

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİMDALI

FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

FATİH PROJESİ KAPSAMINDA 9. SINIF FİZİK DERSİNE
AİT ETKİNLİKLERDE GÖRSEL MATERYALLERİN ÖNEMİ

Günay MUTLUER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN

KONYA-2019

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİMDALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

FATİH PROJESİ KAPSAMINDA 9. SINIF FİZİK DERSİNE
AİT ETKİNLİKLERDE GÖRSEL MATERYALLERİN ÖNEMİ

Günay MUTLUER
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN

KONYA-2019



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Günay MUTLUER
	Numarası	148307051010
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Fatih Projesi Kapsamında 9. Sınıf Fizik Dersine Ait Etkinliklerde Görsel Materyallerin Önemi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

14/06/2019

Günay MUTLUER



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Günay MUTLUER
	Numarası	148307051010
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN
	Tezin Adı	Fatih Projesi Kapsamında 9. Sınıf Fizik Dersine Ait Etkinliklerde Görsel Materyallerin Önemi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Fatih Projesi Kapsamında 9. Sınıf Fizik Dersine Ait Etkinliklerde Görsel Materyallerin Önemi başlıklı bu çalışma 14/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oy çokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	İmza
Danışman	Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Hatice GÜZEL	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ersin BOZKURT	

ÖNSÖZ

Bu çalışmada “ Fatih Projesi Kapsamında 9. Sınıf Fizik dersine ait etkinliklerde görsel materyallerin önemi için öneriler sunulmuştur.



Yüksek lisans çalışmam boyunca tezimin hazırlanması ve tamamlanması sırasında bilgisini, deneyimini, zamanını ve yardımlarını benden esirgemeyen bana danışmanlık yapan hocam, Sayın Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN’a çok teşekkür eder şükranlarımı sunarım.

Elde ettiğim verilerin analizi konusunda yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Ersin BOZKURT hocama da teşekkürlerimi sunarım.

Etkinliklerin video kayıtlarının oluşturulması sırasında okulun Fizik Laboratuvarının kullandırılması, Laboratuvarda yer alan araç gereçler konusunda yardımcı olan Konya Karapınar Meke Anadolu Lisesi Müdürü Celalettin AKTÜRK hocama da teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarım sırasında sürekli bana destek olan eşim Gülcan MUTLUER, kızlarım Hande MUTLUER ve İrem MUTLUER ’e teşekkür ederim.

Günay MUTLUER

	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Öğrencinin	Adı Soyadı	Günay MUTLUER
	Numarası	148307051010
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN
	Tezin Adı	Fatih Projesi Kapsamında 9. Sınıf Fizik Dersine Ait Etkinliklerde Görsel Materyallerin Önemi

ÖZET

Bu çalışma, Fatih Projesi kapsamında, fizik ders kitabı içerisinde yer alan etkinliklere ait görsel materyallerin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmanın örneklemi, 2015-2016 Öğretim Yılında, Konya ili, Karatay ilçesinde yer alan Prof. Dr. Ömer Dinçer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesinde öğrenim gören 100 kişilik 9. Sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu 50 kişilik Deney ve 50 kişilik Kontrol grubundan oluşmaktadır. Araştırmada yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırma sürecinde, 9. Sınıf fizik dersi “Isı ve Sıcaklık” ünitesine ait kazanımlar; kontrol grubuna 5E modeline göre anlatılırken, deney grubuna da ilgili üniteye ait kazanımlar, 8 adet etkinlik videosu akıllı tahta üzerinde izletilerek anlatılmıştır. Araştırmada, öğrenci başarısını belirlemek için 20’şer sorudan oluşan başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi SPSS 22.00 analiz programı ile yapılmış ve bağımsız t testi uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak seçilmiştir.

Verilerin analizi; ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığını ve son test başarı puanları arasında ise deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: MEB yayınları, Etkinlikler, Fizik eğitimi, Görsel materyaller, Sunum.



	T. C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Öğrencinin	Adı Soyadı	Günay MUTLUER
	Numarası	148307051010
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN
	Tezin İngilizce Adı	Within The Scope Of Fatih Project 9. Class Of Physics Lesson Importance Of Visual Materials In Events

SUMMARY

Within the scope of the Fatih Project, this study was conducted to examine the effects of visual materials related to the activities in the physics textbook on the success of the students.

The sample of this study was presented in the 2015-2016 academic year by Prof. Dr. Ömer Dinçer Kız Anadolu Imam Hatip High School for 100 people 9. The class consists of students. The study group consists of a 50-person experiment and a 50-person control group. The semi-experimental model was used in the research. In the research process, 9. Class physics course “heat and temperature” unit gains; control group according to the model 5e, while the experimental group related unit gains, 8 activity video SMART board is described by watching. In the study, the success test consisting of 20 questions was applied as a preliminary test and a final test to determine student achievement. Analysis of the data was carried out with SPSS 22.00 analysis program and Independent t test was applied. The level of significance was chosen as 0.05.

Analysis of the data showed that there was no significant difference between the pre-test success scores and there was a significant difference between the final test success scores in favor of the experimental group.

Keywords: MEB publications, activities, physics education, visual materials, presentation.



İÇİNDEKİLER

Bilimsel Etik Sayfası.....	ii
Tez Kabul Formu.....	iii
Önsöz/Teşekkür.....	iv
Özet.....	v
Summary.....	vii
Kısaltmalar ve Simgeler Sayfası.....	xi
Tablolar Listesi.....	xii
Grafikler listesi.....	xiii
Şekiller Listesi.....	xiv
Giriş.....	1
1. Araştırmanın Amacı.....	3
2. Araştırmanın Önemi.....	3
3. Problem Cümlesi.....	3
4. Sınırlılık.....	4

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	5
1.1. Fatih projesi.....	5
1.1.1. Fatih Projesi'nin Amaçları.....	5
1.1.2. Fatih Projesi'nin Önemi.....	6
1.2. Fen Nedir?.....	6
1.2.1. Niçin Fen Öğreniyoruz?.....	7
1.3. Fiziğin Tanımı.....	7
1.4. Fizik Eğitiminin Genel Amaçları.....	8
1.5. Fizik Dersinin Özellikleri.....	10
1.6. Fizik Dersine Nasıl Çalışılır?.....	10
1.7. Fizik Eğitiminde Laboratuvar Yöntemi.....	11
1.7.1. Laboratuvar Yönteminin Amaçları.....	15
1.7.2. Liselerde Fizik Dersinin İşlenişi ve Laboratuvar Çalışmalarında Öğretmenlerin Karşılaştığı Zorluklar.....	16

1.7.3.	Laboratuvar Metodunu Kullanmanın Olumlu Yönleri.....	16
1.7.4.	Laboratuvar Yöntemini Kullanmanın Olumsuz Yönleri.....	17
1.7.5.	Laboratuvar Yönteminde Öğretim Materyalleri.....	19
1.7.6.	Laboratuvar Yönteminde Görsel Materyallerin Öğrenci Başarısına Etkisi.....	21
1.7.7.	Fizik Eğitiminde Laboratuvar Çalışmalarının (Etkinlikler) Öğrenci Başarısına Etkisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	22

İKİNCİ BÖLÜM

2.	Yöntem	28
2.1.	Araştırma Modeli.....	28
2.2.	Çalışma Grubu.....	28
2.3.	Veri Toplamada Kullanılan Araçlar.....	28
2.4.	Ön değerlendirme sorularının hazırlanışı.....	35
2.5.	Son değerlendirme sorularının hazırlanışı.....	35
2.6.	Verilerin analizi.....	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.	Bulgular ve Yorumlar	38
3.1.	Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Değerlendirme Sorularına verdikleri Cevaplar ve Analizi.....	38
3.2.	Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Son Değerlendirme Sorularına verdikleri Cevaplar ve Analizi.....	40

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.	Tartışma ve Sonuç	42
	Öneriler	46
	Kaynakça	48
	Ekler	52
	Özgeçmiş	77

KISALTMALAR ve SİMGELER

T.C. : Türkiye Cumhuriyeti

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

FATİH : Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

A.B.D : Amerika Birleşik Devleti

TEOG : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş

LCD, : Liquid Crystal Display yani Sıvı Kristal Ekran

SPSS : Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı

°C : Celcius derece

K : Kelvin derece

“0” : Yanlış cevap

“1” : Doğru cevap

“K” : Kız öğrenci

Eşli t- testi: Veri Analizi ve İstatistik Testleri

P değeri : Bir karşılaştırmada “istatistiksel anlamlı fark vardır” kararı

vereceğimiz zaman yapacağımız olası hata miktarını gösterir.

CERN : Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi

EBA : Eğitim Bilişim Ağı.

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3.1- Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları

Tablo 3.2- Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonucu

Tablo 3.3- Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları

Tablo 3.4- Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonucu



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 3.1- Graplarda yer alan öğrencilerin ön test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri

Grafik 3.2- Graplarda yer alan öğrencilerin son test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri

Grafik 3.3- Graplarda yer alan öğrencilerin ön test ve son test sınavlarına ait başarı yüzdeleri



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1: Kazanım 9.1.1.3 “Fiziksel olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılması. Etkinlik “Fizikte Modelleme”

Şekil-2: Kazanım 9.1.1.4; Ölçmede hata ve hata kaynakları. Etkinlik “Ölçmede hata kaynakları”

Şekil-3: Kazanım 9.2.1.2; Maddelerin ortak özelliklerinden kütle ve hacmi ölçer, kütle ve hacim grafiklerini çizerek yorumlar. Etkinlik “ Kütle, hacim ve öz kütle arasındaki ilişki”

Şekil-4: Kazanım 9.2.3.2; Yüzey gerilimi ve kılcallık olaylarını açıklar. Etkinlikler “Yüzey gerilimi ve kılcallık olayı”

Şekil-5: Kazanım 9.3.2.2; Sürtünme kuvvetini açıklar, statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerini karşılaştırır ve sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri keşfeder. Etkinlik “Sürtünme kuvveti”

Şekil-6: Kazanım 9.3.3.3; Kuvvet, ivme ve kütle arasındaki ilişkiyi keşfeder. Etkinlik “ Kuvvetin ve kütlelerin hareket üzerindeki etkileri”

Şekil-7: Kazanım 9.5.1.1; Isı, sıcaklık ve iç enerji kavramlarını tanımlar ve birbirleriyle ilişkilendirir. Etkinlik “Isı enerjisi”

Şekil-8:Kazanım 9.5.2.1; Ortamdan enerji alınması veya ortama enerji verilmesi ile hal değişimi arasındaki ilişkiyi açıklar. Etkinlik “Hal değişimi ve Hangisi çabuk erir”

Şekil-9: Kazanım 9.5.3.1; Isıl denge kavramının sıcaklık farkı ve ısı kavramlarıyla olan ilişkisini açıklar. Etkinlik “Maddeler arasında ısı alışverişi”

Şekil-10:Kazanım 9.5.4.1; Enerji iletim yollarını açıklar. Etkinlik “enerji iletim yolları”

Şekil-11: Kazanım 9.5.4.2; Bir maddede ki enerji iletim hızını etkileyen değişkenleri açıklar. Etkinlik “Enerji iletim hızı”

Şekil 12: Kazanım 9.5.4.3; Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar. Etkinlik “Enerji yalıtımı”

Şekil-13: Kazanım 9.5.5.1; Katı, sıvı ve gazlarda genişleme olaylarını karşılaştırır. Etkinlik “Gazlarda genişleme”



GİRİŞ

İnsanlığın var oluşundan itibaren insanlık tarihinin her evresinde sürekli teknolojik gelişmeler olmuş ve olmaya da devam edecektir. Teknolojik gelişmeler insan yaşantısının en önemli parçasıdır. Geçmiş yıllarda yer alan bireyler beş duyu organlarını kullanarak anlamaya çalıştıkları makro evreni tanımak için çok gayret göstermişler ve anlamaya çalışmışlardır. Bu nedenle yaşantımız boyunca insanlığa hizmet edecek çok sayıda bilimsel çalışmalar yapılarak, bu çalışmalar sonucunda birçok buluş ortaya çıkarılmıştır. Bu buluşlar insan hayatını engellemeye çalışan unsurları en aza indirerek yaşamımızı kolaylaştırmaya yöneliktir. Bilimsel açıdan ve teknik yönden ortaya çıkan gelişmelere adapte olmak, insan topluluklarının gelişimleri açısından önemlidir. Bu nedenle ülkemizde de fen alanındaki çalışmalara, özellikle de fizik eğitimi konusuna önem verilmesi gerekmektedir.

Fizik bilimi evrende yer alan mikro alemden makro aleme uzanan inanılmaz derecede oldukça geniş çalışma alanına sahiptir. Dünya ile haberleşme uyduları arasındaki iletişime nano yapıların özelliklerinden yalıtım malzemelerine, atom altı parçacıkların davranışlarından Güneş sitemindeki gezegenlerin hareketine, soğutma sistemlerinden en önemli enerji kaynağımız olan güneş enerjisine kadar çok sayıda konu fizik biliminin çalışma alanı içerisindedir. LCD televizyonlarından günümüzde önemli yer tutan akıllı telefonlara, bilgisayardan sağlık alanında hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılan tıbbi araçlara kadar pek çok alan fiziğin uygulama alanlarına girmektedir. Bilim kapsamında, özellikle de fizik biliminde esas unsur merak sahibi, kararlı, araştırmadan yılmayan ve muvaffakiyetsizlikten korkmayan çalışkan bireyler yetiştirmektir. Fizik bilimi alanında fiziksel kavramlarını çok iyi bilen, bu kavramlarla çevresinde oluşan olaylarda fizik biliminin olayın neresinde olduğunu kavrayan, günlük yaşantısındaki olaylarla bağlantı kuran kişiler yetiştirmek için araştırma teknikleri doğru kavratılmalıdır. Araştırma tekniklerinin en önemlisi fizik dersi içinde konuyla bağlantılı deney yaparak, soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin fiziksel kavramları daha iyi kavramaları sağlanır. Fizik dersi uygulamalı bir bilim dalı olması nedeniyle fiziksel çalışmaların en önemli tarafı deneyle ispatlanabilir oluşudur. Fizik alanında yapılan çalışmalarda laboratuvarın aktif bir şekilde kullanmasının yararı burada ortaya çıkmaktadır. Fizik bilimi teorik

olarak sunulduğu zaman kavramların anlamını bilmeden kelime ezberi yerine bu kelimelerin anlamını kavrayarak öğrenmeyi sağlamanın esas metodu deney yaparak öğretmedir. Laboratuvar ortamında, bizzat öğrencilere deney yaptırarak öğrencileri olayın içine çekmek öğretilenlerin kalıcı olması için şarttır. Öğrenciler yapılan deneyler sayesinde derste öğrencilere aktarılan teorik bilgiler ile çevrelerinde gerçekleşen olaylar arasında bağlantı kurmakta dersin kalıcı olarak öğrenilmesini kolaylaştırmakta ve psiko-motor yeteneklerini geliştirmektedir. Fizik eğitiminde laboratuvar çalışmalarına yer vermek, öğrencilere Çözümsel düşünebilme, araştırma yapabilme yaşadığı çevrede oluşan olaylar arasında bağlantı kurma ve yorumlama yeteneği kazandırmaktadır. Deneylerin öğrenciye fiziğin sevdirmesi, bilimsel çalışmaların ne anlama geldiğinin öğretilmesi aşamasında kesinlikle yararı olmaktadır. Öğretmenlerin deneyleri bizzat kendilerinin yapmasından ziyade deneylerin yapılışı hakkında öğrencilere açıklama yapması ya da bu deneylerin yapılışının öğrencilere izletilmesi, deneyi izleyen öğrencilere grup çalışması biçiminde deneyler yaptırılması yoluyla fizik eğitiminde laboratuvarı kullanmanın önemini kavratmaları gerekmektedir. Çünkü en iyi öğrenme şekli çalışmaların uygulamalı olarak yapıldığı deneysel öğrenmedir. Böylece öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılarak, dersten zevk almaları sağlanır. Öğrencilerin derse büyük bir heyecan ve istekle girmesi ile ders sıkıcı olmaktan çıkarılmış olur. Öğrencilerin gözünde zor olarak bilinen fizik dersi korkusu en aza indirilmiş olur. Öğrencilerin fizik dersiyle ilgili kaygısı ortadan kalkmış olur.

Fizik eğitimi alanında yapılan çalışmalarda laboratuvarı kullanmanın yararları arasında; öğrencilerin kıyaslama yeteneğinin gelişmesi, kendine güven duyması, bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi, fizik öğrenmeye karşı motivasyonunu artırması ve problem çözme de sayılabilir. Beden eğitimi dersinde gerekli araç ve gereç olmadan dersin teorik olarak işlenmesi nasıl mümkün değilse fizik dersi konularıyla ilgili deneyler yapmadan kaliteli bir fizik eğitimi vermek de mümkün olmaz. Bu çalışma bu yönüyle önem arz etmektedir.

1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada 9. sınıf lise fizik müfredatındaki kazanımlarda yer alan etkinliklerin laboratuvar ortamında yapılarak kamera kaydına alınması ve dersler de kullanılmak üzere video arşivi oluşturulması sağlanmıştır. Bu araştırmanın amacı oluşturulan bu videolar yardımıyla işlenen derslerin öğrenci başarısını artırıp arttırmadığını belirlemektir.

2. Araştırmanın Önemi

Okullarımızın çoğunda laboratuvarlar yeterli değil, hatta laboratuvar bulunmamaktadır. Öğrenciler fizik derslerini teorik olarak öğretmen merkezli işlemektedir. Bu durumda da öğrenciler fizikte geçen kavramların tam olarak ne olduğunu kavramada güçlük çekmektedirler. Kavramları birbirine karıştırıp nerede hangi kavramı kullanmaları gerektiğini bilememektedirler. Günümüzde derslerin öğrenci merkezli işlenmesi, öğrencilerin dinleyici pozisyonundan çıkarılıp dersin içinde yer alan, o dersi sunan pozisyonuna getirilmesi istenmektedir.

Yapılan bu araştırmada hazırlanan videolar sayesinde öğretmenlerin ders kitabındaki etkinlikleri öğrencilere en kısa sürede sunması, kısıtlı olan zamanı en iyi şekilde değerlendirmeleri sağlanmaktadır.

3. Problem Cümlesi

Bu araştırmada 9. sınıf lise fizik müfredatındaki kazanımlarda yer alan etkinlikler laboratuvar ortamında yapılarak kamera kaydına alınmış ve derslerde kullanılmak üzere video arşivi oluşturulmuştur. Araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki gibidir:

9. sınıf fizik müfredatındaki kazanımlara yönelik hazırlanan etkinlik videoları ile işlenen dersler öğrenci başarısını arttırmakta mıdır?

4. Sınırlılık

Bu çalışma Ortaöğretim Lise Fizik Öğretim Programında MEB'in hazırlamış olduğu 9. Sınıf fizik ders kitabında yer alan "Isı ve Sıcaklık" ünitesi ile sınırlıdır.

Yapılan çalışma Konya ili Karatay ilçe merkezinde bulunan Prof. Dr. Ömer Dinçer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesinde bulunan 100 adet 9. Sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.



1. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde Fizik Biliminin amaçlarından, bireyler için öneminden ve fizik biliminin özelliklerinden bahsedilmiştir. Fizik Biliminde laboratuvarın önemi, laboratuvar çalışmalarında öğretmenlerin karşılaştığı zorluklar, laboratuvar yönteminin uygulanmasının öğrenciler üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Fizik öğretiminde kullanılan ders araç gereçlerinin, görsel materyallerin konuların öğrencilere aktarılmasında sağlamış olduğu katkılar üzerinde durulmuştur. Ayrıca laboratuvar çalışmalarında zamanın en iyi şekilde nasıl kullanılacağından ve değerlendirilebileceğinden bahsedilmiştir.

1.1. Fatih Projesi

Öğrencilere eğitim ve öğretim alanında fırsat eşitliğini sağlama, teknoloji daha iyi kullanabilme, bilimsel araçlardan daha iyi faydalanabilme ve bilişim araçlarının teknolojik alanda önemini kavratmalarından yola çıkılarak kullanılmaya başlamıştır. Derslerin işlenişi esnasında öğrencilerin öğrenme- öğretme süreci içerisinde daha fazla duyu organının dinlemeye katılıp, öğrenci başarısını artırmak için derslerde etkin olarak kullanılmaya başlamıştır.

Fatih projesi başarı faktörleri beş temel esasa dayanmaktadır. Bunlar; verimlilik, erişebilirlik, eşitlik (fırsat eşitliği), ölçülebilirlik ve kalitedir. Bütün bu başarı faktörleri sayesinde öğrenciler arasında eşitlik sağlanırken aynı zamanda öğrenciler arasındaki sayısal uçurumlarda azaltılarak toplam kalitenin artması hedeflenmektedir. Fatih projesi öğrenciyi sadece ders içinde değil, öğrencilerin ilgi alanları, yaşam içinde yer alan aktivite ve eğilimleriyle değerlendirmektedir. Ayrıca öğrencilerin okul dışında da EBA yardımı ile çeşitli animasyon ve ders anlatım videoları sayesinde eğitim-öğretimlerini devam ettirmelerine yardımcı olmaktadır. (<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje/>, 2011).

1.1.1 Fatih Projesi'nin Amaçları

Fatih projesinin en önemli amacı; çeşitli teknolojik araçlardan hem öğretim sürecinde en iyi şekilde yararlanmak hem de eğitim sürecinde bu teknolojik araçlarını kullanmalarını sağlamaktır. Fatih projesi; Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi

İyileştirme Hareketi Projesi olarak Projenin ön kısımlarında her öğrenciye tablet bilgisayar verilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle okullarda etkileşimli tahtalarla birlikte tablet ve laptoplar kullanılarak internet ağ yapısı kullanımını sağlama ve EBA yani Eğitim bilişim ağı oluşturularak kullanıma hazır hale gelmesini de amaçlamaktadır. (<https://onedir.net/fatih-projesi-nedir?/>, 2018).

1.1.2. Fatih Projesi'nin Önemi

Fatih projesi sayesinde eğitim-öğretimde fırsat eşitliği sağlanarak öğrencilerin istedikleri bilgiye kolay ulaşmasını sağladığı için bu proje öğrenci ve bireylerin hayatında çok önemli bir yere sahiptir. Bu proje sayesinde öğrenciler elde ettikleri verileri iyi analiz etmelerini kolaylaştırmaktadır. Bu proje sayesinde öğrenciler ilgi alanlarını daha kolay tespit etme şansına sahip oluyor, özel yeteneklerini keşfediyorlar. Hangi yolla daha kolay öğrenildiğini anlıyorlar. Ayrıca sınav sonuçlarında eksiklikler kolay belirleniyor ve bu eksiklikler görsel olarak analiz ediliyor.; (<https://onedir.net/fatih-projesi-nedir?/>, 2018).

1.2. Fen Nedir?

Fen bilimi çevremizde meydana gelen doğa olaylarını inceleyen ve doğa olayları ile yaşamımız arasında bağlantı kurmaya çalışan, gelecekte oluşabilecek olaylar hakkında bize ışık tutan uygulamalı bir bilim dalıdır. Etrafımızda gerçekleşen olayların hepsinde ya doğrudan ya da dolaylı yoldan Fen'in bağlantısı vardır. Fen yaşamımızı her evresinde önemli bir yere sahiptir. Fen bilimleri doğada hem canlı hem de cansız varlıklarla ilgilenmekte olup, kavramlar genellemeler, olgular, ilkeler, teoriler ve doğa kanunlarından oluşmaktadır.

Fen kavramını; insanın doğal çevresindeki işleyiş ve planlı bir çalışmayla inceleme, araştırma, amacına uygun test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma, bütünleştirme süreci ve bu yollarla elde edilmiş güvenli bilgileri bir bütün olarak tanımlamak mümkündür.

Fen eğitimi evrendeki varlıkları, evrende gerçekleşen olayları, olguları ve değişkenliklerle ilgili bilgileri bilimsel yöntemlerle ya da yaşam boyunca elde edilen

deneyimleri kullanarak, bu bilgi ve belgeleri insanlara öğretmek ve yaşantıları boyunca uygulamalarını sağlamak ve tecrübe edinmelerini amaçlamaktadır.

1.2.1. Niçin Fen Öğreniyoruz?

Günümüzde bilgi alış verişinde, ve bilginin kullanılma yollarında, bilginin iletilmesinde ve teknolojiye çok hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Teknolojinin sürekli yenilediği bu dünyada toplumun gelişmesinde bilim ve teknoloji en önemli yere sahiptir. Bu nedenle fen bilimleri dersleri daha da önem kazanmıştır. Fen öğretiminin yapıldığı derslerde etkinlikler yaparak, yaşayarak öğrenme bireylere kavratılmalıdır. Bu sayede soyut kavramların somutlaştırılarak bireylerin yaşantıları iyileştirilebilir. İnsanların araştırma ve keşfetme ruhunu geliştirmek bir bilim adamı gibi bilimsel süreçleri kullanmak gerekir.

Fen bilimlerine olan ilgiyi ortaya çıkarma, bilimsel tutum ve becerileri geliştirme, paylaşma ve yaşantıya uygulama, araştırma ve keşfetme, merak uyandırma ve planlama, çözümlenme ve derinleştirme gereklidir.

Fen bilgisi, bilimsel bilgileri bilmeyi ve anlamayı geliştirir, bilimsel kavramları ve becerileri teknolojik problemlere uygulayabilmeyi öğretir, kişisel sağlık, beslenme, yaşam tarzı konularında söylentilere göre değil, bilimsel bilgilerle hareket etme bilincini kazandırır. öğrencilerin, sürekli değişen, gelişen ve yenilenen teknolojiye uyum sağlaması çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşmalarını sağlamaktır.

1.3. FİZİĞİN TANIMI

İnsanların doğadaki olayları kavrama ve yorumlama çabası fizik biliminin gelişmesine yardımcı olmuştur. Çevremizde gerçekleşen bütün olaylar az yada çok fizik kanunlarına göre işlemektedir. Fizik hayatımızın tüm aşamalarında karşımıza çıkmaktadır.

Fizik kanunlarından bahsetmek için ortada maddi bir varlık olmalıdır. Fizik maddi varlıklar üzerinde araştırma yapar. Maddi olmayan varlıkların hiçbir özelliğinin içinde yer almaz.

Fizik; gözlem ve deneysel çalışmalar sonucunda olayları yöneten ve şekillendiren yasa ve teorilere göre evrende gerçekleşen olayların nedenlerini, nasıl

meydana geldiğini araştıran, olaylarda ortaya çıkan sorulara cevap bulmaya çalışan nicel ve nitel gözlemler sonucu olayların anlaşılmasını sağlayan, madde ve enerji arasındaki etkileşimi inceleyen, deneysel çalışmalara dayanan doğada gerçekleşen olaylarla ilgili mantıklı açıklamalar yapan uygulamalı bir bilim dalıdır.

Evreni insanlığa hizmet edecek şekilde araştıran, insanlığın yararına yapılan çalışmaları yöneten uygulamalı bir bilimdir.

Fizik, çevremizdeki maddi evrende meydana gelen her türlü olayın nedenlerini ve nasıl meydana geldiğini yani olayları şekillendiren ya da yöneten yasaları inceleyen, araştıran bilim dalıdır.

1.4. FİZİK EĞİTİMİNİN GENEL AMAÇLARI

Fizik dersi öğretim programı 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır.

Fiziğin amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz.

- Fiziğe gerekli ilgiyi duyabilme, yeni gelişmeleri takip edip, yeni gelişmelerin insanlık için önemini kavrayabilme.
- Öğrenciye mantıklı ve bilime uygun düşünme yeteneği kazandırma.
- Öğrenciye iradesini uygun yerlerde kullanabilme yollarını gösterebilme olaylarla ilgili akıl yürütmeyi geliştirme
- Bilimsel çalışmalar ve teknolojik gelişmeler arasında bağlantı kurabilme.
- Sürekli gelişen ve teknoloji alanında yenilenen değişimlerin toplumun ilerlemesindeki önemini kavrayabilme.
- Olumlu eleştirebilme mantıklı düşünme yeteneği kazandırabilme.
- Yapılan araştırma inceleme gözlem ve deney sonuçlarını söz yazı ve sembollerle gösterebilme.
- Bilimsel çalışmalarda istenen sonuçlara ulaşma ve fiziksel yasaları doğru yorumlama, araştırmaya uygun gözlem inceleme deney ve araştırma yöntemlerinden yararlanabilme

Fizik eğitiminin temel amaçlarından biri de, öğrencileri bilimsel alanda okur-yazar düzeye getirmektir. Bilimsel okur-yazar bireylerden oluşan toplumlar ortaya çıkan

yeniliklere çok çabuk adapte olup kolayca uyum sağlar hem de kendileri gelişen ve sürekli yenilenen çalışmalarda lider olurlar..

Toplumda yer alan insanların kendi yaşantılarında oluşan ve gelişen onları etkileyen olayların okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkisini kavramalarına büyük ölçüde katkı sağlayacağı bir gerçektir. Okullarda bu ilişki kurulamazsa teknolojinin her şeyin önüne geçtiği günümüzde, bireyler yaşantılarını kolaylaştıracak onlara yol gösterecek bilgi ve becerileri kazanamazlar.

Öğrenciler fiziksel bilgilerin soyut olmadığını, somut bir kavramlar olduğunu, bu kavramların kendi yaşantılarıyla doğrudan bağlantılı olduğunu algırlarsa, fiziğe karşı ilgi ve tutumları artacağı için bu bilimi yaşayarak öğrenirler. Bu bağlantı bilimi öğrenmelerini kolaylaştırabilir. Böylece fizik bilimi amacına ulaşmış olur.

Ortaöğretimde fizik okutulmasının temel gerekçelerinden biri de, gelişen sürekli yenilenen teknolojik alanlarının fiziğin konusu olmasıdır.

Ortaöğretim, bilimselliğin ilk olarak ve bilinçli bir şekilde kazanılabileceği aşamadır. Fizik gibi bütün fen dersleri ve diğer bilimler bu süreçte en etkin kullanılacak aşamalardan biridir. Çünkü bu aşamaların gelişmesinde öncelikli kaynak bilimsel yöntemlerin değerlendirilmesidir.

Günümüz teknolojilerinden önemli bir yere sahip olan insan saç kılının seksen binde biri büyüklüğünde nano ölçüdeki parçalarla uğraşan nano teknolojinin kullanım alanları, tıp alanında yapılan çok sayıda çalışmalar ve savunma sanayisinde yer alan çalışmalar fiziğin alt alanlarına girmektedir. Günümüzde yaşayan insanların yaşamının her kademesinde yaşamını etkileyen teknoloji alanındaki gelişmeleri algılayıp anlaması ve yorumlayabilmesi için Fizik genel kültürü eğitiminden geçirilmesinin önemli olduğu görülmektedir. Fizik genel kültür eğitiminden geçirilen insanlar bilimin değerini anlar, önemini kavrarlar ve ona karşı pozitif bir tutum geliştirirler. Teknolojik gelişmelerin toplumsal yaşantı üzerinde ne derece etkili olduğunu kavrar. En önemlisi bilim-teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi ve birbirlerini nasıl etkilediklerini merakla izler, (<https://egitimkutuphanesi.com/>).

1.4. FİZİK DERSİNİN ÖZELLİKLERİ

Fizik dersi çevremizde meydana gelen ve toplumda vazgeçilmez bir yer tutan çok sayıda doğa olaylarına ve diğer olaylara ışık tutan uygulamalı bir bilim dalıdır.

Fizik dersinin özellikleri ve bu konudaki araştırmacıların görüşlerini şöyle sıralayabiliriz.

- Fen grubu dersleri içerisinde yer alan fizik dersi, , kişilerin sayısal kapasitelerini kullanmalarını amaçlayan, yoruma açık, yorum ağırlıklı bir derstir. Sayısal bazı işlemleri, vektör kavramını, yorum yeteneğine sahip olduğundan çok sayıda dersten faydalanır ve birçok derse yardımcı olur. Fizik dersi öğretiminde, öğrencilere var olan her şeyi öğretmekten ziyade öğrencilerin içinde yer aldığı bir çok olaydan örnekleri ele alıp bu olaylardan yola çıkarak bu olaylar üzerinde deneyler, gözlem, ve inceleme yaptırılarak birtakım teorik bilgileri ezberletme yerine, bu olay ve varlıklar arasındaki ilişkileri bilimsel yollarla kavratmaktır (Sarı, 2013).
- Verimli ve başarılı bir fizik öğretiminin kalıcı olabilmesi için öğrenciler ezberden uzak tutulmalı, kavramların doğru öğretilmelidir. Yeni öğrenilen bilgilerle önceki öğrenilen bilgiler birbiriyle desteklenmelidir. Ancak o zaman anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde, yeni öğrenilen bilgilerin önceden öğrenilen bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekir (Algan, Sert ve Engin, 1999).

Fizik dersi önceden gerçekleşmiş olayların tekrarını görmeye olanak sağlayan araştırma, deney ve gözlemlere büyük önem veren uygulamalı bir derstir.

1.5. FİZİK DERSİNE NASIL ÇALIŞILIR?

Liselerde fizik dersi genellikle teorik işlenmektedir. Öğrenciler ilk duydukları kavramların ne anlama geldiğini bilmediği için, kavramlar tamamen birbirine karışmakta öğrenci nerde hangi kavramı kullanacağını bilememektedir. Bu derste başarılı olmak için konuları çok iyi anlamak ve çevremizdeki olaylarla bu konular arasında bağlantılar kurarak çevremizdeki olayların içinde fiziğin varlığını

hissettirmek gerekir. Böylece Fizik dersi ne işe yarar? Neden önemlidir? Sorusuna da cevap verilmiş olur. Kesinlikle ezberden uzak durulması gerekir. Fizik dersinin tam olarak anlaşılması için öncelikle derslerin düzgün bir şekilde takip edilmesi gerekir. Derslerde öğretmenin vermiş olduğu bütün örnekler ve ayrıntılar titizlikle takip edilmeli konu ile ilgili görsellere ve çizilen grafiklere dikkat edilmeli bunlar çok iyi yorumlanmalıdır. Bütün bu çalışmalar deftere eksiksiz bir şekilde not edilmelidir.

O günkü işlenecek konulara önceden hazırlanılıp ön hazırlık yapıp derslere hazır gelinmelidir. Derste öğretmen tarafından konu anlatılırken anlaşılmayan yerler hemen zaman kaybetmeden sorulmalı gerekirse öğretmenin o ayrıntıyı tekrar anlatması istenmeli konu tekrarı yapılmalıdır. Fizik dersinde başarılı gösterebilmek için ders sonrası genel tekrar zorunludur. Yapılan düzenli ve planlı tekrarlar başarıyı daha da artırır. Konuda yer alan temel kavramaların anlamı çok iyi öğrenilmeli kavram yanlışlarına yer verilmemelidir. Derste öğrenilen kavramlar, tanımlar ve derslerde tutulmuş notlar günlük yapılan tekrarlar sayesinde gözden geçirilmeli, konu ile ilgili örnek sorularla öğrenme pekiştirilmelidir. MEB müfredatını esas alan fizik kitabı temel kaynak olmak şartı ile eldeki yardımcı ders kitapları, ders notları soru bankaları gibi dokümanların hepsinden faydalanmak gerekir.

Fizik derslerinde öğretmenin görevi; konuları öğrencilere teorik olarak anlatmaktan ziyade, etrafımızdaki oluşan olaylarda fiziğin olayın neresinde yer aldığını, çevrelerindeki olaylarla ilgili kendi izlenimlerini ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerin bilim adamı gibi çevresini gözlemlemesine rehberlik etmektir. Ölçme, deney ve açıklama yapmaktadır. Öğretmenin amacı, derste geçen soyut kavramları deney ve gözlemlerle somutlaştırarak öğrencilerin anlayacağı şekilde basitleştirerek öğrencilerin hayal dünyasını geliştirip kavramları uygun yerlerde kullanmasını, doğru bir şekilde öğrenmesini, anlamasını sağlamaktır (Soylu ve İbiş, 1999).

1.6. FİZİK EĞİTİMİNDE LABORATUVAR YÖNTEMİ

Etkili ve kalıcı fizik öğretiminde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek ve öğrencilerin başarı düzeylerinin yükseltilmesi için; laboratuvar yöntemi

kullanılmalıdır. Öğretmenler öğrencilerin aktif olmasını sağlayacak deneyle öğretim yöntemine ve görsellere yer verilmeli düz anlatım yönteminden uzak durulmalıdır.

Öğrenciler, en iyi şekilde uygulamalı olarak öğrenirler. Bu nedenle öğretim sırasında kavramların somutlaştırılabilmesi için, öğrencilerin katılımının da sağlandığı deneylere yer verilmelidir. Fizik öğretiminde deneysel çalışmaların öğrenci başarısını artırdığı belirtilmesine rağmen okullarımızın çoğunda laboratuvar yeterince geliştirilmemiştir. Fizik öğretiminde yapılan araştırmalarda laboratuvarın önemi konusunda öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin büyük çoğunluğu kavramada zorlandıkları terimlerin somutlaştırılmasında laboratuvarın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bazı okullarda laboratuvar olmasına rağmen, öğrenciler laboratuvara hiç gitmeden ve laboratuvar araç-gereçlerini görmeden okullarından mezun oldukları görülmektedir. Fizik öğretiminde laboratuvar kullanımı ile ilgili sorunların çözümünde gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Bazı okullarımızda öğrencilerin deney yapması bir yana öğretmenin deney yapmasına yetecek araç-gereç bile bulunmamaktadır. Okulda laboratuvar yetersiz gelse deney malzemeleri bulunmasa bile, öğrencilerin basit araç ve gereçlerle deney yapmaları sağlanmalı veya gösteri deneylerini yapmaları tercih edilmelidir. Ayrıca öğretmenler, öğrenimleri sırasında yüzeysel bir laboratuvar eğitimi gördüklerini ifade etmişlerdir. Bu ise öğrencilere sağlıklı bir laboratuvar sunulması bakımından bir eksiklik olarak görülebilir.

Fizik bilimi teorik olarak anlatıldığında öğrenciler kavram yanılgısına düşmektedirler. Kavramlar öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılmadan ve bu kavramların ne işe yaradığı, çalışmaların neresinde yer alacağı bilinmeden ezber şeklinde beyinde tutulmaktadır Öğrenciler soyut kavramların ne olduğunu tam olarak anlamada güçlük çekmektedirler. Bu nedenle Fizik biliminde soyut kavramlar birbirine karıştırılmaktadır. Bu kavramların öğreniminin gerçekleşmesi için laboratuvar ortamında deneyler yapılarak soyut kavramların somutlaştırılması sağlanır. Ayrıca öğrencilerin laboratuvar ortamında yaptığı deneyler sayesinde kendine olan öz güvenleri artmış olur. Laboratuvar çalışmaları sayesinde bireylerin

araştırmacı olması, olaylar arasında bağlantı kurma yeteneğinin gelişmesi sağlanır. Öğrenciler yaptıkları deneylerde elde ettikleri olumlu sonuçları görünce mutlu olurlar, derse olan ilgileri de artmış olur. Soyut kavramlar öğrenciler tarafından doğru olarak öğrenilmiş olur.

Büyük Hadron Çarpıştırıcısında yapılan deneylerden elde edilen verilerin parçacıkları sınıflandırmaya; tanımlamaya ve ayrıca evreni, evrenin oluşumunu ve geleceğini anlamaya yardımcı olacağı düşünülmüştür. Bütün bu gelişmeler dünyada laboratuvarın önemini artırmıştır. Dünyanın en büyük parçacık fiziği laboratuvarı olan CERN 1954 yılında İsviçre-Fransa sınırında kurulmuştur. Bu laboratuvar yerin 100 metre aşağısında ve çevresi yaklaşık 27 km uzunluğundadır. Dünya çapında böyle bir fizik laboratuvarının kurulması fizik biliminde laboratuvarın önemini ortaya koymuştur (MEB, 2018).

Güler (2005), laboratuvarın önemini vurgulamak için şu açıklamalarda bulunmuştur. Laboratuvar çalışmalarının önemi tarihi süreç içerisinde 1860'lı yıllara kadar dayanmakta olup, 1990'lı yıllarda A.B.D 'de laboratuvar çalışmalarıyla ilgili çok önemli değişiklikler yapılmıştır. Bilginin kişilerce kavranabilmesi için deneysel çalışmaların gerekli olduğu herkes tarafından kabul edilmiştir. 1960'lı yıllarda A.B.D 'de geliştirilen laboratuvar ağırlıklı fen eğitimi programı ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanmaya çalışılmış, ama koşulların farklılığından dolayı deneme başarısız olmuştur.

1960'lı yıllarda Fen Programlarının uygulamaya konulmasıyla klasik ispat yeri olan laboratuvarlar çeşitli araştırmalar yapma ve bilimsel bilgi edinme merkezi haline dönüşmüştür. Bazı eğitimciler bu dönüşümü eleştirmişlerdir. Bu tür laboratuvarların sadece üstün yetenekli öğrencilerde uygun olabileceğini, diğer öğrencilerin istenilen başarıyı gösteremeyeceğini savunmuşlardır. Bu görüşler göz önünde bulundurularak yeni fen programları oluşturulmuştur. Oluşturulan bu fen programlarında laboratuvarında öğretmenin rehber pozisyonda bulunması, öğrencilerin bireysel ya da grupta çalışılan laboratuvar etkinliklerinde aktif olarak yer alması öngörülmüştür (Tatar, Korkmaz ve Ören, 2007).

Laboratuvar çalışmaları fen bilimlerine ilişkin temel bilgilerin kanıtlanmasını, deneylerin öğrenciler tarafından yapılmasını, dersin öğrenci merkezli işlenmesini

hedeflemektedir. Ayrıca, bu yöntem öğrencilerin eleştirel düşünmesi, akıl yürütebilmesi, yeteneklerinin gelişmesi, el becerilerinin gelişmesi ve problem çözme becerisini geliştirmek gibi pek çok olumlu etkilere sahiptir. Bu nedenle fizik eğitiminde laboratuvar uygulamaları fizik eğitiminin ayrılmaz bir parçasını oluşturmuştur. Laboratuvar uygulamaları öğrencilerin derslerde karşılaştıkları soyut kavramların somutlaştırılmasını ve daha anlaşılır hale getirilmesini sağlamaktadır. Bu kavramlar öğrenciler tarafından doğru yerlerde kullanılmaktadırlar. Böylece öğrencilerin kafasını meşgul eden kavram karışıklığı ortadan kalkmış olur.

Amerikan Ulusal Araştırma Kurulu, laboratuvarın etkisini artırılması için öğretim tasarımının aşağıdaki ilkelere sahip olması gerektiğini belirtmiştir.

- Laboratuvarlar öğretimde tam olarak öğrenmeyi hedeflemelidir.
- Laboratuvar uygulamaları teorik dersler ile uygun olacak şekilde programlanmalıdır.
- Öğrenilmesi istenilen konu bilimsel süreç becerilerini kazandıracak şekilde düzenlenmelidir.
- Laboratuvarda öğrencilerin konu ile ilgili düşüncelerini ifade etmeleri ve birbirleriyle tartışmalarına imkân tanınmalıdır (Arı, 2008).

Dale'nin Uygulama Konisi'ne göre de bu tür uygulamalar sonucunda elde edilen bilginin hatırdaki tutulma oranı %30'dur. Öğrencilerin aktif rol aldığı laboratuvar uygulamalarında ise elde edilen bilginin hatırdaki tutulma oranı %90'dır (Uzal, G., Erdem, A., Çeltik, M., Oğuzhan, E. ve Sancar, M., 2004).

Yaşantı Konisindeki ilkeler şu şekilde sıralanabilir (Sevindik, 2011):

- Öğrenmeye katılan duyu organlarının sayısı ne kadar fazla ise öğrenme de o kadar iyi olur. Bilgilerin hatırdaki tutulma oranı artar.
- En iyi öğrenme bireyin kendi kendine yaparak yaşayarak öğrenmesiyle gerçekleşir.
- Gözlemin öğretimdeki yeri büyüktür, öğrenmelerin çoğu bu şekilde gerçekleşir.
- En iyi öğretim, somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru gerçekleşen öğretimdir.

Öğrenilenlerin, %83'ünü görme, %11'ini işitme, %3,5'ini koklama, %1,5'ini dokunma ve %1'ini tatma duyularıyla edinildiği tespit edilmiştir. Zamanı değiştirmemek kaydıyla bireyler; okuduklarının %10'unu, duyduklarının %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem duyup hem gördüklerinin %50' sini, söylediklerinin %70'ini ve yapıp söyledikleri şeyin %90'ını hatırlamaktadırlar (Aydoğdu, 2010).

Bir kalfa, kendi alanıyla ilgili bir çalışmayı teorik olarak öğrense, bu öğrenmede uygulama olmasa yeterince başarılı olamaz. Ancak sanayide bir aracın motor tamirini bizzat görerek uygulamalı yapmaya çalışırsa daha kolay öğrenme gerçekleşir. Bu örnekte de görüldüğü gibi öğrencinin aktif katılımıyla öğrenme daha kalıcı olmaktadır. Laboratuvarda yapılan çalışmalar öğrenmede daha etkilidir.

1.6.1. Laboratuvar Yönteminin Amaçları

Laboratuvar çalışmalarının amaçları öğrencilerin yaşadığı çevreyi iyi tanımaları, çevresinde gördüğü olaylarda fizik biliminin yeri, soyut kavramların öğrencilerin anlayacağı şekilde somutlaştırılmasını, öğrencilerin ezberden uzaklaşmalarını sağlaması fizik biliminin sıkıcılıktan uzaklaştırılmasını sağlamaktır. Laboratuvar eğitiminin amaçları Shulman ve Tamir (1973)'e göre şu şekilde ifade edilmiştir;

- Bilime karşı ilgi ve merak uyandırmak,
- Pozitif bir tutum geliştirmek,
- Problem çözme becerisini ve kavramsal anlamayı geliştirmek.
- Bilimsel metodu desteklemek.
- Bilişsel ve teknik becerileri geliştirmek şeklinde sıralanabilir.

Köseoğlu ve Tümay (2010)'e göre laboratuvar çalışmalarının amaçları şu şekilde de sıralanabilir;

- Fen derslerindeki soyut konuların somut materyaller kullanarak kavratılmasını kolaylaştırmak,
- Öğrencilerin, elde edilen bilgilerin uygulanabilir olduğunu görmelerini sağlamak,
- Öğrencilerin psikomotor ve iletişim becerilerini geliştirmek,

- Öğrencilerin araç gereçleri tanımlarını ve laboratuvar çalışmalarında nasıl kullanmaları gerektiğini öğrenmelerini sağlamak,
- Öğrencilere uygulama ve uygulatma becerileri kazandırmaktır.

1.6.2. Liselerde Fizik Dersinin İşlenişi ve Laboratuvar Çalışmalarında Öğretmenlerin Karşılaştığı Zorluklar

Laboratuvar çalışmalarında başarının artırılması için öncelikle öğretmenlerin kendilerini yenilemesi gerekir. Ayrıca okullarımızda laboratuvar kullanımına önem verilmesi gerekir. Okullarımızın yenilenen fizik müfredatına göre laboratuvarı aktif hale getirmesi, araç ve gereçlerin yeniden gözden geçirilerek düzenlenmesi gerekir.

Laboratuvar çalışmalarındaki eksiklikleri (Friedler ve Tamir,1990);

- Deney içerisinde geçen kavramları bilmeme,
- Teorik bilgilerle gözlemlerini ilişkilendirememe,
- Gözlemlerini düzenleyememe
- Öğrencilerin bilgilerindeki eksiklikler ve bu bilgiler arasında bağlantıyı kuramama, şeklinde belirtmişlerdir (Evren ve Sülün, 2009).

Öğretmenler tarafından farklı öğretim yöntemleri kullanıldığı zaman fizik kavramlarının öğretilmesi, kullanılması daha kolay olur. Fizik, değişik öğretim yöntemleri ile anlatılırsa hem kalıcı olur hem de öğrencilerin derse katılımı sağlanmış olur. Fizik öğretiminde öğretimin en iyi şekilde gerçekleşebilmesi için birçok metot ve teknikler geliştirilmiştir. Bilgilerin kalıcı olması ve daha iyi kavranması, öğrencinin yaparak, görerek ve yaşayarak öğrenmesiyle mümkün olur. Fizik öğretimi için geliştirilen yöntemlerden en önemlisi laboratuvarlarda yapılan deneysel çalışmalardır.

Sarı (2013), tarafından yapılan araştırmalarda ortaöğretim kurumlarında görevli fizik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda yapılan araştırmada elde edilen sonuçlarda fizik derslerinin öğretiminde deneysel çalışma yönteminin öğretmenler tarafından kullanılmasının oldukça düşük olduğu ve laboratuvarların öğretmenler tarafından yeterince kullanılmadığı sonucuna varılmıştır.

1.6.3. Laboratuvar Metodunu Kullanmanın Olumlu Yönleri

Sarıçayır (2007), yapmış olduğu araştırmaya göre laboratuvar metodunun olumlu yönleri aşağıda belirtilmiştir.

- Laboratuvar yönteminde ğrenci bilgiye ulaşma sistemi içerisinde aktif olarak yer almakta, deneyin nasıl düzenleneceğini, yapılacağını ve sonuçlanacağını görmektedir.
- Laboratuvar yönteminde ğrenci birçok duyusunu kullanarak bilgiyi keşfeder. Bu şekilde ğrenci problem çözmede de önemli derecede yol alır.
- Laboratuvar yöntemi öğrenilen bilginin etkili ve kalıcı olmasını aynı zamanda bilginin uygulanabilir olmasını sağlar.
- Bu yöntem öğrenme sürecinde öğrenciyi aktif kılar, öğrencinin yaratıcı düşünmesini sağlar, öğrenciye eleştirel bir bakış açısı kazandırır, öğrencinin el becerilerini geliştirir ve öğrenciyi araştırmaya teşvik eder.

Öğrenciler yapmış olduğu deneylerde bir şeyler ortaya çıkarınca kendilerine olan güvenleri artar. Derse olan ilgileri de artar. Severecek ve isteyerek derse katılırlar.

1.6.4. Laboratuvar Yöntemini Kullanmanın Olumsuz Yönleri

Sarıçayır (2007), yapmış olduğu araştırmaya göre laboratuvar metodunun olumsuz yönleri aşağıda belirtilmiştir:

- Laboratuvarda becerisi az olan öğrenciler deneyin yapıldığı aşamalarda çekingen ve ürkek davranabilirler. Bu durum öğrencilerin derse katılımını olumsuz yönde etkiler.
- Laboratuvar yöntemiyle bilginin aktarılması ve konuların müfredata uygun bir şekilde işlenmesi zaman yönünden sıkıntı yaratabilir.
- Okullarda laboratuvar imknlarının kısıtlı olmasından dolayı az sayıda ğrenci çalışma imkânı bulabilir. Bu nedenle öğretmenler genellikle deneyi kendi yapar ya da becerikli bazı öğrencilere deneyi yaptırır.
- Öğrenciler bazen deneylerden sonuç çıkarmaktan öte deney ortamını hazırlamak ve öğretmene yardım etmek gibi durumlarla daha çok ilgilenirler. Bu nedenle bilgiden ziyade beceri ön plana çıkabilir

- Laboratuvar oluşturmak için gerekli araç gereç temininin maliyetli olması bu yöntemin ekonomik olmadığını gösterir.

Fizik öğretiminde laboratuvarlarda deneysel çalışma sırasında karşılaşılan sorunları belirlemek amacıyla yapılan araştırmalarda çıkan sonuçlara göre Fizik derslerinde mevcut laboratuvarların yeterince aktif olarak kullanılmadığı, bu da fizik öğretimini olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir (Sarıçayır, 2007).

Sarıçayır (2007), araştırmaların sonucunda da görüldüğü gibi öğretmenlerin, fizik öğretiminde laboratuvarlarda yapılan deneysel çalışmanın ne kadar önemli olduğunun bilincinde olduklarını göstermektedir. Okulların tamamına yakınında laboratuvar bulunmasına rağmen fen ve teknoloji derslerinde laboratuvar etkinliklerine yeterince yer verilmediği saptanmıştır. Öğretmenler, fizik öğretiminde laboratuvarlarda yapılan deneysel çalışmanın önemli olduğunu söylemelerine rağmen laboratuvarı kullanma alışkanlıklarının zayıf olduğu görülmektedir.

Burada öğrencilerin üniversite sınavı kaygılarından dolayı test mantığına göre hazırlanmaları ve laboratuvarlarda etkinliklerin uygulamalı yapılmasını zaman kaybı olarak gördüğü, ezber mantığına göre kendilerini yetiştirdikleri, bilgiyi hazır almaya çalıştıkları yatmaktadır. Öğrenciler etkinlikler sayesinde bilgiye ulaşmanın uzun zaman alacağı görüşündedirler. Öğretmenler müfredat programının verilen süre içerisinde yetiştirilmesinde zorlandıkları görülmektedir. Bu nedenden dolayı fizik dersi etkinliklerin öğrenciler tarafından yapılmasının zaman kaybına sebep olacağı ve konuların yetiştirilememe endişesinden dolayı konuları genellikle teorik olarak anlattığı görülmektedir.

Sarıçayır (2007), yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin görüşlerinden de anlaşıldığı gibi laboratuvarlardan yeterince yararlanılmadığı, günlük yaşamda kullanılan malzemelerle yapılabilecek etkinliklerin bile uygulama yapılmadan geçirildiği tespit edilmiştir.

Fizik eğitimindeki başarısızlığımız eğitim sistemimiz içerisinde yer alan birçok sorundan kaynaklanmaktadır. Ortaöğretim kurumlarında sürekli müfredat programları değişmektedir. Bu nedenle yenilenen eğitim öğretim programlarının

olumlu ve olumsuz sonuçları tam olarak ortaya çıkmamaktadır. Fakat karşımıza çıkan en büyük sorun kalitesiz niteliklere sahip öğrenme-öğretme ortamlarının, öğrencilerin gerekli hedef kazanımlara ulaşmalarına yeteri kadar yardımcı olmayışı olarak göze çarpmaktadır. Bu bağlamda fizik biliminin doğasının çok iyi anlaşılmasına ve öğretimin de bu yönde gerçekleştirilmesine gereksinim duyulmaktadır.

Fizik dersi, içinde birçok soyut kavram barındırmakta, bu durum da öğrencilerin anlamasını güçleştirmektedir. Dünyada çok büyük teknolojik gelişmeler olurken, öğrenciler teknolojik olarak donanımlı iken ülkemizde derslerde özellikle fen derslerinde hala geleneksel yöntemler kullanılmaktadır. Günümüz teknolojisinde soyut olan fen kavramlarının öğretilmesinde geleneksel metotların oldukça etkisiz olduğu aşikârdır.

Etkili bir fen öğretimi için geleneksel yöntemlerle beraber farklı yöntem ve metotlar da kullanılmalı teknolojik yöntemler, görsel materyaller ön plana çıkarılmalıdır. Çünkü fen dersleri doğası gereği gözleme ve deneye dayalı bir derstir. Çilenti (1985), Fleming'den aktardığına göre; “öğrenme işlemine katılan duyu organı sayısı ne kadar fazla olursa, öğrenme o kadar iyi, unutmada da o kadar güç olur (Karamustafaoğlu, 2005).

1.6.5. Laboratuvar Yönteminde Öğretim Materyalleri

Fizik hayatımızın her aşamasında yer almaktadır. Eğer bu gerçek gözden kaçırılıp soyut bir şekilde fizik eğitimi yapılırsa etkin fizik eğitiminin yapılması olası değildir. Bu bağlamda incelendiğinde etkin fizik eğitimi için öğrenme-öğretme ortamlarının uygun bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Soyut kavramların somutlaştırılarak öğrencilerin anlamaları kolaylaştırılmalıdır. Gerçek hayatla bu kadar önemli bir dersin öğretiminde gerçek hayattan uzak etkin bir öğretim yapılması oldukça güçtür. Bu bağlamda etkin fizik eğitimi yapabilmek için öğrenme-öğretme ortamlarında öğretim materyalleri kullanılması hayati bir önem taşımaktadır.

Karamustafaoğlu (2005), öğretim materyalleri hakkında şunları söylemektedir:

Öğretmenin ders konusunu sınıf ortamında işlerken, bazı düşünceleri, olayları ya da varlıkları açıklamak ve aydınlatmak amacıyla, farklı duyu organlarına hitap

eden, daha etkili bir öğrenme ve öğretme sürecinin oluşturulmasına katkıda bulunan araçlara ya da gereçlere öğretim materyali denir. Öğretim ortamında kullanılan araç, yalın bir cetvelden bilgisayara kadar, gereç ise; bir parça hamurdan fen kavramlarına ilişkin çalışma yapraklarına kadar çok çeşitli olabilir. Fen bilgisi derslerinde ve ilgili deneylerde kullanılan araç-gereç ve malzemeler genel materyal olarak nitelendirilmektedir. Öğrenme-öğretme sürecinde genel olarak materyaller öğretimi desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. İyi tasarlanarak geliştirilen ve hazırlanan materyaller öğretimi zenginleştirir.

Yapılan birçok araştırma neticesinde elde edilen bulgular etkin fen eğitimi için öğrenme-öğretme ortamlarında öğretim materyalleri kullanılmasının elzem olduğunu işaret etmektedir.

Karamustafaoğlu, Coştu ve Ayas, (2005), tarafından yapılan “Basit Araç-Gereçlerle Periyodik Cetvel Öğretiminin Etkililiği” adlı çalışma, ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi öğretim programında yer alan Periyodik Cetvel ve Özellikleri konusunda basit araç-gereç kullanımına dayalı bir öğretimin gerçekleştirilmesi ve etkililiğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, kullanılan öğretim materyalinin öğrenci başarısını arttırdığını ve öğrenme-öğretme ortamının zevkli hale getirdiğini göstermektedir.

Bozkurt ve diğ. (2004), tarafından yapılan “Bazı Optik Konuları İçin Öğretmen Rehber Materyallerinin Geliştirilmesi” isimli çalışma lise fizik müfredat programı konularının etkili bir şekilde öğretilmesi için öğretmen rehber materyalleri geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci başarısının belirgin bir şekilde arttığı gözlenmiştir. Araştırmacılar etkin fizik eğitimi için, fizik öğretmenlerine rehber materyaller sağlanması ve okullarımızda bilgisayar ve bilgisayar teknolojilerinden faydalanılması gerektiğini dile getirmişlerdir.

Kaptan (1999), Fen eğitiminde öğretim materyali kullanmanın yararlarını şu şekilde ifade etmektedir;

- Öğrenmede öğrencilerin ilgilerini uyandırır ve yeni ilgilerin doğmasına hizmet eder.
- Öğrencilere dikkatlerini belli bir konu üzerinde toplama yeteneği ve karar verme gücü kazandırır.

- Konuların çeşitli yönlerden açıklanmasını ve canlandırılmasını sağlar.
- Derslerin canlı bir şekilde geçmesini sağlar.
- Konuların gerçeği gibi incelenmesine ve öğrenilmesine yardım eder.
- Öğretimde öğrenmeyi kolaylaştırır ve amaca kısa yoldan ulaşılmasını sağlar.
- Öğrenmede öğrencileri araştırma, inceleme, deney ve gözlem yapma, dinleme ve okuma gibi çeşitli etkinliklere yöneltir.
- Öğretimde öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun çeşitli etkinliklerde bulunmalarını, yaparak, yaşayarak öğrenmelerini sağlar.
- Görme, işitme, dokunma vb. gibi birçok duyu organları yardımı ile öğrencilere çeşitli yaşantılar kazandırır, doğru ve tam öğrenmeyi sağlar.
- Öğretimde ezberciliği önler, yaratıcı ve yapıcı düşünmeye imkân verir.
- Öğretimde öğrencilerin, gerçek ve yapı durumlarından sembollere geçişinde kolaylık sağlar.
- Çeşitli yazılı kaynaklar, öğrencilerde okuma zevkini ve alışkanlığını geliştirir.

1.6.6. Laboratuvar Yönteminde Görsel Materyallerin Öğrenci Başarısına Etkisi

Günümüzden yaklaşık 10-15 yıl öncesine kadar öğrenciler bilgiye en fazla okullarda ulaşabiliyorlardı. Doğru bilgileri okullarda öğretmenlerden alabiliyorlardı. Teknoloji günümüzdeki kadar gelişmiş durumda değildi. Bilgiye ulaşabilecekleri materyallerin ve kaynakların sayısı oldukça azdı. Herhangi bir konu ile ilgili bir araştırma yapılacak ise kütüphanelerden faydalanılabiliyordu. Günümüzde ise artık materyaller oldukça yaygın ve çok fazla sayıdadır. Gerekli olan bilgilere anında ulaşma imkânı vardır. Artık hemen hemen her evde internet vardır. Kullanılan bilgisayarlar ve akıllı telefonlar sayesinde internet ortamında çok uzaklarda bulunan yabancı kaynaklara da ulaşmak çok kolay olmuştur. Televizyonlarda yayınlanan çeşitli eğitim içerikli programlardan da çok şeyler öğrenilebilir. Okullar artık öğrencilerin bilgiye ulaşmasında birinci sırada değildir. Öğrenciler istedikleri konu hakkında internet ortamında bulunan konu anlatımlarını takip edebilmektedir. Konularla ilgili hazırlanmış deneyleri ve animasyonların videolarını

seyretmektedirler. Görsel materyallerden fazlasıyla yararlanmaktadırlar. Görsel materyaller doğru amaç için kullanıldığı zaman topluma yeterince yardımcı olabilecek seviyededir. Herkesin öğrenmek istedikleri her türlü bilgiler internet ortamında mevcuttur. Artık öğrenilmek istenen bilgilere anında ulaşılabilmektedir.

Öğrenciler için MEB'in hazırlamış olduğu EBA (**Eğitim Bilişim Ağı**) Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan çevrimiçi bir sosyal eğitim platformudur. EBA öğretmenler tarafından zenginleştirilerek öğrencilerin hizmetine sunulmuştur.

Bir hikâyenin okunması sonucunda birey üzerindeki etkisi ile aynı hikayenin görsel materyallerde sunulması arasında çok fark vardır. Hikâyelerin görsel materyallerde sunulması, aynı hikâyenin izleyici tarafından okunmasından daha fazla izleyici üzerinde etki bırakır. Görsel öğretim materyallerinin, ses ve animasyonla görüntülenmesiyle, daha kalıcı bir öğrenme meydana gelmektedir Öğrencinin dikkatini çekmede ve öğrenciyi güdülemede görsel, işitsel özelliklerin etkili olduğu bir gerçektir. Ancak amaca hizmet etmeyen ve gereğinden fazla kullanılan görsel-ışitsel özellikler, öğrenci dikkatini dağıtabilir ve öğrenme güdüsünü yok edebilir (Döş, 2016).

Öğrencilerin, alanları ile ilgili konuları, daha kolay ve kalıcı olarak öğrenmeleri için, görsel okuryazarlığı kavramaları programlanmalıdır. Görsel Öğretim Materyalleri bireylerin etkili bir öğretimin yapmalarında temel unsurları oluşturur. Özenle ve doğru hazırlanmış görsel bir materyal, çok fazla sayfadan oluşan yazılı kaynağın verdiği mesajın fazlasını, hem de daha etkili ve daha kısa zamanda hedefe ulaştırabilir.

1.6.7. Fizik eğitiminde laboratuvar çalışmalarının (etkinlikler) Öğrenci başarısına etkisi ile ilgili yapılan çalışmalar

Yılmaz (2014), Fen eğitiminde laboratuvar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin meta analiz ile incelenmesi araştırmasını yapmıştır. Bu araştırmanın temel amacı, meta analiz yöntemini kullanarak fen eğitiminde laboratuvar destekli öğretim yöntemi ile öğrenci başarısı arasındaki

ilişkiyi ortaya koymaktır. Araştırma sonucunda, laboratuvar destekli öğretimin akademik başarıyı +2,8729 büyüklüğünde etkilediği sonucu bulunmuştur.

Sıkı (2014), üniversite öğrencilerinin durgun elektrik problemlerini çözerken kullandıkları görselleştirmenin problemin anlaşılması üzerine etkileriyle ilgili çalışma yapmıştır. Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yeteneklerinin problem çözümüne etkisi ve bu öğrencilerin uzamsal görselleştirme yeteneklerinin bazı değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen veriler, uzamsal görselleştirme becerisi ve uzamsal görselleştirme becerilerini problem çözümünde kullanma kabiliyetleri arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Çoramık (2012) tarafından “Manyetizma Ünitesinin Bilgisayar ve Deney Destekli Etkinlikler İle Öğretiminin 11. Sınıf Öğrencilerinin öz yeterlilik ve üst bilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi” adlı çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, deney destekli öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, fizik dersine yönelik tutumlarına, öz yeterlilik ve üst biliş düzeylerine, akademik güdülenmelerine ve kavramsal anlama seviyelerine olan etkilerin belirlenmesi ve uygulanan yöntemlerin bu değişkenler açısından etkilerinin birbirleriyle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre deney destekli öğretim yapılan grupta yer alan öğrenci puan ortalamalarının tüm testlerde bilgisayar destekli öğretimin gerçekleştirildiği gruptan daha yüksek çıktığı sonucuna varmışlardır.

Altınok (2011), “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Isı ve Sıcaklık Konusunun Laboratuvar Yöntemiyle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi” adlı çalışmada, laboratuvar yönteminin ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde, düz anlatım yöntemine göre başarıya etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışma da laboratuvar yönteminin ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanılan düz anlatım yöntemine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir.

Köseoğlu ve Tümay (2010), “Temel Kimya Laboratuvarında Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Değişim, Tutum ve Algılarına Etkisi” adlı araştırma yapmışlardır. Yapılan çalışmanın sonuçları, öğrenme döngüsü

yönteminin öğrencilerde kavramsal değişim meydana getirmede geleneksel doğrulama yönteminden daha etkili olduğunu göstermiştir. Ancak, öğrenme döngüsü ve doğrulama yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin fen, kimya laboratuvarına karşı tutum ve algılamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Aydoğdu ve Ergin (2010), “Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri” adlı çalışmayı yapmışlardır. Bu çalışma sonuçları, deney-1, deney-2 ve kontrol sınıfları arasında Fen’i öğrenme yaklaşımları açısından deney-1 ve deney-2 grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğunu, deney-1 ve deney-2 grupları arasında anlamlı farklılıkların olmadığını göstermiştir

Bozkurt (2008) “Fizik eğitimi ile ilgili hazırlanan simülasyonlarla bir sanal laboratuvar oluşturarak, bu sanal laboratuvar ile yapılacak öğretimin, geleneksel laboratuvar yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Araştırma sonucunda sanal laboratuvar uygulaması yapan grupların lehine anlamlı sonuçlar elde edildiği sonucuna ulaşmıştır.

Sarıçayır (2007), “Kimya Eğitimde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin, Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine Ve Tutumlarına Etkisi” adlı çalışma yapmıştır. Çalışma sonuçlarına göre bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarıları ve hatırlama düzeyleri, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklılaşmış fakat deney grupları arasında anlamlı farklılıklar oluşmamıştır. Sadece Bilgisayar Destekli Öğretim alan grupta Laboratuvar Temelli Öğretim alan öğrencilerin son testleri arasında Bilgisayar Destekli Öğretim alan grup lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Tezcan ve Aslan (2007), “ Lise Öğrencilerinin Çözeltiler Konusu Kavramaları Üzerine Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Etkisi ” adlı çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin çözeltiler konusunu kavramalarında, laboratuvar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu yargısına varılmıştır.

Kozcu (2006), “Fen Bilgisi Dersinde Laboratuvar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi” adlı araştırma yapmıştır. Araştırmasının amacı; ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi dersinde yer alan “Bitkilerin Hücre, Doku Ve Organdan Oluşan Düzenli Yapısı” konusunun Laboratuvar yöntemi ile öğretiminin etkilerini; öğrenci başarısı, hatırda tutma düzeyi ve duyuşsal özellikler üzerine etkisini belirlemektir. Araştırma sonucunda, laboratuvar yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucunda deney gurubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol gurubu arasında hatırda tutma düzeyleri arasında deney gurubu lehine anlamlı bir farklılaşma tespit edilmiştir.

Karamustafaoğlu, Coştu ve Ayas, (2005) “Basit Araç-Gereçlerle Periyodik Cetvel Öğretiminin Etkililiği” adlı çalışma, ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi öğretim programında yer alan Periyodik Cetvel ve Özellikleri konusunda basit araç-gereç kullanımına dayalı bir öğretimin gerçekleştirilmesi ve etkililiğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Basit araç-gereç kullanımına dayalı bir öğretimin gerçekleştirilmesi ve etkililiğinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında; öğrencilerin yapılan etkinlikleri çok zevkli ve faydalı bulduklarını belirlemişlerdir.

Uzun ve Sağlam (2005), “Genetik Konularının Öğreniminde Deney Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi” adlı çalışmalarında, orta öğretim programındaki biyoloji derslerinde yer alan genetik konularını öğrenmede öğrenci başarısını etkileyen deneyleri yapabilme durumları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, genetik konularının etkin öğreniminde deneysel çalışmaların öğrenci başarılarını etkilediğini göstermiştir. Deneyleri laboratuvar ortamında gerçekleştiren öğrencilerin başarı ortalamaları ile, deneyleri kuramsal olarak işleyen ve hiç deney yapmayan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Tezcan ve Bilgin (2004), “Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Çözeltiler Konusunu Kavramaları Üzerine Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Etkisi” adlı çalışma yapmıştır. Yapılan araştırmanın amacı; öğrencilerin çözeltiler konusunu kavramaları üzerine, geleneksel öğretim yöntemi ile laboratuvar destekli öğretim

yönteminin etkilerini karşılaştırmaktır. Bu çalışma sonucunda lise 1. sınıf öğrencilerinin çözümler konusunu kavramalarında, laboratuvar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Aydoğdu (2000), “Kimya Eğitiminde Deneylerle Zenginleştirilmiş Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Kimya Ders Başarısı Açısından Karşılaştırılması” adlı çalışma yapmıştır. Yapılan çalışmadaki amaç, geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra verilen deneylerle zenginleştirilmiş kimya öğretiminin, lise 2. sınıf öğrencilerinin kimya dersi başarılarına etkisini araştırmaktır. Araştırma sonucunda deneylerle zenginleştirilmiş kimya öğretiminden yararlanan grubun daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Algan, (1999), Laboratuvar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi isimli araştırma yapmıştır. Bu çalışmada; normal liselerde laboratuvar destekli Fizik öğretimi öğrencilerin akademik başarılarını etkilemekte midir? Sorusuna cevap aranmıştır. Araştırmada dokuzuncu sınıflardan üç grup oluşturulmuş bunlar; gösteri deneyi izleyen grup, grup deney yapan grup ve düz anlatım grubu şeklindedir. Bu gruplara öz kütle, ısı ve sıcaklık konularından seçilen deneyler uygulanmıştır. Gruplardaki öğrenci basanları test yöntemiyle ölçülmüştür. Araştırmada alınan verilerin istatistik analizlerinden şu bulgular elde edilmiştir. 1. Eğitim gruplarının son-test aritmetik ortalaması ön-test aritmetik ortalamasına göre yüksek olmuştur. 2. Grup deneyi yapan grup ve gösteri deneyi izleyen grup öğrencileri, düz anlatım grubu öğrencilerinden daha başarılıdır. 3. Grup deneyi yapan grup öğrencileri ile gösteri deneyi izleyen öğrencilerin akademik başarıları arasında fark bulunamamıştır. 4. Cinsiyetlere göre öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Güven ve Gürdal (2002), Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri ile ilgili araştırma yapmışlardır. Araştırmanın amacı, öğrencilerin Fizik Dersinde Elektrik ünitesindeki akademik başarılarına Deneyle Öğretim Yönteminin etkisi olup-olmadığını araştırmaktır. Yapılan çalışmada deneyle

öğretim yönteminin başarıyı arttırmada düz anlatım yöntemine göre çok daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplamada kullanılan araçlar ve uygulama ile ilgili açıklamalar yer almaktadır

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, araştırmanın amaçları doğrultusunda yarı deneysel yöntem (ön test, son test, eşleştirilmiş deney kontrol grubu) ve tarama yöntemi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu seçimlerinde grupların benzer nitelikte gruplar olmasına dikkat edilmiştir. Bu araştırmada kullanılan ön test ve son test kontrol gruplu modelde biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele seçilmiş iki grup bulunmaktadır. Bu modelde seçilmiş olan iki gruptan hem uygulama öncesinde hem de sonrasında ölçüm alınır.

2.2. Çalışma Grubu

Bu çalışma 2015-2016 Öğretim Yılında, Konya'nın Karatay ilçesinde yer alan Prof. Dr. Ömer Dinçer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi 9. Sınıf öğrencilerine uygulandı. Araştırma çalışma grubu 9. Sınıf öğrencilerinde 50 kişilik Deney grubu ve 50 kişilik Kontrol grubu olmak üzere 100 kişiden oluşturulmuştur.

2.3. Veri Toplamada Kullanılan Araçlar

Lise müfredatında fizik dersine yeterince ders saati ayrılmadığı için ya da özellikle deneylerin yapılabileceği ek laboratuvar derslerinin olmaması nedeniyle zaman problemi vardır. Etkinliklerin öğrenciler tarafından yapılması için fazla zamana ihtiyaç vardır. Bu durum fizik dersi öğretim yılı başlangıcı zümre toplantılarında öğretmenlerin gündeme taşıdığı en önemli problemlerden birisidir. Burada amaç öğretmenlerin karşılaştığı bu sorunu ortadan kaldırarak, kısıtlı olan zamanımı en iyi şekilde değerlendirmelerini sağlamaktır. Zamanı en verimli şekilde kullanması hem öğretmenler açısından hem de öğrenciler açısından çok önemlidir. Bu nedenle zaman sorununu en aza indirmek için ders kitabındaki etkinlik çalışmalarının videoya çekimi yapılmalıdır. Yapılan bu etkinlikler, konunun

ilerleyişine göre sınıfta öğrencilere izlettirilir. Öğrenciler böylece etkinliklerin yapılışını konu içerisinde zaman kaybı olmadan seyretme imkânı bulmuş olurlar.

Görsel materyallerin öğretimdeki önemini vurgulamak için de böyle bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada 9. Sınıf fizik öğretim programına uygun olarak MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) tarafından belirlenen bir komisyon tarafından yazılan (MEB, 2014) ortaöğretimde kullanılan fizik ders kitabı seçilmiştir. (MEB, 2014) 9. Sınıf fizik ders kitabındaki etkinliklerin laboratuvar ortamında video kayıtları hazırlanmıştır. Kazanımlara ait hazırlanan etkinliklerin ünitelere göre dağılımı aşağıda belirtilmiştir.

Ünite 1: Fizik bilimine giriş;

- 1.1. Etkinlik “Fizikte Modelleme”
- 1.2. Etkinlik “Ölçmede hata kaynakları”

Ünite 2: Madde ve Özellikleri

- 2.1. Etkinlik “ Kütle, hacim ve öz kütle arasındaki ilişki”
- 2.2. Etkinlikler “Yüzey gerilimi ve kılcılık olayı”

Ünite 3: Hareket ve Kuvvet

- 3.1. Etkinlik “Sürtünme kuvveti”
- 3.2. Etkinlik “ Kuvvetin ve kütlelerin hareket üzerindeki etkileri”

Ünite 4: Isı ve Sıcaklık

- 1.1. Etkinlik “Isı enerjisi”
- 1.2. Etkinlik “Hal değişimi ve Hangisi çabuk erir”
- 1.3. Etkinlik “Maddeler arasında ısı alışverişi”
- 1.4. Etkinlik “enerji iletim yolları”
- 1.5. Etkinlik “Enerji iletim hızı”
- 1.6. Etkinlik “Enerji yalıtımı”
- 1.7. Etkinlik “Gazlarda genleşme”

Üniteler ve ünitelere ait kazanımların etkinliklerine ait hazırlanan video kayıtları aşağıdaki şekillerde belirtilmiştir.

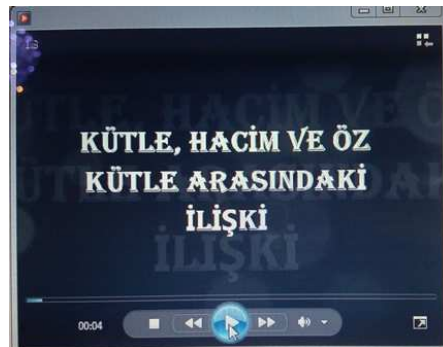
Şekil-1: Kazanım 9.1.1.3 “Fiziksel olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılması. Etkinlik “Fizikte Modelleme”



Şekil-2: Kazanım 9.1.1.4; Ölçmede hata ve hata kaynakları. Etkinlik “Ölçmede hata kaynakları”



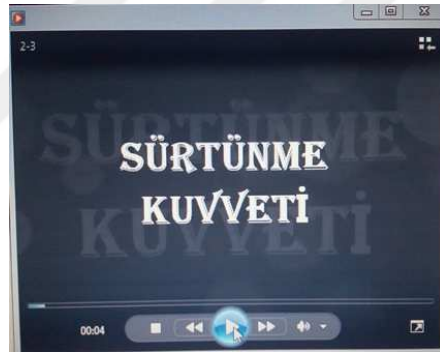
Şekil-3: Kazanım 9.2.1.2; Maddelerin ortak özelliklerinden kütle ve hacmi ölçer, kütle ve hacim grafiklerini çizerek yorumlar. Etkinlik “ Kütle, hacim ve öz kütle arasındaki ilişki”



Şekil-4: Kazanım 9.2.3.2; Yüzey gerilimi ve kılcallık olaylarını açıklar. Etkinlikler “Yüzey gerilimi ve kılcallık olayı”



Şekil-5: Kazanım 9.3.2.2; Sürtünme kuvvetini açıklar, statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerini karşılaştırır ve sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri keşfeder. Etkinlik “Sürtünme kuvveti”



Şekil-6: Kazanım 9.3.3.3; Kuvvet, ivme ve kütle arasındaki ilişkiyi keşfeder. Etkinlik “ Kuvvetin ve kütle nin hareket üzerindeki etkileri”



Şekil-7: Kazanım 9.5.1.1; Isı, sıcaklık ve iç enerji kavramlarını tanımlar ve birbirleriyle ilişkilendirir. Etkinlik “Isı enerjisi”



Şekil-8: Kazanım 9.5.2.1; Ortamdan enerji alınması veya ortama enerji verilmesi ile hal değişimi arasındaki ilişkiyi açıklar. Etkinlik “Hal değişimi ve Hangisi çabuk erir”



Şekil-9: Kazanım 9.5.3.1; Isıl denge kavramının sıcaklık farkı ve ısı kavramlarıyla olan ilişkisini açıklar. Etkinlik “Maddeler arasında ısı alışverişi”



Şekil-10:Kazanım 9.5.4.1; Enerji iletim yollarını açıklar. Etkinlik “enerji iletim yolları”



Şekil-11: Kazanım 9.5.4.2; Bir maddede ki enerji iletim hızını etkileyen değişkenleri açıklar. Etkinlik “Enerji iletim hızı”



Şekil 12: Kazanım 9.5.4.3; Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar. Etkinlik “Enerji yalıtımı”



Şekil-13: Kazanım 9.5.5.1; Katı, sıvı ve gazlarda genişleme olaylarını karşılaştırır. Etkinlik “Gazlarda genişleme”



Yukarıdaki belirtilen MEB 9. Sınıf fizik ders kitabında ünitelerin kazanımlarına ait etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler, Konya'nın Karapınar ilçesinde Meke Anadolu Lisesi Fizik Laboratuvarından ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği laboratuvarından temin edilmiştir. Etkinliklerin videoların hazırlanması Konya'nın Karapınar ilçesinde yer alan Meke Anadolu Lisesi Fizik Laboratuvar ortamında gerçekleştirilerek video kayıtları elde edilmiştir.

Elde edilen video kayıtlarının görsel materyallerinin öğrenciler üzerindeki etkisi araştırmak için MEB(2015) 9. Sınıf fizik ders kitabındaki “Isı ve Sıcaklık” ünitesinin kazanımlarına ait, Şekil-7, Şekil-8, Şekil-9, Şekil-10, Şekil-11, Şekil-12 ve Şekil-13'te belirtilen 8 adet etkinliğin videoları göz önünde bulundurulmuştur. Bu videoların sunumu 2015-2016 Öğretim Yılında, Konya'nın Karatay ilçesinde yer alan Prof. Dr. Ömer Dinçer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi 9. Sınıf öğrencilerinden 50 kişilik deney grubuna uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise MEB(2015) 9. Sınıf fizik ders kitabındaki “Isı ve Sıcaklık” ünitesinin kazanımlarına ait Şekil-7, Şekil-8, Şekil-9, Şekil-10, Şekil-11, Şekil-12 ve Şekil-13'te belirtilen 8 adet etkinlik geleneksel anlatılmıştır.

Isı ve sıcaklık ünitesinin tercih edilmesinin nedeni bu ünite kavram yanılgılarının çok fazla olmasıdır. Öğrenciler ünite geçen kavramları anlamada güçlük çekmektedirler. Özellikle soyut kavramlar öğrenciler tarafından isim olarak öğrenilmekte ancak bu kavramların ne anlama geldiği nerede, ne zaman ve nasıl

kullanılacağı tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle kavramlar birbirine karıştırılmaktadır. Isı ve sıcaklıkla ilgili kavramlar toplumdaki insanların birçoğu tarafından da doğru kullanılmamaktadır. Bu kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak, kavramların öğrenciler tarafından doğru olarak kullanılmasını sağlamak, öğrencileri ders içinde tutmak ve öğrencilerin derse katılımını sağlamak için bu çalışma yapılmıştır.

2.4. Ön test sorularının hazırlanışı

Burada amacımız Fizik dersi Isı ve sıcaklık konularına ait kazanımlar ve kazanımlarda yer alan kavramlar öğrenciler tarafından ne derece kavranmıştır bunu ölçmektir. Bu kazanımlar göz önünde bulundurularak Fizik dersinde belirtilen kazanımlara uygun ön test soruları hazırlandı.

Bu çalışma Konya'nın Karatay ilçesinde yer alan Prof. Dr. Ömer Dinçer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi 9. Sınıf öğrencilerine uygulandı. Yapılan araştırma için oluşturulan gruplar, Prof. Dr. Ömer Dinçer Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi 9. Sınıf öğrencilerinde 50 kişilik Deney grubu ve 50 kişilik Kontrol grubu olmak üzere toplam 100 öğrenciden oluşturulmuştur.

Isı ve sıcaklık ünitesi ile ilgili hazırlanan 20 soruluk ön test çalışmayı yapmadan önce kontrol grubundaki 50 öğrenciye ve deney grubundaki 50 öğrenciye uygulandı. Bu iki gruptaki öğrencilerin seviyesi belirlendi.

Buradaki amaç gruplar arasında uygulama öncesi anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. Isı ve sıcaklık ünitesi ile ilgili hazırlanan ön test soruları ekte verilmiştir.

2.5. Son test sorularının hazırlanışı

Fizik öğretim programında fiziksel kavramların öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığının belirlenmesi amaçlandı. Laboratuvar ortamında yapılan etkinlikler ve etkinliklerde kullanılan görsel materyallerin öğrenci başarısında ne derece etkili olduğu araştırıldı. Fizik ders kitabında etkinliklerin Laboratuvar ortamında yapılması ve dersin işlenmesi sırasında zaman probleminin nasıl çözüleceği göz önünde bulunduruldu.

Bu belirtilen çalışmaların değerlendirmesi için **Isı ve Sıcaklık** ünitesinin kazanımları ve kazanımlara uygun etkinlikler kontrol grubu ve deney grubuna uygulanırken iki farklı yöntem kullanıldı.

Bu yöntemlerden birisi ünite kazanımlarının ve kazanımlara uygun etkinliklerin teorik olarak öğrencilere anlatılması, diğer yöntem ise ünite kazanımlarının ve kazanımlara uygun etkinliklerin teorik olarak öğrencilere anlatılmasının yanında etkinliklerle ilgili hazırlanan görsel materyallerin etkileşimli tahta kullanılarak öğrencilere seyrettirilmesidir.

Bu sebeple Deney grubuna **Isı ve Sıcaklık** ünitesinde konu kazanımlarının aktarılması sırasında teorik anlatımın yanında hazırlanan etkinliklerin görsel materyalleri izlettirildi. Etkinlikler izlettirilirken konu kazanımlarının önemli kısımları konunun ilerleyişine göre öğrencilere aktararak, öğrencilerin kazanımları kavramaları sağlandı.

Kontrol grubuna ise **Isı ve Sıcaklık** ünitesinde kazanımlara uygun hazırlanan etkinlikler ve konu kazanımları teorik olarak anlatıldı.

Öğrencilere ünite ile ilgili kazanımlar aktarıldıktan sonra, ünite sonunda kontrol grubundaki 50 adet öğrenciye ve deney grubundaki 50 adet öğrenciye son test uygulandı.

Son değerlendirme testi soruları hazırlanırken (MEB, 2014) **Isı ve Sıcaklık** ünitesindeki kazanımlar dikkate alındı. Buradaki amaç gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesidir. Öğrencilerin son testte sorulara verdikleri cevaplar değerlendirildi. Uygulanan 20 soruluk son test sonucunda grupların arasında iki grubun seviyeleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakıldı.

Isı ve sıcaklık ünitesi ile ilgili hazırlanan Son test soruları ekte verilmiştir.

2.6.Verilerin analizi

Araştırmamızda yarı deneysel model kullanıldı. Verilerin analizi SPSS 22.00 analiz programı ile yapıldı ve anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için gruplara bağımsız t- testi uygulanmıştır.

Bağımsız t-testinin uygulanmasındaki amaç; istatistiki açıdan iki grup arasındaki farkın gerçek olup olmadığını, iki grup arasındaki ortalama farkın anlamlı olup olmadığını, bir bakıma ölçülen iki grup arasında gözlenen farkın şans eseri meydana gelebilecek farklılardan daha büyük olup olmadığını tespit etmeye yarar.



3. BULGULAR VE YORUMLAR

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön test ve son teste verdiği cevapların analizinin yapılabilmesi için doğru cevaplar “1” ve yanlış cevaplar “0” rakamıyla değerlendirildi.

Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için analizlerde bağımsız t- testi kullanıldı.

Bağımsız t-testinin uygulanmasındaki amaç; istatistiki açıdan iki grup arasındaki farkın gerçek olup olmadığını, iki grup arasındaki ortalama farkın anlamlı olup olmadığını, bir bakıma ölçülen iki grup arasında gözlenen farkın şans eseri meydana gelebilecek farklardan daha büyük olup olmadığını belirlemektir.

İki grubun vermiş olduğu doğru cevaba göre gruplara bağımsız t- testi uygulandı. Sonuçlar istatistiksel olarak analiz edildi, yorumlandı. Yapılan ön değerlendirme testine öğrencilerin verdiği cevaplar tablo haline getirildi.

3.1. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Ön test Sorularına Verdikleri Cevaplar ve Analizi

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test sorularına verdikleri cevaplar ve analizi Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo-3.1: Kontrol ve Deney Grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları

	Gruplar	N	Ort. Puan \bar{X}	Std. sapma	Std. hata
Ön-test Puanları	Deney grubu	50	6,42	2,782	,247
	Kontrol grubu	50	6,63	2,326	,206

Tablo 3.1’de grupların ön testten almış oldukları ortalama puanlar yer almaktadır. Tablo 3.1’e göre deney grubunda ortalama puan değeri 6,42, standart sapma 2,782 ve standart hata 0,247 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ortalama puan değeri 6,63, standart sapma 2,326 ve standart hata 0,206 olduğu görülmektedir.

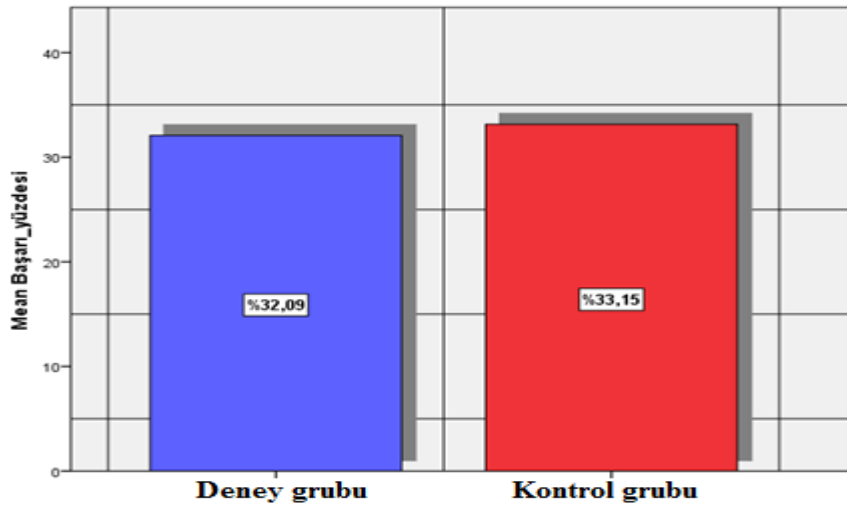
Grupların ön teste ait ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmeye yönelik yapılan bağımsız t testi sonucu Tablo 3.2' de yer almaktadır.

Tablo-3.2: Grupların ön test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonucu

Deney grubu	Leven istatistiği		t testi				
	F	P ₁	t	sd	P ₂	Anlam farkı	Std. Hata Farkı
Ön-test	3,760	,054	-,661	252	,509	-,213	,322

Tablo 3.2' e göre grupların ön test ortalama puanları arasındaki fark **-0,213** bulunmuştur. Gruplar arasında oluşan bu fark yapılan bağımsız t testi sonucuna göre anlamlı değildir ($P_2 > 0,05$). Gruplar uygulamaya eşit düzeyde başlamıştır. Grupların ön test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri Grafik 1'de görüldüğü gibidir.

Grafik-3.1: Grupların ön test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri



Grafik 3.1'de görüldüğü gibi Deney grubu öğrencilerinin başarı yüzdesi % 32,09 iken, Kontrol grubu öğrencilerinin başarı yüzdesi % 33,15' tir. Grafikte anlaşıldığı gibi gruplar seviye olarak hemen hemen aynı düzeydedir.

3.2. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test Sorularına Verdikleri Cevaplar ve Analizi

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test sorularına verdikleri cevaplar ve analizi Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Kontrol ve deney gruplarının son test ortalama puanları

	Gruplar	N	Ort. Puan \bar{X}	Std. sapma	Std. hata
Son-test Puanları	Deney grubu	127	9,95	2,446	,217
	Kontrol grubu	127	8,69	2,701	,240

Tablo 3.3'te grupların son testte almış oldukları ortalama puanlar yer almaktadır. Bu tabloya göre deney grubunda ortalama puan değeri 9,95 iken standart sapma 2,446 ve standart hata 0,217 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ortalama puan değeri 8,69 iken standart sapma 2,701 ve standart hata 0,240 olduğu görülmektedir.

Grupların son teste ait ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmeye yönelik yapılan bağımsız t testi sonucu tablo 6' da verilmiştir.

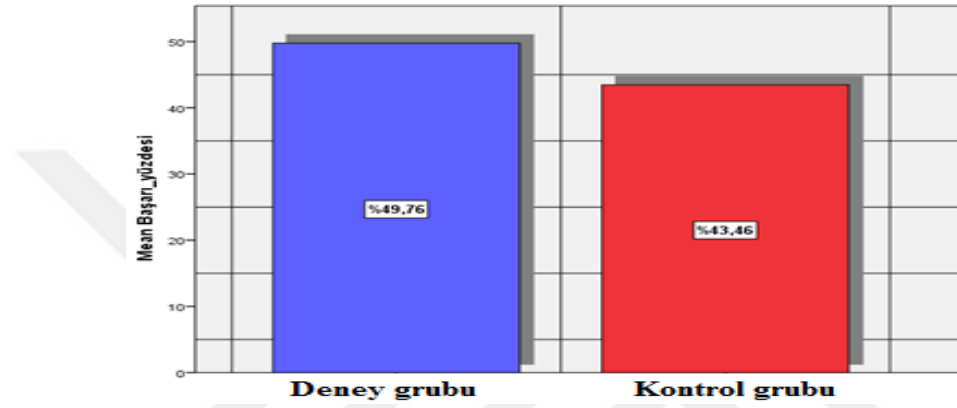
Tablo 3.4: Kontrol ve deney gruplarının son test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonucu

Deney grubu	Leven istatistiği		t testi				
	F	P ₁	t	sd	P ₂	Anlam farkı	Std. Hata Farkı
Kontrol grubu							
Son-test	,634	,427	3,897	252	,000	1,260	,323

Tablo 3.4'e göre grupların son test ortalama puanları arasındaki fark **+1,260** bulunmuştur. Gruplar arasında oluşan bu fark yapılan bağımsız t testi sonucuna göre anlamlı ve Deney grubu lehinedir ($P_2 < 0,05$).

Grupların son test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri Grafik 3.2'deki gibidir.

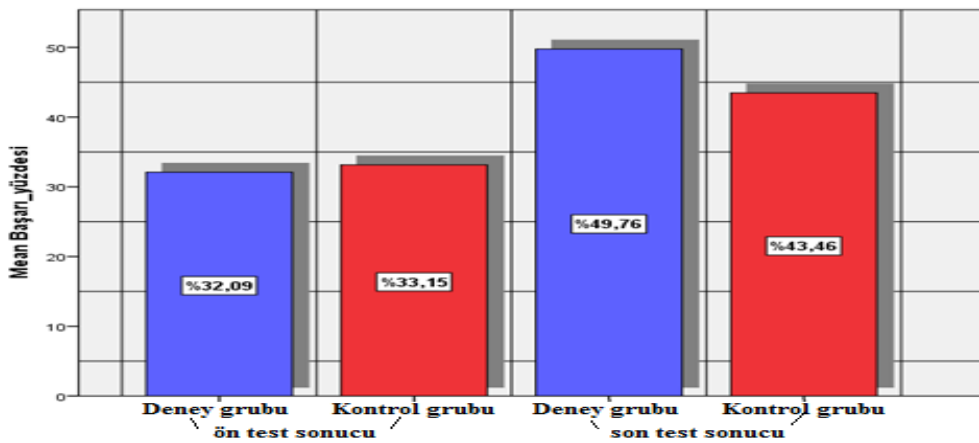
Grafik 3.2: Grupların son test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri



Grafik 3.2’de görüldüğü gibi Deney grubu öğrencilerinin başarı yüzdesi % 49,76 iken, Kontrol grubu öğrencilerinin başarı yüzdesi % 43,46’ tir. Grafikten de anlaşıldığı gibi deney grubu öğrencilerinin başarı yüzdeleri, kontrol grubu öğrencilerinin başarı yüzdelerinden daha yüksektir.

Grafik 3.3'te grupların ön-test ve son-test ortalama puanlarına ait başarı yüzdelerinin tek grafikte verilmiştir.

Grafik 3.3: Grupların ön-test ve son-test sınavlarına ait başarı yüzdeleri



4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Deney ve kontrol gruplarının ön test sorularına verdikleri cevaplar incelenmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar göz önünde bulundurularak her iki gruba da bağımsız t testi uygulandı. Sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

Her iki grubun ön test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonucun verildiği Tablo 3.2’de görüldüğü gibi grupların ön test ortalama puanları arasındaki fark **-0,213** bulunmuştur. Gruplar arasında oluşan bu fark yapılan bağımsız t testi sonucuna göre anlamlı değildir. P_2 değeri **0,509** olarak bulunması ve **$P_2 > 0,05$** olması nedeniyle gruplar uygulamaya eşit düzeyde başlamıştır. Grupların ön test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri Grafik 3.1’de görüldüğü gibi Deney grubunda % 32,09 ve Kontrol grubunda ise % 33,15’tir. Bu sonuçta da görüldüğü gibi grupların seviyeleri birbirine çok yakındır.

Araştırmanın amacında da belirtildiği gibi 9. Sınıf Lise fizik müfredatındaki kazanımlarda yer alan etkinliklerin laboratuvar ortamında yapılarak kamera kaydının oluşturulduğu videoların öğrenci başarısında etkisinin olup olmadığı araştırıldı. Çalışmada 9. Sınıf lise fizik müfredatındaki kazanımlarda yer alan etkinliklerin verilmesi esnasında deney grubunda yer alan öğrencilere “Isı ve Sıcaklık” ünitesinin kazanımlarına ait, Şekil-7, Şekil-8, Şekil-9, Şekil-10, Şekil-11, Şekil-12 ve Şekil-13’te belirtilen 8 adet etkinlik videoları izlettirilmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilere “Isı ve Sıcaklık” ünitesinin kazanımlarına ait, Şekil-7, Şekil-8, Şekil-9, Şekil-10, Şekil-11, Şekil-12 ve Şekil-13’te belirtilen 8 adet etkinlik videoları izlettirilmeden teorik ders anlatımı gerçekleştirilmiştir.

Yapılan bu çalışmanın öğrenci başarıları üzerinde olumlu etkisinin olup olmadığını belirlemek için her iki grupta yer alan öğrencilere son test uygulandı.

Deney ve kontrol gruplarının son test sorularına verdikleri cevaplar incelendi. Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için öğrencilerin vermiş

oldukları cevaplar göz önünde bulundurularak her iki gruba da bağımsız t testi uygulandı. Sonuçlar istatistiksel olarak analiz edildi, yorumlandı.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda her iki grubun son test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonucun verildiği Tablo 3.4’de görüldüğü gibi grupların son test ortalama puanları arasındaki fark **+1,260** bulunmuştur. P_2 değeri **0,000** olarak bulunması ve $P_2 < 0,05$ olması nedeniyle gruplar arasında oluşan bu fark yapılan bağımsız t testi sonucuna göre anlamlı ve deney grubu lehinedir. Grupların son test ortalama puanlarına ait başarı yüzdeleri Grafik 3.2’de Deney grubunda % 49,76 ve Kontrol grubunda ise % 43,46 olduğu görülmektedir.. Grafik 3.2’de elde edilen sonuçlara göre deney grubunun başarı yüzdesi, kontrol grubunun başarı yüzdesinden daha fazladır.

Yapılan bu çalışmada Tablo 3.4’da elde edilen verilere göre ve Grafik 3.2’de yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanlarına ait başarı yüzdelerine bakıldığında, 9. sınıf fizik müfredatındaki “Isı ve Sıcaklık” ünitesi kazanımlarına yönelik hazırlanan etkinlik videoları ile işlenen derslerde öğrenci başarısının arttırdığı söylenebilir.

Deney grubunda derse ilginin daha fazla olduğu öğrencilerin dersi severek takip ettikleri görüldü. Diğer kontrol grubunda ise derse ilginin az olduğu görüldü. Ayrıca bu çalışma sonucunda görsel materyallerin öğrenci başarısındaki önemi tespit edilmiş oldu. Görsel materyallerle konuların daha kısa sürede öğrencilere aktarıldığı belirlendi.

Derslerin anlatımında Fatih projesi kapsamında etkileşimli tahta kullanılmıştır. Etkileşimli tahtalar sayesinde görsel materyal öğrencilere sunulmuştur. Ders kitabındaki deneyler yapıldığında soyut kavramlar somutlaştırılıp öğrencinin anlayacağı şekilde ortaya konmuştur.

Fizik eğitiminde laboratuvar etkinlik çalışmalarının Öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkisi ile ilgili diğer araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarda Yılmaz (2014), araştırmasında laboratuvar destekli öğretimin akademik başarıyı +2,8729 büyüklüğünde etkilediği sonucunu bulmuştur. Laboratuvar destekli öğretim lehine anlamlı bir fark belirlemiştir. Çoramık (2012), yapmış olduğu çalışmasında, deney

destekli öğretim yapılan grupta yer alan öğrenci puan ortalamalarının tüm testlerde bilgisayar destekli öğretimin gerçekleştirildiği bu gruptan yüksek çıktığı sonucuna ulaşmıştır. Altınok (2011), Yaptığı araştırmada, laboratuvar yöntemi ile fen ve teknoloji dersi ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminin, düz anlatım yöntemine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Bozkurt (2008), Yapmış olduğu araştırmasında, sanal laboratuvar uygulaması yapan grupların (SG-S) lehine anlamlı sonuçlar elde edildiği sonucuna ulaşmıştır. Tezcan ve Aslan (2007), yapmış olduğu çalışmalarda, öğrencilerin çözelti konusunu kavramalarında, laboratuvar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu yargısına varmıştır. Kozcu (2006), yaptığı çalışmasında, laboratuvar yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucunda deney gurubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol gurubu arasında akılda tutma düzeyleri arasında deney gurubu lehine anlamlı bir farklılaşma olduğunu belirlemiştir. Uzun ve Sağlam (2005) yapmış olduğu çalışmasında, deneyleri laboratuvar ortamında gerçekleştiren öğrencilerin başarı ortalamaları ile, deneyleri kuramsal olarak işleyen ve hiç deney yapmayan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark olduğunu belirlemiştir. Aydoğdu (2000), çalışmasında, deneylerle zenginleştirilmiş kimya dersi öğretiminden yararlanan grubun daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Güven ve Gürdal (2002), yapmış oldukları araştırma sonucunda deneylerle öğretim yönteminin başarıyı arttırmada düz anlatım yöntemine göre çok daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yapılan bu araştırmada elde edilen sonuçların; Yılmaz (2014), Çoramık (2012), Altınok (2011), Bozkurt (2008), Tezcan ve Aslan (2007), Kozcu (2006), Uzun ve Sağlam (2005), Aydoğdu (2000) ve Güven ve Gürdal (1998) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla benzer olduğu görülmüştür.

Bu araştırma sonucunda da görüldüğü gibi görsel materyaller, dersin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Aynı zamanda kısıtlı olan zamanı en iyi şekilde değerlendirilmesine yardımcı olmuştur.

Liselerde lise fizik laboratuvarlarıyla uygun deney malzemelerinin bulunmaması, laboratuvar kullanımını ile ilgili eksiklikler ortaya çıkarmaktadır. Bu

durumun okullarda ders kitabındaki kazanımlarla ilgili etkinliklerin eksik yapılmasına hatta yapılmamasına sebep olduğu görülmektedir.

Laboratuvar ortamlarında etkinliklerin öğrencilere yaptırılmaması öğrencinin araştırma yapabilme özelliğini ortaya çıkaramamaktadır. Öğrenciler bu sebeplerden dolayı olaylar karşısında ilgisiz tavır takınan bireyler olarak yetişmektedir. Bilimsel araştırma yönleri eksik olan toplumlar her zaman gelişen teknolojiye ayak uydurmakta zorlanırlar.

Liselerimizde fizik öğretim programının çok yoğun olması, sınıfların kalabalık olması ve laboratuvarların olmaması laboratuvar kullanımını olumsuz etkilemektedir. Fizik öğretim programı için uygun görülen ders saatinin yeterli gelmemesi zaman problemini ortaya çıkarmaktadır. Oysa fizik ders kitabındaki etkinliklerle ilgili görseller, öğrencilerin konu ile ilgili kazanımları daha kısa sürede kavranmalarını sağlayabilir.

ÖNERİLER

- Fen ve fizik derslerinde geçen kazanımlara ait etkinliklerin yapılabilmesi için bu derslere ait ayrı bir laboratuvar dersi konulmalıdır.
- Laboratuvar ortamında deneyle öğretimin önemi öğrencilere kavratılmalı fen ve fizik derslerinde mutlaka konunun içeriğinde yer alan etkinliklerle ilgili deneyler yapılarak ders işlenmelidir.
- Fatih projesi kapsamında, MEB ders kitaplarındaki etkinliklerin video kayıtlarının yapılıp, ders anlatım sırasında etkileşimli tahtada öğrencilere sunumu gerçekleştirilmelidir.
- Öğretmenlere uygulanacak hizmet içi eğitim kurslarında deneylerin yapılışı, araç gereçlerin kullanımı hakkında bilgi verilmeli ve yeni deneyler tanıtılmalıdır.
- Fen ve fizik derslerine giren öğretmenler seminer döneminde ilkökul, ortaokul ve lise müfredatına göre gruplandırılmalı, bu gruplarda müfredata uygun kazanımlara ait etkinliklerle ilgili deneyler yaptırılıp bu etkinlikler üzerinde öğretmenlerin görüşleri alınarak o etkinliklere ait raporlar çıkarılmalı, çıkarılan bu raporlar doğrultusunda kazanımlara ait etkinlikler öğrencilere sunulmalıdır.
- Laboratuvarlarda deney setlerinin kurulması, deney hazırlığı ve deneylerin yaptırılması zaman alıcı ve yorucu bir iştir. Laboratuvar çalışmalarında sınıfta yer alan öğrenciler küçük gruplara ayrılarak grup sayısına göre birden fazla öğretmen aynı anda derse girmelidir. Bu sayede deneyin yapılışı süresince öğrencilerin başında sürekli bir öğretmenin bulunması sağlanmış olur.

- Bütün okullarda yeni sisteme uygun laboratuvarlar kurulmalı, iyileştirilmeli, eksik ve arızalı araç gereçler elden geçirilerek yenilenmelidir.
- Sınıflarda öğrenci sayılarının fazla olması öğretmenlerimizin deney yaptırılmama sebeplerinden biridir. Sınıflarda öğrenci sayıları düşürülmelidir. Mevcut derslik sayıları artırılmalı ve yeni okullar fen ve fizik laboratuvar ihtiyacını yeterli düzeyde karşılayacak biçimde yapılmalıdır. Laboratuvar ortamı sınıf mevcutlarına göre yeniden düzenlenmelidir.
- Etkinliklerin laboratuvar ortamında yapılması etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini sağladığı için fizik dersleri sürekli olarak laboratuvar ortamında işlenmelidir.
- Okullarımızda öğrencilerin test mantığından uzaklaştırılarak bilgiyi daha etkili verebileceğimiz etkinlikler çoğaltılması gerekir.
- Okullarımızda laboratuvarların aktif hale getirilmesini artırmak ve öğretmenleri laboratuvar yöntemiyle ders işlemeye teşvik etmek için öğretmenlere laboratuvar dersleri için ayrıca ücret ödenmelidir.
- Üniversite giriş sınavında sorulan fizik sorularında deneysel çalışmalara önem verilmeli, öğrencilerin soruları yorumlamaları sağlanmalıdır. Bu sayede okulda laboratuvar çalışmaları zorunlu hale getirilmiş olacaktır.
- Eğitim fakültelerinde materyal geliştirme derslerinde deneylerde kullanılacak araç ve gereçler öğretmen adaylarına tanıtılmalıdır. Deneylerde kullanacakları basit araç-gereç yapımı öğretilmeli, öğretmenler çevreden elde ettikleri materyallerle deney yapabilmelidirler.

KAYNAKÇA

- Algan, Ş. (1999). *Laboratuvar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altınok, M. S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine ısı ve sıcaklık konusunun laboratuvar yöntemiyle öğretilmesinin başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Arı, E. (2008). *Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin genel kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin başarıları bilimsel süreç becerileri ve tutumları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ayas, A. (2006). Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Dergipark*, Cilt 5, Sayı 2, Sayfalar 72 – 81.
- Aydoğdu, B., ve Ergin, Ö. (2010). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına etkileri. In International Conference on New Trends in Education and Their Implications. Antalya, 11-13 Kasım, Turkey (s. 1019-1027).
- Aydoğdu, C. (2000). Kimya öğretiminde deneylerle zenginleştirilmiş öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin kimya ders başarıları açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19: 29-31.
- Bozkurt (2008). *Fizik Eğitiminde Hazırlanan Bir Sanal Laboratuvar Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Bozkurt, E., Yılmaz, M., Cerit, N., Güzel, H. ve Doğan O., (2004). *Bazı optik konular için öğretmen rehber materyallerin geliştirmesi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Coştu, B., Karamustafaoğlu, S. ve Ayas, A. (2005). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Dersi Uygulama Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2(29). 111-120.

- Çilenti, İ. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*, Gül Yayınevi, Ankara.
- Çoramık, M. (2012). *Manyetizma ünitesinin bilgisayar ve deney destekli etkinlikler ile öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin öz yeterlilik ve üst bilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Döş, B. (2016). *Görsel Materyal Tasarımı*. <https://docplayer.biz.tr/573808-Gorsel-materyal-tasarimi-yrd-doc-dr-bulent-dos.html>, 2016.
- EBA(Eğitim Bilişim Ağı). <https://www.eba.gov.tr>
- Eğitim Kütüphanesi, Eğitim Bilgi Bankamız. <http://www.egitimkutuphanesi.com>
- Fatih Projesinin Amacı, Önemi.(<https://onedir.net/fatih-projesi-nedir?/>), 4 Kasım 2018.
- Friedler, Y. and Tamir P. (1990). Öğrenci Laboratuvarı ve Fen Müfredatlarının incelenmesi. içinde ,Hegarty Hazel.E. Ed., Routledge: Londra.
- Güler, N. (2005). *Ortaöğretimde ısı, sıcaklık, genleşme ve elektrik akımı konularının deney yöntemiyle anlatımının kavram yanlışlarını gidermeye etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Güven, İ. ve Gürdal, A. (2002).Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri. Retrieved February 22, 2010, from,<http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/ozetler/d116.pdf>
- Kaptan, F. (1999) *Fen Bilgisi Öğretimi, Öğretmen Kitapları Dizisi*, MEB Yayınları, Ankara.
- Komasyon. (2014). *9. Sınıf Fizik Ders kitabı* (1.Baskı) Ankara: Korza yayıncılık.
- Kozcu, N. (2006). *Fen bilgisi dersinde Laboratuvar yöntemiyle öğretimin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.

- Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2010). Temel kimya Laboratuvarlarında öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin kavramsal değişim, tutum ve algılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1): 279-295.
- MEB, (2011). Fatih projesi. (<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje/>) “Ocak 2019.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) (2015). *Orta Öğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB, 1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu.
- Sarı, M. (2013). Fizik Konularının Öğretiminde Deneysel Çalışmanın Öğrenci Başarısına Etkisi Ve Öğretmenlerin Karşılaştıkları Zorlukların Belirlenmesi. *Eğitim ve öğretimde Araştırma Dergisi*, Cilt: 2 Sayı: 3 makale No: 18 ISSN: 2146-9199.
- Sarıçayır, H. (2007). *Kimya eğitiminde kimyasal tepkimelerde denge konusunun bilgisayar destekli ve Laboratuvar temelli öğretiminin öğrencilerin kimya başarılarına, hatırlama düzeylerine ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sert, M. ve Elgin, S. (1999). *Laboratuvar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sever, C., Türeci, D., Artar, N. ve Dağ, O. (2018) *9. Sınıf Fizik Ders kitabı* (1. Baskı). Ankara: Tuna Matbaacılık.
- Sevindik, T. (2011). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, [Çevrim-İçi: <http://www.yarbis.yildiz.edu.tr/sevindik>], Erişim tarihi: 10 Mayıs 2013.
- Shulman, L. D. and Tamir, P. (1973). *Doğa bilimlerinde öğretim araştırması*. (ed.R. M. W. Travers) *öğretim araştırma İkinci El Kitabı*. Chicago: Rand McNally.
- Sıkı, H. (2014). *Üniversite Öğrencilerinin Durgun Elektrik Problemlerini Çözerken Kullandıkları Görselleştirmenin Problemin Anlaşılması Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

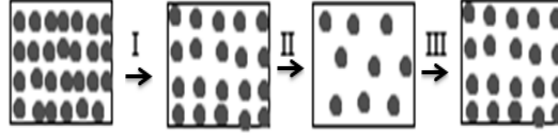
- Soylu, H. ve İbiş, M. (1999). *Bilgisayar destekli fen bilgisi eğitimi*, III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, MEB ÖYGM.
- Sülün, Y., Evren, A. ve Sülün, A. (2009). Biyoloji Laboratuvarı uygulamasında v-
diyagramı kullanımının öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (2):85-98.
- Tatar, N., Korkmaz, H. ve Şaşmaz Ören, F. (2007). Araştırmaya dayalı fen Laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili araçlar: Vee ve I diyagramları. *İlköğretim Online*, 6 (1): 76-92.
- Tezcan, H. ve Bilgin, E. (2004). Liselerde Çözünürlük Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin ve Bazı Faktörlerin Öğrenci Başarısına Etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3): 175-191.
- Tezcan, H. ve Aslan, S. (2007). Lise öğrencilerinin çözümler konusunu kavramaları üzerine Laboratuvar destekli öğretim yönteminin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (3): 65-82.
- Uzal, G., Erdem, A., Çeltek, M., Oğuzhan, E. ve Sancar, M. (2004). *Türk Fizik Vakfı öğretmen eğitimi etkinliği-I: Laboratuvar etkinliklerinden örnekler*. International 2'nd Balkan EducationCongress, 8-10 Ekim 2004, Edirne, Turkey.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2005). Genetik konularının öğreniminde deney uygulamalarının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28: 196-200.
- Yılmaz, F. (2014). *Fen Eğitiminde Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisinin Meta Analiz İle İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

EKLER

EK-1: Ön Değerlendirme Soruları (Isı ve Sıcaklık)

1.

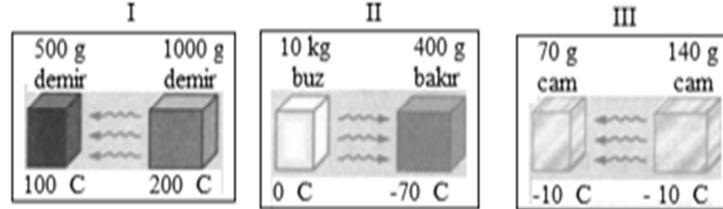
Elif, bir maddenin bazı olaylar sonucundaki tanecik modellerini aşağıdaki sıra ile çizmiştir.



Buna göre; I, II ve III te gerçekleşen olaylar aşağıdakilerden hangileri olabilir?

- | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
|---------------|------------|------------|
| A) Erime | Buharlaşma | Donma |
| B) Donma | Erime | Yoğunlaşma |
| C) Erime | Buharlaşma | Yoğunlaşma |
| D) Yoğunlaşma | Erime | Donma |
| E) Erime | Yoğunlaşma | Erime |

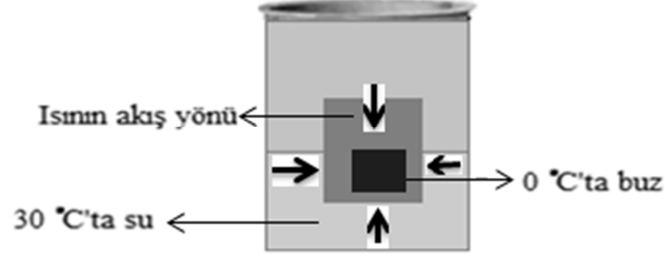
2.



Isıca yalıtılmış I, II ve III ortamlarının hangilerinde, cisimler arasındaki ısı alış veriş sırasında ısının akış yönü **yanlış** gösterilmiştir?

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

3.



Begüm, şekildeki düzeneği kurmuş ve bu kaptaki gerçekleşen olaylar için yorumlar yapmıştır.

Hangi seçenekteki yorumu yanlıştır?

- A) Sıcaklıkları farklı olan iki madde temas ettiğinden ısı akışı olur.
- B) Isının akış yönü sıcak olan maddeden soğuk maddeye doğrudur.
- C) Isı akışı iki maddenin de sıcaklığı eşit olana kadar devam eder.
- D) Isı alış verişinden dolayı buz erimeye başlamıştır.
- E) Sıcaklık farkından dolayı aktarılan enerji sıcaklıktır.

4.

Aşağıdakilerden hangisi, ısıtılmakta olan oda sıcaklığındaki bir sıvının miktarına bağlı **değildir**?

- A) Kaynama sıcaklığı
- B) Kaynama süresi
- C) Kaynama sıcaklığına çıkması için sıvıya verilen ısı miktarı
- D) Belli bir sıcaklık artışı için sıvıya verilmesi gereken ısı miktarı
- E) Buharlaştırma sıcaklığına çıkması için gereken ısı miktarı

5.

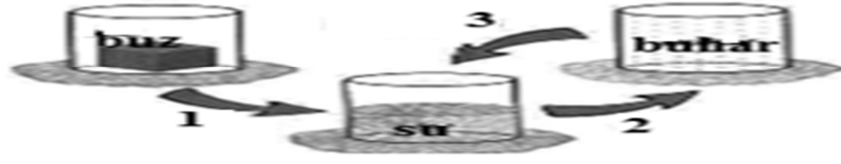
Madde	Donma sıcaklığı (°C)	Kaynama sıcaklığı (°C)
X	-17	90
Y	0	100
Z	20	200

X, Y ve Z maddelerinin donma ve kaynama sıcaklıkları tabloda verilmiştir. -10 °C'ta bulunan bu maddelerin sıcaklıkları + 80 °C'a kadar çıkarılıyor.

Bu sıcaklık değişimi sırasında hangi maddelerde hal değişimi olmaz?

- A) Yalnız X
- B) Yalnız Y
- C) X ve Y
- D) Y ve Z
- E) X ve Z

6.



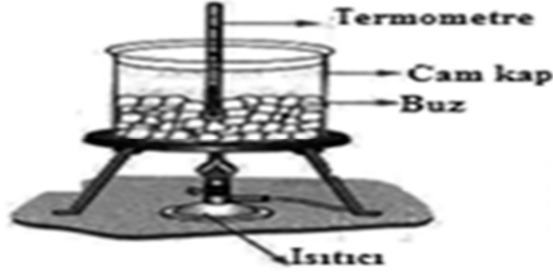
Şekildeki kapalı kaplarda suyun farklı halleri görülüyor. Kaplar arasında ki oklar ise fiziksel haller arasındaki dönüşümlerin yönlerini ifade ediyor.

Oklar üzerindeki 1, 2 ve 3 yerlerine kaplardaki maddelerin ısı değişimleri ile ilgili aşağıdakilerden hangilerinin yazılması uygun olur?

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
A) Isı alır	Isı verir	Isı alır
B) Isı alır	Isı alır	Isı değişmez
C) Isı alır	Isı alır	Isı verir
D) Isı verir	Isı verir	Isı değişmez
E) Isı verir	Isı değişmez	Isı değişmez

7.

Ümit, bir cam kabın içine bir miktar buz koyup kabı alttan ısıtarak termometrenin gösterdiği değeri gözlemliyor.



Buna göre Ümit, ne zaman termometrenin 0°C 'nin üzerinde bir değer göstermeye başladığını fark eder?

- A) Isı verdiği anda
- B) Buzun tamamı eridiği anda
- C) Buz termometreyi koyduktan sonra
- D) Buzun bir kısmı eridiği anda
- E) Kaba buz ilave ettikten sonra

8. Aşağıda sıcaklıkları belirtilen özdeş maddelerden hangisine ait moleküller en yavaş hareket eder?

- A) 35 °C B) 65 °C C) 85 °C
D) 75 °C E) 25 °C

9. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Buz üzerine tuz dökülürse erime sıcaklığı düşer.
B) Su içerisinde başka madde çözünürse suyun donma noktası düşer.
C) Su her sıcaklıkta buharlaşır.
D) Suyun içine antifiriz katılırsa suyun donma noktası yükselir.
E) Suyun hal değiştirmesi fiziksel bir değişimdir.

10.

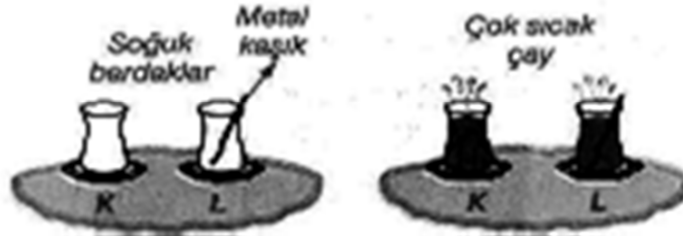
Sedanur, fırından yeni çıkmış pizzadan bir parça ısırduğunda peynirin, ağzını pizza hamurundan daha çok yaktığını fark ediyor.



Bunun nedenini aşağıdaki hangi öğrenci doğru açıklamıştır?

- A) **Peynirin öz ısı hamurun öz ısısından daha düşüktür** B) **Pizza hamuru ısı almamıştır.** C) **Peynir, daha geç soğumuştur**
D) **Peynir, ısıyı pizza hamurundan daha çabuk iletmiştir.** E) **Peynir, pizza hamurundan daha sıcaktır**

11.



Soğuk bardaklara, çok sıcak çay konulduğunda içinde metal kaşık olan çatlamazken, diğeri çatlıyor.

Bu gözlemden,

I. Isınan cisimler genişir.

II. Farklı sıcaklıktaki maddeler arasında ısı alış verişi olur.

III. Metal iyi bir ısı iletkenidir

İfadelerinden hangilerinin doğruluğuna ulaşılabilir?

A) Yalnız I

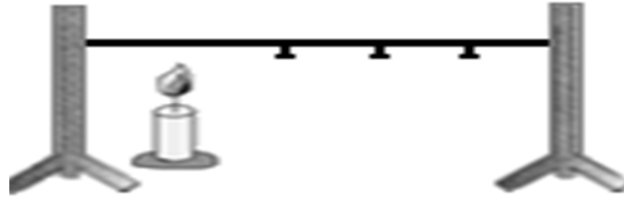
B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

12



Bir öğrenci iki destek arasında bakır tel bağlıyor. Bakır telin üzerine belirli aralıklarla mum damlalarıyla çivileri tutturuyor. Teli desteğin bir tarafından ısıtmaya başlıyor ve çivilerin sırayla düştüğünü görüyor.

Öğrenci bu deneyle aşağıdakilerden hangisini amaçlamıştır?

A) Isının konveksiyon ile taşınmasını

B) Isının ışıma ile taşınmasını

C) Isının iletim yoluyla taşınmasını

D) Isının mum damlalarını erittiğini

E) Metallerin ısı iletkenliği

16.



Rasim yukarıdaki şekildeki gibi demir bir bilyeyi soğukken (I. durum) halkadan geçirebilirken, sıcakken (II. durum) halkadan geçirememektedir.

Buna göre, Rasim yaptığı bu deneyle aşağıdaki hangi sonuca ulaşamaz?

- A) Isıtılan demir bilye genişir.
- B) Demir bilye boşluklu yapıda değildir.
- C) Sıcaklık artışı maddeleri geniştirir.
- D) Demir tanecikleri arasındaki boşluk sıcaklıkla artar.
- E) Demir tanecikleri arasındaki boşluk sıcaklık azaldığı zaman azalır.

17.

Ela, ısı ve sıcaklığın farkını anlatmak için aşağıdaki kartları hazırlamıştır.

Hangi kartta ısı ve sıcaklığın farkını anlatamamıştır?

- A) Isı birimi joule ve kaloridir.
- B) Isı maddeler arasında alınıp verilen bir enerji türüdür.
- C) Isı enerjisi harekete dönüştürülebilir.
- D) Sıcaklık birimi °K'dir
- E) Isı ve sıcaklık her ikisinde enerji çeşididir.

18.

- I. Yanan bir sobanın yakınında tutulan ipliğin sallanması
- II. Yanmakta olan kalorifer peteklerini üzerindeki tül perdenin sallanması
- III. Çalışmakta olan vantilatörün önündeki kitabın sayfalarının açılması

Can ısınan havanın moleküllerinin hızlandığını gösteren bir deney yapmak istemektedir.

Yukarıdaki olaylardan hangisini bu deney için kullanabilir?

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

19.

Ahmet'in odasının penceresi güney yönüne bakmakta ve iyi güneş almaktadır. Hava sıcaklığının sıfırın altına düştüğü güneşli bir günde bile Ahmet odasının kalorifer peteklerini açmadığı halde odasının yeterince sıcak olduğunu söylüyor.

Buna göre Ahmet'in odasının ısınması ısının hangi yolla yayıldığına örnektir?

- A) iletim B) Işıma C) Konveksiyon
D) Taşıma E) Taşıma ve iletim

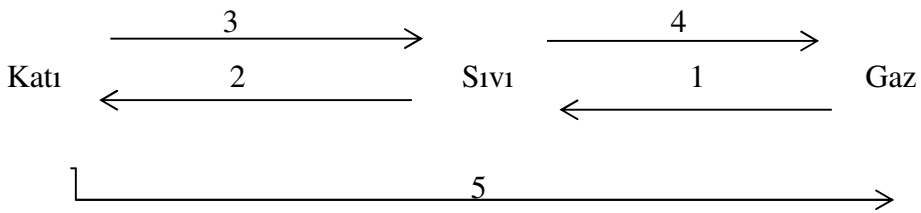
20.

Aşağıda sıcaklıkları belirten özdeş maddelerden hangisine ait moleküller en hızlı hareket eder?

- A) 50 °C B) 80 °C C) 65 °C
D) 90 °C E) 75 °C

Ek-2: Son Değerlendirme Soruları (Isı ve Sıcaklık)

1. Katı, sıvı ve gaz arasındaki hal değişimi grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre hangi durumda dışarıdan ısı alınır?

- A) 1,2 B) 3,4 C) 1,2,3
D) 1,2,3,4 E) 3,4,5

2. Isıca yalıtılmış havasız ortamda sıcaklıkları farklı X ve Y katıları birbirine temas ediyor.



X in sıcaklığı Y ninkinden büyük olduğuna göre,

I. Isı iletim yoluyla X ten Y ye taşınır.

II. X' in sıcaklığı azalır.

III. Y'nin sıcaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

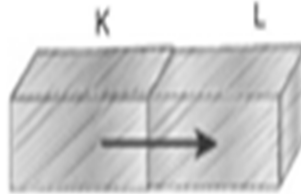
B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

3.



K ve L katı cisimleri birbirine dokundurduğunda enerji akışı ok yönünde oluyor.

Buna göre;

I. K'nin ilk sıcaklığı L'ninkinden büyüktür.

II. K'nin öz ısısı L'ninkinden büyüktür.

III. K'nin iç enerjisi L'ninkinden büyüktür.

niceliklerden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

4.

- I. Buzun erimesi
- II. Su buharının yoğunlaşması
- III. 1 litre suyun sıcaklığının 10°C azaltılması

Yukarıdaki işlemlerden hangileri sonunda dışarıya ısı çıkar?

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

5.

Normal şartlar altındaki suyun içine kızarmış bir demir daldırılınca, suyun demirin değdiği yerlerde kaynadığı gözleniyor .

Buna göre ;

- I. Demirin sıcaklığı 100°C tan büyüktür.
- II. Suyun sıcaklığı 100°C tır.
- III. Demirin sıcaklığı azalır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6.

Aynı cins X, Y ve Z sıvılarının ilk sıcaklıkları tablodaki gibidir.

Sıvı	İlk Sıcaklık($^{\circ}\text{C}$)
X	80
Y	50
Z	10

Sıvılar ısıca yalıtılmış ortamda karıştırıldığında X, Y ve Z nin sıcaklık değişimleri için ne söylenebilir?

- X Y Z .
- A) Artmıştır Artmıştır Artmıştır
B) Azalmıştır Artmıştır Artmıştır
C) Artmıştır Azalmıştır Azalmıştır
D) Azalmıştır Değişmemiştir Azalmıştır
E) Değişmemiştir Artmıştır Azalmıştır

7.

Isıca yalıtılmış bir kaptaki suyun içine buz atılınca buzun kütlesinin azaldığı görülüyor.

Buna göre, su ve buzun;

I. Kütle II. İlk sıcaklık III. Hacim

niceliklerinden hangileri kesinlikle farklıdır?

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

8.

Aşağıda sıcaklıkları belirtilen özdeş maddelerden hangisine ait moleküller en hızlı hareket eder?

- A) 35 °C B) 65 °C C) 85 °C
D) 75 °C E) 25 °C

9.

Bir kaptaki sıvının içine katı madde atılıyor.



Katı ile sıvının sıcaklıkları farklı olduğuna göre,

I. Katı eriyebilir II. Sıvı donabilir III. Sıvı buharlaşabilir

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10.

Ocağın içindeki yemeğin içine aynı boyda, aynı kalınlıkta tahta ve metal kaşık yerleştiriliyor.



Bir süre sonra metal kaşığın sapının daha sıcak olduğu görülüyor.

Bu olaydan,

- I. Metal kaşığın ısınma ısısı tahtaninkinden büyüktür.
- II. Metalin ısı iletkenliği tahtaninkinden büyüktür.
- III. Metal daha fazla ısı soğurmuştur.

yargılarından hangileri anlaşılabilir?

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

11.

Bir metal kaptaki sıvı ısıtılıyor. Kaptan t sürede bir miktar sıvı taşıyor.



Taşan sıvının miktarı,

- I. Kabin genleşme katsayısı
- II. Sıvının genleşme katsayısı
- III. Ocağın ısı hızı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

12.



Yukarıdaki resimlerde görülen olaylardan hangileri ısı kayıplarını azaltmak için yapılır?

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

13.

Sıcak sudan ve soğuk sudan çıkardığımız parmaklarımızı aynı anda ılık suya batırırsak parmaklarımızın sıcaklığını farklı algılarız.

Bu durumla ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlış bir ifadedir?

- A) İnsan algıları buldukları ortama bağlı değildir.
B) Sıcaklığı yüksek olan ortamdaki, sıcaklığı düşük olan ortama geçtiğimizde ısı kaybederiz.
C) Sıcaklığı düşük olan ortamdaki, sıcaklığı yüksek olan ortama geçtiğimizde ısı kazanırız.
D) İnsan algıları buldukları şartlara göre değişir.
E) Algılarımız öznedir ve bizi bazen yanıltabilir.

14.

Madde	Donma noktası(°C)	Kaynama noktası(°C)
X	10	120
Y	-40	30
Z	-120	-45

X, Y ve Z sıvılarının donma ve kaynama noktaları tablodaki gibidir?

Buna göre öğrenci hangi sıvı ile yapılan termometrelerde +15 °C sıcaklığı ölçülebilir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) Y ve Z E) X, Y ve Z

15.

I. Vücut sıcaklığının üstündeki sıcaklıklarda

II. Vücut sıcaklığında

III. Vücut sıcaklığından düşük sıcaklıklarda

yukarıdaki sıcaklıklardan hangisinde bir masanın tahta ve metal kısımlarına dokunduğumuzda, sıcaklık ve soğukluk hissetmezsiniz?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

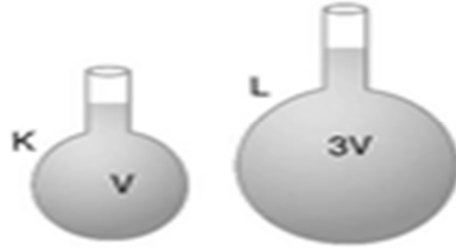
C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

16.

Şekildeki K ve L kaplarında V ve 3V hacminde cıva vardır.



Cıvaların sıcaklığı eşit artırılınca kapların kesit alanları eşit borularında yükselme miktarlarının oranı $\frac{h_K}{h_L}$ kaç olur?

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{1}{3}$

D) $\frac{2}{5}$

E) $\frac{3}{2}$

17.

Isıca yalıtılmış bir ortamda;

I. 0 °C deki buz ile 0 °C deki su

II. 10 °C deki demir ile 20 °C deki bakır

III. 100 °C deki demir ile 100 °C deki su

Niceliklerinden hangileri temas ederse ısı alış verişi olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

18.

Bazı insanlar yanmakta olan odun ateşi üzerinde yürürken aynı sıcaklıktaki kızgın demirin üzerinde yürüyemez.

Bu olayın en doğru açıklaması ;

- I. Odunun yalıtkan olması
- II. Demirin iletken olması
- III. Odunun yanma sıcaklığının düşük olması

yargılarından hangileridir?

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

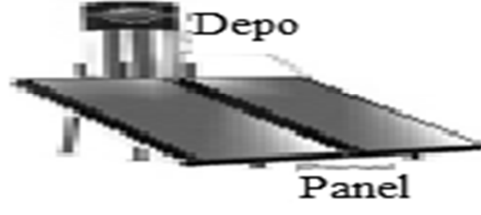
19.



Şekil I ve II deki olaylarda elimizin ve ısıtıcıya dönük tarafımızın bir süre sonra ısınmasında ısının yayılma şekillerinden hangileri en etkilidir?

- | <u>Şekil I</u> | <u>Şekil II</u> |
|----------------|-----------------|
| A) iletim | ışılma |
| B) ışılma | konveksiyon |
| C) konveksiyon | ışılma |
| D) ışılma | iletim |
| E) iletim | konveksiyon |

20.



Güneş enerjileriyle sıcak su elde etme yönteminde;

- I. Panelin alanını artırmak
- II. Depo kapasitesini azaltmak
- III. Panelin altını beyaz renge boyamak

işlemlerinden hangileri daha sıcak su elde etmek için yapılabilir?

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

Ek -3: Deney grubu öğrencilerinin ön değerlendirme sorularına verdikleri cevapları

	Cinsiyet	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	A	B	C	D	B	C		C	A	A	E		E	C	A	B	D		C	A
2	K	C	E	E	C	D	C	B	C		E	A	D	D	B	D	B	B		B	D
3	K	B	B	A	D	B	E	D	C	D	A	E	E	D	C	C	A	D	C	E	A
4	K	C	B	E	E	B	D	C	C	C	A	D	E	A	C	D	E	D	E	B	A
5	K	B	D	E	D	B	B	A	E	D	A	B	C	E	A	A	B	D	E	A	D
6	K	C	D	B	D	C	A	C	E	A	D	E	D	E	D	D	E	D	C	C	A
7	K	B		E	C	A	D	A	E		E	C	E	D	C	C	A	A	C	B	D
8	K	B	C					A	E			C	E	A	C	C	A	A	C	B	D
9	K	B	B	A	A	A	C	B	C	B	D	E	C	B	B	A	B	D	E	B	D
10	K	A	C	E	E	D	C	B	E	A	A	C	C	E	B	E	D	E		B	D
11	K	A			E	B	D	D	C	B	E	B		A		A	C	D	E	B	A
12	K	A		B	C	D	C	D	C	C	D	E	E	E	A	A	B	E	E	E	B
13	K	B	A	B	E	D	D	A	C	D	E	E	E	E	B	A	A	C	D	B	A
14	K	B	B	D	E	D	B	D	E	B	D	B	C	D	D	A	E	D	C		D
15	K	C	D					A	C	B	A	E		D	D	E		E	C	A	A
16	K	B	D	E	E		B	B	E	C	B	D	C	E	B	D	B	A	D	B	D
17	K	B	E	B	A	B		B	C	A	D	E	D	D	B	E		E	B		
18	K	B	B	A	D	B	C	D	E	C	D	E	C	E	A	C	B	D	D	B	D
19	K	B	D	B	B	A	B	A	C	A	D	E	E	E	B	A	A	D	C	B	A
20	K	C	B	D	E	B	E	C	E	D	C	E	D	D	D	E	E	E	C	C	D
21	K	C	B	E	D		C	B	C	C	D	E	E	D	D	C	B		E	B	D
22	K	C	B	E	C		C	B	E	C	D	E	E	D	B	C	B	D	E	B	D
23	K	B	D	B	C	D	B	D	C	C	D	A	D	D	D	A	B	B			A
24	K	C	B	E	A	D	C	C	E	B	D	E	E	B	D	C	B	E	C	A	D
25	K	B	B	B	E	C	A	C	E	B	E	E	D	E	D	D	E	D	C	C	A
26	K	C	B	B	A	A	C	D	C	D	D	C	C	E	B	C	B	D	B	B	A
27	K	A	D	B	D	B		E	D	C	E	A	E	C	C	B	A	D	A	C	C
28	K	C	D	E	A	A	C	B	E	D	A		E	D	C	C	D	D		B	D
29	K	A	B	E	A	A	B	D	E	C	D	D	E	D	D	E	B	D	B	B	D
30	K	B	B		B		D	D	E	A	A	C	E	E	D	C	E	D		A	D
31	K	C	B	E	E	D	C	B	E	C	D	C	E	A	B	C	A	E	C	C	D
32	K			A	B		B		C	A	E	D	E	B	D	B		A	E	E	A
33	K	C	D	E	D	D	A	B	C	C	E	C	B	D	D	E		E	C		A
34	K	A	B	E	A	A	B	B	E	C	A	D	E	D	D	E	B	D	B	B	D
35	K	B	B	E	E	A	C	A	E		D	D		D	B	D	E	E	E	B	D
36	K	C	B		B	A	A	A	C	B	D	E	E	A	D	A	B	D	C	A	A
37	K	B	B	C	C	B	C	D	C	B	E	D	E	C	B	A	E	D	E	A	A
38	K	B	B			A		C	C	D	E	E	E	B	B	B	B	E	C		A
39	K	B	B	E	C	D	A	B	E	C	A	B		E	E	D	B	E	E	B	D
40	K	C	B	B	B	D	C	B	E	C	E	E	E	E	C	A				B	D
41	K	B	D	C	E	D	C	B	C	E	D	D	D	D	D	B		A	A	E	A
42	K	A			A	D	C	B		C		C	E	E							
43	K	C	B	E	A	A	A	B	E	C	D	E	E	B	B	A				B	D
44	K	B	B	E	A		A	B	E			D	C	E	B		A		C	A	D
45	K	A	B	E		B	C	B	C	D	A	C		E	B	D	D	D	B	C	A
46	K	B			D		B	A			D	B	C	A		C	E				
47	K	C	D	E	A	A	C	D	E	A	D	E	E	E	A	E	B	E	C	B	A
48	K	B	B	B	A	B	D	A	C	C	E	D	A	E	A	D	D	D	C	B	D
49	K	B	D	E	E	B	C	D	C		E	E	E	B	C	A		E	A	B	A
50	K	B			D		D	E	E	A	D	D	E	B	B	E	B	D	C	E	D

Ek-4:

Deney grubu öğrencilerin analiz programına uygun ön değerlendirme sorularına verdikleri cevapları

	Cinsiyet	DOGRU	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	5	0	0	0	0	0	1		0	0	0	1		1	1	0	1	0		0	0
2	K	9	1	0	1	0	1	1	1	0		0	0	0	0	0	1	1	0		1	1
3	K	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
4	K	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
5	K	7	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
6	K	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
7	K	6	0		1	0	0	0	0	1		0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
8	K	6	0	1					0	1			0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
9	K	8	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
10	K	11	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1		1	1
11	K	1	0			0	0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	1	0
12	K	6	0		0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
13	K	5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
14	K	5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		1
15	K	4	1	0					0	0	0	0	1		0	0	0		1	1	0	0
16	K	9	0	0	1	0		0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
17	K	4	0	0	0	1	0		1	0	0	0	1	0	0	0	0		1	0		
18	K	8	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
19	K	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
20	K	8	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
21	K	8	1	0	1	0		1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1		0	1	1
22	K	9	1	0	1	0		1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
23	K	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0			0
24	K	11	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
25	K	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
26	K	8	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
27	K	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
28	K	10	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0		0	0	1	0	0		1	1	
29	K	6	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
30	K	3	0	0		0		0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		0	1	
31	K	9	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
32	K	0			0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
33	K	6	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1		0
34	K	7	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
35	K	7	0	0	1	0	0	1	0	1		0	0		0	0	1	0	1	0	1	1
36	K	4	1	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
37	K	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	K	4	0	0				0		0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1		0
39	K	8	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0		0	1	0	0	0	1	0	1	1
40	K	8	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0						1	1
41	K	3	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
42	K	5	0			1	1	1	1		0		0	0	1							
43	K	8	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0				1	1
44	K	8	0	0	1	1		0	1	1			0	1	1	0		0		1	0	1
45	K	6	0	0	1		0	1	1	0	1	0	0		1	0	1	0	0	0	0	0
46	K	1	0			0		0	0			0	0	1	0		0	0				
47	K	11	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
48	K	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1

49	K	6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	
50	K	4	0			0		0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1

Ek-5: Kontrol grubu öğrencilerin ön değerlendirme sorularına verdikleri cevaplar

	Cinsiyet	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	B	E	A	B	D	D	E	E	D		E	D	D	B	E	D	B	D	B	D
2	K	C	A	E	B	B	D	E	C	D	A	E	D	A	C	D	D	C	E	B	D
3	K	A	E	E	A	D	D	E	C		E	E	D		C	A	D	C	D		D
4	K	B	D	D	B	B	D	C	C	E	A	A	D	D	B	E	D	B	D		A
5	K	C	B	A	A	C	A	E	A	D	A	B	D	D	C	E	D	C	D	C	D
6	K	A	A	D		C		E		A	E							B			D
7	K	B	A	E	B	B	D	E	C	D	E	E	D	B	C	D	D	C	E	C	D
8	K	A	E	E	D	C	D	E	A	A	D	E	E	E	B	A	D	B	E	B	D
9	K	C	E	D	B	C	A	C	C	D	C	C	D	D	D	C	D	B	D		A
10	K	E	E	A	A	C	C	E	C	A	A	C	D	D	B	D	E	B	D	B	E
11	K	B		B		B	B	C	D	D	A	E	C	D	C			D	D	B	D
12	K	C	A	A		C	D	E	D	A	A	E	D	A	C	D		C	D	B	D
13	K	A	A	D		C	D	C	D				D	B	B				D	B	D
14	K	E	E	A	A	C	C	E	C	A	A	C	D	D	B	D	E	C	D	B	D
15	K	C	A	C	A	D	A	C	D	D	E	A	C	E	C	E	E	E	D	B	A
16	K	B	A	D	A	C	A	E		B					C		E	D	D		
17	K	C		E	D	B	D	E		D	D	E	C	D	B	A	D	D		B	A
18	K	A	E	D	D	C	D	E	D	A	E	B	D	B	C	E	D	C	D	B	D
19	K	C	E	C	A	B	D	C	A	D	D	A	E	B	D	C	D	B	E	A	A
20	K	D	C	C	B	D	D		C		D	E	D	D	C	A		A	D		
21	K	B	C	D	B	B	D	E	C	D	D	E	E	B	E	D	B	D	E	C	A
22	K	C	C	B	A	C	C	C	D	E	D	E	D	D	C	A	D	E	D	E	A
23	K	B	B	A	A	A	E	C	A	D	E	D	C	E	C	E	D	C	D	C	A
24	K	B	E	B		B	A	D	C	A	E	E	D	E	C	A	D	C	D		D
25	K	C	E	D	B	D	D	E	A	E	B	E	B	C	C	E	D	E	E	E	D
26	K	B	D	C	D	B	A	C	C	A	D	D	C	E	C	C	D	C	E	A	A
27	K	C	B	C	B	D	D	E	A	D	D	E	E	A	C	E	D	C	E	B	D
28	K	B	D	C	D	B	A	E	A	D	D	E	E	E	B	D	E	B	D	C	D
29	K	C	E	E	C	C	A	E	C	A	D	C	B	E	B	B	D	C	D	D	D
30	K	B	E	E	A	A	A	C	A	A	E	E	D	C	C	B	D	D	E	B	A
31	K	C	E	C	A	C	E	C	C	D	E	A	E	C	B	D	E	E	D	B	A
32	K	C	E	B	A	C	D	C	C	D	A	E	C	E	B	E	E	C	E	B	A
33	K	B	D	C	B	D	B	C	C	A	D	E	E	B	D	D	E	C	D	A	A
34	K	C	C		D	A	B	C	E	D	A	E	A	A	C	B	D	D	E	B	A
35	K	C	B	C	D	C	A	E	A	A	D	E	E	D	B	D	E	C	E	B	D
36	K	B	E	B	C	C	B	E	C	D	A	E	B	E	B	E	D	C	D	B	D
37	K	B	B	A	B	C		C	A	D	A	E	D	D	D	B	A	E		E	D
38	K	B	E	E	D	A	B	E	A	D	D	E	B	A	A	A	E	C	D	B	D
39	K	B	E	D	B	D	A	C	A		D		E	D	E	A	D	C	E	E	A
40	K	C	E	B	A	C	D	C	E	A	D	E	C	E	B	E	D	C	E	B	A
41	K	B	D	E	D	A	C	E	D	D	D	B	A	A	E	E	D	D	E	C	A
42	K	C	B	C	C	E	D	E		E	E	E	D	A	D	E	D		E		
43	K	B	E	E	D	A	D	E	D	A	E	E	E	D	D	A	D	C	E	B	D
44	K	A	A		B	D		E	C	D	D	E	C	C	C	D	E	C	D	B	D
45	K	C	B		B	D	B		D	A	D	A	D	E	D	E			E	E	
46	K	A		E	D	A	D	C	D		D	A	C	D	C	D	D	C	E	B	A

47	K	C	D	E	A	D	D	C	C	D	A	D	E	E	D	A	D	C		B	A
48	K	C	C	C	C	C	B	E	C	D	A	E	E	E	B	B		C	D	B	D
49	K	B	E	A		E	D	C	C	D	D	A	D	A	B	E	E	D	D	B	D
50	K	C	E	A	D	C	B	C	A	E		E	D	E	B	E	D	D	E		A

Ek-6:

Kontrol grubu öğrencilerin analiz programına uygun ön değerlendirme sorularına verdikleri cevaplar

	Cinsiyet	DOĞRU	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	7	0	1	1	0	0	0	1	0	1		1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
2	K	8	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
3	K	6	0	1	0	0	0	0	1	0		0	1	0		1	0	0	1	1		0
4	K	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0
5	K	8	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	K	2	0	0	0		1		1		0	0							0			0
7	K	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
8	K	8	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
9	K	6	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1		0
10	K	8	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
11	K	7	0		0		0	1	0	1	1	0	1	0	0	1			0	1	1	0
12	K	11	1	0	1		1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1		1	1	1	0
13	K	4	0	0	0		1	0	0	1				0	0	0				1	1	0
14	K	9	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
15	K	8	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
16	K	5	0	0	0	0	1	0	1		0					1		1	0	1		0
17	K	6	1		0	1	0	0	1		1	0	1	0	0	0	0	0	0		1	0
18	K	9	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
19	K	4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	K	3	0	0	0	0	0	0		0		0	1	0	0	1	0		0	1		
21	K	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
22	K	6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
23	K	6	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
24	K	6	0	1	0		0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1		0
25	K	5	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	K	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
27	K	8	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
28	K	9	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
29	K	7	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
30	K	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
31	K	9	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
32	K	9	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
33	K	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
34	K	7	1	0		1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
35	K	10	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
36	K	10	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
37	K	4	0	0	1	0	1		0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0
38	K	10	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
39	K	3	0	1	0	0	0	0	0	0		0			1	0	0	0	1	0	0	0
40	K	7	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0

41	K	4	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	K	3	1	0	0	0	0	0	1		0	0	1	0	0	0	0	0		0	
43	K	8	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
44	K	9	0	0		0	0		1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
45	K	4	1	0		0	0	1		1	0	0	0	0	1	0	0			0	0
46	K	6	0		0	1	0	0	0	1		0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
47	K	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1		1	0
48	K	11	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0		1	1	0
49	K	6	0	1	1		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
50	K	8	1	1	1	1	1	1	0	0	0		1	0	1	0	0	0	0	0	0

Ek-7: Deney grubu öğrencilerin son değerlendirme sorularına verdikleri cevaplar

Öğrenci sayısı	Cinsiyet	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	A	E	A	B	E	D	C	E	D	B	D	E	A	D	B	C	B	B	A	C
2	K	E	E	D	D	C	B	B	C	A	E	E	E	A	C	B	C	B	E	A	A
3	K	C	E	D	B	C	B	E	E	C	B	D	D	A		D	D	B	E	D	C
4	K	D	E	D	C	C	B	B	C	E	E	D	C	A	C	D	B	B	B	A	A
5	K	A	E	A	D	E	D	B	E	D	B	D	E	A	B	B	C	B	B	A	C
6	K		A	C	E	D	C	B	B	C	B	E	E	C	C	B	C	B	E	A	E
7	K	E	E	C	D	C	D	D	E	C	E	C	E	A	B	B	C	B	B	A	A
8	K		E	C		E	B	D	E	C	B	B	E	A	D	B	C	B	B	A	C
9	K	E	E	E	D	C	A	C	C	A	B	E	D	A	D	B	C	E	D	A	A
10	K	E	E	D	D	C	B	E	C	C	B	E	E	A	C	B	C	B	C	A	C
11	K	E	A	A	C	C	D	B	C	E	E	D	E	A	C	B	C		B	A	C
12	K	E	E	C	D	E	B	D	E	C	E	B	E	A	D	B	C	B	B	A	A
13	K	E	E	E	A	C	A	D	B	D	E	D	C	C	C	E	C	D	E	A	C
14	K	E	E	D	D	A	B	D	C	C	E	B	E	E	C	D	C	B	B	A	C
15	K	A	D	A	B	E	B	B	E	E	B	B	E	D	D	B	C	B	B	A	E
16	K	B	E	E	D	C	A	B	C	E	B		E	A	C	B	C	E	B	A	C
17	K	E	E	E	A	D	C	B	E	E	D	E	A	A	D	A	C	A	B	D	
18	K	B	C	E	C	A	A	D	C	B	E	D	E	A	C	B	C	B	C	A	C
19	K	E	E	D	E	B	A	D	C	A	E	E	D	A	C	B	C	B	E	A	E
20	K	E	E	D	D	E	E	D	C	E	D	B	D	C	D	D	C	B	E	A	A
21	K	E	A	E	C	C	B	D	C	E	B	D	E	A	A	B	C	B	B	A	C
22	K	E	A	E		C	B		C	E	B		E	A	A	B	C	B	B	A	C
23	K	E	E	E	C	C	A	D	E	E	B		D	E		B	C	B	B	A	C
24	K	B	E	C	D	E	B	D	E	A	D	B	E	A	C	D	C	B	B	E	B
25	K	B	E	E	D	C	A	D	E	B	E	E	E	E	D	B	B	E	B	A	C
26	K	E	E	D	E	E	B	B	E	E	D	D	E	A	C	B	B	B	D	A	A
27	K	B	D	C	B	A	D	B	E	A	B	D	B	A	A	B	C	B	B	A	D
28	K	B	E		D	C	B	D	C	A	D		D	A	C	B		B	B	A	C
29	K	E	E	E	D	C	A	D	C	A	E		D	E	A	B	C	C	B	A	A
30	K	E	E	E	D	B	A	E	C	A	E	D	E	E	A	B	C	B	B	A	C
31	K	E	E	E	D	C	D	C	C	A	E	E	E	A	C	B	C	B	E	A	A
32	K	E	E	E	B	D	C	D	C	A	E	E	D	E		B		C	B	A	C
33	K	E	E	E	D	C	B	D	E	A	E	E	D	A	A	B	C	C	D	A	A
34	K	E	A	E	D	C	A	E	C	A	E	D	A	E	A	B	C	C	B	A	A
35	K	C	A	D	E	B	C	B	C	B	D	C	D	A	C	B	C	B	A	A	A
36	K	E	C	E	E	C	A	D	E	C	E	D	D	E		D	C	B	D	A	C
37	K	A	C	E	D	B	B	D	E	C	E	D	D	E	C	D	C	B	D	A	C
38	K	B	E	E	B	D	A	E	A	A	B	B	E	A	C	B		B	B	A	E

39	K	E	A	E	D	C	A	E	C	A	E	D	E	E	A	B	C	A	B	A	A
40	K	E	E	A	B	C	B	D	E	C	A	E	D	E	B	B	C	B	B	A	B
41	K	C	A	A	D	B	D	B	E	C	E	E	E	A	E	E	D	E	E	D	E
42	K	E	E	D	A	C	B	B		A	D	B	E	A	B	B	C	B			
43	K	E	E	A	D	C	B	E	C	B	B	D	E	E	D	B	C	B	B	A	A
44	K	E	E	C	D	C	B	D	C		E	D	E	A	A	B		B	D	A	A
45	K	A	E	E	D	E	C	E	C	B	E	D	E	E	A	B	C	B	B	A	C
46	K	B	E	E	B	A	A		E	A	D	D	E	A		B	B	B	B	A	A
47	K	B	E	E	D	C	B	D	C	A	D	E	E	D	B	A	A	C	B	A	C
48	K	C	E	C	C	A	A	B	C	E	E	A	E	B	E	A	B	B	E	A	D
49	K	E	A	E	D	C	E	D	E	A	C	B	E	B	C	D	C	B	D	E	D
50	K	E	E	E	D	E	B	C	C	A	E	D	E	A	B	B	C	E	D	A	C

Ek-8: Deney grubu öğrencilerin analiz programına uygun son değerlendirme sorularına verdikleri cevaplar

Öğrenci sayısı	Cinsiyet	DOĞRU	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	11	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	K	15	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
3	K	7	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1		0	0	1	0	0	1
4	K	11	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
5	K	13	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	K	9		0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
7	K	11	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
8	K	11		1	0		0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
9	K	11	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
10	K	16	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
11	K	14	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1		1	1	1
12	K	11	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
13	K	7	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
14	K	12	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
15	K	11	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
16	K	15	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0	1	1	1
17	K	8	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
18	K	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
19	K	10	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
20	K	8	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
21	K	14	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
22	K	14	1	0	0		1	1		1	1	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1
23	K	11	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1		0	0		1	1	1	1	1	1
24	K	9	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
25	K	9	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
26	K	11	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
27	K	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
28	K	12	0	1		1	1	1	0	1	0	0		0	1	1	1		1	1	1	1
29	K	9	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0		0	0	0	1	1	0	1	1	0
30	K	11	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1

31	K	13	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
32	K	8	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
33	K	10	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
34	K	8	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
35	K	8	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
36	K	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
37	K	7	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
38	K	9	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
39	K	9	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
40	K	11	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
41	K	6	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
42	K	10	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
43	K	14	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
44	K	11	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
45	K	10	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
46	K	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
47	K	10	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
48	K	7	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
49	K	7	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
50	K	11	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1

Ek-9: Kontrol grubu öğrencilerin son değerlendirme sorularına verdikleri cevaplar

	Cinsiyet	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	E	E	E	C	B	A	D	C	A	B	D	E	B	A	B	A	E	B	E	C
2	K	E	E	E	D	E	B	D	C	C	B	D	E	A	C	D	D	E	B	C	C
3	K	E	D	C	D	E			C	C	E	E	A	C	C		C	E	E	A	B
4	K	E	E	E	B	C	B	E	A	C	E	B	C	E	C	C	E	B	D	E	B
5	K	B	A	D	D	C	A	D	E	E	E	D	E	A	C	C	C	B	B	A	E
6	K	E	E	D	D	C	A	B	E	B	D	C	D	B	C	D	C	B	B	E	C
7	K	E	E	C	D	E	B	B	E	A	B		E	A		A	A	E	D	D	D
8	K	E	E	E	E	C	B	D	C	C	E	B	E	D	C	B	C	E	E	A	E
9	K	A	E	A	E	B	A	B	C	A	B	E	B	A	C	B	C	B	B	A	A
10	K	E	E	E	D	C	A	E	B	B	E	D	E	B	C	B	C	E	E	A	C
11	K	E	E	C	A		C	B	C	B	D	D	E	E	C	B		E	D	A	C
12	K	E	E	D	D	E	B	B	C	B	E	D	E	E	C	B	C	B	D	A	A
13	K	E	E	C	D	E	A	D	E	A	C	C	E	A		A	B	E	D	D	C
14	K	E	E	E	D	B	B	D	C	A	B	D	E	B	C	A	C	E		C	C
15	K	E	A	E	D	C	B	E	E	C	B	E	E	C	C			E	C	A	D
16	K	E	E		B	C	B	E		E	D	E	B	B			C	B	E	A	C
17	K	E	A	E	B	C	C	E	E	C	B	D	E	C	C			C	C	A	D
18	K	B	A	E	B	D	B	D	E	E	E	E	E	A	C	A	C	B	B	A	E
19	K	B	B	D	C	E	A	E	C	C	E	D	E	A	C	A	C	D	B	A	E
20	K	B	C	B	D	A		D	E	A	D	D	B	A	C	B	B	A	B	D	C
21	K	E	E	C	B	C	B	E	C	C	C	B	C	E	C	A	A	B	D	E	B
22	K	E	B	E	B	C	B	E	E	E	E	D	C	A	C	B	C	B	D	A	D
23	K	A	A	C	B	E	B	E	E	C	E	D	E	A	D	A	C	B	B	E	E
24	K	B	E	E	D	C	B	B	C	A	D	D	D	A	E	B	C	A	E	A	A
25	K	E	D	C	C	A	E	D	E	C	E	B	D	E	C	B	C	E	B	C	B
26	K	D	E	C	E	C	E	D	E	E	D	B	D	A		E	C	B	C	A	C
27	K	E	E	E	B	C	B	D	E	A	E	D	B	A	C	B	C	B	B	A	C
28	K	B	E	E	A	C	A	E	C	A	B	E	D	A	C	B	C	B	B	E	B

29	K	A	E	E	C	C	B	D	E	D	E	D	E	D	A	B	B	A	D		
30	K	E	E	E	B	C	D	E	E	E	E	D	C	A	C	B	C	B	D	A	D
31	K	B	E	E	B	B	C	C	E	E	E	C	E	A	C	B	C	B	B	A	E
32	K	C	E	C	E	E	B	D	E	B	C	E	E	D	E	C	B	E	A	C	
33	K	D	E	E	D	C	A	A	C	A	B	B	B	E	E	D	B	B	C	E	C
34	K	D	E	D	E	D	B	E	C	E	D	D	D	A	E	B	C	A	E	A	D
35	K	E	E	C	D	E	D	D	C	E	E	B	D	A	C	B	D	B	D	A	A
36	K	E	E	E	D	E	A	B	D	B	B	D	C	E	C	A	A	E	B	C	C
37	K	C	E	E	E	A	B	C		B	C	D	D	D	C	B	D	E	E	A	C
38	K	E	E	C	B	C	B	E	C	A	B	D	C	A	C	B	C	B	B	A	C
39	K	B	A	E	C	D	D	B	E	A	B	D	C	B	C	C	C	E		D	B
40	K	E	E	C	E	C	A	D	E	A	B	D	B	A	C	B	C	B	B	A	A
41	K	D	E	D		A	C	A	D	B	E	D	E	B	B	D	C	B	E	C	D
42	K	E	D	E	C	C	B	B	C	E	D	D	B	A	C	D	C	B	D	E	C
43	K	A	E	E	E	C	B	E	C	A	B	E	E	A	A	E	D	B	B	A	A
44	K	E	E	C	E	C	D	E	C	A	E	A	B	A	B	B	C	B	E	A	A
45	K	D	A	E	B	C	C	E	A	E	E	E	E	A	C	E	C	C	E	A	C
46	K	C	A	C		C	A	D	B	A	D	B	D	A		B	A	A	D	A	B
47	K	E	E	E	A	B	A		E	C		E	E			E	B	B	A	A	A
48	K	E	E	B	D	B	B	E	D	A	E	B	B	C	C	E	C	B	B	C	A
49	K	E	E	E	E	C	A	D	C	E	E	B	D	A	A	E	C	C	B	A	C
50	K	E	E	E	D		A	B	E	A	E	D	D	A	A	B		B	E	A	B

Ek-10: Kontrol grubu öğrencilerin analiz programına uygun son değerlendirme sorularına verdikleri cevaplar

	Cinsiyet	DOĞRU	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
1	K	8	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
2	K	11	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
3	K	7	1	0	0	1	0			1	0	0	1	0	0	1		1	0	0	1	0
4	K	6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
5	K	10	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
6	K	10	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
7	K	8	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1		1	1		0	0	0	0	0	0
8	K	10	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
9	K	13	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
10	K	10	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
11	K	9	1	1	0	0		0	1	1	0	0	0	1	0	1	1		0	0	1	1
12	K	12	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
13	K	6	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1		0	0	0	0	0	1
14	K	10	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		0	1
15	K	9	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1			0	0	1	0
16	K	10	1	1		0	1	1	0		1	0	1	0	0			1	1	0	1	1
17	K	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1			0	0	1	0
18	K	10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
19	K	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
20	K	6	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
21	K	7	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
22	K	10	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
23	K	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
24	K	10	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
25	K	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0

26	K	8	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
27	K	12	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
28	K	11	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
29	K	7	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
30	K	10	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
31	K	10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
32	K	8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
33	K	7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
34	K	8	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
35	K	10	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
36	K	8	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
37	K	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
38	K	14	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
39	K	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
40	K	11	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
41	K	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
42	K	11	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
43	K	11	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
44	K	9	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
45	K	9	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
46	K	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
47	K	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
48	K	8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
49	K	10	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
50	K	8	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Günay MUTLUER	imza	
Doğum Yeri	KARAPINAR		
Doğum Tarihi	03.02.1975		
Medeni Durumu	EVLİ		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Cumhuriyet		Karapınar/KONYA	1987
Ortaöğretim	Duran Sezer		Karapınar/KONYA	1990
Lise	Duran Sezer		Karapınar/KONYA	1993
Lisans	S. Ü. Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Bölümü		Konya	1999
Yüksek Lisans				
Beceriler				
İlgi Alanı				
İş Deneyimi	19 yıldır Mili Eğitim Bakanlığında öğretmen olarak görev yapıyorum			
Aldığı Ödüller	3 adet Teşekkür(İlçe Milli eğitim Müdürlüğü) , Başarı belgesi(Karapınar Kaymakamlığı)			
Hakkımda bilgi almak için önereceğim şahıslar	Mehmet EKENOĞLU (05557205347)			
Telefon Numarası	05320637300			
Adres	Kılıçaslan Mah. Kurtuldu Sk. Soydan Ap. No:4/23 Selçuklu /KONYA			