIS 2019

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM İLE LABORATUVAR DESTEKLİ
ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN DERS BAŞARILARINA VE DERSE KARŞI
TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet AKÇAY

DANIŞMAN: Prof. Dr. Soner YAVUZ

ZONGULDAK

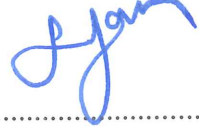
Mayıs 2019

KABUL:

Mehmet AKÇAY tarafından hazırlanan “Bilgisayar Destekli Öğretim ile Laboratuvar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Ders Başarılarına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 27/05/2019


Danışman: Prof. Dr. Soner YAVUZ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



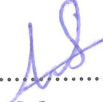
Üye: Prof. Dr. Mehmet Altan KURNAZ

Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



Üye: Doç. Dr. Ezgi TAYLAN KOPARAN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım./....../2019



Prof. Dr. Ahmet ÖZARSLAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”



Mehmet AKÇAY

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM İLE LABORATUVAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN DERS BAŞARILARINA VE DERSE KARŞI TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mehmet AKÇAY

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Soner YAVUZ

Haziran 2019, 83 sayfa

Bu çalışmada, elektrik ünitesini içeren bilgisayar destekli ve laboratuvar destekli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik başarı ve tutum düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada, bağımsız değişkenlerin öğrencilerin ders başarıları ve tutumlarına etkisini araştırmak amacıyla, nitel araştırma yöntemlerinden, yarı deneysel kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen (Quasi Experimental Design) seçilmiştir. Bu çalışma kapsamında yapılan pilot çalışma ve deneysel çalışmaların örnekleme, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmanın deneysel örneklemini, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında, Muş ili Merkez ilçesinde bulunan rastlantısal olarak belirlenen 5.Sınıf öğrencilerinden 39 öğrenci deney grubu ve 35 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 74 öğrenci oluşturmaktadır. Ortaokulun 5.sınıflarından üçer farklı şube seçilerek, rasgele olarak üçer şubedeki öğrenciler deney grubu, üçer şubedeki öğrenciler ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda öğrencilerle “elektrik” ünitesi bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile 2 hafta süreyle işlemiştir. Kontrol grubunda ise aynı ünite laboratuvar destekli

ÖZET (devam ediyor)

öğretim yöntemi kullanılarak aynı zaman diliminde anlatılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Fen Bilimleri Dersi Elektrik Ünitesi Başarı Testi” ve “Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeği her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarında her iki yöntemin de istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığı, fakat iki yöntem arasında başarı açısından herhangi bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları incelendiğinde ise, bilgisayar destekli öğretim yönteminin laboratuvar destekli öğretim yöntemine göre, fen bilimleri dersindeki öğrenci tutumunu olumlu yönde geliştirdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Laboratuvar Destekli Öğretim, Başarı, Tutum.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION AND LABORATORY INSTRUCTION ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AND STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS THE COURSE

Mehmet AKÇAY

**Zonguldak Bulent Ecevit University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education**

Thesis Advisor: Prof. Dr. Soner YAVUZ

June 2019, 83 pages

This study investigates the effects of Computer and Laboratory-supported Education Methods comprising 'electricity chapters' on the attitude and success level of students in Science courses. In order to search the effects of independent variables on students' successes and attitudes, Quasi Experimental Design, one of the qualitative research methods, was selected. The pilot study and experimental study samplings were defined by the Easily Accessible Sampling Method. The experimental sampling of the study consists of 74 randomly selected 5th grade students 35 of whom are control and 39 are experiment group de in Central Mus in 2017-2018 academic year. Among these students, two different groups were organized, Experiment Group and Control Group where each group consists of 3 classes. In the Experiment Group, 'electricity chapter' was taught with Computer-supported Education Method for two weeks, but Laboratory-supported Education Method was used in Control Group for the same chapter in the same period. "Science Courses electricity chapters Achievement Test" and "Scale of Attitudes towards Science Courses" were used as data

ABSTRACT (continued)

collection tools. Both tests were applied to both groups as a pre-test and post-test. The results of the study showed us that statistically both methods improved the success levels of students in Science courses significantly, however no difference was determined between two methods in terms of success levels. In the analysis of students' attitudes towards Science courses, it was found that Computer-supported Education Method provided better improvement compared to Laboratory-supported Education Method furthermore developed positive attitude to science classes.

Keywords: Computer-supported Education, Laboratory-supported Education, Success, Attitude

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez danışmalığı sürecinde her konuda yardımcı olan, her türlü sorunu çözmede yol gösteren, bilgi ve birikimiyle bana rehberlik eden, değerli vaktini bana ve tez çalışmama ayıran, üzerimde çok emeği olan tez danışman hocam Prof. Dr. Soner YAVUZ'a teşekkür ederim.

Ders ve tez süreçlerinde benden desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Yavuz SAKA hocam ve Dr. Öğr. Üyesi Olcay ÖZDEMİR hocam ile Arş. Gör. Cem BÜYÜKEKŞİ'ye teşekkür ederim. Lisans ve yüksek lisans derslerine katıldığım fakülteadaki tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Verilerin elde edilmesinde çaba gösteren Nergis AKÇA, Tahir ÖZDEMİR ve öğretmen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu süreçte benden desteğini esirgemeyen eşim Mine'ye ve aileme teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| KABUL..... | ii |
| ÖZET..... | iii |
| ABSTRACT..... | v |
| TEŞEKKÜR..... | vii |
| İÇİNDEKİLER..... | x |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | xiii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | xv |
| EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ..... | xvii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ..... | xix |
| | |
| BÖLÜM 1 GİRİŞ..... | 1 |
| | |
| 1.1 PROBLEM DURUMU..... | 1 |
| 1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI..... | 3 |
| 1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ..... | 3 |
| 1.4 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ..... | 5 |
| 1.4.1 Araştırmanın Alt problemleri..... | 5 |
| 1.5 SAYILTILAR..... | 6 |
| 1.6 SINIRLAMALAR..... | 7 |
| 1.7. TANIMLAR..... | 7 |
| | |
| BÖLÜM 2 KURAMSAL BİLGİLER..... | 9 |
| | |
| 2.1 FEN EĞİTİMİNİN AMACI..... | 9 |
| 2.2 BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM..... | 11 |
| 2.2.1 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları..... | 12 |
| 2.2.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları..... | 13 |
| 2.2.3 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları..... | 15 |
| 2.2.4 Geleneksel Bilgisayar Destekli Öğretim..... | 17 |

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 2.2.5 Yeni Bilgisayar Destekli Öğretim..... | 18 |
| 2.2.6 Fen Eğitiminde Bilgisayarın Kullanımı | 20 |
| 2.3 LABORATUVAR DESTEKLİ ÖĞRETİM..... | 21 |
| 2.3.1 Fen Laboratuvar Uygulamalarının Avantajları | 23 |
| 2.3.2 Fen Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Aksaklıklar..... | 24 |
| 2.4 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR..... | 24 |
| 2.4.1 Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar..... | 24 |
| 2.4.2 Laboratuvar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar..... | 27 |
| 2.4.3 Bilgisayar destekli öğretim ile Laboratuvar Destekli Öğretimi Karşılaştıran Çalışmalar | 30 |
| BÖLÜM 3 YÖNTEM | 33 |
| 3.1 ARAŞTIRMANIN YÖNTEM VE MODELİ..... | 33 |
| 3.2 EVREN - ÖRNEKLEM | 34 |
| 3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI | 35 |
| 3.3.1 Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi | 35 |
| 3.3.2 Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği | 35 |
| 3.4 ARAŞTIRMA SÜRECİ | 36 |
| 3.5 VERİLERİN ANALİZİ..... | 45 |
| BÖLÜM 4 BULGULAR VE YORUMLAR | 47 |
| 4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR..... | 47 |
| 4.2 İKİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR | 47 |
| 4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR..... | 48 |
| 4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR..... | 48 |
| 4.5 BEŞİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR | 49 |
| 4.6 ALTINCI ALT PROBLEME AİT BULGULAR..... | 49 |
| 4.7 YEDİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR | 50 |
| 4.8 SEKİZİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR..... | 50 |

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| BÖLÜM 5 TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER | 53 |
| 5.1 TARTIŞMA VE SONUÇLAR..... | 53 |
| 5.2 ÖNERİLER | 55 |
| 5.2.1 Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler | 55 |
| 5.2.2 İleride Yapılacak Araştırmacılara Yönelik Öneriler | 56 |
| KAYNAKLAR..... | 59 |
| BİBLİYOGRAFYA | 73 |
| EK AÇIKLAMALAR..... | 75 |
| ÖZGEÇMİŞ | 83 |



ŞEKİLLER DİZİNİ

| <u>No</u> | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| Şekil 3.1 Laboratuvar Yöntemi Uygulamasından Bir Resim..... | 36 |
| Şekil 3.2 Laboratuvar Destekli Öğrenme Günlük Ders Planı-a | 37 |
| Şekil 3.3 Laboratuvar Destekli Öğrenme Günlük Ders Planı-b..... | 37 |
| Şekil 3.4 Laboratuvar Destekli Öğrenme Günlük Ders Planı-c | 38 |
| Şekil 3.5 BDÖ Yöntemi Uygulaması..... | 39 |
| Şekil 3.6 BDÖ Yöntemi Günlük Ders Planı-a | 39 |
| Şekil 3.7 BDÖ Yöntemi Günlük Ders Planı-b | 40 |
| Şekil 3.8 BDÖ Yöntemi Günlük Ders Planı-c | 40 |



ÇİZELGELER DİZİNİ

| <u>No</u> | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| Çizelge 3.1 Araştırmanın Deseni | 34 |
| Çizelge 3.2 Pilot Çalışmanın Örneklemi | 34 |
| Çizelge 3.3 Deneysel Çalışmanın Örneklemi | 35 |
| Çizelge 3.4 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 41 |
| Çizelge 3.5 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 41 |
| Çizelge 3.6 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 42 |
| Çizelge 3.7 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 42 |
| Çizelge 3.8 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 43 |
| Çizelge 3.9 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 43 |
| Çizelge 3.10 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 44 |
| Çizelge 3.11 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 44 |
| Çizelge 4.1 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 47 |
| Çizelge 4.2 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 47 |
| Çizelge 4.3 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 48 |
| Çizelge 4.4 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 48 |
| Çizelge 4.5 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 49 |
| Çizelge 4.6 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları..... | 49 |
| Çizelge 4.7 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 50 |
| Çizelge 4.8 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... | 50 |



EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| EK A: Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi | 75 |
| EK B: Uygulama Fotoğrafları | 77 |
| EK C: İzin Yazışması | 79 |





SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

| | |
|-----------|---------------------------|
| N | : Örneklem Sayısı |
| s | : Standart Sapma |
| sd | : Serbestlik Derecesi |
| p | : Anlamlılık Düzeyi |
| t | : t-değeri (t-testi için) |
| \bar{X} | : Aritmetik Ortalama |

KISALTMALAR

| | |
|--------------|--|
| BDÖ | : Bilgisayar Destekli Öğretim |
| FATİH | : Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi |
| EBA | : Eğitim Bilişim Ağı |
| MEB | : Milli Eğitim Bakanlığı |
| RLC | : Direnç Bobin Kondansatör |



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın temelini oluşturan problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, sayılıları, sınırlılıkları, araştırmada adı geçen kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

1.1 PROBLEM DURUMU

Fen bilimleri konuları genelde öğretilmesinde zorluk yaşanan kavramlar içermektedir. Bu nedenle, fen bilimleri alanında, öğrencilere çok sayıda duyu organına hitap eden ve yaparak yaşayarak öğrenme etkinliklerinin içinde olacakları ortamlar hazırlanmalıdır. Teknoloji fen öğretiminde eğitim ve öğretim sürecine dahil olmasına örnek olarak bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) verilebilir. BDÖ’de fen öğretimi öğrencilerde soyut kavramları somutlaştırarak bireysel öğrenme hızına göre öğrenmesine fayda sağlar. Aynı zamanda öğrencilere tehlike oluşturabilecek deneyleri bilgisayar ortamında çeşitli programlar yardımıyla güvenli bir şekilde uygulanmasını sağlar (Güven ve Sülün 2012). Bilgisayar simülasyonlarının öğretici olması öğrencilerin konuyu daha iyi kavraması bakımından önemli yere sahiptir. Konuların hareketli, görsel ve işitsel ortamlar üzerine kurulması öğrenimi etkin kılacaktır. Bundan dolayı bilgisayar destekli öğretimin, fen öğretiminde kullanılması ile fen kavramlarının öğretiminin daha kolay ve basit hale getirebileceği düşünülmektedir.

Ülkemizde BDÖ için FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi önemli bir adımdır. Eğitimde FATİH Projesi, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlayarak ve okullarımızdaki teknolojiyi etkinleştirerek öğrenme-öğretme sürecinde daha fazla duyu organını kullanacak şekilde, derslerde etkin kullanmayı da amaçlamaktadır. Öğrencilerin sadece derste ki başarısından çok öğrencilerin aktiviteleri, ilgi alanları ve eğilimleriyle ilgili tüm verilerin analiz ve değerlendirmelerini ortaya çıkarmaktadır. Öğrencilere sadece sınav değerlendirilmesi yapılmamaktadır. Öğrencilerin eksiği olan yönlerini bularak, bunları görsel bir şekilde analiz edip, özel yeteneklerini ve ders dışında ilgi alanlarını tespit eder.

Öğrencilerin hangi alanlara eğilim gösterebileceğini bularak, hangi yol ve yöntemlerle daha iyi öğrendiğini belirleyip değerlendirilebileceği sisteme geçmek için hedeflenen bir projedir. Bu proje ile birlikte sınıfta üretilen bilgi ve materyallerin öğrencilerle paylaşılması, ödev gönderilebilmesi, sınıfta öğretmen-öğrenci akıllı tahta-tablet etkileşimlerinin olması ve öğrenme süreçleri daha etkin kullanarak sınıf içindeki öğrenmelerin kontrollü bir şekilde ölçülmesi sağlanmaktadır. Aynı zaman da öğrencilerin öğrenme süreci okul dışında da devam etmektedir. FATİH projesinin sağladığı olanaklarla öğrenciler, sınıftan bağımsız ortamlarda ders notlarına, öğretmenlerin verdiği ödevlere ve ders içindeki projelere ulaşabilmekte, ürettiği bilgileri öğretmenleriyle ve arkadaşlarıyla paylaşıp EBA üzerindeki yardımcı dökümanlar sayesinde öğrendiği konuları pekiştirebilmektedir (MEB 2016). Özellikle bu projenin çağdaş eğitim anlayışı içinde uygulanması ve söz konusu proje uygulamaları hakkında yapılan ve yapılacak çeşili çalışmalar ile incelenecek olunmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Bilgisayar destekli öğretimin yanı sıra, fen öğretiminde uygulanan ve uygulanabilecek çok çeşitli strateji, yöntem ve teknikler bulunmaktadır. Bunlardan biri de laboratuvar yöntemidir. Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar yöntemi, buluş yöntemi, proje yöntemi, sunuş yöntemi ve ders gezileri bilimsel öğretim yöntemleri içinde yer almaktadır (Çilenti 1985, Uluçınar vd.'den 2004). En çok kullanılan yöntemlerden birisi ise laboratuvar yöntemidir. Öğretilmek istenene konu ve kavramların göstermek veya öğrencinin kendisi yapması yoluyla öğretildiği ortamlar laboratuvarlardır (Yılmaz ve Morgil, 1999). Eğitimcilerin çoğu laboratuvarın, bilimsel düşünme sürecini anlamada ve öğrenmede önemli araçlardan biri olduğunu öne sürmektedirler. Uygun laboratuvar aktiviteleri öğrencilerin, araştırma yapma, problem çözme ve mantık yürütme yeteneklerinin gelişiminde etkilidir. Örneğin el becerisi, gözleme dayanan yeteneğin gelişmesi ve bilimsel kavramların anlamada bu aktiviteler öğrencilere yardım edebilir. Öğrenciyi iletişim ve iş birliğinde gayretlendirerek öğrenci başarısını arttıracak pozitif davranışlar geliştirebilir. Fen laboratuvar uygulamalarının verimliliğine laboratuvar ortamı ve öğrenciye bağlı değişkenlerin etkisi vardır. Yapılan çalışmalar laboratuvar ortamındaki önemli değişkenlerin; öğretmen tutum ve davranışları, laboratuvar aktivitelerinin içeriği, öğretim amaçları, laboratuvar yönetimi ve öğrenme çevresi olduğunu göstermiştir (Hofstein ve Lunetta 1982).

Laboratuvar yöntemi fen öğretiminde çok kullanılan ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, bireysel ve grupça çalışma öğrenme imkânı sağlayan, zihinsel faaliyetlere önem veren bir yöntemdir. Öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme imkânı sağlar. Laboratuvar yöntemi öğrencilerin eleştirel düşünmesini, muhakeme becerilerinin gelişmesini sağlayan, öğrencilere bilgi üretme yollarını öğreten ve bilimi anlamalarını sağlayan yöntemdir (Akdeniz ve diğerleri 1999). Bilgilerin kalıcılığını artırmak için deney yöntemi kullanmak klasik yöntemle göre daha etkili olacağı düşünülmektedir. Çünkü deney yönteminde öğrencilerin bütün duyularını kullanacağı düşünüldüğünde, öğrenmenin de daha kalıcı olacağını bir gerçektir.

Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimin her ikisi de etkin olarak kullanılan öğretim yöntemleridir. Bu araştırmada hangisinin bir diğerinden biraz daha etkin olduğunu görmek ve ortam şartlarına göre hangisinin daha aktif olarak kullanılabileceğini görmek amaçlanmaktadır. Elektrik konusu günlük yaşamımızda önemli yeri sahip olup anlaşılması kolay olmayan bir konu olduğundan öğrencilerin elektrik konusunu daha kolay öğrenebilecekleri yöntemleri tespit etmek için seçilmiştir.

1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırma kapsamında, ortaokul 5.sınıf fen bilimleri dersinde “Elektrik” ünitesinin bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar destekli öğretim yöntemlerine göre öğretiminin öğrencilerin ders başarı ve tutumlarına olan etkisinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Alanyazın tarandığında bilgisayar destekli öğretimin ve laboratuvar destekli öğretimin, fen bilgisi dersine karşı olan tutuma ve fen bilimleri dersi başarısına etkisine yönelik bazı çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmalardan birkaç örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Yolaş Kolçak, Moğol ve Ünsal (2014) araştırmalarında, bilgisayar destekli öğretimin fizik eğitimi kavram yanılgılarını gidermede laboratuvar destekli öğretim kadar etkisi olup olmadığını incelemiştir. Ankara-Altındağ Esenevler Anadolu Lisesi'nin 10. Sınıfında okuyan ve fen bilimleri alanında öğrenim gören 48 öğrencisi örneklem grubu seçilerek araştırma yapılmıştır. Kuvvet ve hareket konusu işlenmiştir. Deney ve kontrol grubu rastgele sınıflardan oluşup ön test-son test gruplu deneme modeli uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kavram

yanılgılarını gidermede bilgisayar destekli öğretim laboratuvar destekli öğretime göre anlamlı fark oluştuğu belirlenmiştir.

Akgün (2005) araştırmasında, bilgisayar destekli gösterimler ile fen bilgisi laboratuvarlarında yapılan gösterim deneylerinin fen bilgisi başarı ve tutumları üzerinde etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu ilköğretim 8.sınıfta okuyan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma öncesinde ve sonrasında Kimya Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma sonucunda her iki grup ta da başarı puanları anlamlı olarak artsada tutum puanları değişmemiştir.

Bayrak (2005) araştırmasında bilgisayar destekli fizik öğretimi, laboratuvar destekli fizik öğretimi kadar öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin olma durumu incelenmiştir. 9.sınıf elektrik devreleri konusu seçilmiştir. Toplam 28 öğrenciye fizik başarı testi ile veri toplanmıştır. Araştırma sonucunda laboratuvar destekli öğretim ile bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisinde anlamlı fark görülmemiştir. Bilgisayar destekli öğretim laboratuvar destekli öğretim kadar etkili olduğu görülmüştür.

Görüldüğü üzere, bilgisayar destekli öğretimin çeşitli değişkenler açısından incelendiği çalışmalarda benzer ve farklı sonuçların ortaya çıkarıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Benzer sonuçları desteklemek ve farklı çıkan sonuçların nedenlerinin ortaya çıkarılması yapılan çalışmalar ve ileride yapılacak çalışmalar için oldukça büyük önem arz etmektedir. Özellikle BDÖ için ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığınca yürütülen FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi önemli bir adımdır. Eğitimde FATİH Projesi, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlayarak ve okullarımızdaki teknolojiyi etkinleştirerek öğrenme-öğretme sürecinde daha fazla duyu organını kullanacak şekilde, derslerde etkin kullanmak amacıyla başlatılmıştır. Bu sistemle birlikte sınıf yönetiminde öğretmen-öğrenci akıllı tahta-tablet etkileşimlerinin olması, sınıfta üretilen materyaller öğrencilerle paylaşılması, ödev gönderebilmesi ve öğrenme süreçleri daha etkin kullanarak sınıf içindeki öğrenmelerin kontrollü bir şekilde ölçülmesi sağlanmaktadır. FATİH projesiyle öğrenciler, sınıftan bağımsız ortamlarda da ders notlarına, öğretmenlerin verdiği ödevlere ve ders içindeki projelere ulaşabilmekte, ürettiği bilgileri öğretmenleriyle ve arkadaşlarıyla paylaşp EBA üzerindeki yardımcı dökümanlar sayesinde öğrendiği konuları pekiştirebilmektedir (MEB 2016). Bu açıdan ülkemizde yürülen bu projenin yapılacak çeşitli çalışmalar ile değerlendirilmesi de oldukça büyük önem arz etmektedir. Yapılan, yapılmaya devam eden ve

ileride yapılacak çeşitli çalışmalar ve söz konusu çalışmaların sonuçları ile FATİH projesinin ülkemizde daha yararlı olmasının sağlanabileceği düşünülmektedir.

1.4 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Araştırmanın ana problem cümlesi; “Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimin, öğrencilerin fen bilimleri ders başarısı ve derse karşı tutumlarına bir etkisi var mıdır?” şeklinde kurulmuştur.

1.4.1 Araştırmanın Alt problemleri

Ana problemin çözümlenebilmesi için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile laboratuvar destekli öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin başarıları açısından ön testleri arasında bir farklılık var mıdır?
2. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile laboratuvar destekli öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin tutumları açısından ön testleri arasında bir farklılık var mıdır?
3. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin ön test ve son test başarıları açısından farklılık var mıdır?
4. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin ön test ve son test tutumları açısından farklılık var mıdır?
5. Laboratuvar destekli öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin ön test ve son test başarıları açısından farklılık var mıdır?
6. Laboratuvar destekli öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin ön test ve son test tutumları açısından farklılık var mıdır?

7. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile laboratuvar destekli öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin son test başarıları açısından farklılık var mıdır?
8. Bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile laboratuvar destekli öğretim metotlarının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin son test tutumları açısından farklılık var mıdır?

1.5 SAYILTILAR

- Bireylerin fene karşı tutumları değerlendirilebilir bir kavramdır. Araştırma ölçeğinin fene karşı tutumu belirlemede yeterli olacağı varsayılmıştır.
- Bireylerin fen bilimleri dersi başarıları değerlendirilebilir bir kavramdır. Araştırma başarı testinin başarıyı belirlemede yeterli olacağı varsayılmıştır.
- Katılımcıların sorulara içtenlikle ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmaktadır. Öğrencilerin ölçekteki maddelere içtenlikle cevap verdiği varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin çalışmaya gönüllü olarak katıldıkları varsayılmıştır. Öğrencilerin ölçek maddelerine cevap verebilecek düzeyde oldukları varsayılmıştır.
- Araştırma süresince öğrenciler arasında olumlu ya da olumsuz bir etkileşim olmadığı varsayılmıştır. Çalışma süresince önyargı ile hareket edilmemiştir.
- Denetim altına alınamayan değişkenlerin bütün grupları aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.
- Uygulamada kullanılan bilgisayar yazılımları ve deneysel uygulamalarının, öğretime ve araştırma amacına, müfredata, hedef ve kazanımlara uygun olduğu ve ders işleme açısından aynı verimlilik ve etkiye sahip oldukları varsayılmıştır.

1.6 SINIRLAMALAR

- Araştırmanın pilot çalışması 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı Muş İlindeki bir ortaokuldaki beşinci sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırmanın deneysel çalışması ise 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı Muş İlindeki 5 ortaokuldaki rasgele seçilen üç ortaokuldaki beşinci sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma, 5. Sınıf ünitelerinden “Elektrik” ünitesi ile sınırlıdır.
- Araştırmada öğrencilerin ön bilgi düzeylerini öğrenmek ve uygula sonunda başarı düzeylerini ölçebilmek amacıyla “Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi” ve öğrencilerin ders karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla geliştirilmiş “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” ile sınırlıdır.
- Araştırma, öğrencilere uygulanan 20 soruluk başarı testi ve 20 maddelik Likert tipi ölçeğin uygulama süresi, deney ve kontrol gruplarında da eşit süreler olmak üzere ön ve son testlerin de uygulanmasıyla birlikte toplam 2 hafta ve 16 ders saati ile sınırlıdır.

1.7. TANIMLAR

Tutum: Bireylerin davranışlarını yönlendiren karar verme sürecinde yanlılığa sebep olan öğrenmeyle kazanılan bir olgudur (Ülgen 1996, Kan ve Akbaş'tan 2005).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması olarak tanımlanmıştır (Demircioğlu ve Geban 1996).

Laboratuvar Destekli Öğretim: Öğrencilerin yaparak yaşayarak ve gözlemleyerek gerçekleştirdikleri öğrenme ortamlarıdır (Bayrak 2005).

BÖLÜM 2

KURAMSAL BİLGİLER

Bu bölümde; fen eğitiminin amacı ve fen öğretiminin gerekliliği üzerinde durulduktan sonra, araştırmanın bağımsız değişkenleri olan bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar destekli öğretim hakkında genel bilgiler verilmiştir. Ayrıca konu ile ilgili yapılan araştırmalar ve sonuçlarına dair bilgiler üzerinde durulmuştur.

2.1 FEN EĞİTİMİNİN AMACI

Kaptan (1998)' e göre öğrencilerin bilimsel bilgileri ezber yapmadan hayatlarının içinde olan ve hayatları boyunca karşılaşacakları problemleri çözebilmeleri, bilgiye ulaşabilecek bilimsel tutum ve becerileri kazanmaları sağlamak amaçlanmaktadır (Çağırın'dan 2008).

Fen eğitiminin genel amaçları şu şekildedir. (Ergün ve Özdaş 1997):

- Araştırma ve keşfetme; Bilim insanları gibi bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilme,
- Sınıflama ve düzenleme yapma, gözlemleyebilme ve betimleyebilme, ölçme ve iletişim kurma, hipotez kurarak hipotezleri yoklama, basit araçlar ve modeller yapma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri yorumlayabilme gibi beceriler geliştirme,
- Bilimsel bilgileri anlama ve bilme,
- Hayal kurarak ürünler ortaya koyma, hayalleri görebilme, materyalleri alışılmadık amaçlarda kullanma, bilimsel problemler çözme ve farklı düşünceler üretebilmek,
- Kendisine okula, öğretmenlere ve fen bilimlerine karşı olumlu tutumlar geliştirerek kişisel duygularını ifade etme ve başkalarına karşı duyarlı olmayı sağlamak. Kişisel ve toplumsal değerlere önem vermek,

- Teknolojik problemlerin çözümü için öğrenilen bilimsel kavramları ve becerileri uygulayabilmek,
- Beslenme, yaşam tarzı ve kişisel sağlık gibi konularda bilimsel bilgilere göre hareket etmek,
- Fen bilimlerini diğer bilim dalları ile bütünleştirmesini sağlamak,
- Fen okuryazar bireyler yetiştirmek (Çağırın'dan 2008).

Fen eğitimi öğrencilere verilirken günlük hayattan örnekler vererek ilişki kurulmadan verilirse fen eğitiminde öğrenciler başarısız olmakta ve derse karşı olumsuz tutum geliştirmektedirler (Ünal ve Ergin, 2006). Dünyada fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğrencinin bilimsel çalışmaların farkına varması, duyuşsal olarak hazır hale gelmesi ve günlük hayatına uygulayabilmesi amaçlanmaktadır (Kılıç, 2003).

Fen öğretimi öğrencilerin kendilerini ve çevrelerini tanımaları için önemli bir yere sahiptir. Öğrenciler hayatında her gördükleri canlı ve cansız varlıkların aslında fen bilimleri içinde inceleyebileceklerinin farkına varması bakımından önemlidir. Bundan dolayı MEB' in amaçları arasında bireylere fen okuryazar olması için fen bilimleri programının amaçlarını şu şekilde açıklamıştır:

1. Fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamalarıyla ilgili temel bilgiler kazanmasını sağlamak,
2. Doğanın keşfedilmesini ve insan-çevre arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını sağlayıp karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimsemek,
3. Birey, toplum ve çevre arasındaki etkileşimlerin farkında olmasını sağlayarak ekonomi, toplum ve doğal kaynaklarla ilgili sürdürülebilir kalkınma bilinci gelişmesini sağlamak,
4. Fen bilimlerle ilişkili bilgi, bilimsel süreç ve yaşam becerilerini kullanarak günlük yaşamdaki sorunları çözmek ve bu sorunlara ilişkin sorumluluk almasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili girişimcilik becerisi ve kariyer bilinci geliştirmek,
6. Bilim insanları tarafından oluşturulan bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanılacağını anlamalarına yardımcı olmak,

7. Yakın çevresinde ve doğada meydana gelen olaylara ilgi duyulmasını sağlamak ve merak uyandırarak tutum geliştirmesini sağlamak,
8. Güvenliğin bilimsel çalışmalarda önemli olduğunu fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşmasını sağlamak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneğini, karar verme becerilerini ve bilimsel düşünme alışkanlıklarının gelişmesini sağlamak,
10. Evrensel ahlak değerlerin, bilimsel etik ilkelerin ve millî ve kültürel değerlerin benimsenmesini sağlamak (MEB 2018).

2.2 BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM

Günümüzde bilgiye ulaşmak daha kolay hale gelmiştir. Eğitimde bilgisayar kullanımı bilgi teknolojileri arasında en çok tercih edilenlerdendir. Öğrenme ve öğretme faaliyetlerin tümünde bilgisayarın kullanılması “Bilgisayar Destekli Öğretim” (BDÖ) olarak tanımlanmıştır (Demircioğlu ve Geban 1996).

Bilgisayar Destekli Öğretim; Bilgisayarın öğretim sürecinde sistemin tamamlayıcı ve güçlendirici öge olarak kullanılmasıdır. Bilgisayar öğretim sürecini ayarlayan, öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlandığı kendi kendine öğrenmenin bilgisayar teknolojisi ile yapılabildiği öğretim yöntemidir (Uşun 2006).

Öztürk (2014) bilgisayar destekli öğretimin tanımını şu şekillerde yapmıştır;

- Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ), bilgisayarlarla öğretme sürecidir
- Bilgisayarı öğretme amacı olarak kullanan bireysel öğretme sistemidir.
- Bilgisayar programları tarafından öğrenilebilecek bilgi ve beceri sunan eğitsel bilgisayar programıdır.
- Bir alanın öğretiminde öğretmen ve öğrencilerin bir araç olarak kullanılmasıdır. BDÖ de bilgisayar öğretimi daha etkin kılması amacıyla kullanılmasıdır.
- BDÖ, öğrencinin bilgisayar başında kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği ders yazılımlarıyla etkileşimde bulunacağı ve göstereceği tepkiler göz önüne alınarak hazırlanmış öğrenim türü, uygulama ve araştırma alanı olarak tanımlanabilir.

Eğitim teknolojisi kazanımların öğrenciye aktarılmasında önemli rol oynamaktadır. Öğrenmeyi kolaylaştırarak öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağlar. Bu öğrenmelerde görsel

işitsel duyular önemli yer tutmaktadır. Öğrenciler görsel işitsel etkinliklerle olayın içine girerek konuyu anlamlandırarak bilgiler kalıcı hale gelir. Eğitimde BDÖ mi kullanma ve öğrencilere kullandırmada öğretmen önemli yere sahiptir. Öğretmen ders içinde aktif olarak kullanacak hemde ders dışında öğrenmeyi kalıcı hale getirmek için öğrencilere kullanmayı öğretmesi gerekecektir.

Teknoloji, eğitimi okulla sınırlandırmayıp okul dışında öğrenmeyi kolaylaştıran bir araç olarak kullanılmaktadır. Öğretmenlerin, öğrencilerin ve velilerin eğitime bakış açısına yön vermektedir (Akgün ve diğerleri 2014).

Eğitim öğretim sürecinde öğretmenin teknolojiyi kullanıp öğrencilere eğitim için nasıl kullanılacağını öğretmesi gerekir (Fidan 2008). Öğrencilerin hızlı, etkili ve kalıcı öğrenmelerinin sağlanması için öğretimde teknolojinin kullanılması gerekmektedir. Aynı zamanda öğretmenlerde öğretimi daha zevkli olarak yapmaları sağlanmış olacaktır (Ozan 2009).

Alakoç (2003), çalışmasında bazı bilgilere yer vermiştir. Multimedya (çoklu ortam uygulamaları) öğrencilerin görsel ve işitsel yollarla öğrenmelerini sağlayan, ses, video, metin ve görüntünün birlikte kullanılan teknolojik üründür.

Teknolojideki gelişmeler sayesinde eğitim-öğretim daha kalıcı ve ilgi çekici hale gelmektedir. Öğrenciler öğrenmeleri daha rahat olmaktadır (Kıyıcı ve Yumuşak 2005). Günümüzde asıl başarı teknolojiyi aktif kullananların olacaktır. Bunun için teknolojik planlama büyük öneme sahiptir (Oymak 2018). Planlama eğitimde hedeflere ulaşmayı kolaylaştıracaktır.

2.2.1 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

Barker ve Yeates (1985), bilgisayar destekli öğretimin amaçlarını şu şekilde sıralamıştır;

- Geleneksel öğretim yöntemlerinin etkin kullanılmasını sağlamak
- Öğrenme sürecini hızlandırmak
- Materyalleri zenginleştirmek
- Öğretimi ucuz ve etkili hale getirmek
- Öğretimi gereksinimlere göre gerçekleştirmek

- Telafi edici öğretim gerçekleştirmek
- Öğretimdeki niteliğin sürekli artmasını sağlamak
- Bireysel öğretimi gerçekleştirmek (Özkoyuncu'dan 2016).

2.2.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Bilgisayar destekli öğretimin öğretmen, öğrenci ve eğitim-öğretim ortamına katkı sağlamaktadır. Karadeniz (2010) bilgisayar destekli öğretimin yararlarını şu şekilde açıklamıştır:

- BDÖ öğrenci merkezli öğretimi ön plana çıkararak öğrencilerin kendi hızlarına ve düzeylerine göre ilerleyebilme imkânı sunar.
- Bilgisayar öğrencilere anında hızlı ve doğru bildirimler vererek hataların tekrarlanmasını önleyip yanlış yaptıklarında anında doğruyu bulma yönünde uyarıp yol gösterici olur.
- BDÖ öğrencilerin sürekli aktif olarak derse katılımlarını sağlayabilir. BDÖ yazılımları öğrencinin cevaplarına göre dersi sunup belli aralıklarla dönüt verir. BDÖ ortamında öğrenciler derse aktif katılarak dersteki performansı hakkında dönüt alır.
- BDÖ ortamında öğrencinin konu üzerindeki harcadığı zaman ve gösterdiği performans kayıt edilerek öğretmenin kullanımına sunulabilir. Öğretmenin öğrencileri gözlemlemesi ihtiyaçlarına göre yönlendirmesi bakımından öğrenci performans bilgileri oldukça önemlidir. Klasik öğrenme ortamında ise her öğrencinin performansını gözlemlemek ve buna bağlı olarak yönlendirmek zordur.

Engin vd. (2010) bilgisayar destekli öğretimi şu şekilde açıklamıştır:

- Öğrencilerin anında dönüt alabileceği alıştırmalar, uygulamalar, hesaplamalar ve konu tekrarları yaparlar. Bu şekilde çalışma ortamına girmiş olurlar.
- Öğrenciler, gereksiz bilgilerden ve ezbercilikten kaçınmak için dosyalama, sınıflandırma ve arşivleme yaparak kendilerine özgü bilgi deposu oluşturur.
- Öğrencilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için gerekli teknik donanımlar bilgisayar sayesinde yeterli olmaktadır.
- Bilgiayarlar öğretmenlere plan ve programın temin edilmesinde kolaylık sağlamaktadır.

Baz (2010) bilgisayar destekli öğretimin yararlarını şu şekilde açıklamıştır:

- Bilgisayar destekli öğretim ile öğretmenlerin uyguladıkları öğretim yöntem farklılıkları en alt seviyeye indirilebilir
- Öğrenme ortamını güvenli, korkutmayan ve sıkımayacak şekilde ayarlanabilir.
- Okullara zaman ve para avantajı sağlar.
- Özellikle duyuşsal ve davranışsal engelli öğrencilerin iletişim ve öğrenme eksiklikleri giderilmede etkin olabilir.
- Tehlikeli ve maliyeti yüksek deneyler bilgisayar ortamında rahatlıkla yapılabilir.

Uşun (2000) bilgisayar kullanımının yararları şu şekilde belirtilmiştir:

- Bilgisayar destekli öğretim öğrencileri sürekli aktif halde kalmasını sağlar.
- Konular kısa sürede ve sistemli olarak öğrencilere verilir.
- Öğrencilere öğrenme hızını kendi ayarlayabilir.
- Benzeşim yoluyla laboratuvar ortamında tehlikeli ve pahalı deneyler kolay yapılabilir
- Öğrenci kendi ortamında daha rahat çalışma imkânı bulur.
- Öğretim programı, öğrencinin öğrenme ihtiyacına göre hazırlanabilir.
- Öğrenim küçük birimlere ayrıldığı için başarı bu birimler üzerinden sıralanarak gerçekleşir.
- Bilgisayar destekli öğrenme ortamında zihinsel ve bedensel engeli olan öğrenciler kendi öğrenme hızlarına göre öğrenebilirler.
- Öğretmene, ders tekrar etme, ödevleri düzeltme vb.görevlerin yerine öğrencilerle yakından ilgilenme ve verimle çalışma zamanı ve olanağı oluşturur (Oymak'tan 2018).

BDÖ in avantajlarını Keşan ve Kaya (2007) şöyle açıklamıştır:

- Öğrencilerin öğrenme düzeyini ve sonuçları kontrol etme imkânı verir.
- Uygun sınıf öğretimi imkânı sağlar.
- Öğrencinin verdiği cevaplara anında dönüt vermesi öğrenciye moral kazandırır.
- Yavaş öğrenen öğrenciler programlarla olumlu öğrenme ortamı sağlar.

BDÖ'nün öğrenciye ve öğretmene sağladığı yararlar Yenilmez ve Karakuş'a (2007) göre şöyledir:

- Öğretmenin bilgisayar kullanması esnasında öğrencilerde yaratıcılık becerisi ortaya çıkar.
- Bilgisayar destekli öğretim öğrenciye kendi hızına göre öğrenme imkânı sağladığı için öğrenci konuyu öğrenerek ilerler. Bu şekilde öğrencinin kendine güveni artar.
- Öğrenci öğrenme sırasında kaçırdığı noktaları tekrar öğrenme imkânı bulur.
- Öğrenci problem çözme ve probleme dikkatini verme becerisini geliştirir. Bu şekilde öğrenme zamanından tasarruf sağlanmış olunur.
- Önceki çözümleri inceleyerek yeni çözümler bulması sağlanır.
- Bilgisayarla sınırsız bilgiye ulaşma imkânı sağlar.
- BDÖ öğrencilerin dikkatini çekerek öğrencilerin derse aktif katılmasını sağlar.
- Öğretmenler bütün öğrencilere zaman ayırma imkânı bulur.

2.2.3 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Günümüzde teknoloji olanakları gün geçtikçe artmaktadır. Okullarda akıllı tahtalarla ve internet'le bu donanım hızlı seviyede gelişmekte olsa da bazı aksaklıklar görülmektedir. Örneğin eğitim kalitesi ve öğretmenlerin akıllı tahtaları kullanma becerisi yetersiz kalmaktadır. Yapılan çalışmalarda öğretmen ve yöneticilerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerinde yeterince fayda sağlayıp sağlamadığı tartışma konusu olmuştur (Akbulut 2013, Alakoç 2003, Erdemir vd. 2009, Yıldırım ve Kaban 2010, Yiğit 2005). Bilgisayar destekli öğretimin yararlarının yanında neden olduğu sınırlılıklar vardır.

- Sınıf içinde öğrencinin sosyo-psikolojik gelişimine katkı sağlasa da öğrencilerin bu yönde gelişimini olumsuz etkilediği bazı sorunlara neden olduğu uzmanlar tarafından dile getirilmektedir (Baz 2010).
- Bilgisayar destekli öğretimin sınıflarda kullanılabilmesi için araç gereç temini zor ve pahalı olabilmektedir. Ek yazılım ve donanımlara ihtiyaç duyulabilmektedir. BDÖ için

gerekli yazılım ve donanımlar temin edildikten sonra eldeki kaynaklar yapılan maliyet-fayda analizine göre akılcı şekilde kullanılması gerekir (Özer 2012).

- BDÖ'nün yanlış ve aşırı kullanılması sağlık problemlerini ortaya çıkarmaktadır (Engin vd. 2010).
- Öğretim ortamında kullanılacak materyallerin amaç hedeflere ve öğrenci düzeyine uygun olması gerekmektedir. Ancak piyasada bulunan materyallerin birçoğu uygun değildir (Karadeniz 2010).
- Bilgisayarı kullanarak yapılacak çalışmalar kitap kullanmaya göre oldukça zordur. Bunun için öğrencilerin önce bilgisayar ile ilgili yeterliliklerinin olması gerekmektedir (Özer 2012).
- Bilgisayar yazılımlarında cevaplar tek yönlüdür. Öğrencileri doğru cevaba yönlendiren yapıların olmaması öğrenciden mükemmelliyet beklenmesine neden olmaktadır (Karadeniz 2010).

BDÖ sırasında ortaya çıkan zorluklar Yenilmez ve Karakuş'a (2007) göre şöyledir:

- Öğretmenin donanım bilgisi bilmesi gerekir yoksa Bilgisayar destekli öğretimi öğretmenin yapması beklenemez.
- Bilgisayarın birçok alanda eğitimde kullanılması öğrencinin sosyalleşmesini engelleyebilir.
- Öğretmen BDÖ yaparken mevcut olan yazılımları kullanır ancak bu yazılımların hepsi kazanımlara uygun hazırlanmış olmayabilir ya da pahalı olabilir.

Tezer ve Kanbul'a (2009) göre öğretim merkezinde bilgisayar olmaması gerekmektedir. Öğrencinin başarısı için etkinlikler uygulayan öğretmenler önemli bir yere sahiptir. BDÖ'nün başarılı bir şekilde olabilmesi için kullanılan yazılımlar önemli bir yere sahiptir. Kazanımları yerine getirebilmek için tek bir yazılım yetersizdir. Bunun için farklı yazılımlar kullanılması gerekmektedir (Taylan 2011).

Bilgisayar destekli öğretimi geleneksel bilgisayar destekli öğretim ve yeni bilgisayar destekli öğretim olarak ikiye ayrılmaktadır. Çünkü bilgisayarlar yaygın olarak kullanılmadan önce bilgisayara istediğimiz zaman ulaşamıyorduk. Derste kullanılacak program ve yazılımlar yeteri kadar yoktu ve gelişimi yeterli değildi. Bu sebeple bilgisayardan beklentilerimiz bu güne kadar olmamıştır. Günümüzde ise bilgisayarlar hemen hemen her evde bulunmakta veya akıllı telefonlar ve tabletler bilgisayarın yaptığı birçok işlevi yerine getirmesinden dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar destekli öğretimin etkin kullanılmasında eğitim

için kullanılabilir yazılım ve programların artması, kolay ulaşılabilir olması ve FATİH projesi kapsamında okulların akıllı tahta kullanımına geçmesi önem kazanmıştır. Artık sadece okulda bilgisayar destekli öğretimden ziyade evlerde de tabletler, akıllı telefonlar ve bilgisayarlar yardımıyla öğrenim çeşitlenmiştir.

2.2.4 Geleneksel Bilgisayar Destekli Öğretim

Baki (2001) geleneksel bilgisayar destekli öğretimi, öğretmenin bilgisayarı kullanarak öğrenciye anlatması olarak belirlemiştir. Öğrenciler pasif durumda daha çok dinleyici konumundadırlar. Amacı dersi işlemektir. Sunuş yoluyla öğretim örnek verilebilir.

Geleneksel Bilgisayar destekli öğretim yazılımlarını amaç ve kullanım şekline göre ikiye ayırır (Baki, 2002):

1. Alıştırma ve Tekrar: Bu amaçla geliştirilen yazılımlar çok sayıda alıştırma içermekte, otomatik puanlama yapabilmekte ve geri dönüt verebilmektedir. Öğrencinin derse karşı ilgisini çeker. Bu yazılımlarda giriş bölümüyle başlanıp madde seçimi, soru-cevap, değerlendirme ve geri dönüt ve kapanış süreçleri ile devam eder. Doğru cevaplarda öğrenciye pekiştirici vererek bir sonraki soruya geçer. Bu yazılımlar öğrencilerde bilgi ve anlama bilişsel öğrenmelerine etki eder. Üst düzey becerilerinde etkili değildir (Aşkar 1992; Baki 2002; Çelik 2009).
2. Öğretici: Bu yazılımda birebir öğrenme sağlamak amaçlanmaktadır. Pratik alıştırmalarda ve kavram, olgu, ilke ve yasaların öğretiminde kullanılır. Bu yazılımlar öğrencilerin hızına ve düzeyine göre kullanılır. Başlangıçta öğrencinin ilgisini çekse de birkaç oturumdan sonra konuya olan ilgisi azalmaktadır (Baki 2002, Inan et al. 2010).

Geleneksel Bilgisayar Destekli Öğrenme yazılımlarının özellikleri (Aytaç, 2006):

- Amacı dersi işlemektir.
- Belli kurallara uyarak devam eder.
- Öncelik olarak kavram ve gerçekleri açıklar.
- Problem çözümünden sonra alıştırmalar verir.

2.2.5 Yeni Bilgisayar Destekli Öğretim

Baki (2002) yeni bilgisayar destekli öğretimi öğrencilerin derse karşı ilgisinin daha çok artması amacıyla öğrenci ile karşılıklı etkileşim kurma, anında dönüt alma, animasyon, ses, şekil ve grafik kullanarak bilgisayarın eğitim öğretim sürecinde kullanılmasını, diye tanımlamıştır.

Öğretmenler ilk zamanlar eğitim ortamında bilgisayarı tepegöz, slayt, video gibi derse destekleyen araçlar olarak kullanmıştır. Bu yaklaşımdan dolayı bilgisayar kullanarak anlatmak bilgisayar destekli öğretim olarak görüldü. Bilgisayarda gösteri amaçlı sunuş yoluyla öğretim BDÖ olarak görüldü. Günümüzde ise öğrenci için öğrenme aracı olarak kullanılmaktadır. Yeni BDÖ yaklaşımında öğrenciler yazılımları etkileşimli olarak kullanır. Problemleri adım adım çözerek dönüt alır ve yanlışlarını giderir. Bu şekilde bilgisayar öğrencilerin bilgi ve becerilerini ortaya çıkaran köprü olmuştur (Baki 1996, 2000, 2006).

Bilgisayar destekli öğretim öğrencinin ihtiyaçlarına göre öğrenci merkezli olarak uygulanmalıdır. Öğrencilerin öğrenme hızına uygun olarak önceki bilgileri üzerine inşa ederek teknoloji yardımıyla deneyim kazanma fırsatı verilmelidir (Heid 1997, Kuittinen 1998).

Bilgi teknolojisini kullanarak yapılandırmacı felsefeye dayanan daha verimli ve işlevsel öğrenme ortamı sağlanabilir. Öğrenci bu ortamda karışık problem çözebilir, yeni çözüm yolları üretebilir, analiz yaparak genelleme yapabilir. Öğrenciler yazılımlar aracılığıyla çalışmalarını tasarlayabilir ve öğretmen tarafından oluşturulan senaryo yardımıyla bilgi, kavram ve olguyu keşfedebilir. Öğrenciler bu şekilde kendi öğrenmelerini etkinlikler yardımıyla yapılandırabilir (Baki 2006).

Bilgisayar destekli öğretim öğretmen ve öğrencilerin kullanacağı farklı ortam olmamalı sürekli kullanılacağı ortam olmalıdır. Öğretmen araç gereç eksikliğini gidermek için başka ortamları kullanarak uğraştığında bilgisayar kullanma isteği azalır (Kuittinen 1998).

Yeni bilgisayar destekli yaklaşımda kullanılan bilişsel araçlar ve yazılımlar altı grupta inceleyebiliriz (Baki 2002):

1. Diyaloga dayalı yazılımlar: Temeli geleneksel modele dayanıp farklı olarak sonuçtan çok süreç önemlidir. Öğrenciye problem durumu vererek adım adım ilerler. Bu şekilde öğrenci çözüm yolları geliştirir ve eksiklerini görmesi sağlanır (Aşkar 1992, Baki 2002).
2. Elektronik tablolar: Sayısal grafiklerde kullanılır. Sonuçlar grafiklere taşınır, veri tabanı oluşturulabilir. Eğitimde sıklıkla kullanılır (Baki 2002).
3. Benzetim: Günlük yaşamda zor olan öğrenmelerin bilgisayar ortamında yapılmasıdır. Benzetimlerle öğrenme: Test etme, karar verme, inceleme, soruşturma yapma ve problem çözme etkinliklerinden faydalanılır (Akpınar 2005, Baki 2002).
4. Mikrodünyalar: Bilgiler düzensiz verilerle öğrencilerin keşfederek öğrenmesi sağlanır (Balacheff 1993).
5. Hipermedia: Ses görüntü ve metinler içerip bunları birbirine bağlayan öğrenme alanı oluşturmasıdır. Ses ve görüntü olması metinlerin anlaşılır olması ve kullanıcının bilgileri güncelleyebilmesi yazılımın özellikleridir. (Aytaç 2006).
6. İnternet: Bilgisayarların birbirleriyle iletişim kurduğu ve bağlandığı sistemdir. Uzaktan eğitime kolaylık sağlar. Veri tabanı, bilgi bankası, tartışma listeleri ve haber gruplarından faydalanarak öğrenciler kendi sorumluluklarını alabilirler (Akpınar 2005, Baki 2002).

Yeni (yapısalcı) bilgisayar destekli öğretimin özellikleri şunlardır (Aytaç 2006):

- Öğrenme ortamı amaçlanmaktadır.
- Öğrencilere akıl yürütme ile ilgili görev ve sorumluluklar vererek bağımsız düşünme becerisi geliştirmek amaçlanır.
- Bilgiye öğrenenlerin ulaşmasına fırsat verir.
- Öğrencinin sunulan problem durumunu çözmesi beklenir. Çözüm sonucu öğrenciye gösterilir.

Öğretimde kaliteyi düşürmeden sonuç almak için öğrenci başına düşen öğretmen sayısı azaltılması gerekmektedir. Bunun için öğrenme ortamında yaratıcılık, kritik düşünme ve problem çözme becerilerinin kazandırılması için bilgisayarlara yer verilebilir. Öğretimde bilgisayar kullanmanın amacı belirlenen bilgi, beceri ve tutumları geliştirmek ve daha eğitilmiş, nitelikli, başarılı, yapıcı, üretici ve başarılı insanlar yetiştirmek amaçlanmaktadır (Aktümen ve Kaçar 2003).

Bilişim teknolojileri eğitim alanında kullanılması farklı ülke ve düzeylerde zorunlu olmaya başlamıştır (Ersoy 2005). Derslerde teknolojik araç ve gereçleri kullanmak için bilgi, pedagojik bilgi ve beceri gerekmektedir (Akkoç 2007). Yapılandırmacı kuramıyla bağlantılı olarak bilişim teknolojilerinin kullanımıyla daha verimli öğrenme ortamları oluşturulabilir. Bu tür ortamlarda öğrenci problem çözüp çözüm yolları üretebilir, analiz yapma becerisi kazanabilir, varsayım oluşturarak genelleme yapabilir (Baki 2001).

Bilişim teknolojisi ile ilgili olarak her düzeydeki öğretmenlere roller, sorumluluklar ve görevler yüklenerek gelişim hareketi başlatılır. Bir başka ifade ile “öğreten-bilgi-öğrenen” üçgeninde öğretmenin işlevi eğitimci olarak değişmektedir (Ersoy 2005). Bilişim teknolojisi bir takım kolaylıkları görselleştirme, seslendirme, canlandırma bilginin zihinde yapılandırılması şeklinde olmaktadır. Birçok alanda olan yenilikler ve gelişmeler eş zamanlı olarak izlenmesi güç olmasa da özümsemesi zorlaşmıştır (Ersoy 2005).

İstenilen hedeflere ulaşmada öğretmenin rehber olarak rolü bilgi aktarıcısı yerine öğrencinin bilgisayarla etkileşimi esnasında kavramları keşfetmesinde yardımcı olmaktır (Çakıroğlu vd. 2008).

2.2.6 Fen Eğitiminde Bilgisayarın Kullanımı

Fen bilimler dersi soyut kavramlar içermektedir. İlköğretim döneminde öğrenciler soyut kavramları anlamada problem yaşamalarına sebep olmakta ve soyut kavramları algılama da zorlanmaktadır. Bunun için bu soyut kavramları daha somut hale getirmek için eğitimde bilgisayar kullanımı önemli bir yere sahiptir (Çağırın 2008).

Görsel malzemeler insanların birbiri ile iletişim kurmasında sürekli yerini koruduğu görülmektedir. Binlerce yıl öncesinde insan mağara duvarlarına çizdikleri ifadeleri bir ileti olarak görüyoruz. Bu gün ise arşiv bilgileri, belgelerle ve filmlerle ifade edilerek gösterilebiliyor. Görsel malzemenin neyi ifade ettiğini anlatmak için “bir resim bin kelimeye bedeldir”ifadesini kullanarak açıklayabiliriz (Akpınar 2005).

Görsel malzemeyi eğitimde kullanılma amaçları şunlardır.(Akpınar 2005):

- Öğrenmede bilgi kaynağı olması
- Öğrencinin dikkatini çekmek
- Öğrencileri güdülemek
- Öğrencilere ipuçları vermek
- Öğrencilere dönüt vermek
- Öğrenmeyi somutlaştırarak anlamlı hale getirmek
- Öğrencilerin bilgiyi organize etmesinde yardımcı olmak için kullanılır.

Görsel malzemeyi öğrenciye faydalı olacak şekilde bilgi örüntülerini açıklamak amacıyla, öğrenciye soru sormada ve öğrencilerin sorularını cevaplamasından kullanılabilir. Bu nedenle görsel malzemeyi dersin giriş gelişme ve değerlendirme bölümlerinde kullanabiliriz (Akpınar, 2005). Bilgisayarlar görsel malzeme aracı olmakla birlikte çeşitli programlar ve etkinlikler yardımıyla öğrencilerin fen bilimlerinde ki konu ve kavramların öğrenilmesine yardımcı olur.

Öğrencilerin bilgisayarlar yardımıyla eksiklerini görmesi, performansının farkına varması ve dönütler alarak öğrenmelerini kontrol etmelerini sağlar. Ayrıca ses, grafik, şekiller ve animasyonlar yardımıyla derse karşı ilgi duyması amacıyla eğitim-öğretim sürecinde yararlanılan yöntem BDÖ denir (Baki, 2002).

Aktümen ve Kaçar (2003) tarafından yapılan çalışma da BDÖ'nün öğrenci motivasyonunu arttırdığı gözlenmiştir. Aynı zamanda bilgisayarın oyun amaçlı değil öğretim amaçlı görülebileceği ve anlaşılmayan konulara tekrar çalışma imkânı sağlayabilecektir.

2.3 LABORATUVAR DESTEKLİ ÖĞRETİM

Laboratuvar çalışmaları 1860 yılına kadar dayanmaktadır. 1990'lı yıllarda laboratuvar çalışmalarıyla ilgili köklü değişiklikler yapılmıştır. Bilginin kavranabilmesi için deneysel çalışmaların önemli olduğu herkes tarafından benimsenmiştir. 1960'lı yıllarda geliştirilen laboratuvar yöntemi ülkemiz tarafından uygulamaya konulmak istense de koşulların farklı olmasından dolayı başarılı olmamıştır (Güler 2005).

1960'lı yıllarda “Yeni Deneysel Fen Programlarının” uygulanmasıyla beraber ispat yeri olan laboratuvarlar bilimsel bilgi ve buluş merkezi haline gelmiştir. Bir kısım eğitimciler bu durumu eleştirmişler ve sadece üstün yetenekli öğrencilere uygulanabileceğini savunmuşlardır. Bu eleştiriler 1970'li yıllardan itibaren dikkate alınarak fen programları oluşturulmuş öğrenciler laboratuvar etkinliklerinde bireysel veya grupça aktif olması ve öğretmenin rehber pozisyonunda olması öngörülmüştür (Tatar vd. 2007).

İyi planlanmış laboratuvar uygulamaları öğrenciler tarafından güdüleyici ve etkileyici olarak tanımlanmaktadır (George et al. 1985).

Öğrenciler bilgi verilen dersler yerine laboratuvar uygulamalarını tercih etmektedir (Bennett ve O'Neale 1998).

Öğrencilerin bireysel ve işbirlikli deney yapabilmesi için laboratuvar uygulamaları iyi tasarlanması gerekir (Shitbley ve Zimmaro 2002).

Brown ve Atkins (1997)'e göre laboratuvar çalışmaları yapmak öğrencilere araştırma ve gözlem yapma becerileri kazandırarak bilimsel araştırma yol ve yöntemlerini, problem çözme becerilerini geliştirerek öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına karşı olumlu tutum gelişmesine yardımcı olmaktadır (Ergin vd.'den 2005).

Fen bilimlerinde kullanılan deney türleri aşağıda sıralanmıştır;

- Sonuçlarına göre deneyler
- Yapılış şekline göre deneyler
- Yapılış zamanına göre deneyler

Sonuçlarına göre deneyler:

1. Kapalı uçlu deneyler: Verilen bilginin ispatlanması amacıyla yapılan deneylerdir. Kılavuzda amaçlar ve işlem basamakları bulunur. İşlem basamakları takip edilerek sonuca ulaşılır.
2. Açık uçlu deneyler: Öğrencilerin yapılan deneylerle ve etkinliklerle bilgilere ulaşması sağlanır. Bu deneylerde öğrencilere sadece deneyin amacı verilir. Araç ve gereçler temin edilerek nasıl yapılacağı ve hangi sonuca ulaşılacağı söylenmeyerek öğrencilerin ulaşması sağlanır.

3. Hipotez test etme türü deneyleri: Öğrencilerin problem durumuyla ilgili hipotezi tasarladıkları deneylerle test ederek çözüme ulaştırmayı amaçlamaktadırlar. Öğrenciler deneyle ilgili süreç ve sonuçları tasarlar. Elde edilen sonuçlara göre hipotez kabul edilir ya da reddedilir.

Yapılış sekline göre deneyler:

1. Bireysel deneyler: Öğrencilerin kendileri başlarına yaptığı deneyler. Öğretmenler kalabalık sınıflarda her öğrenci ile ilgilenmesi zordur.
2. Grup deneyleri: Sınıfta birden fazla öğrencilerin grupça yaptığı deneylerdir. Grup halinde yapılan deneyler. Bütün öğrencilerin grupta görev alması sağlanır.
3. Gösteri deneyleri: Öğretmenin veya bir grup öğrencinin tüm öğrencilerin görebileceği şekilde sınıfta yapılan deneylerdir. Gösteri deneylerinin yapılmasında malzeme eksikliği, deneylerin öğrenciler için tehlikeli olması, deneyin hassas çalışma gerektirmesi, sınıfların kalabalık olması ve zaman yetersizliği etkilidir.

Yapılış zamanına göre deneyler:

1. Dersin başında yapılan deneyler: Derse giriş yapmak, öğrencileri motive etmek, öğrenme isteği uyandırmak, derse ilgi çekmek ve öğrencilerin eski bilgileriyle çelişip kafalarda sorular oluşturmak amacıyla kullanılan deneylerdir.
2. Öğretim süreci içerisinde yapılan deneyler: Ders devam ederken öğrencilere olguyu, kavramı ve ilkeleri öğretmek amacıyla yapılan deneylerdir.
3. Dersin herhangi bir anında yapılan deneyler: Dersin içinde soru çözmek amacıyla kurulan hipotezi test etmek amacıyla yapılan deneylerdir.
4. Dersin sonunda yapılan deneyler: Öğretim sürecinin sonunda verilen bilgilerin doğruluğunu ispatlamak amacıyla kullanılan deneylerdir (Özmen ve Yiğit 2005).

2.3.1 Fen Laboratuvar Uygulamalarının Avantajları

Büyükkaragöz ve Çivi (1999)'ye göre deney yönteminin faydaları

- Bilimsel çalışmanın esasını öğretir.
- Öğrencilerin kazandığı bilgilerin sağlam olması ve bilgileri pratikte uygulamayı sağlar.
- Öğrenmeyi yaparak-yaşayarak gerçekleştirdiğinden dolayı yaşantılar somut derin izli ve kalıcıdır.
- Öğrencilerin merakını gidererek kendine olan güven duygusunun gelişmesini sağlar

- Öğrencilere iş hayatlarında deney yapma becerisi kazandırır.
- Bilimsel gerçeklerin elde edilmiş yöntemini öğrenir.
- Öğrenmeyi sıkıcılıktan kurtararak ilgi duymayı, severek ve zevk alarak çalışmayı sağlar(Oymak'tan 2018).

2.3.2 Fen Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Aksaklıklar

Laboratuvar deneylerindeki uygulamalar fizik eğitimde çok önemli bir yere sahip olsa da bazı sınırlılıklara ve problemlere sahiptir. Yapılan araştırmalarda yapılan aksaklıklar şunlardır (Bayrak 2005, Demirtaş 2014):

- Laboratuvarda kullanılan araç-gereçlerin pahalı olması ve her malzemenin okulda bulunmaması,
- Öğretmenlerin deneylerle ilgili ön çalışma yapması çok zamanlarını alması, klasik yönteme göre yorucu olması ve bundan dolayı deney yapmaktan kaçınması,
- Bireysel ve grup olarak deney yapmanın çok zaman alması, müfredatın yoğunluğundan dolayı ders saatlerinin yetersiz kalmasından dolayı sıkıntı çıkması,
- Kalabalık sınıflarda öğrenciyi kontrol etmenin zor olması ve malzemeleri muhafazanın zorlaşması,
- Bazı öğretmenlerin yapılması gereken deneylerle ilgili yeteri kadar bilgiye sahip olmaması,
- Laboratuvar çalışmaları öğretmenler tarafından ve genellikle son sınıf öğrencileri tarafından zaman kaybı olarak görülmesi,
- Bazı öğretmenler deney sırasında başarısız olma ve sınıfa hâkim olma kaygısı yaşaması

2.4 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.4.1 Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar

Günümüzde bilgisayar herkes tarafından kullanılabilen erişimi kolay bir araç haline gelmiştir. Yararları herkes tarafından kabul edilmekle birlikte eğitim alanında da kullanılmaktadır (Yıldız 2009). Öğrencilerde bilgiyi depolamaktan çok bilgiye ulaşma ve problem çözmeye

yaklaşımlarına yönelik eğitim anlayışı benimsenmektedir. Bu anlayışı kazandırmak için farklı yöntemlerle eğitimi verimli hale getirmeye çalışılmaktadır. Bu şekilde bireysel öğrenmedeki zorluklar ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır (Kaplan 2005).

Yenilmez ve Karakuş'a (2007) göre BDÖ öğrencilerin kendi hızlarına göre öğrenmesini sağlamanın yanında bireysel çalışma imkânı verir. BDÖ de birçok duyuya hitap eden yazılımlar kullanılması ve öğrenme nesnelarini birbirleriyle koordineli bir şekilde sunması öğrenme sürecinde aktif öğrenerek derslere karşı olumlu tutum geliştirilmesini sağlar (Yeşilyurt ve Kara 2007). Bilgisayar kendine güvenen sağlıklı bilinçli ezber yapmayan öğrenciler yetişmesine yardımcıdır (Arslan 2003).

Bilgisayar destekli öğretim için donanım, öğretmen eğitimi ve yazılım gibi birçok unsur gerekmektedir. Ancak bunlarda en çok dikkat çeken doğrudan ilişkili olan ders yazılımlarıdır. BDÖ yönteminin başarılı olabilmesi için birçok faktör önemli olsa da bu yöntemin başarılı olmasında en önemli faktör ders yazılımlarının kullanılmasıdır (Uşun, 2004).

Günümüzde bilgiyi kullanma, paylaşma, organize etme ve değerlendirme önemli hale gelmiştir. Bunlardan dolayı bilgiye ulaşabilecek, yayabilecek ve kullanabilecek her türlü aracı kullanmak zorundayız (Alakoç 2003).

Öğrencinin gereksinimlerine göre öğretim yapmak eskiden beri istenilen etkili bir yaklaşımdır. Bu durum bu günkü geleneksel sınıflarda gerçekleştirilemeyebilir. Her öğretmene düşen öğrenci sayısı az olan sınıflarda gerçekleştirilebilse de bu durum ekonomik değildir (Ersoy 2005). Sınıf ortamlarında yapılan klasik eğitim beklenen bütün kriterlere cevap verememektedir (Alakoç 2003).

Yiğit (2005), BDÖ'de öğretimde öğretmen sınıfın ihtiyaçlarını ve seviyesini bilerek etkinlikler belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Aynı şekilde teknoloji destekli öğretim materyalleri de öğrencinin ihtiyaçlarına göre sürekli güncellenmelidir. BDÖ de öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etki yapacak öğretim materyalleri geliştirilmelidir. Eğitim ortamında kullanma olanakları her geçen gün artarak ön plana çıkmaktadır (Gürbüz 2007).

Arslan (2008)'ın Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinde sınıf öğretmenliği okuyan 152 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitimi gerçekleştirmelerine yönelik tutumları ve öz yeterlik algılarının yüksek olduğu, tutumla öz yeterlik algısı arasında orta düzeyde ve pozitif yönde ilişki olduğu gözlenmiş olup bilgisayarın hayatımızda önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Eğitim ortamları düzenlenirken bu ilişkilerin göz önünde bulundurulması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Erdemir vd. (2009)'ın çalışmasında öğretmen adayları arama motorlarını kullanma da kendilerini yeterli görmekte ama bilgisayarı ve interneti kullanmakta kendilerinin yeterli görmemekteler. Basit materyelleri hazırlayabilirken karmaşık materyalleri hazırlayamadıklarını belirtmişlerdir.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005)'ın çalışmasında fen bilimleri laboratuvar dersinde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretimi öğrenci kazanımları üzerine etkisini araştırmış ve araştırma sonucu elde ettiği verilerde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkin olduğunu saptamıştır.

Akçay vd. (2007) çalışmalarında 10.sınıf kimya dersinde radyoaktivite konusunda yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemini kullanarak öğretilmesinin öğrenci başarısı ve tutumuna göre incelemişlerdir. İnceleme sonucunda geleneksel ve bilgisayar destekli öğretimin beraber kullanılması sadece geleneksele göre ve sadece bilgisayar destekli öğretime göre öğrencilerin kimya dersinde ki başarısını ve tutumunu artırmıştır.

Emrahoğlu ve Bülbül (2010) çalışmalarında 9.sınıfta 79 öğrenci kullanarak fizik dersi optik ünitesinde araştırma yapmışlardır. Veri toplamak için 10 saatlik çalışma yapmışlar ve araştırma da iki deney ve bir kontrol grubu kullanıp araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden animasyon ve simülasyonların öğrencilerin akademik başarı yönünden olumlu sonuçlar ortaya çıktığı gözlenmiştir.

Bell ve Trundle (2008)'ın araştırma üniversitesinde 109 öğretmen adayına çalışma uygulamış ve iyi oluşturulmuş bilgisayar programları bilimi anlamada kullanılabileceğini göstermiştir.

Carlsen ve Andre (1992) de üç farklı öğrenci grubu kullanmıştır. Birinci grup elektrik devreleri tasarım ve test simülasyonları, ikinci grup temel elektrik ders kitapları, üçüncü grup ise ders kitapları ve simülasyonları beraber kullanmışlardır. Sonuçta öğrenmesi en az gelişen sadece simülasyon grubu sonra ders kitabı kullanılan grup ,en çok gelişen grup ise simülasyon ve ders kitabını beraber kullanan grup olmuştur.Son gruptaki öğrenciler karmaşık elektrik devrelerini diğer gruptaki öğrencilere göre daha iyi çözümlayebildiği tespit edilmiştir.

Jimoyiannis ve Komis (2001)'in araştırmalarında fizik dersi hareket konusu, hız ve ivme kavramlarını kullanarak yapmıştır. Bilgisayar simülasyonlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi incelenip 15 ve 16 yaşlarında ki öğrenci gruplarının birine geleneksel yöntem diğerine bilgisayar simülasyonları üzerinden eğitim verilmiştir. Eğitim sonucunda bilgisayar simülasyonları eğitimi verilen grup akademik olarak geleneksel yöntem ile eğitim verilen gruba göre daha başarılı olmuştur.

Lee (2009), lise düzeyinde fizik dersinde yaptığı çalışmada simülasyon kullanımının öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir. Çalışmada simülasyon kullanan deney grubu ile herhangi bir materyal kullanmadan öğrenim gören öğrenciler incelenmiştir. Çalışma sonucunda her iki gruptaki öğrencilere de açık uçlu sorular sorulmuş ve belli hazır bulunuşluk seviyesinde olan öğrencilerden simülasyon kullanılarak öğrenim gören öğrencilerin daha etkili öğrenim sağladığı sonucuna varılmıştır.

Bayraktar (1988) lise birinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmasında deney grubu BDÖ'ye kontrol grubu geleneksel yönteme göre öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma donucunda BDÖ'nün geleneksel öğretime göre daha başarılı olmuştur.

2.4.2 Laboratuvar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar

Laboratuvar destekli öğrenme yöntemi, öğrencilerin yaparak yaşayarak ve gözlemleyerek gerçekleştirdikleri öğrenme ortamlarıdır (Bayrak 2005). Deney bilimde gerçeği göstermek için yapılan denemelerdir. Değişkenleri insanlar tarafından oluşturarak doğa olaylarını tekrar ettirmek amaçlanmaktadır. Bu şekilde doğa olaylarını istediğimiz zaman gözlemleyip inceleme imkânı sunar(Akgün 2001, Oymak'tan 2018). Deney yöntemi bilimde gerçekleri anlamak için kullanılırken öğretimde ise bilinen gerçekleri etkin olarak öğretmek için kullanılır (Büyükkaragöz ve Çivi 1999, Oymak'tan 2018).

Yapılan araştırmalara göre deney yönteminin bazı sıklıntılarını olduğu tespit edilmiştir. Bu sebepler okulda yeteri kadar malzeme olmayışı, deney yaparken uzun zaman geçmesi, öğrencilerin verileri toplarken uzun zaman geçmesi, öğretmenler için zaman alması ve kazanımların yetişmemesi gibi kaygılar taşımaktadır (Bozkurt ve Sarıkoç 2008). Ancak laboratuvar yöntemi ile ders işlemek akademik başarıyı çok büyük ölçüde artırmaktadır (Demirtaş 2014).

Akdeniz vd. (1999), araştırmalarında elde ettiği sonuçlar şunlardır: Laboratuvar ortam ve malzeme bakımından yetersizdir. Bundan dolayı öğretmenler deneyleri yapamamakta yada sınıf ortamında veya laboratuvarda öğrencilere gösteri şeklinde yapmaktır. Öğretmenler hizmet öncesi eğitimde yeteri kadar bilgi beceri ve tutum kazanamadıklarından, araç gereç olarak yetersiz ortamlarla karşılaştığında, mevcut imknlarla deney yapmada çaba göstermemektedirler. Çıldır (2012)'in fizik ğretmen adaylarıyla yaptığı çalışma da mikrometre sürgülü kumpas ve su terazisi gibi araç gereçlerde kendilerini yeterli bulmadıklarını, havya ve lehim gibi araç gereçlerde çok yetersiz oldukları tespit edilmişdir. Ayrıca deney tasarlama bilgileri aşamasında deney ile ilgili kavramları ve bağıntılarını yeteri kadar bilmedikleri belirlenmiştir.

Bekar (1996)'in eğitim fakültesinde öğrencilerle yaptığı çalışmada, bireysel grup ve gösteri deneyi yapan grupların hepsi geleneksel olarak öğrenim gören kontrol grubuna göre başarılı olmuştur. En başarılı olan grup bireysel olarak deney yapan grup olmuştur.

Bağcı ve şimşek (1999) fizik konularının ğretiminde soru cevap, bulmaca, düz anlatım, tartışma ve bireysel deney yöntemlerinin ğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışma 350 ortaöğretim öğrencileri ile yapılmış sonuçta deney yapan öğrenciler daha başarılı olmuştur.

Demirtaş (2014), Türkiye'de 2000-2012 yıllarında yapılmış fen eğitiminde laboratuvar destekli eğitim ile geleneksel eğitim yönteminin öğrencilerde akademik başarı etkisini araştıran 30 adet çalışmayı meta analiz ile incelemiştir. İnceleme sonucunda laboratuvar yönteminin geleneksel yönteme göre öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Roth ve Roychoudhury (1994), lise fizik dersinde öğrencilerin bilme öğrenme ile ilgili epistemolojik görüşlerini araştıran çalışma yapmıştır. alışmasında ders kitaplarının saf bilgiler

içerdiği en iyi öğrenme ise günlük hayatta yaşantılar yoluyla gerçekleştirilen öğrenme olduğunu söylemiştir. Bu nedenle lise seviyesindeki fizik konuları laboratuvar ortamında somut nesnelere ile öğretilmeli ve bu bilgiler günlük yaşamda kullanılmalıdır. Öğrenciler bu şekilde bilgi üretiminde katılımcı olup laboratuvar ortamında gerçekleştirilen etkinliklerle yapılan araştırmayı anlamayıp ve anlamlı bilgiler oluşturduğu gözlenmiştir. Çalışmada 24 öğrenci saf bilgilerin tek başına bir anlamı olmadığını öğrencilerin aktif katılım ile yorumlayarak derleri öğrenmek eğitimin çok önemli bir parçası olduğunu belirtmişlerdir.

Stohr-Hunt (1996), sekizinci sınıf öğrenciler ile yaptığı araştırmada laboratuvar deneyleri kullanarak öğrenmeye dayalı etkinlikler ile öğrencilerin fen başarı puanları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında her gün ya da haftada bir kere deney etkinlikleri ile uğraşan öğrencilerin, hiç uğraşmayan ya da ayda bir kereden az uğraşan öğrencilere göre daha yüksek akademik puanlar aldıkları görülmüştür.

Freedman (1997), çalışmasında laboratuvar eğitimini düzenli bir şekilde gören ilköğretim öğrencilerinin laboratuvar eğitimi almamış öğrencilerden akademik olarak daha başarılı ve fene yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu sonucuna varmıştır.

Wallace et al. (2003), in yaptıkları çalışmada öğrenciler ile yapılan görüşmede öğrencilerin, laboratuvar etkinliklerinin adım adım takip edildiği öğretim yöntemi yerine açık uçlu öğretim yöntemini tercih ettileri görülmüştür. Bunun sebebi araştırma ve sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinde deneylerle beraber farklı etkileşim yolları kurmaktadır bundan dolayı deneylerin amaç ve süreçlerini daha iyi kavramaktadırlar.

Benzer şekilde Berg et al. (2003), üniversitede birinci sınıf okuyan 190 öğrencinin kimya dersinde, kimya laboratuvar etkinliklerini açık uçlu ve sunuş yoluyla beraber öğrencilerin öğrenmelerine ve öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. İnceleme sonuçları yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öğrencilerin kendini değerlendirdiği anketler ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarında öğrencilerin kendilerinin yaptığı açık uçlu etkinliklerin daha olumlu sonuçlar vermiştir. Deney yaparken öğrencilerin sorduğu yansıtıcı sorular, öğrencilerin yaptıkları deneyler hakkında bilgileri olduğu ve deneyle ilgili teorik bilgiye sahip olduklarını göstermiştir.

2.4.3 Bilgisayar destekli öğretim ile Laboratuvar Destekli Öğretimi Karşılaştıran Çalışmalar

Teknoloji destekli öğrenme ile laboratuvar destekli öğrenmeyi karşılaştıran birçok çalışma bulunmaktadır.

Gülçiçek (2009)'in çalışmasında laboratuvar da yaklaşımda yaptırılan fizik deneylerinin bilgisayar simülasyonları ile desteklenmesiyle öğrencilerin tememekanik konusundaki hız konum ivme ve kuvvet konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesindeki rolü araştırılmıştır. Üniversite birinci sınıfta fizik laboratuvar dersi alan 93 öğrenci ile yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler laboratuvar yöntemine göre deney grubundaki öğrenciler ise bilgisayar simülasyonları ile desteklenmiş laboratuvar yöntemine göre 4 haftalık öğrenim süreci görülmüştür. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrenciler kavram yanlışlarında kontrol grubuna göre anlamlı bir azalma görülmüştür. Bu sonuçlara göre teknoloji desteği kavram yanlışlarını gidermede etkili olmuştur.

Bozkurt ve Sarıkoç (2008)'un çalışması devlet üniversitesinde 85 öğrenci ile 4 hafta uygulama yapılmıştır. Alternatif akımda seri RLC devresi işlenmiştir. Çalışmada sanal laboratuvar grubu bilgisayar simülasyonları kulanıp geleneksel laboratuvar grubu deney malzemeleri kullanmıştır. Araştırma sonucunda sanal laboratuvar sınıfı geleneksel laboratuvar sınıfına göre daha başarılı olmuştur. Çalışmalarda yapılan gözlemlerde öğrencilerin bireysel olarak çalışmaları, konuya olan ilgisinin artması öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine büyük katkı sağlamıştır. Bu çalışmada görüldüğü gibi bilgisayar yöntemi maliyeti düşük zaman tasarruflu şekilde gerçekleşmiştir.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005)'in çalışmasında üniversite ikinci sınıftan 64 öğrenci ile yapmıştır. Asit baz kavramları ve titrasyon konusunu kontrol grubuna laboratuvar da geleneksel yöntemle uygulanırken deney grubuna ise bilgisayar destekli yöntemle uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar yöntemi kullanılan grup geleneksel laboratuvar yöntemi kullanılan gruba göre dikkat edilmesi gereken noktaları daha iyi kavradıkları görülmüştür.

Bu çalışmalarda görüldüğü gibi üniversite öğrencileri üzerinde kavramları iyi anlama va dikkat edilmesi gereken noktaları anlamada bilgisayar destekli öğretimin daha etkin olduğu görülmektedir.

Çinici vd. (2013) in araştırması 3 hafta sanal ve geleneksel laboratuvar etkinlikleri yönergeler doğrultusunda grup çalışması şeklinde işlenmiştir. Sanal laboratuvar etkinlikleri yapan grup geleneksel laboratuvar etkinlikleri yapan gruba göre daha başarılı olmuştur.

Bayrak (2005), çalışmasını 9.sınıflardan oluşan 28 öğrenci ile yapmıştır. Elektrik devreleri konusunda 4 hafta boyunca 5E modelini uygulamıştır. Bilgisayar simülasyonlarını laboratuvar deneyleri kadar etkili olup olmadığını araştırmıştır. Bilgisayar simülasyonları laboratuvar yöntemi kadar etkili olduğu görülmüştür.

Çoramık (2012), çalışmasında 11.sınıf 41 öğrenci ile fizik dersi manyetizma ünitesinin öğretiminde bilgisayar ve laboratuvar destekli öğretimin akademik başarılarını ve fizik dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Her iki grupta da yapılandırmacı öğrenmeye göre uygulama yapılmıştır. Çalışma sonucunda laboratuvar yöntemi kullanılan gruptaki öğrencilerin akademik başarıları ve tutum puanları bilgisayar yöntemi kullanılan gruba göre daha yüksek çıkmıştır.

Laboratuvar destekli öğretim ve bilgisayar destekli öğretimin karşılaştırıldığı uluslararası çalışmalarda vardır. Bunlardan Akpan (2002) lise 9.sınıf öğrencilerinden 95 kişi ile biyoloji dersinde anatomi ve organizmalar konusu ile ilgili çalışma yapmıştır. Deney grubu bilgisayar laboratuvarında simülasyon kullanarak kontrol grubu ise biyoloji laboratuvarında deney yaparak öğretim görmüştür. Sonuçta bilgisayar destekli öğretim laboratuvar destekli öğretim kadar etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara bakılarak simülasyon kullanarak öğretim yapmak deney yaparak öğretim yapmaya alternatif olabileceği önersinde bulunulmuştur.

Zacharia and Anderson (2003), çalışmasında fizik dersinde mekanik, optik dalgalar ve termodinamik kavramlarını bilgisayar destekli interaktif simülasyonlar ve sorgulama tabanlı laboratuvar deneyleri kullanarak anlamanın etkisini incelemişlerdir. Uygulanan kavramsal testlerin sonuçlarına göre her iki grupta da olumlu kavramsal değişimlerin görülmesi yanında laboratuvar destekli öğrenim gören öğrencilerin yeteneklerinin geliştiği gözlenmiştir. Ayrıca Zacharia (2003), fen bilgisi öğretmen adayları ile çalışma yapmış bilgisayar destekli interaktif simülasyonları, sorgulama temelli laboratuvar deneyleri ve her ikisini birlikte kullanmıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumlarında çok yüksek olumlu değişim gözlenmiştir.

Darrah et al. (2014), iki üniversiteden 224 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarda sanal ve klasik laboratuvarlarda yapılan fizik eğitimini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda sanal laboratuvarlarda yapılan eğitim klasik laboratuvarla yapılan eğitim kadar etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca sanal laboratuvarlarda maliyetten ve zamandan tasarruf sağlandığı belirtilmiştir.

Yapılan uluslararası çalışmalarda laboratuvar destekli öğretim ile bilgisayar destekli öğretim karşılaştırmasında bir üstünlük görülmemiştir. Laboratuvar destekli eğitimde öğrencilerin yeteneklerinin geliştiği görülmüştür. Bunun sebebi öğrencilerin fiziki olarak katılmaları el becerilerini geliştirmektedir. Bilgisayar destekli öğretimde ise maliyetten ve zamandan tasarruf sağlandığı görülmüştür.

Finkelstein et al. (2005) çalışmasında, 363 üniversite öğrencisi ile 15 hafta uygulanmıştır. Bilgisayar destekli öğretim laboratuvar destekli öğretim yerine kullanılabilirliği incelenmiştir. Doğru akım devreleri laboratuvarında gerçek ampuller, ölçüm aleti ve teller kullanan grup ile bilgisayar simülasyonları kullanan öğrencilerin kavram öğrenmesine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda simülasyon kullanan grup devre montajı yapma ve devrenin çalışmasını açıklamada gerçek laboratuvar kullanan gruba göre daha başarılı olmuştur.

Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretim karşılaştırılırken genellikle iki grup karşılaştırılmış bunların birbirlerine olan üstünlükleri araştırılmıştır. Ancak diğer değişkenler olmadığı için bunları etkileyen başka değişkenler olup olmadığı tespit edilememektedir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma problemine uygun olarak seçilen araştırma yöntem ve modeli ile çalışma grubu, veri toplama aracının geliştirilmesi ve verilerin analizi yer almaktadır.

3.1 ARAŞTIRMANIN YÖNTEM VE MODELİ

Bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Nicel araştırma, yapılan çalışmadan elde edilen verilerin sayısallaştırılarak yorumlanması temeline dayanan bir yaklaşımdır. Standart ölçme araçları ile toplanan veriler, sayısallaştırılarak yorumlama amaçlı istatistikî yöntemlerle işlenir. Elde edilen bilgiler tablolarla ifade edilerek yine matematiksel anlamda yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek 2006). Araştırma kapsamında nicel veriler deneysel yöntem kullanılarak toplanmıştır. Deneysel yöntemler, neden-sonuç ilişkilerini tespit etmek amacıyla araştırmacının doğrudan gözetiminde yapılan, gözlenmek istenen değişkenlerin belirlendiği bir yöntemdir (Karasar 2010). Tüm deneysel araştırmaların ana düşüncesi “bazı şeyleri dene ve neler olup bittiğini sistematik olarak gözle” olarak açıklanmaktadır. Deneysel yöntemler; gerçek deneysel yöntemler, yarı deneysel yöntemler ve zayıf deneysel yöntemler olarak sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk 2015). Araştırmada, ortaokul 5.sınıf fen bilimleri dersinde elektrik ünitesinin bilgisayar ve laboratuvar destekli olarak işlenmesinin, öğrencilerin ders başarıları ve tutumlarına etkisini araştırmak amacıyla, yarı deneysel kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen (Quasi Experimental Design) seçilmiştir. Deneme modelleri neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir. Yarı deneme modellerine ise, “olabilenin en iyisi” olarak bakılmalı ve öyle değerlendirilmelidir. Özellikle, toplum bilimlerinde sık sık yapılmakta olan alan araştırmalarında, bu modelin geçerliği yüksektir (Karasar 2010). Araştırmada kullanılan bilgisayar destekli ve laboratuvar destekli öğretim yöntemleri bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişkenler ise öğrencilerin akademik başarı düzeyi ile derse karşı tutum düzeyleridir. Araştırma aynı kurum kültüründe yapılmıştır. Olağan uygulama olarak Laboratuvar destekli öğretim kullanılırken

deney grubu olarak Bilgisayar destekli öğretim kullanılmıştır. Araştırmanın deseni Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Araştırmanın Deseni

| Gruplar | Ön Test | Uygulama | Son Test |
|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Kontrol Grubu | Başarı Testi Tutum Ölçeği | Laboratuvar Destekli Öğretim | Başarı Testi Tutum Ölçeği |
| Deney Grubu | Başarı Testi Tutum Ölçeği | Bilgisayar Destekli Öğretim | Başarı Testi Tutum Ölçeği |

3.2 EVREN - ÖRNEKLEM

Bu çalışma kapsamında yapılacak pilot çalışma ve deneysel çalışmaların örnekleme, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırma başlangıcında yapılacak işlemler için pilot çalışma yapılması planlanmıştır. Pilot çalışmanın örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Muş ilinde, Merkez ilçesinde bir İmam Hatip Ortaokulu 5.sınıf öğrencilerinden farklı iki şubeden toplam 31 öğrenci oluşturmaktadır. 5. Sınıftan iki şube yansız atama ile “Kontrol Grubu” ve “Deney Grubu” olarak seçilmiştir. Pilot çalışma olarak bu okulun seçilmesinin sebebi ailelerin ekonomik durumunun iyi olmamasından dolayı öğrencilerin bursluluk sınavına daha iyi hazırlanması, iyi bir liseye gitmeleri için konuları hızlı ve iyi öğrenmeleri için hangi yöntemlerin daha etkili olacağını tespit etmek için yapılmıştır. Pilot çalışmanın yürütüldüğü örneklemin öğrencilerin sayıları ve gruplara göre dağılımı Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Pilot Çalışmanın Örnekleme

| Cinsiyet | Deney Grubu | Kontrol Grubu | Toplam |
|----------|-------------|---------------|--------|
| Kız | 7 | 6 | 13 |
| Erkek | 9 | 9 | 18 |
| Toplam | 16 | 15 | 31 |

Deneysel çalışmanın örneklemini ise 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Muş ilinde, Merkez İlçesindeki Güzeltepe İmam Hatip Ortaokulu, Çatbaşı Ortaokulu, Yavuz Selim Ortaokulu ve Selçuklu İmam Hatip Ortaokulu ve Karakale Fatih Küç Ortaokulu olmak üzere 5 okul içinden seçilmiştir. 5 okuldan rasgele seçilen üçer şube yansız atama ile “Kontrol Grubu” ve üçer

şube ise “Deney Grubu” olarak seçilmiştir. Deneysel çalışmanın yürütüldüğü örnekleme öğrencilerin sayıları ve gruplara göre dağılımı Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Deneysel Çalışmanın Örnekleme

| Cinsiyet | Deney Grubu | Kontrol Grubu | Toplam |
|----------|-------------|---------------|--------|
| Kız | 15 | 14 | 29 |
| Erkek | 24 | 21 | 45 |
| Toplam | 39 | 35 | 74 |

3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu çalışmada, ortaokul 5. Sınıf ünitelerinden “Elektrik” ünitesi hakkında öğrencilerin ön bilgi düzeylerini öğrenmek ve uygulama sonunda başarı düzeylerini ölçebilmek amacıyla bir başarı testi ile öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının belirlenebilmesi için bir tutum ölçeğinin kullanılması planlanmıştır. Bu veri toplama araçları aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1 Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi

Fen Bilimleri Başarı testi, ortaokul 5. Sınıf ünitelerinden “Elektrik” ünitesi hakkında öğrencilerin ön bilgi düzeylerini öğrenmek ve uygulama sonunda başarı düzeylerini ölçebilmek amacıyla düzenlenmiş bir testtir. Hazırlanan test, çoktan seçmeli test türündedir. Testin içeriğindeki sorular, müfredat amaçlarına ve özelliğine uygun olarak hazırlanan Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmenlerin kullanımına sunulan ve analizleri yapılmış kazanım testleri içinden seçilmiştir. Fen Bilimleri Dersi Başarı testi Ek-A’ da verilmiştir. Oluşturulan 20 soruluk çoktan seçmeli testin puanlanması; her doğru cevap için “1” puan ve yanlış ve boş cevaplar için “0” puan şeklindedir. Bu puanlama sonucunda testte alınabilecek en yüksek puan bütün soruların doğru olması halinde “20” puan olarak ve en düşük puan olarak ise bütün soruların yanlış cevaplanması halinde “0” puan olarak hesaplanmıştır.

3.3.2 Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği

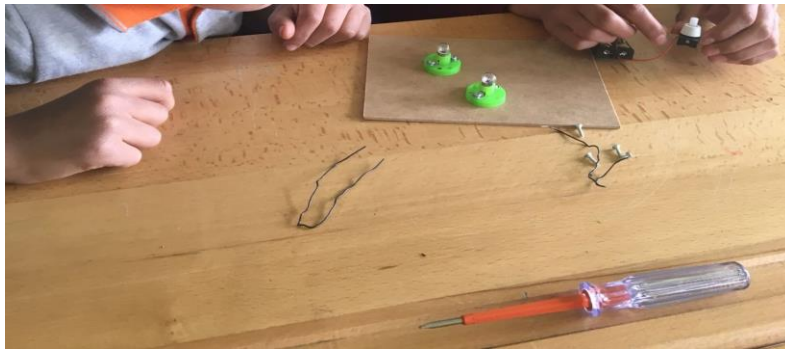
Öğrencilerin derse karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla Gezer vd. (2006) tarafından geliştirilmiş tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin geliştirilmesi sırasında hesaplanan güvenilirlik

katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur. Bu ölçeğin oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. Ölçek, öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarının sevgi (2 madde), korku (3 madde), ilgi (5 madde), zevk (7 madde) ve meslek (3 madde) boyutlarını içermektedir. Kullanılan ölçek 5'li likert tipte olup 10 olumlu, 10 olumsuz ifadeli olmak üzere toplam 20 madde içermektedir. Bu maddeler “Tamamen Katılıyorum, Kısmen Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç Katılmıyorum” olmak üzere beş kategoride ölçeklendirilmiştir. Olumlu ve olumsuz ifadeler tek numaralı ve çift numaralı sayılara eşit olacak şekilde dağıtılmıştır. Ölçek uygulandıktan sonra “Tamamen Katılıyorum” kategorisinden başlayarak sırayla olumlu cümleler 5, 4, 3, 2, 1 olarak, olumsuz cümleler ise 1, 2, 3, 4, 5 olarak puanlanmıştır.

3.4 ARAŞTIRMA SÜRECİ

Bu çalışma kapsamında başlangıçta, pilot çalışmanın yapılması ve ölçme araçlarının denenmesi düşünülmüştür. Bu amaçla belirlenen pilot çalışma Muş ilinde, Merkez ilçesinde bir İmam Hatip Ortaokulu'nun 5.sınıf öğrencilerinden farklı iki şubeden toplam 31 öğrenci oluşturmaktadır. Bu okuldaki 5. Sınıflardan iki şube yansız atama ile “Kontrol Grubu” ve “Deney Grubu” olarak seçilmiştir.

Kontrol grubuna laboratuvar destekli öğretim yöntemi ile “Elektrik” ünitesi öğretilmiştir. Kazanımlara göre günlük plan yapılmıştır. Laboratuvar ortamında ve sınıflarlarda dersler işlenmiştir. Öğrencilere ilk olarak kazanımlar verilmeden önce, başarı testi ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra kazanımları öğrencilere kazandırmak için dersle ilgili materyeller öğrencilere verilmiştir. Öğrencilere sorular sorulup cevapları düşünmeleri istenerek, materyallerle beraber kazanımları edinmeleri sağlanmıştır.



Şekil 3.1 Laboratuvar Yöntemi Uygulamasından Bir Resim

2017- 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 5. SINIFLAR FEN BİLİMLERİ DERSİ LABORATUVAR
DESTEKLİ ÖĞRENME GÜNLÜK DERS PLÂNI

| | |
|---|---|
| Dersin Adı: | Fen Bilimleri |
| Sınıf: | 5.Sınıf |
| Ünite No-Adı: | 7. Ünite: Elektrik Devre Elemanları |
| Konu: | Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları |
| Önerilen Ders Saati: | 2 Saat |
| Hedef Kazanımlar: | F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembollerle gösterir. |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri: | Elektrik Devre elemanlarının sembolleri |
| Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: | Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması vb |
| Kullanılacak Araç – Gereçler: | Pil, Anahtar, Bağlantı kablosu, Ampul |
| Açıklamalar: | Devre sembollerinin ortak bilimsel dil açısından önemi belirtilir. |
| Yapılacak Etkinlikler: | Devre elemanlarını gösterim |
| Ölçme ve Değerlendirme: | Kazanım testleri ve tutum ölçeği |

Şekil 3.2 Laboratuvar Destekli Öğrenme Günlük Ders Planı-a

2017- 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 5. SINIFLAR FEN BİLİMLERİ DERSİ LABORATUVAR
DESTEKLİ ÖĞRENME GÜNLÜK DERS PLÂNI

| | |
|--|--|
| Dersin Adı: | Fen Bilimleri |
| Sınıf: | 5.Sınıf |
| Ünite No-Adı: | 7. Ünite: Elektrik Devre Elemanları |
| Konu: | Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları |
| Önerilen Ders Saati: | 2 Saat |
| Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar: | F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri: | Devre şemaları |
| Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: | Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması vb. tekniklerden uygun olanları. |
| Kullanılacak Araç – Gereçler: | Pil, Anahtar, Bağlantı kablosu, Ampul |
| Açıklamalar: | Elektrik devresi şeması kurar |
| Yapılacak Etkinlikler: | Devre elemanlarıyla elektrik devresi kurumu |
| Ölçme ve Değerlendirme: | Kazanım testleri ve tutum ölçeği |

Şekil 3.3 Laboratuvar Destekli Öğrenme Günlük Ders Planı-b

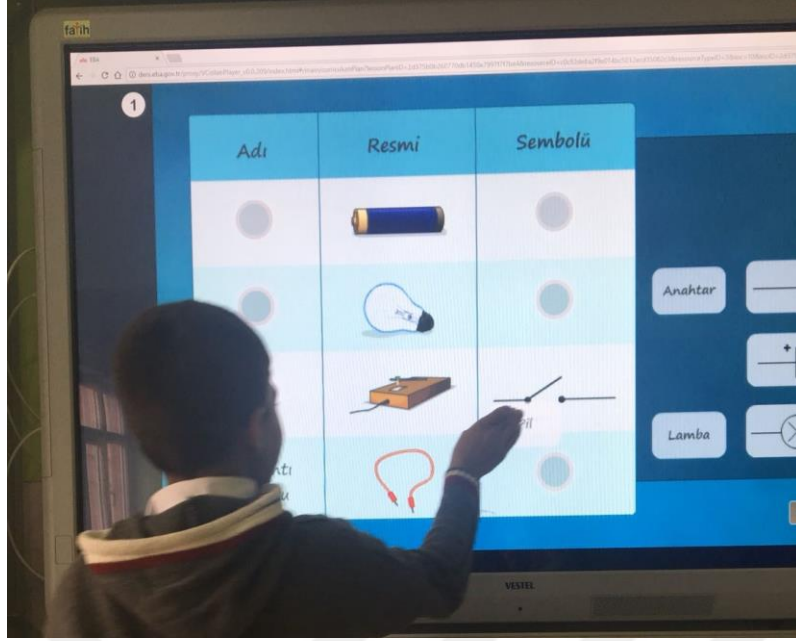
2017- 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 5. SINIFLAR FEN BİLİMLERİ DERSİ LABORATUVAR
DESTEKLİ ÖĞRENME GÜNLÜK DERS PLÂNI

| | |
|--|--|
| Dersin Adı: | Fen Bilimleri |
| Sınıf: | 5.Sınıf |
| Ünite No-Adı: | 7. Ünite: Elektrik Devre Elemanları |
| Konu: | Basit Bir Elektrik Devresinde Ampul Parlaklığını Etkileyen Değişkenler |
| Önerilen Ders Saati: | 4 Saat |
| Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar: | F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder. |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri: | - Ampul sayısı - Pil sayısı - Bağımlı değişken - Bağımsız değişken - Kontrol edilen değişken - Ampul parlaklığı |
| Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: | Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması vb. tekniklerden uygun olanları. |
| Kullanılacak Araç – Gereçler: | Pil, Anahtar, Bağlantı kablosu, Ampul |
| Açıklamalar: | a. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişken kavram grupları, örneklerle açıklanır. b. Bağımsız değişken olarak pil sayısı ve ampul sayısı dikkate alınır. c. Paralel bağlamaya girilmez. |
| Yapılacak Etkinlikler: | Değişkenleri kontrol etkinliği |
| Ölçme ve Değerlendirme: | Kazanım testi ve tutum ölçeği |

Şekil 3.4 Laboratuvar Destekli Öğrenme Günlük Ders Planı-c

Günlük planlarda belirtilen kazanımlar işlendikten sonra öğrencilere başarı testi ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile “Elektrik” ünitesi öğretilmiştir. Elektrik ünitesi ile ilgili günlük planlar hazırlanmıştır. İlk olarak başarı testi ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra kazanımlar sınıf ortamında akıllı tahta bulunan yazılımlar ve programlardaki etkinliklerle beraber desteklenerek Şekil 3.5’teki gibi işlenmiştir.



Şekil 3.5 BDÖ Yöntemi Uygulaması

2017- 2018 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 5. SINIFLAR FEN BİLİMLERİ DERSİ
BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM GÜNLÜK DERS PLÂNI

| | |
|---|--|
| Dersin Adı: | Fen Bilimleri |
| Sınıf: | 5.Sınıf |
| Ünite No-Adı: | 7. Ünite: Elektrik Devre Elemanları |
| Konu: | Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları |
| Önerilen Ders Saati: | 2 Saat |
| Hedef Kazanımlar: | F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembollerleriyle gösterir. |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri: | Elektrik, Devre elemanlarının sembolleri |
| Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: | Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması vb |
| Kullanılacak Araç – Gereçler: | Akıllı tahta |
| Açıklamalar: | Devre sembollerinin ortak bilimsel dil açısından önemi belirtilir. |
| Yapılacak Etkinlikler: | İnteraktif etkinlikler |
| Ölçme ve Değerlendirme: | Kazanım testleri ve tutum ölçeği |

Şekil 3.6 BDÖ Yöntemi Günlük Ders Planı-a

**2017-2018 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI 5.SINIFLAR FEN BİLİMLERİ DERSİ
BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM GÜNLÜK DERS PLÂNI**

| | |
|--|--|
| Dersin Adı: | Fen Bilimleri |
| Sınıf: | 5.Sınıf |
| Ünite No-Adı: | 7. Ünite: Elektrik Devre Elemanları |
| Konu: | Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları |
| Önerilen Ders Saati: | 2 Saat |
| Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar: | F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri: | Devre şemaları |
| Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: | Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması vb. tekniklerden uygun olanları. |
| Kullanılacak Araç – Gereçler: | Akıllı Tahta |
| Açıklamalar: | Bilgisayar üzerinde elektrik devresi şeması kurar |
| Yapılacak Etkinlikler: | İnteraktif etkinlikler |
| Ölçme ve Değerlendirme: | Kazanım testleri ve tutum ölçeği |

Şekil 3.7 BDÖ Yöntemi Günlük Ders Planı-b

**2017-2018 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI 5.SINIFLAR FEN BİLİMLERİ DERSİ
BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM GÜNLÜK DERS PLÂNI**

| | |
|--|--|
| Dersin Adı: | Fen Bilimleri |
| Sınıf: | 5.Sınıf |
| Ünite No-Adı: | 7. Ünite: Elektrik Devre Elemanları |
| Konu: | Basit Bir Elektrik Devresinde Ampul Parlaklığını Etkileyen Değişkenler |
| Önerilen Ders Saati: | 4 Saat |
| Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar: | F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder. |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri: | - Ampul sayısı - Pil sayısı - Bağımlı değişken - Bağımsız değişken - Kontrol edilen değişken - Ampul parlaklığı |
| Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: | Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması vb. tekniklerden uygun olanları. |
| Kullanılacak Araç – Gereçler: | Akıllı tahta |
| Açıklamalar: | a. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişken kavram grupları, örneklerle açıklanır. b. Bağımsız değişken olarak pil sayısı ve ampul sayısı dikkate alınır. c. Paralel bağlamaya girilmez. |
| Yapılacak Etkinlikler: | İnteraktif etkinlikler |
| Ölçme ve Değerlendirme: | Kazanım testi ve tutum ölçeği |

Şekil 3.8 BDÖ Yöntemi Günlük Ders Planı-c

Günlük planlarda belirtilen kazanımlar işlendikten sonra kazanım testleri ve tutum ölçeği son testleri uygulanarak veriler alınmıştır. Pilot çalışma kapsamında belirlenen deney ve kontrol gruplarıyla yürütülen çalışma süreci sonunda ortaya çıkarılan bulgular ve sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Elektrik konusunun öğretimine yönelik olarak, bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimi karşılaştırmak amacıyla yapılan pilot çalışmada, uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ölçme araçları ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanmış, elde edilen veriler analiz edilerek aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.4 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Deney | 16 | 6,13 | 2,419 | -0,437 | 0,481 |
| Kontrol | 15 | 6,47 | 1,885 | | |

p<0,05

Çizelge 3.4' incelendiğinde pilot çalışma da deney grubunun başarı ön testinden elde ettiği puanın ortalaması 6,13 iken kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puan ortalamasının 6,47 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında ön test başarı puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin başarılarının birbirine yakın olduğu söylenebilir ($t(29) = -0,437$; $p = 0,481$; $p < 0,05$).

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.5 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Deney | 16 | 48,06 | 9,110 | -1,109 | 0,469 |
| Kontrol | 15 | 51,53 | 8,262 | | |

p<0,05

Çizelge 3.5' incelendiğinde pilot çalışma da deney grubunun tutum ön testinden elde ettiği puanın ortalaması 48,06 iken kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön test puan ortalamasının 51,53 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında ön test tutum puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney gurubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir ($t(29) = -1,109$; $p = 0,469$; $p < 0,05$).

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.6 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Ön Test | 16 | 6,12 | 2,419 | -2,569 | 0,021 |
| Son Test | | 8,88 | 4,703 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 3.6' incelendiğinde pilot çalışma da deney grubunun başarı testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test başarı ortalaması 6,12 iken son testte ortalama 8,88 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney gurubu öğrencilerinin konuyu öğrendikleri söylenebilir ($t(15) = -2,569$, $p = 0,021$; $p < 0,05$).

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.7 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Ön Test | 16 | 48,06 | 9,110 | -1,976 | 0,067 |
| Son Test | | 51,31 | 6,107 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 3.7' incelendiğinde pilot çalışma da deney grubunun tutum testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test tutum ortalaması 48,06 iken son testte ortalamanın 51,31 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre ön test ve son test tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubu öğrencilerinin tutumlarının değişmediği söylenebilir ($t(15) = -1,976$, $p = 0,067$; $p < 0,05$).

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.8 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Ön Test | 15 | 6,47 | 1,885 | -2,899 | 0,012 |
| Son Test | | 8,60 | 2,197 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 3.8' incelendiğinde pilot çalışma da kontrol grubunun başarı testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test başarı ortalaması 6,47 iken son testte ortalama 8,60 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin konuyu öğrendikleri söylenebilir ($t(14) = -2,899$, $p = 0,012$; $p < 0,05$).

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.9 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Ön Test | 15 | 51,53 | 8,262 | -0,367 | 0,719 |
| Son Test | | 50,87 | 5,235 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 3.9' incelendiğinde pilot çalışma da kontrol grubunun tutum testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test tutum ortalaması

51,53 iken son testte ortalamanın 50,87 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre ön test ve son test tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarının değişmediği söylenebilir ($t(14) = -0,367$, $p = 0,719$; $p < 0,05$).

Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.10 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Deney | 16 | 8,88 | 4,703 | 0,206 | 0,002 |
| Kontrol | 15 | 8,60 | 2,197 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 3.10' incelendiğinde pilot çalışma da deney grubunun başarı son testinden elde ettiği puanın ortalaması 8,88 iken kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalaması 8,60 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında ön test başarı puan ortalamaları açısından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney gurubu öğrencilerinin konuyu kontrol grubu öğrencilerinden daha iyi öğrendiği söylenebilir ($t(29) = 0,206$; $p = 0,002$; $p < 0,05$).

Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular

Çizelge 3.11 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Deney | 16 | 51,31 | 6,107 | 0,218 | 0,618 |
| Kontrol | 15 | 50,87 | 5,235 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 3.11' incelendiğinde pilot çalışma da deney grubunun tutum son testinden elde ettiği puanın ortalaması 51,31 iken kontrol grubu öğrencilerinin tutum son test puan ortalamasının 50,87 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında son test tutum puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak

anlamli bir farklılık bulunmamıştır. Deney gurubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son tutumlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir ($t(29) = 0,218$; $p = 0,618$; $p < 0,05$).

Araştırma kapsamında yapılan analizler sonucunda, uygulamalar başlangıcında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve tutumları açısından bir farklılık olmadığı ve birbirlerine yakın düzeyde oldukları tespit edilmiştir. Uygulamalar sonucunda, hem bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı ön test-son test puanları ile hem de laboratuvar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test-son test puanları arasında son testler lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu farklılık öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarılarını arttırdığını göstermektedir.

3.5 VERİLERİN ANALİZİ

Bu araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu ile laboratuvar destekli öğretimin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında başarı ve tutum düzeyleri bakımından farklılık olup olmadığını tespit etmek için, istatistiksel analiz yöntemlerinden bağımsız gruplar (kontrol ve deney grupları) t-testi kullanılmıştır. Grupların kendi içinde, araştırmanın başlangıcı ve bitimi arasında fark olup olmadığını tespit edilmesinde ise, bağımlı gruplar için (kontrol ya da deney gruplarının ön-test ve son-test karşılaştırmaları) t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları $p = 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Analizler öncesinde yapılan betimsel analiz sonucunda, ham verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri dikkate alındığında verilerin normal dağılım kabul edilecek sınırlar içinde olduğu belirlendiğinden parametrik analiz yöntemlerinin kullanılması uygun bulunmuştur.



BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırma süreci sonunda elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir. Araştırmaya ait bulgular tablolarla betimlenmiş ve yorumlanmıştır. Tüm verilerden elde edilen bulgular ve yorumlar, araştırma alt problemlerinin sırasına göre düzenlenmiştir.

4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.1 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Deney | 39 | 7,64 | 3,587 | -1,605 | 0,113 |
| Kontrol | 35 | 9,09 | 4,154 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 4.1’ incelendiğinde deney grubunun başarı ön testinden elde ettiği puanın ortalaması 7,64 iken kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puan ortalamasının 9,09 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında ön test başarı puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin başarılarının birbirine yakın olduğu söylenebilir ($t(72) = -1,605$; $p = 0,113$; $p < 0,05$).

4.2 İKİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.2 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Deney | 39 | 50,59 | 8,009 | 0,831 | 0,409 |
| Kontrol | 35 | 48,86 | 9,990 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 4.2’incelendiğinde deney grubunun tutum ön testinden elde ettiği puanın ortalaması 50,59 iken kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön test puan ortalamasının 48,86 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında ön test tutum puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney gurubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir ($t(72)= 0,831$; $p= 0,409$; $p<0,05$).

4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.3 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|---------|-------|
| Ön Test | 39 | 7,64 | 3,587 | -11,910 | 0,000 |
| Son Test | | 12,95 | 3,741 | | |

$p<0,05$

Çizelge 4.3’incelendiğinde deney grubunun başarı testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test başarı ortalaması 7,64 iken son testte ortalama 12,95 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney gurubu öğrencilerinin konuyu öğrendikleri söylenebilir ($t(38)= -11,910$, $p= 0,000$; $p<0,05$).

4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.4 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Ön Test | 39 | 50,59 | 8,009 | 1,002 | 0,001 |
| Son Test | | 51,82 | 7,786 | | |

$p<0,05$

Çizelge 4.4'incelendiğinde deney grubunun tutum testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test tutum ortalaması 50,59 iken son testte ortalamanın 51,82 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre ön test ve son test tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin tutumlarının değişim olduğu söylenebilir ($t(38)= 1,002$, $p= 0,001$; $p<0,05$).

4.5 BEŞİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.5 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test başarı puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Ön Test | 35 | 9,086 | 4,154 | -3,815 | 0,001 |
| Son Test | | 11,857 | 4,615 | | |

$p<0,05$

Çizelge 4.5'incelendiğinde kontrol grubunun başarı testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test başarı ortalaması 9,086 iken son testte ortalama 11,857 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Kontrol gurubu öğrencilerinin konuyu öğrendikleri söylenebilir ($t(34)= -3,815$, $p= 0,001$; $p<0,05$).

4.6 ALTINCI ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.6 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test tutum puanlarına göre bağımlı gruplar t-testi sonuçları

| Test | N | \bar{X} | s | t | p |
|----------|----|-----------|-------|--------|-------|
| Ön Test | 35 | 48,857 | 9,900 | -0,064 | 0,949 |
| Son Test | | 48,914 | 9,748 | | |

$p<0,05$

Çizelge 4.6' incelendiğinde kontrol grubunun tutum testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarına göre yapılan bağımlı gruplar t-testinde; ön test tutum ortalaması 48,857 iken son testte ortalamanın 48,914 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre ön test ve son test tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarının değişmediği söylenebilir ($t(34) = -0,064$, $p = 0,949$; $p < 0,05$).

4.7 YEDİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.7 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Deney | 39 | 12,95 | 3,741 | 1,122 | 0,265 |
| Kontrol | 35 | 11,86 | 4,615 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 4.7' incelendiğinde deney grubunun başarı son testinden elde ettiği puanın ortalaması 12,95 iken kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalaması 11,86 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında ön test başarı puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Her ne kadar deney grubu öğrencilerinin son test başarı ortalamaları kontrol grubu öğrencilerinden 1,09 puan daha fazla olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konuyu benzer düzeyde öğrendiği söylenebilir ($t(74) = 1,122$; $p = 0,265$; $p < 0,05$).

4.8 SEKİZİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çizelge 4.8 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarına göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | s | t | p |
|---------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Deney | 39 | 51,82 | 7,786 | 1,424 | 0,159 |
| Kontrol | 35 | 48,91 | 9,748 | | |

$p < 0,05$

Çizelge 4.8' incelendiğinde deney grubunun tutum son testinden elde ettiği puanın ortalaması 51,82 iken kontrol grubu öğrencilerinin tutum son test puan ortalamasının 48,91 olduğu görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubu arasında son test tutum puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Her ne kadar deney grubu öğrencilerinin son test tutum ortalamaları kontrol grubu öğrencilerinden 2,91 puan daha fazla olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son tutumlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir ($t(74)= 0,218$; $p= 0,618$; $p<0,05$).

Araştırma kapsamında yapılan analizler sonucunda, uygulamalar başlangıcında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve tutumları açısından bir farklılık olmadığı ve birbirlerine yakın düzeyde oldukları tespit edilmiştir. Uygulamalar sonucunda, hem bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı ön test-son test puanları ile hem de laboratuvar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test-son test puanları arasında son testler lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu farklılık öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarılarını arttırdığını göstermektedir. Fakat bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutum ön test-son test puanları arasında pilot çalışmada tespit edilen sonuçlardan farklı bir sonuç olarak son test lehine anlamlı bir farklılık bulunurken, laboratuvar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ön test-son test puanları arasında ise pilot çalışmada bulunan sonuca benzer olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca hem bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı son test ve tutum son testleri puan ortalamaları ile laboratuvar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test ve tutum son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamış olup, pilot çalışma sonuçlarında farklı bir sonuç olan yöntemler arasında istatistiksel olarak başarı açısından bir farklılık tespit edilememiştir. Bunun yanı sıra, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin tutumlarının gelişme gösterirken laboratuvar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ise gelişme gösteremediği bulunmuştur.



BÖLÜM 5

TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularına dayanarak ulaşılan sonuçlara ve tartışmalar sonucunda ortaya çıkarılan önerilere ve bundan sonraki araştırmacılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.1 TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Araştırma kapsamında yapılan analizler sonucunda, uygulamalar başlangıcında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve tutumları birinci ve ikinci alt problemler açısından bir farklılık olmadığı ve birbirlerine yakın düzeyde oldukları tespit edilmiştir. Uygulamalar sonucunda, hem bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı ön test-son test puanları ile hem de laboratuvar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test-son test puanları arasında üçüncü ve beşinci alt problemler açısından son testler lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu farklılık öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarılarını arttırdığını göstermektedir.

Araştırmanın birinci bağımsız değişkeni olan başarı değişkeninin, yöntemlere göre incelenmesi için uygulamalar sonucunda hangi yöntemin daha etkili olduğu konusunun da belirlenmesi gereklidir. Bunu için yapılan analizler sonucunda yedinci alt probleme göre; deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı açısından karşılaştığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir. Örneğin; Bayrak (2005) çalışmasında bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretim arasında başarı değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulmamıştır. Aynı sonucu diğer araştırmacılarda tespit etmiştir (Başöz 2013; Uzun 2013, Zorar 2010; Korucu 2009; Takunyacı 2007).

Fakat pilot çalışmada yapılan analizler sonucunda başarı açısından yedinci alt probleme göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Burada pilot çalışmada ortaya çıkan

başarı farklılığının birçok sebebi olabilir. Bunun nedeni olarak, konunun işlenmesi sırasında bilgisayarın kullanılmasının soyut kavramları somut hale çevirmesi gösterilebilir. Ayrıca konunun işlenmesinden sonra öğrencilerin bilgisayar aracılığıyla çok sayıda alıştırmaya ve uygulama yapma fırsatını bulmaları da bunu desteklemiş olabilir. Bunun yanında çeşitli programlardan faydalanarak, görsel-işitsel ve psiko-motor alanların kullanılmasının, içeriğin ve etkinliklerin bilgisayar yoluyla öğrenciye verilmesinin, bilgisayarla oluşturulan analogi ve modellerin konunun daha kolay anlaşılmasını sağladığı düşünülmektedir. Bilgisayar destekli öğretim alanında yapılan çalışmalarda öğrenci başarısını arttırdığı yönünde çok sayıda benzer çalışma bulunmaktadır ve benzer sonuçlar çeşitli araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Çinici vd. 2013; Daşdemir ve Doymuş 2012; Güven ve Sülün 2012; Ergörün 2010; Bülbül 2009; Karademir 2009; Okur 2009; Akçay vd. 2007; Hançer 2007; Liao 2007; Çepni vd. 2006; Çömek ve Bayram 2006; Dockery 2006; Pektaş vd. 2006; Akçay vd. 2005; Aykanat vd. 2005; Saka ve Yılmaz 2005; Özmen ve Kolomuç 2004; Morgil vd. 2003; Yiğit ve Akdeniz 2003; Traynor 2003; Yenice 2003; Aycan 2002; Çekbaş vd. 2003; Çağıltay vd. 2001).

Araştırmanın ikinci bağımsız değişkeni olan tutum değişkeninin yöntemlere göre incelendiğinde dördüncü ve altıncı alt problemlere göre; deney grubunda öğrenciler tutum bakımından gelişme gösterirken, kontrol grubunda ise bir gelişme gösterememişlerdir (Hayal 2015; Gökçe 2015; İnan 2015; Aktaş 2014; Acar 2011; Uyan 2011; Zobar 2010; Helvacı 2010; Hangül 2010; Teyfur 2009; Karademir 2009; Yıldız 2009). Sekizinci alt probleme göre ise deney grubu ve kontrol grubunun son test tutum puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bilgisayar yönteminin tutum bakımından gelişme göstermesinin sebebi olarak öğrencilerin bilgisayar, tablet ve akıllı telefonlarla daha fazla vakit geçirmesi olarak düşünülmektedir. Özellikle akıllı telefonlar da bilgisayar da yapılan birçok işlem yapılabilmektedir. Akıllı telefonlar hemende herkesin evinde olması ve öğrencilerin aktif olarak kullanmasından dolayı bilgisayar destekli öğretim tutum olarak daha fazla gelişme göstermesi düşünülmektedir.

Pilot çalışmada ise deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin tutumları açısından hem ön test hem de son testte bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda pilot çalışmada gruplara uygulanan bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar destekli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin derse karşı göstermiş oldukları tutumları farklılık yaratacak şekilde etkilemediğini düşündürmektedir. Bu farklılık pilot çalışmada belirlenen

örneklemelerin yapısı üzerinde daha fazla çalışma yapılarak tespit edilebilir. Öğrencilerin tutumlarında olumlu bir gelişme olmamasının bir nedenini, araştırmanın kısa bir zaman dilimi içinde uygulanması olabilir. Tutumların değişmesi için daha fazla zamanın geçmesi ve daha fazla uygulamanın yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda her geçen zamanda öğrencilerin teknoloji ile daha fazla vakit geçirmesi de bilgisayar destekli öğretimin tutum bakımından gelişme gösterdiği düşünülebilmektedir. Bunlardan dolayı bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullanarak öğretim yapmak öğrencilerin konuları hızlı ve iyi bir şekilde öğrenmelerini sağlayarak bursluluk sınavını kazanmaları için etkili olacağı düşünülmektedir.

5.2 ÖNERİLER

Bu kısımda araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretime yönelik araştırmalar ve benzer araştırmayı ileride yapacak araştırmacılara yönelik olmak üzere iki kısımda öneriler verilmiştir.

5.2.1 Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler

Araştırma sonunda, deneysel çalışmada kullanılan bilgisayar destekli öğretimin ve laboratuvar destekli öğretimin “Elektrik” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısını arttırdığı göz önüne alındığında,

1. Her iki yöntemin de öğretim ortamında kullanılması önerilmektedir.
2. BDÖ'nün etkisini dahada arttırabilmek için öğrencilerin dikkat, ilgi ve güdülerini olumlu yönde arttıran ders yazılımlarının ve internet sayfaları üzerinden yayımlanan simulasyon, video, görsel ve işitsel ortamlarının daha fazla kullanılması önerilebilir.
3. Ayrıca okullarımızdaki sınıflarda bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta gibi sistemlerin yaygınlaştırılması ve bunların etkili kullanımının sağlanması da yararlı olacağı düşünülmektedir.

4. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin daha aktif bir şekilde kullanımı için, öğretmenlere, bilgisayar kullanımı, güncel fen bilimleri ders yazılım programlarının tanıtımı ve fen bilimleri ile ilgili internet siteleri hakkında bilgi verilebilir.
5. Pilot çalışma sonunda öğrencilerin derse karşı tutumlarının değişmediği dikkate alındığında ve kısa süren bir eğitimle bunun değişmesinin zor olduğu gözlemlendiğinden, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını ölçmek için uzun süreli çalışmalar tasarlanabilir.
6. Deneysel çalışmada öğrencilerin tutumlarını daha iyi geliştiren BDÖ yönteminin kullanılması önerilmektedir.
7. Her geçen yıl akıllı telefonların yaygınlaşması artmaktadır. Aynı zamanda akıllı telefonların işlevleri de artmaktadır. Bu işlevler, öğrencilerin bilgi ve tutum düzeyini arttırabilir.
8. Bilgisayarlar ve cep telefonları ile web sitesilerinden indirilebilecek çeşitli eğitsel programlar sayesinde öğrencilerin bilgi ve tutum düzeylerinde artış sağlanabilir.
9. Öğrenciler okulda yapılan etkinlikleri evde bilgisayar yada akıllı telefonları kullanarak etkinlikleri tekrar edip yeni etkinlikler yapmasının başarı ve tutum artışı sağlayabileceği düşünülmektedir.

5.2.2 İleride Yapılacak Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırma sonuçları dahilinde ileride benzer çalışmaları yapacak araştırmacılara da çeşitli öneriler getirilmiştir.

1. Yapılacak çalışmalarda uygulamaları yapacak bireylerin istekli olmasının sağlanması ve cesaretlendirilmesi verilerin daha güvenilir olmasını sağlayabilir.
2. Konular işlerken, öğrencilerin günlük yaşamda kullandığı olaylardan örneklerin seçilmesi veya etkinliklerin yaşamın içinden tasarlanması öğrencilerin dikkatini derse yönelmesini sağlayabilir.

3. Daha geniş ve kapsamlı araştırmalar yapılması için büyük örneklemeler alınarak, farklı düzeylerde, farklı konularda yazılımlar geliştirilerek uygulamalar yapılabilir.
4. İlk olarak planma süreci iyi yapılmalıdır. Hangi etkinliğin ne zaman ve nasıl işleneceği iyi belirlenmelidir. Planlama sırasında yapılacak hatalar çalışma sonuçlarını olumsuz etkileyebilir.
5. Tutum değişimleri için sürelerin önemli olduğu unutulmamalıdır. Sürelerin etkin şekilde arttırılması ile öğrencilerin tutumlarında değişim meydana gelebileceği düşünülmektedir.
6. Çalışma yapılacak okulun sosyal çevresi, ailelerin ekonomik durumu ve okuldan beklentileri dikkate alınabilir.



KAYNAKLAR

- Acar S** (2011) Bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin fizik kimya biyoloji ve matematik alanlarındaki tutumlarına olan etkisinin meta analiz yöntemi ile incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, 75 s.
- Akbulut Ö E** (2013) Dokuzuncu Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bilgisayar Destekli Bağlam Temelli Öğretim Etkinliklerinin İncelenmesi. *Doktora tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon, 301 s.
- Akçay H, Tüysüz C, Feyzioğlu B ve Uçar V** (2007) Bilgisayar destekli kimya öğretimin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisine bir örnek: “radyoaktivite”. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22: 98-106.
- Akçay S, Aydoğdu M, Şensoy Ö ve Yıldırım H İ** (2005) Fen eğitiminde ilköğretim 6.sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1): 103-116.
- Akdeniz A R, Çepni S ve Azar A** (1999) Fizik öğretmen adaylarının laboratuvar kullanım becerilerini geliştirmek için bir yaklaşım. *III. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*, Trabzon, MEB Basımevi, Ankara, 118-125.
- Akgün A** (2005) Bilgisayar destekli ve fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneylerinin öğrencilerin fen bilgisi başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1).
- Akgün A, Özden M, Çinici A, Aslan A ve Berber S** (2014) Teknoloji Destekli Öğretimin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(48): 027-046.
- Akkoç H** (2007) Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının sınıf prafiğine entegrasyon süreci: İntegral kavramı. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (2): 1-15.
- Akpan J P** (2002) Which Comes First: Computer Simulation of Dissection or a Traditional Laboratory Practical Method of Dissection. *Electronic Journal of Science Education*, 6(4).
- Akpınar Y** (2005) *Bilgisayar destekli eğitimde uygulamalar*. 2. Baskı, ISBN: 9789756956199, Anı Yayıncılık, Ankara, 262 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Aktaş Ö** (2014) İlköğretimde bilgisayar destekli öğretim ve bilgi teknolojisi sınıflarının (bilgisayar laboratuvarlarının) kullanımı konusundaki öğretmen tutum ve görüşleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana, 121 s.
- Aktümen M ve Kaçar A** (2003) İlköğretim 8.sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2): 339-358.
- Alakoç Z** (2003) Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal Of Education Technology*, 2(1): 43-49.
- Arslan A** (2008) Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya Yönelik Tutumları ile Öz Yeterlilik Algıları Arasındaki İlişki. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(24): 101-109.
- Arslan B** (2003) Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'e ilişkin görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2 (4): 67-75.
- Aşkar P** (1992) İlköğretimde bilgisayar: Kuram ve uygulamalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*, 8: 209-216
- Aycan Ş** (2002) Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; demirci (manisa)'de bir örnek. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16: 197-204.
- Aykanat F, Doğru M ve Kalender S** (2005) Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2): 391-400.
- Aytaç T** (2006) *Eğitimde bilişim teknolojileri*. 1. Baskı, ISBN: 9759091917 Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti, Ankara, 173 s.
- Bağcı N ve Şimşek S** (1999) Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (3): 79-88.
- Baki A** (1996) Matematik öğretiminde bilgisayar her şey midir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12: 135-143
- Baki A** (2000) Bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19: 186-193
- Baki A** (2001) Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149: 26-31

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Baki A** (2002) *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. 1.Baskı, ISBN: 9789758329229, Uygun Basın ve Tic. Ltd. Şti.İstanbul.
- Baki A** (2006) *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. 3. Baskı, ISBN: 975-8053-79-5, Derya Kitabevi, Trabzon, 532 s.
- Balacheff N** (1993) Artificial intelligence and mathematics education: expectations and questions, Inproc. *14th Biennial of the AAMT* (pp.1-24). PerthC urtin Univ.
- Başöz T** (2013) Bilgisayar-destekli öğretimin sözcük başarısına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yabancı Diller Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir, 242 s.
- Bayrak B** (2005) Fizik Eğitiminde Laboratuvar Destekli Öğretim İle Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması. *Yüksek lisans tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı,Ankara,155s.
- Bayraktar E** (1988) Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara,151 s.
- Baz F Ç** (2010) Bilgisayar Destekli Yabancı Dil Eğitim Yazılımı Olan Dyned Programının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana, 86 s.
- Bekar S** (1996) Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek lisans tezi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 106 s.
- Bell R L ve Trundle K C** (2008) The Use of a Computer Simulation to Promote Scientific Conceptions of Moon Phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3): 346–372.
- Bennett S W and O’Neale K** (1998) Skills development and practical work in chemistry. *University Chemistry Education*, 2(2): 58–62.
- Berg C, Bergendahl B C and Lundberg K S** (2003) Benefiting from an Open-Ended Experiment? A Comparison of Attitudes to, and Outcomes of, an Expository Versus an Open-Inquiry Version of the Same Experiment. *International Journal of Science Education*, 25(25): 351-372.
- Bozkurt E ve Sarıkoç A** (2008) Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuvar, Geleneksel Laboratuvarın Yerini Tutabilir mi? *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25: 89 -100.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Bülbül O** (2009) Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, 112 s.
- Büyüköztürk Ş** (2016) *DeneySEL Desenler*. 5.Baskı, ISBN: 9789756802434, Pegem Akademik Yayıncılık, Ankara, 86 s.
- Carlsen D D ve Andre T** (1992) Use of a Microcomputer Simulation and Conceptual Change Text to Overcome Student Preconceptions about Electric Circuits. *Journal of Computer-Based Instruction*, 19(4): 105-109.
- Çağltay K, Çakıroğlu J, Çağltay N ve Çakıroğlu E** (2001) Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21: 19-28.
- Çağırın İ** (2008) İlköğretim 8. Sınıflarda Mitoz Ve Mayoz Hücre Bölünmeleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek lisans tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara 84 s.
- Çakıroğlu Ü, Güven B ve Akkan Y** (2008) Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35: 38-52.
- Çekbaş Y, Yakar H, Yıldırım B ve Savran A** (2003) Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4): 76-78.
- Çelik L** (2009) *Bilgisayar destekli öğretim ve sanal gerçeklik uygulamaları*. E. Altun (Ed.), Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümleri için özel öğretim yöntemleri I-II 1.Baskı, Pegem Akademi Yayınları, Ankara 169-190.
- Çepni S, Taş E ve Köse S** (2006) The effects of computer assisted materials on students' cognitive levels, misconceptions and attitude toward science. *Computers and Education*, 46: 192-205.
- Çıldır S** (2012) Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Araç-Gereçlerini Kullanım Yeterlilikleri Hakkındaki Görüşleri ve Kuramsal Deney Tasarlama Yeterliliklerinin Belirlenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42): 93-102.
- Çinici A, Özden M, Akgün A, Ekici M ve Yalçın H** (2013) Sanal ve geleneksel laboratuvar uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin ışık ve ses ünitesiyle ilgili başarıları üzerine etkisinin karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2): 92-106.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Çoramık M** (2012) Manyetizma Ünitesinin Bilgisayar ve Deney Destekli Etkinlikler ile Öğretiminin 11. Sınıf Öğrencilerinin Özyeterlilik ve Üstbilişlerine, Tutumlarına, Güdülenmelerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. *Yüksek lisans tezi*, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 190 s.
- Çömek A ve Bayram H** (2006) Fen bilgisi öğretiminde ısı konusunun bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesi. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, İstanbul.
- Darrah M, Humbert R, Finstein J, Simon M and Hopkins J** (2014) Are Virtual Labs as Effective as Hands-on Labs for Undergraduate Physics? A Comparative Study at Two Major Universities. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6): 803-814.
- Daşdemir İ ve Doymuş K** (2012) 6.sınıf elektrik ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2): 197-208.
- Demircioğlu H ve Geban H** (1996) Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12: 183-185.
- Demirtaş F Y** (2014) Fen Eğitiminde Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisinin Meta Analiz İle İncelenmesi. *Yüksek lisans tezi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Van, 77 s.
- Dockery J A** (2006) The effectiveness of computer assisted instruction in preparing academically at risk students for the georgia high school graduation test. *Workforce Education Forum*, Chapella University, 120.
- EBA** (2016) Eğitim Bilişim Ağı.10 Mayıs 2016 tarihinde <http://www.eba.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Emrahoğlu N ve Bülbül O** (2010) 9. Sınıf Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3): 409-422.
- Engin A O, Tösten R ve Kaya M D** (2010) Bilgisayar Destekli Eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5: 69-80.
- Erdemir N, Bakırcı H ve Eyduran E** (2009) Öğretmen Adaylarının Eğitimde Teknolojiyi Kullanabilme Özgüvenlerinin Tespiti. *Türk Fen Eğitimi*, 6(3): 99-108

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Ergin Ö, Pekmez E Ş ve Erdal S Ö** (2005) *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*, 2.Baskı, ISBN: 975-00256-0-1, Dinazor Kitabevi, İzmir,208 s.
- Ergörün O** (2010) Bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencilerin tutumlarına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı, İstanbul, 92 s.
- Ersoy Y** (2005) Matematik eğitimi yenileme yönünde ileri hareketler-1: teknoloji destekli matematik öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (2): 51-63.
- Fidan N K** (2008) İlköğretimde Araç Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 1(1): 48-61.
- Finkelstein N D, Adams W K, Keller C J, Kohl P B, Perkins K K, Podolefsky N S and LeMaster R** (2005) When Learning about the Real World is Better Done Virtually: A Study of Substituting Computer Simulations For Laboratory Equipment. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 1(1): 010103.
- Freedman M** (1997) Relationship Among Laboratory Instruction, Attitude Toward Science and Achievement in Science Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4): 343-357.
- George B, Wystrach V P and Perkins R** (1985) Why do students choose chemistry as a major?. *Journal of Chemical Education*, 62(6), 501–503.
- Gezer K, Köse S ve Bilen K** (2006 Kasım) 6. sınıf öğrencilerinin fen bilgisine yönelik tutumları (buldan örneği). Buldan Sempozyumu, Denizli.
- Gökçe H** (2015) Bilgisayar Destekli Öğretimin 8. Sınıf Öğrencilerinin“Asitler – Bazlar” Konusundaki Akademik Başarı Düzeylerine, Mantıksal Düşünme Yeteneklerine Ve Tutumlarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri, 164 s.
- Gülçiçek Ç** (2009) Bazı Mekanik Kavramları İle İlgili Yanılgıların Giderilmesinde Doğrulayıcı Laboratuvar Yaklaşımları İle Simülasyon Destekli Doğrulayıcı Laboratuvar Yaklaşımları Etkisinin Karşılaştırılması. *Doktora tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 281 s.
- Güler N** (2005) Ortaöğretimde ısı, sıcaklık, genleşme ve elektrik akımı konularının deney yöntemiyle anlatımının kavram yanılgılarını gidermeye etkisinin araştırılması. *Yüksek lisans tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, 189 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Gürbüz R** (2007) Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Gelişimlerine Etkisi: Olasılık Örneği. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28: 75-87.
- 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.
- Hançer A H** (2007) Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanılgıları üzerine etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31: 69-81.
- Hangül T** (2010) Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutumuna etkisi ve BDÖ hakkında öğrenci görüşleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Balıkesir, 142 s.
- Hayal M A** (2015) İlkokul 4.Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına Derse Yönelik Tutumlarına Ve Kalıcılıklarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sakarya, 110 s.
- Heid M K** (1997) The technological revolution and the reform of school mathematics. *American Journal of Education*, 106: 5- 61
- Helvacı B T** (2010) Bilgisayar destekli öğretimin, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi "çokgenler" konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 103 s.
- Hofstein A and Lunetta V N** (1982) The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52(2), 201–21.
- Inan F A, Lowther D L, Ross S M and Strahl D** (2010). Pattern of classroom activities during students' use of computers: relations between instructional strategies and computer application. *Teaching and Teacher Education*, 26: 540-546
- İnan B** (2015) Bilgisayar destekli öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarılarına ve tutumlarına etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Niğde, 84 s.
- Jimoyiannis A ve Komis V** (2001) Computer Simulations in Physics Teaching Andlearning a Case Study on Students' Understanding of Trajectory Motion. *Computer & Education*, 183-204.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kan A ve Akbaş A** (2005) Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,1(2): 227-237
- Kaplan A** (2005) İntegral ile Alan Öğretiminde Görselleştirme Metodu. *Journal of Qafqaz University*, 15 (1).
- Karademir E** (2009) Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesindeki akademik başarı düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, 124 s.
- Karadeniz G** (2010) Fizik Dersi Öğretiminde Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yaklaşımlarının Rule Space Modeli ile Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilişim Teknolojileri Anabilim Dalı, İstanbul, 68 s.
- Karasar N** (2010) *Bilimsel araştırma yöntemi*. 21.Baskı, ISBN: 9789755910468 Nobel Yayınevi, Ankara, 292 s.
- Keşan C ve Kaya D** (2007) Bilgisayar destekli temel matematik dersi öğretimine sınıf öğretmenliği öğrencilerin bakış açıları. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7 (1)
- Kılıç G B** (2003) Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmaları (TIMMS): Fen Öğretim, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. *İlköğretim Online* 2(1): 42–51.
- Kıyıcı G ve Yumuşak A** (2005) Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinlikleri Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4): 130-134.
- Korucu S** (2009) Çokgenler konusunda karikatür ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 203 s.
- Kuittinen M** (1998) Criteria for evaluating CAI applications. *Computers & Education*,31: 1-16
- Lee Y F** (2009) Using Computer Simulations to Facilitate Conceptual Understanding of Electromagnetic Induction. *Doctoral Dissertation*, State University of New York at Buffalo, New York, 211 pp.
- Liao Y C** (2007) Effects computer assisted instruction on students' achievement in taiwan: a meta analysis. *Computer and Education*, 48: 216-233.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- MEB** (2016) Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi. 11 Aralık 2016 tarihinde <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adrsinden erişilmiştir.
- MEB** (2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.20 Aralık 2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden erişilmiştir.
- Morgil İ, Özyalçın Oskay Ö, Yavuz S ve Arda S** (2003) The factors that affect computer assisted education implementations in the chemistry education and comparison of traditional and computer assisted education methods in redox subject. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4): 35-43.
- Okur N** (2009) Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının elektromanyetik dalgaın tanecik modeli konusunu öğrenmelerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Malatya, 94 s.
- Oymak O** (2018) Fizik Eğitiminde Laboratuvar Destekli Öğretim İle Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Fizik Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek lisans tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, 172 s.
- Ozan C** (2009) İlköğretim Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Açısından Yeterlilikleri (Erzurum İli Örneği). *Yüksek lisans tezi*, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzurum, 88 s.
- Özer M** (2012) Fen ve Teknoloji Dersinde Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Elazığ, 63 s.
- Özkoyuncu Y** (2016) Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Fiil Ve Fiilimsiler Konusunu Öğrenmede Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısı Ve Kalıcılığına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Siirt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı, Siirt, 104 s.
- Özmen H ve Kolomuç A** (2004) Bilgisayarlı öğretimin çözümler konusundaki öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1): 57-68.
- Özmen H ve Yiğit N** (2005) *Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı*. ISBN: 975-6376-75-9, Anı yayıncılık, Ankara, 230 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Öztürk E** (2014) Hücre Zarından Madde Geçişi Konusunun Uzaktan Eğitimle Öğretilmesinde Video ve Animasyon Kullanılmasının Öğrenci Başarısı İle Motivasyona Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 92 s.
- Pektaş M, Solak K ve Türkmen L** (2006) Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2): 465-472.
- Roth W M and Roychoudhury A** (1994) Physics Students' Epistemologies and Views about Knowing and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1): 5-30.
- Saka A Z ve Yılmaz M** (2005) Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3): 120-131.
- Shitbley Jr I A and Zimmaro D M** (2002) The Influence of Collaborative Learning on Student Attitudes and Performance in an Introductory Chemistry Laboratory, *Journal of Chemical Education*, 79 (6): 745-748.
- Stohr-Hunt P M** (1996) An Analysis of Frequency of Hands-on Experience and Science Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1): 101-109.
- Takunyacı M** (2007) İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin geometri başarısında bilgisayar destekli öğretimin etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya, 113 s.
- Tatar N, Korkmaz H ve Şaşmaz-Ören F** (2007) Araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili araçlar: Vee ve I diyagramları. *Elementary Education Online*, 6 (1): 76-92.
- Taylan E** (2011) Doğrusal Denklemler Ve Grafikleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Başarıya Etkisi. *Yüksek lisans tezi*, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalı, Erzurum, 166 s.
- Teyfur E** (2009) 9. Sınıf coğrafya dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir, 220 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Tezer M ve Kanbul S** (2009) Opinions of teachers about computer aided mathematics education who work at special education centers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1: 390-394.
- Traynor L P** (2003) Effects of computer assisted instruction on different learners. *Journal of Instructional Psychology*, 30(2): 137-143.
- Uluçmar Ş, Cansaran A ve Karaca A** (2004) Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (4), 465-475.
- Uşun S** (2004) *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. 2.baskı, ISBN: 9789755916965, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 284 s.
- Uşun S** (2006) *Uzaktan Eğitim*. 1.Baskı, ISBN:9755919740, Nobel Yayıncılık, Ankara, 325 s.
- Uyan T** (2011) Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Grafiksel Beceri, Tutum Ve Başarılarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara 159 s.
- 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. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 160 s.
- Ünal G ve Ergin Ö** (2006) Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrencime Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* 3(1) 37-52
- Wallace S C, Tsoi M Y, Calkin J and Darley M** (2003) Learning from Inquiry-Based Laboratories in Nonmajor Biology: An Interpretive Study of the Relationships among Inquiry Experience, Epistemologies and Conceptual Growth. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(10): 986-1024.
- Yenice N** (2003) Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4): 79-85.
- Yenilmez K ve Karakuş Ö** (2007) İlköğretim sınıf ve matematik öğretmenlerinin bilgisayar destekli matematik öğretimine ilişkin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14: 87-98.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Yeşilyurt S ve Kara Y** (2007) Ders yazılımlarının öğrenci başarısına, kavram yanlışlarına ve biyolojiye karşı tutumlara etkisinin araştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23: 75-84.
- Yıldırım A ve Şimşek H** (2006) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. 6. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara
- Yıldırım S ve Kaban A** (2010) Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime Karşı Tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri*, 7(2): 158-168.
- Yıldız B** (2009) Üç-Boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 99 s.
- Yılmaz A ve Morgil F İ** (1999) Kimya öğretmenliği öğrencilerinin laboratuvar uygulamalarında kullandıkları laboratuvarın şimdiki durumu ve güvenli çalmaya ilişkin öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15: 104-109.
- Yiğit N** (2005) Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yapılandırmacı Uygulamaların Bilissel ve Duyusal Öğrenmelere Etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21: 273-284.
- Yiğit N ve Akdeniz A R** (2003) Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3): 99-113.
- Yolaş Kolçak D, Moğol S ve Ünsal Y** (2014) Fizik Öğretiminde Kavram Yanlışlarının Giderilmesine İlişkin Laboratuvar Yöntemi ile Bilgisayar Simülasyonlarının Etkilerinin Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 39(175).
- Yüksek Öğretim Kurumu** (1997) Fizik Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, YÖK/Dünya Bankası.
- Zacharia Z** (2003) Beliefs, Attitudes, and Intentions of Science Teachers Regarding the Educational Use of Computer Simulations and Inquiry-Based Experiments in Physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8): 792-823.
- Zacharia Z and Anderson O R** (2003) The Effects of an Interactive Computer-Based Simulation Prior to Performing a Laboratory Inquiry-Based Experiment on Students' Conceptual Understanding of Physics. *American Journal of Physics*, 71(6): 618.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Zobar Y (2010) Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerinin başarısı ve tutumuna etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya, 94 s.

Zorar Y (2010) Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerinin başarısı ve tutumuna etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya, 94 s.





BİBLİYOGRAFYA

- Akgün Ş** (2001) *Fen Bilgisi Öğretimi*. 7.Baskı, Pegem A Yayıncılık, Giresun,313 s.
- Barker F and Yeates H** (1985) *Introducing Computer Assisted Learning*. England: Ptintice-Hall International
- Brown G and Atkins M** (1997) *Effective teaching in higher education*. London: Routledge.
- Büyükkaragöz S ve Çivi C** (1999) *Genel Öğretim Metotları Öğretimde Planlama ve Uygulama*. 10. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 282 s.
- Çilenti K** (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Kadioğlu Matbaası, Ankara, 232.
- Ergün M ve Özdaş A** (1997) *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Kaya Matbaacılık, İstanbul
- Kaptan F** (1998) *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Uşun S** (2000). *Dünya'da ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitim*. 1.Baskı, Pegem A Yayıncılık, İstanbul, 352 s.
- Ülgen G** (1996) *Eğitim psikolojisi*. Alkım yayınevi, Ankara.

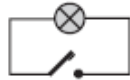


EK AÇIKLAMALAR

EK A: Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi



1.



Yukarıdaki basit elektrik devresinde sembolle gösterilmeyen devre elemanı hangisidir?

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

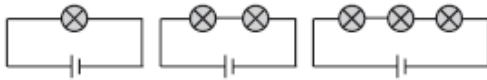
2. Basit elektrik devreleri ile pil sayısının lamba parlaklığına etkisi araştırılmaktadır.

Buna göre bu araştırmadaki değişkenlerin eşleştirilmesi ile ilgili hangileri doğrudur?

1. Pil sayısı → Bağımlı değişken
2. Lamba sayısı → Kontrol edilen değişken
3. Lamba parlaklığı → Bağımsız değişken

- A) Yalnız 2 B) 1 ve 2
C) 1 ve 3 D) 1, 2 ve 3

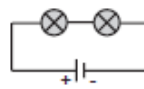
3. Şekildeki elektrik devreleri kurularak, ampul parlaklığının değişimi ile ilgili bir deney yapılacaktır.



Bu deneydeki değişkenler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

| | Bağımsız değişken | Bağımlı değişken | Kontrollü değişken |
|----|-------------------|------------------|--------------------|
| A) | Pil sayısı | Ampul parlaklığı | Ampul sayısı |
| B) | Ampul parlaklığı | Ampul sayısı | Pil sayısı |
| C) | Pil sayısı | Ampul sayısı | Ampul parlaklığı |
| D) | Ampul sayısı | Ampul parlaklığı | Pil sayısı |

4.

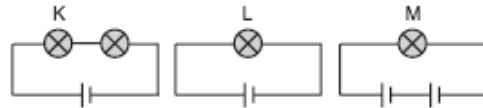


Şekildeki elektrik devresinde ampullerin parlaklığını artırmak için aşağıdakilerden hangileri yapılmalıdır?

1. Ampul sayısı artırılmalı
2. Pil sayısı artırılmalı
3. Ampul sayısı azaltılmalı

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3
C) 2 ve 3 D) 1, 2 ve 3

5.



Şekildeki elektrik devrelerinde bulunan K, L ve M lambalarının parlaklıklarının çoktan aza doğru sıralanışı nasıldır? (Lambalar ve piller özdeşdir.)

- A) $K > L > M$ B) $M > K > L$
C) $K = L = M$ D) $M > L > K$

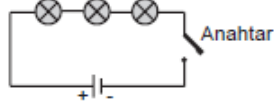
6. Aşağıdaki devre elemanlarından hangilerinin sembolle gösterimi yanlış verilmiştir?

1. Ampul ()
2. Kablo ()
3. Pil ()
4. Anahtar ()

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

Elektrik

7. Şekildeki elektrik devresinde ampullerin ışık vermediği görülmektedir.



Ampullerin ışık vermesi için verilenlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Pil sayısı artırılmalı
B) Ampul sayısı azaltılmalı
C) Pilin kutupları değiştirilmeli
D) Anahtar kapalı hale getirilmeli

(8. ve 9. sorular tabloya göre yanıtlanacaktır.)

8. Tabloda basit elektrik devreleri ile ilgili yapılan deneylerde kullanılan malzemeler ve deney gözlemleri yer almaktadır.

| Devre numarası | Lamba sayısı | Pil sayısı | Lamba parlaklığı |
|----------------|--------------|------------|------------------|
| 1. devre | 1 | 1 | Çok parlak |
| 2. devre | 2 | 1 | Parlak |
| 3. devre | 3 | 1 | Az parlak |

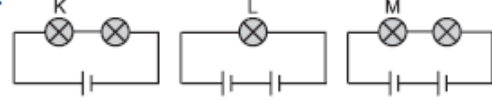
Buna göre, bu deneylerin bağımlı değişkeni hangisidir?

- A) Devre numarası B) Lamba sayısı
C) Pil sayısı D) Lamba parlaklığı

9. Bu deneylerin kontrol edilen değişkeni hangisidir?

- A) Pil sayısı
B) Lamba sayısı
C) Devre numarası
D) Lamba parlaklığı

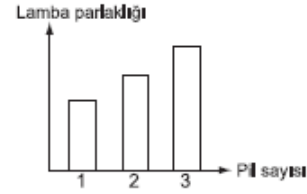
- 10.



Şekildeki elektrik devrelerinde bulunan K, L ve M lambalarının parlaklıkları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $K > L > M$
B) $L > M > K$
C) $L > K > M$
D) $K > M > L$

11. Yapılan bir deneyde bir ampul ve özdeş piller kullanılarak, gözlemler grafikte gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

1. Pil sayısı artarsa lamba parlaklığı artar.
2. Bağımsız değişken pil sayısıdır.
3. Kontrol edilen değişken lamba parlaklığıdır.

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 2
C) 2 ve 3 D) 1, 2 ve 3

12. 1. Ampul elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine çevirir.
2. Devreyi açıp kapatmak için anahtar kullanılır.
3. Pilleri yerleştirdiğimiz yere duyu denir.

Devre elemanları ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3
C) 2 ve 3 D) 1, 2 ve 3

EK B: Uygulama Fotoğrafları





EK C: İzin Yazışması

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/07/2018-33763



T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 46148110/104.01.04/
Konu : Araştırma İzni-Mehmet AKÇAY

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) 21.05.2018 tarih ve 25414 sayılı yazınız.
b) Muş Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünün 25.06.2018 tarih ve E.12246922 sayılı yazısı.

Muş Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan "Araştırma İzni-Mehmet AKÇAY" konulu ilgi (b) yazı ve eki ilişiktir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Mustafa ÇUFALI
Rektör

Ek :
1- Yazı Örneği

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Rektörlüğü 67100 Zonguldak Ayrıntılı bilgi için irtibat: A.DEMİRCAN
Tel: : (0372) 257 29 78 Faks: (0372) 257 31 76
E-Posta: : oide@beun.edu.tr Elektronik ağ: http://w3.beun.edu.tr/

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.
MUŞ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 63326527-355.01-E.12246922
Konu : Araştırma İzni Mehmet AKÇAY

25.06.2018

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterliği)

İlgi :Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi 23.05.2018 tarih E.7763 sayılı yazısı.

İlgi yazınız doğrultusunda Üniversitenizde Yüksek Lisans yapan Mehmet AKÇAY in tez çalışması ilimiz okullarında yapılması için Müdürlüğümüzden izin talebinde bulunulmuştur. Millî Eğitim Müdürlüğümüz bünyesinde bulunan "Anket ve Araştırma izni komisyonu"muzca derslerin aksatılmadan ve gönüllülük esasına göre araştırmanın okullarımızda yapılması uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

Metin İLCİ
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Olur yazısı

Güvenli Elektronik İmza
Aslım Aydınoğlu
27.06.2018
Fehmi GÜLER



T.C.
MUŞ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 63326527-355.01-E.11161918
Konu : Araştırma İzni Mehmet AKÇAY

07/06/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Genel Sekreterliği 23/05/2018 tarih E.7763 sayılı yazısı.

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans yapan Mehmet AKÇAY ın, Müdürlüğümüze bağlı okullarında gerçekleştirmek istediği "Bilgisayar Destekli Öğretim ve Laboratuvar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Ders Başarılarına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi " başlıklı Tez Çalışması Anket ve Araştırma İzni komisyonunca incelenmiş olup, Müdürlüğümüze bağlı okullarında Dersleri aksatmamak Şartıyla yapılması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca-da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz eddim.

Metin İLÇİ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
07/06/2018

Alper ÇİFCİ
Vali a.
Vali Yardımcısı



ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Akçay Trabzon'da doğdu. İlköğretimini Köprüüstü İlköğretim okulunda, orta öğretimini Pelitli 75.Yıl Cumhuriyet İlköğretim ortaokulunda ve Lise öğrenimini Trabzon Fatih Lisesinde tamamladı. Lisans eğitimini Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans programında 2013 yılında tamamladı. Lisansüstü eğitimine Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında devam etmektedir.

ADRES BİLGİLERİ:

Adres: Trabzon / Araklı / Köprüüstü köyü

Tel: 0552 208 0061

E-posta: mehmet61.1461@gmail.com