

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN VE TEKNOLOJİ DERSLERİNDE FARKLI DENEY TÜRLERİ
KULLANMANIN İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK
BAŞARILARINA, LABORATUARA YÖNELİK TUTUMLARINA VE FEN
KAYGI DÜZEYLERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülnaz ALKAN

Antalya

Nisan, 2013

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN VE TEKNOLOJİ DERSLERİNDE FARKLI DENEY TÜRLERİ
KULLANMANIN İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK
BAŞARILARINA, LABORATUARA YÖNELİK TUTUMLARINA VE FEN
KAYGI DÜZEYLERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gölnaz ALKAN

Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Ayşe Gül NASIRCILAR

Antalya

Nisan, 2013

Akdeniz Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

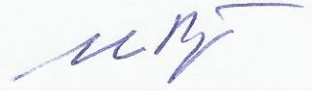
Gölnaz ALKAN'nın bu çalışması, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Cem Oktay GÜZELE C. Güzel

Üye (Danışman): Yrd. Doç. Dr. Ayşe Gül Nesrullah



Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa SOĞUT



Tez Başlığı: Fen ve Teknoloji Derslerinde Farklı Deney Türleri Kullanmanın İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Laboratuara Yönelik Tutumlarına ve Fen Kaygı Düzeylerine Etkileri

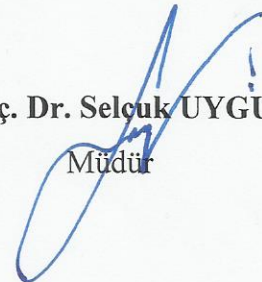
Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Tez savunma tarihi: 26 / 04 / 2013

Mezuniyet tarihi : 17 / 05 / 2013

Doç. Dr. Selçuk UYGUN

Müdür



İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
ÖNSÖZ	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1 Eğitim ve Öğretim	7
1.2 Fen Bilimleri.....	8
1.3 Fen ve Teknoloji Eğitimi ve Öğretimi	9
1.4 Fen Öğretiminin Gerekliliği	10
1.5 Fen Öğretiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi.....	12
1.5.1. Laboratuvar Uygulamalarının Yararları.....	12
1.5.2 Laboratuvar Araç-Gereç ve Materyal Kullanımının Sağlayacağı Yararlar..	13
1.5.3 Laboratuvar Ölçme İşlemleri	13
1.6 Fen ve Teknoloji Laboratuvarının Özellikleri.....	14
1.7 Laboratuvar Fen ve Teknoloji Öğretim Stratejileri.....	15
1.7.1 Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi	15
1.7.2 Buluş (Keşfetme) Yolu İle Öğretim Stratejisi	16
1.7.3 Yapılandırmacı (Constructivist) Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Yaklaşımı .	18
1.8 Laboratuvar Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Yöntemler	19
1.8.1 Deneysel Yöntem.....	19
1.8.2 Gözlem Yöntemi.....	20
1.9 Laboratuvar Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Deney Teknikler	21
1.9.1 Kapalı Uçlu Deney Tekniği.....	22
1.9.2 Açık Uçlu Deney Tekniği.....	23

1.9.3 Hipotez Sınama Deneyleriyle Laboratuvar Tekniği.....	25
1.10 Fen ve Teknoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum	25
1.11 Fen ve Teknoloji Dersi Kaygısı	26

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	28
2.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	30

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli	33
3.2 Çalışma Grubu	34
3.3 Veri Toplama Araçları	35
3.3.1 Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği (FLYTÖ)...	35
3.3.2 Fen Kaygı Ölçeği (FKÖ).....	35
3.3.3 Akademik Başarı Testi (ABT).....	35
3.4 Uygulama	36
3.5 Verilerin Analizi	38

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	40
4.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	41
4.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	41
4.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	42
4.5 Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	43

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma.....	45
5.2 Öneriler.....	48
KAYNAKÇA.....	49
EKLER.....	58
Ek-1 Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Uygulamaları Tutum Ölçeği	59
Ek-2 Fen Kaygısı Ölçeği	61
Ek-3 Akademik Başarı Testi	63
Ek-4 Madde Güçlükleri ve Ayırt Edicilikleri Sonuçları	70
Ek-5 Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları	71
Ek-6 Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Güvenlik Sembolleri	73
Ek-7 Açık Uçlu Deneyler.....	76
Ek-8 Kapalı Uçlu Deneyler	80
Ek-9 Araştırma İzni Onayı	83
ÖZGEÇMİŞ	84

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1	DeneySEL Yöntem	33
Tablo 3.2	Grup Denklİğine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları	34
Tablo 3.3	Veri Toplama Aracına Göre Çalışma Grubunun Deney Gruplarına ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	34
Tablo 4.1	Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Kaygısı Ölçeği Ön Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları	40
Tablo 4.2	Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Kaygısı Ölçeği Son Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları	41
Tablo 4.3	Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları	42
Tablo 4.4	Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği Son Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları	43
Tablo 4.5	Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	Laboratuar Yönteminde Kullanılan Deney Teknikleri	22
---------	---	----

KISALTMALAR LİSTESİ

ABT: Akademik Başarı Testi

FLUTÖ: Fen Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği

FKÖ: Fen Kaygı Ölçeği

ÖZET

Fen eğitiminde laboratuvar çalışmaları çok önemli olup, öğrencilerin anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerinde büyük bir role sahiptir. Farklı deney türlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, öğrenme yaklaşımlarına ve laboratuvara yönelik tutumlarına etkileri ile ilgili çalışmalar bulunmasına rağmen, akademik başarı ve fen kaygı düzeyleri üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmanın temel amacı, fen ve teknoloji dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin açık ve kapalı uçlu deney teknikleri ile işlenmesinin; ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen kaygılarına, laboratuara yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini araştırmaktır.

Bu araştırma 2011-2012 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Antalya’da Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören üç altıncı sınıfa, sekiz hafta süreyle uygulanmıştır.

Çalışma grubunu, 6-E, 6-F ve 6-H şubelerinde öğrenim gören 91 öğrenci oluşturmaktadır. 6-E şubesi deney 1 grubu, 6-F şubesi deney 2 grubu, 6-H şubesi ise kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney 1 grubuna açık uçlu, deney 2 grubuna kapalı uçlu deney tekniği uygulanmış, kontrol grubunda ise dersler mevcut fen programına göre işlenmiştir.

Araştırma sürecinde; veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Laboratuvarına Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği ve Fen Kaygısı Ölçekleri kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, fene karşı tutum ve fen kaygısı üzerinde, gruplar arasında herhangi bir farklılık bulunmazken, akademik başarı üzerinde açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney 1 grubu ile mevcut fen programına göre öğretim yapılan kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Açık Uçlu Deney Tekniği, Kapalı Uçlu Deney Tekniği, Akademik Başarı, Fen Kaygısı, Laboratuara Yönelik Tutum

SUMMARY

HOW TO EFFECT USING DIFFERENT TYPES OF EXPERIMENTS IN ACADEMIC ACHIEVEMENT, ATTITUDES ON LABORATUARY AND SCIENCE ANXIETY LEVELS ON PRIMARY SCHOOL SIXTH GRADE STUDENTS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY LESSONS

Laboratory work in science education is very important and plays an important role in the fulfillment of students' meaningful learning. Although there are some researches of the different types of testing effects on students' science process skills, learning approaches, there is no studies on the effects of attitudes toward the lab, academic achievement, and science anxiety levels.

The main purpose of this research is to test the effect of concerns in science, attitudes of the lab and academic achievement of the 6th-grade students while teaching Science and Technology Lesson's "in our body systems" unit with open and closed-ended experimental techniques.

This research has been waging 2011-2012 school year's second period for eight weeks, with three sixth grade students who attend a primary school which located in Antalya and bonded the Ministry of Education.

The study group have 91 students who are attend the classes of 6-E, 6-F and 6-H. 6-E class is experiment 1, 6-F class is experiment 2, the control group consisted of 6-H class. Pre-test and post-test control group experimental design was used in the study. The researcher applied open-ended experimental technique to the experiment 1 group, closed-ended experimental technique to the experiment 2 group, and the normal science lessons curriculum to the control group.

During the research Our Body Systems Unit Achievement Test which developed by the researcher, Science Anxiety Scale and the Self-Efficacy Scale to Science and Technology Laboratory was used as a data collection tool. A one-way analysis of variance (ANOVA) were used for analysis of the data obtained.

As a result, there is no differences between groups for attitudes and anxiety in science but there is significant differences between the group which used open-ended experiment techniques and the group which normal curriculum lessons on academic achievement.

Keywords: Open-Ended Experiment Technique, Closed-ended Experiment Technique, Different Types of Test, Anxiety of Science,

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında yanımda bana destek olan, beni cesaretlendirerek vazgeçmemi engelleyen, benden sabrını ve yardımlarını hiç esirgemeyen, beni yönlendiren, eğitim tarzını örnek aldığım tez danışmanım sevgili hocam Yrd. Doç. Dr. Ayşe Gül NASIRCILAR'a verdiği emeklerden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca benden yardımlarını esirgemeyen, düşünce ve önerileri ile bana destek olan, beni hiç yalnız bırakmayan değerli hocalarım Doç. Dr. Cem Oktay GÜZELLER ve Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞRU'ya şükranlarımı sunarım.

Araştırmamın uygulama aşamasında bana rehberlik eden, mesleki tecrübelerini benimle paylaşan Fen ve Teknoloji Öğretmeni Bülent OKUR'a ve Fatmagül Özpınar İlköğretim Okulu yönetici, öğretmen ve öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim süresince önerileri ve fikirleriyle desteklerini hiç esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Semra MİRİCİ, Doç. Dr. Aziz ASLAN, Yrd. Doç. Dr. Demet SEBAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi uygulama ve raporlaştırma aşamasında, en zor anlarımda yanımda olan, stresli olduğum zamanlarda bana moral veren ve desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen canım arkadaşım Tuna GENÇOSMAN'a, manevi desteğini hiç esirgemeyen Ayşe Büşra ŞENGÜL'e ve emeği geçen diğer tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Benim yanımda olmasa da onun varlığını her zaman yanımda hissettiğim, bugünü görmeyi çok isteyen ve yaşamı boyunca dualarını benden esirgemeyen biricik anneanneme çok teşekkür ederim.

Son olarak, onlara sahip olduğum için kendimi şanslı hissettiğim, her zaman yanımda olduğunu bildiğim, beni destekleyen, sabahlara kadar başımı bekleyen canım anneme ve manevi desteğini benden hiç esirgemeyen canım babam ve biricik ablama sabır ve destekleri için çok teşekkür ederim.

Gülnaz ALKAN

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın; problem durumu, amacı, önemi, problem cümlesi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir.

Problem Durumu

İnsanlar ihtiyaçlarını karşılayabilmek için doğaya yönelmişler ve bu yönelim çeşitli bilim dallarının doğmasına neden olmuştur. Bu bilimlerin en önemlilerinden biriside fen bilimleridir (Yeşilyurt, 2005, s.24). Fen bilimleri bireylerin; deneyerek, araştırarak, görerek, karşılaştırma yaparak ve inceleyerek öğrenmelerini sağlar. Öğrenmede en önemli özellik, öğrencilerin öğrendiği birçok bilgiyi günlük yaşamlarında gözlemlmeleri ve bilgiyi kendi kendilerine araştırma yaparak keşfetmeleridir (Millar, 1998, s.18). Bu özelliklerin keşfedilmesi ve uygulanması ancak anlamlı öğrenme ortamlarının oluşturulması ile mümkündür (Üstüner vd., 1999, s.152).

Fen bilimlerine yönelik istendik davranışların kazandırılması için oluşturulan yöntemlerden biri de fen bilimleri eğitiminde oldukça etkin olan ve çoğalan bilgi yükü karşısında gün geçtikçe önemi artan laboratuvar çalışmalarıdır (Çepni vd., 1994, s.25).

Laboratuvar çalışmaları öğrencilerin; mantık yeteneklerinin gelişmesine, fene karşı ilgi duymalarına ve yaşantıları için gerekli olan diğer öğrenim amaçlarını başarmalarına yardımcı olmaktadır (Singer, 2005, s.7).

Laboratuvar, fen eğitiminde farklı ve belirgin bir role sahiptir. Fen eğitimcileri, laboratuvar aktivitelerinin kullanılmasının, öğrenme için çok önemli yararlar sağladığını savunmaktadır. Bunun nedeni laboratuvar aktivitelerinin feni öğrenmek ve bu konuda ürün oluşturmak için öğrencileri teşvik edici bir potansiyelinin olmasıdır (Hofstein ve Lunetta, 2003, s.42).

Laboratuvar çalışmalarının amaçları;

- Öğrencilerin fen öğrenirken kavramsal ve teorik bilgi elde etmelerini sağlamak,

- Bilimin metotlarını ve doğasını anlamalarına yardımcı olarak feni öğrenmelerini sağlamak,
- Öğrencilerin bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak bilim yapmalarına olanak tanımak ve
- Öğrencilerin öğrenmelerini yararlı hale getirmek, bilimsel teorileri nasıl tamamlayacakları ve uygulayacakları konusunda onları desteklemektir (Lunetta, 1998, s.253).

Ottander ve Grelsson (2006, s.115), bu amaçlara ilave olarak, laboratuvar çalışmasının öğrencilerin analitik ve eleştirel becerilerini geliştirdiğini ve onları yaratıcı olmaya teşvik ettiğini söylemiştir.

Laboratuvar öğretiminde farklı deney teknikleri önemli olup, birçok teknik kullanılmaktadır. Bu teknikler arasında küçük ve büyük gruplar halinde yapılan gösteri deneyleri ile kapalı uçlu deneyler ve bireysel veya gruplar halinde yapılan açık uçlu-arastırmaya dayalı etkinlikler bulunmaktadır (Hofstein ve Mamlok-Naaman, 2007, s.106). Bir laboratuvar aktivitesinde izlenen süreç, öğrenciler tarafından tasarlanabileceği gibi öğretmen ya da laboratuvar kılavuzu gibi bir dış bir kaynak tarafından da sağlanabilir (Domin, 1999, s.545).

Kapalı uçlu deneyler, ispatlama mantığı ile tasarlanan deneylerdir. Kapalı uçlu deneyler öğrencilere,

- Laboratuvar araç-gereçlerini kullanma ve kavramları laboratuvar ortamında yaşayarak öğrenme,
- Teorik derste verilen bilgileri bizzat deneyerek doğrulanma,
- Her öğrencinin kendi algılama hızında çalışmasına fırsat sağlaması nedeniyle daha kolay öğrenme gibi davranışları kazandırmaktadır (Çepni ve Ayvaci, 2006A, s.160).

Açık uçlu deneyler öğrencilerin keşfetme ve buluş yapmasına olanak verecek şekilde düzenlenir (Ergin vd., 2005, s.93). Bu yöntemde deneyin aşamaları, deney düzeneğinin kurulması, elde edilen verilerin toplanması, yorumlanması ve ulaşılabilecek sonuçların bulunması tamamen öğrenciye bırakılır. Bu nedenle bu deney tekniğinde öğrencilerin psikomotor becerilerinin gelişimi yanında; düşünme, karar verme, verdiği kararlar doğrultusunda özgün uygulamalar yapabilme ve bulgular elde ederek sonuçlar çıkarabilme gibi davranışları geliştirmesi de beklenir (Çepni ve Ayvaci, 2006A, s.165).

Açık uçlu deney tekniğinde, bir problemin birden çok çözümü olabilir. Bu nedenle öğrenciler, teorik ve pratik olarak çalışmak zorundadırlar (Domin, 1999, s.552). Çepni ve Ayvacı'ya (2006A, s.168) göre, açık uçlu deneylerin etkili kullanımı için:

- Açık uçlu deneylerde öğrencilere bir problem verilerek öğrencilerin deneyi kendisinin hazırlaması sağlanmalı,
- Öğrencilere deney konusu olarak önceden açıklanmış veya öğrenci tarafından bilinen konular verilmeli,
- Öğrenciye sunulan problem, öğrenci seviyesine uygun ve öğrencinin kolaylıkla anlayabileceği şekilde olmalı,
- Öğrenci deney düzeneğini kurmayı, deneyde elde ettiği verileri toplamayı, topladığı verileri yorumlamayı ve verilerden belli sonuçlara ulaşmayı kendisi yapmalı,
- Deneyin uygulaması öğrenciler tarafından yapılsa da, öğretmen deney süresince sürekli olarak öğrencileri kontrol etmeli ve sınırları aşmalarına izin vermemelidir.

Laboratuvar ortamında, öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde farklı değişkenler etkili olabilmektedir. Bu değişkenler arasında, öğrenme amaçları, öğretmen ve laboratuvar kılavuzları tarafından sağlanan öğretimin doğası, laboratuvar araştırmalarında kullanılacak uygun materyal ve malzeme, öğrenci-öğrenci, öğretmen-öğrenci etkileşimi; öğrencilerin performansının nasıl değerlendirileceğiyle ilgili öğretmenlerin algısı; öğretmenlerin hazırlığı, tutumu, bilgisi, davranışları sayılabilir (Hofstein ve Mamlok-Naaman, 2007, s.32).

Öğrencilerin konuya ilgi göstermesi onların dersteki başarısı arttırmakta ve öğrencinin derse karşı tutumunu göstermektedir. Çevresel faktörler ve aile yaşantısı öğrencilerin tutumlarını etkilemektedir (Oskay vd., 2009, s.225). Fen derslerine karşı tutumu; motivasyon, fen kavramları, fen aktiviteleri ve fen kaygısı gibi değişkenler etkilemektedir (George, 2006, s.576). Mallow vd. (2010, s.357) fene karşı tutumu; cinsiyet, ırk, öğrenme stilleri ve kaygının etkilediğini vurgulamışlardır.

Kaygı, insanların belirli bir nedeni olmayan, rahatsızlık, ürkme ve huzursuzluk duygularına verilen addır (İnanç, 1997, s.9). Kaygı birçok insan gibi öğrencilerin de yaşadığı evrensel bir duygu ve deneyimdir (Aral ve Başar, 1998, s.8). Tüm yaşamsal faaliyetleri etkileyen kaygı ile öğrenme arasında sıkı bir ilişki vardır. Bu ilişkinin

niteliği tam olarak bilinmemekle birlikte belli düzeydeki kaygının öğrenme için gerekli olduğu da kabul edilmektedir (Cüceloğlu, 1996, s.278).

Fen kaygısı ise öğrenci için derse yönelik ciddi bir öğrenme engelidir (Mallow, 2006, s.7). Öğrenciliğinde fen kaygısı taşımış birçok insan onları bir dizi olumsuz sonuçla beraber yetişkinlik dönemine de taşır. Çok basitmiş gibi düşünülen fen kaygısı insanları iyi bir kariyer arayışından alıkoymaktadır (Greenburg ve Malow, 1982, s.13). Hatta Udo vd. (2004, s.13) fen kaygısını bir kariyer filtresine benzeterek, bu kaygının, gençlerin ön koşul gerektiren fen kurslarına kayıt yaptırmalarını engellediğini ve bu yüzden de meslek seçiminde bile etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde, farklı deney türlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, öğrenme yaklaşımlarına ve laboratuara yönelik tutumlarına etkileri ile ilgili yapılmış olan çalışmalar bulunmasına rağmen, akademik başarı ve fen kaygı düzeyine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Hem bu sebeple hem de laboratuvar çalışmalarının fen öğretiminde oldukça önemli bir yere sahip olması nedeniyle bu araştırmada, fen ve teknoloji derslerinde farklı deney türleri kullanmanın, ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına, laboratuara yönelik tutumlarına ve fen kaygı düzeylerine ne şekilde etki ettiği araştırılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, ilköğretim 6.sınıf Fen ve Teknoloji Dersinin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin öğretilmesinde; açık ve kapalı uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney grupları ile mevcut fen programına göre öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında, Fen ve Teknoloji Dersine karşı kaygı, laboratuara yönelik tutum ve akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını saptamaktır.

Problem Cümlesi

Fen ve teknoloji dersinin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin, mevcut fen teknoloji programı ile açık ve kapalı uçlu deney tekniğine göre düzenlenen ve yürütülen bir öğretim sürecinin, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji

dersine yönelik fen kaygısı, laboratuara yönelik tutumları ve akademik başarıları arasında manidar bir farklılık var mıdır?

Buna göre araştırmanın alt problemleri:

1. İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği ile Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen kaygısı ön test puanları ile mevcut fen programına göre verilen eğitimin kullanıldığı kontrol grubu fen kaygısı ön test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?
2. İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği ile Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen kaygısı son test puanları ile mevcut fen programına göre verilen eğitimin kullanıldığı kontrol grubu fen kaygısı son test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?
3. İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği ile Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ön test puanları ile mevcut fen programına göre verilen eğitimin kullanıldığı kontrol grubu fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ön test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?
4. İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği ile Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum son test puanları ile mevcut fen programına göre verilen eğitimin kullanıldığı kontrol grubu fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum son test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?
5. İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği ile Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının akademik başarı son test puanları ile mevcut fen programına göre verilen eğitimin kullanıldığı kontrol grubu akademik başarı puanları arasında manidar bir fark var mıdır?

Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dış etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri,
2. Öğrencilerin ölçme araçlarını içten ve dürüst bir şekilde cevaplandıkları,

3. Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin veri toplama araçlarına verdikleri cevapların gerçeği yansıttığı varsayılmaktadır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma farklı deney tekniklerinden açık ve kapalı uçlu deney teknikleri ile sınırlıdır. Diğer deney teknikleri araştırma kapsamına alınmamıştır.
2. Araştırma, 6. sınıf fen ve teknoloji dersinin “ Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile sınırlı kalmıştır.
3. Araştırma Antalya Fatmagül Özpınar İlköğretim Okulu’nun 6. Sınıf olan üç şubesi ile sınırlıdır.

Araştırmanın Tanımları

Açık Uçlu Deney: Öğrencilerin bilim insanları gibi çalışarak, bilmedikleri bir takım bilgileri yeniden bulup ortaya çıkarmaya çalışmalarına yönelik yapılan deneylere açık uçlu deneyler denir (Aydoğdu vd. 2004, s.112).

Kapalı Uçlu Deney: Verilen bilgilerin, hipotezlerin, prensiplerin veya genellemelerin doğruluğunu ispatlamak için yapılan deneylere kapalı uçlu deneyler denir (Çepni vd., 2005, s.81).

Fen Kaygısı: Bilimsel geçmişten yoksun toplumların meslek gelişimlerinde bireyselliği engelleyen kaygıdır (Mallow, 2006, s.13).

Tutum: Belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir (Tezbaşaran, 1997, s.1).

Başarı: Kişinin çevresiyle etkileşimlerinin ürünü olarak geliştirdiği hedeflerle tutarlı davranışlar bütünüdür (Gençosman, 2011, s.6).

BİRİNCİ BÖLÜM **KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

1.1 Eğitim ve Öğretim

Toplumların ve buna bağlı olarak bireylerin gelişmesini sağlayan en etkin ve temel araç eğitimidir (Ertürk, 1991, s.12).

Çağdaş anlamda eğitim, insanların davranışlarında belli amaçlara göre değişiklik oluşturmaktır. Tyler eğitimi "bireylerin davranış biçimlerini değiştirme süreci" olarak tanımlamış ve bu tanım günümüze kadar yaygın olarak kabul görmüştür (Fidan, 2012, s.2).

Eğitim; insana çevresinde olan değişimleri ve gelişmeleri karşılayabilecek nitelikte yeni davranışlar kazandırmakla görevlidir (Başaran, 1992, s.22). Eğitimin amacı, gelişen bilim ve teknoloji olanakları ile bireyi mükemmelleştirmek, kültürler arası etkileşim sağlamak ve bunun yanında topluma kazandırmaktır (Özçınar, 1995, s.1).

Eğitim ve eğitim sistemi, fert ve toplumların ihtiyaçları doğrultusunda hedefler belirler ve çalışmalarını bu yönde sürdürürse daha çok önem kazanır ve değerler sistemini özgün bir şekilde işleyebilir (Geçer, 2005, s.4).

Eğitim sözcüğünün farklı tanımlarının ortak yanı, onun, davranış değiştirme, davranış oluşturma amaçlı etkinlikler bütünü olmasıdır. Çünkü eğitim düzeyinin göstergesi davranışlardır. Davranışın sağlanması için yapılan ön çabalar öğrenmeyi gerektirir. Örneğin terli iken su içmemek, yemekten sonra dişleri fırçalamak gibi eylemleri bilen ama bu davranışları uygun koşullarda yapmayan insan öğrenmiş fakat eğitilmemiştir (Başar, 1999, s.3).

Öğrenme, bireyin çevresi ile etkileşimi sonucu davranışlarında meydana gelen kalıcı değişimlerdir (Özmen, 2004, s.100). Öğrenmeyi etkileyen birçok etken vardır. Bu etkenler arasında bireyin, öğrenilecek bilgiye ihtiyaç duyması, güdülenmesi, öğrenilecek bilgi hakkındaki ön bilgi düzeyi, gelişim durumu, hazır bulunuşluğu ve kalıtım sayılabilir (Kozcu, 2006, s.1).

Öğretme ise öğrenme işinin sağlanmasıdır. Öğretme işi kişi veya gruplar sayesinde olabileceği gibi görsel materyaller sonucunda da gerçekleştirilir (Taşdemir, 2004, s.6).

Öğretim, “öğrenmeyi gerçekleştirmeye dönük ortamsal koşulların plânlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi süreci olarak” tanımlamıştır. Öğretimde belirli amaçlar vardır ve bu amaçların gerçekleştirilmesi için öğrenme ortamı hazırlanır. Öğretim ise bu amaçları gerçekleştirme ve yönlendirme süreci olarak tanımlanır (Kozcu, 2006, s.1).

1.2 Fen Bilimleri

Fen bilimleri doğayı ve doğal olaylarını inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan, 1999, s.1).

Fen bilimleri; doğayı tanımak ve doğayla uyumlu yaşamak için; fizik, kimya, biyoloji, gökbilim (astronomi), yerbilim (jeoloji), matematik ve diğer tüm doğa bilimlerini içine alan bir bilimdir. Diğer bir deyişle; fen bilimleri doğadaki bilgileri insanlara aktaran bir bilim dalıdır (Demirkuş, 2004, s.1).

1950'lere gelinceye kadar bilimsel bilgiler, bilgi edinme yolları ve teknolojiyen oluşun fen bilimleri, günümüzde bilimsel bilgiler ve bilimsel süreçlerden oluşun bir bölüm haline gelmiştir (Ayas vd., 1994, s.23).

Fen bilimlerinin içerdği bilimsel bilgiler, insanın doğal çevresiyle etkileşmesi sırasında elde ettiği bilgiler arasından süzölmüş, düzene konularak biriktirilmiş, yüzyıllar boyunca kuşaktan kuşağa aktarılıp denenmiş ve güvenilir olduğu kanıtlanmış dayanaklı bilgilerdir. Bunlar, insanın kendisini ve çevresini daha iyi araştırıp anlamasını kolaylaştıran, fen alanında yeni bilgiler elde etme girişimleri için temel bilgilerdir. Bu temel bilgiler; olgusal önermeler, genellemeler, yasalar, hipotezler ve teoriler olarak gruplandırılabilir (Baltürk, 2006, s.4).

Olgusal önermeler, olguların ifade edilmiş şekli olan en küçük bilgi kalıntılarıdır. Genellemeler, aynı konuyla ilgili olarak gözlenen birden fazla olgudan çıkarılan sonuçlardır. Yasalar, genellemelere göre daha kapsamlı bilgiler olup, bunlara geniş kapsamlı genellemeler de denilebilir. Yasalar, olgu niteliğindeki evrensel genellemelerdir. Hipotezler, karşılaşılan problemlerin, yani bilimsel soruların henüz ispat edilmemiş çözümleridir. Teoriler ise, kesin olarak ispatlanmamış olmasına rağmen doğruluğu diğer araştırmalarla desteklenen bilimsel bilgi sistemleridir. Bu bilgileri elde etme yolları ise bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerileri şeklinde iki gruba ayrılır. Bilimsel tutumlar, bilim adamlarında bulunması gereken duyuşsal davranışlar olup bunlar; meraklılık, alçak gönüllölük,

açık fikirlilik, kuşkuculuk (şüphecilik), başarısızlıktan yılmama ve doğruluktur. Bilimsel süreç becerileri ise, bilim adamlarının bilgi edinmek için kullandıkları bilişsel ve psikomotor davranışlar olup bunlar; gözlem yapabilme, ölçebilme, gözlemlerden sonuçlara varabilme, sonuç çıkarabilme, hipotez kurabilme, deney yapabilme, verileri toplayabilme ve teori kurabilmedir (Çilenti, 1988, s.11).

Günümüzde teknolojik gelişmelerin ana kaynağı fen bilimleridir. Fen bilimlerinin gelişmesi de çevre ve laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. 19. yüzyılın ortalarından itibaren okul programlarına girmeye başlayan laboratuvarlar, önceleri teorik bilgiler verdikten sonra gösteri amacıyla kullanılmış, günümüzde ise öğrencilerin bireysel veya grup halinde yaptıkları deneyler kullanılmaktadır. Ülkemizde fen bilimlerinin önemi 1960'lı yıllarda başlamış ancak belirlenen hedeflere arzu edilen seviyede ulaşamamıştır. Bunun en önemli nedeni ülkemizde fen bilimlerinin eğitiminde teorik olarak laboratuvarların rolü ve öneminin kabul edilmesine rağmen uygulamada yetersizlik ve aksaklıkların olmasıdır. Laboratuvarların fen bilimleri eğitiminde daha etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, laboratuvarların amaçlarının ve uygulama yöntemlerinin iyice bilinmesi gerekmektedir (Ayas vd., 1994, s.23).

1.3 Fen ve Teknoloji Eğitimi ve Öğretimi

Fen eğitimi, günümüzde her geçen gün önem kazanmakta olup fen bilimleri ve diğer bilimlerin birleşmesi ile insanların yaşam koşulları kolaylaştırmaya çalışmaktadır (Geçer, 2005, s.5).

Fen eğitimi öğrencilerin; bir alana ait bilgileri bilmesini, bilimsel süreçleri kullanmasını, problem çözmesini, bilimsel bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmesini, araştırma yapma becerilerinin gelişmesini ve üst düzey zihinsel becerilerinin kullanılmasını sağlamaktadır (Korkmaz, 2000, s.247).

Öğrencilerin bilimin doğasını anlayabilmesi için feni düşünmesi, yorumlaması, ilgi ve tutumunu geliştirmesi ve en önemlisi fen okur-yazarı olabilmesi için fen kavramlarını bilmesi gerekir. Fen eğitiminde ilk amaç fen kavramlarının öğretimidir. Fen eğitiminin karakteristik özelliği, öğrenenin neyi, niçin, nasıl ve ne zaman öğrendiğini kontrol edebilmesidir (Stocklmayer ve Gilbert, 2003, s.21).

Başarılı bir fen bilgisi eğitimi için amaç, içerik, öğretim yöntemi, ölçme ve değerlendirme konularının çok iyi planlanmış ve konulardan herhangi birinde

meydana gelen ufak aksaklıkların bile eğitim ve öğretimi aksatacağı düşünülerek mevcut ve muhtemel sorunların tespit edilmiş ve giderilmiş olması gereklidir. Tüm bu koşulların dışında yöneticilerin, öğretmenlerin ve özellikle öğrencilerin tutumlarının ve okulun fiziki yapısının ve imkânlarının eğitim ve öğretimin başarısını birinci derecede etkilediği gerçeği unutulmamalıdır. Bu bağlamda fen eğitim ve öğretiminin etkililiğinin ve başarısının artırılması öncelikle amacının belirlenmesine bağlıdır (Geçer, 2005, s.6).

Kaptan (1998, s.4) çağdaş bir fen programında fen öğretiminin amaçlarını;

- Bilimsel düşünme ve sentez yeteneği kazandırmak,
- Fen bilgisine özgü temel kavramları vererek bilimsel bilgileri bilme ve anlamayı sağlamak,
- Temel kavramlarla günlük yaşantıda karşılaşılan olaylar arasında ilişki kurabilmeyi sağlamak,
- Fen-teknoloji alanına yönelmek ve teknolojik ilerlemelerden haberdar olabilmek,
- Topluma verimli vatandaş hazırlamak şeklinde özetlemektedir.

Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar yönteminin etkinliği, saptanmış olan amaçlara bağlıdır. Öğrenciler deney yaparken tümüyle deneyi yaşarlar. Günümüzdeki insan gücünü oluşturmak için fen öğretiminin niteliğinin sürekli geliştirilmesi gerekmektedir. Fen öğretimini etkili ve verimli bir hale getirebilmek için de öğretimin ilk basamaklarından itibaren öğrencilerin erişti düzeylerinin yükseltilmesine ve istendik davranışların tam olarak kazandırılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu ise fen öğretiminde öğrenmeye etki eden değişkenlerin incelenmesinin ve bunların öğrenme ürünlerini ne ölçüde belirlediğinin ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır (Korkmaz, 2000, s.249).

1.4 Fen Öğretiminin Gerekliliği

Fen bilimleri eğitiminde en büyük amaç; yeni nesilleri araştırmacı bir ruhla yetiştirerek teknolojinin geliştirilmesini ve endüstride ihtiyaç duyulan elemanların yetiştirilmesini sağlayarak kalkınmanın hızlandırılmasıdır (Ayas, 1995, s.151).

Fen derslerinin okul programlarına konulma gerekçelerine bakıldığında, bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin topluma ve çevreye etkilerini fark edip değerlendirilebilen, yapıcı, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, sorunları bilimsel

yöntemlerle çözebilen ve doğru kararlar verebilen, edindikleri bilgi ve bulguları başkalarıyla paylaşabilen ortak çalışmaya yatkın, özgüveni yüksek, uygar bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Gözütok, 2003, s. 9).

Bütün bu özellikler dikkate alındığında ilköğretim düzeyinde hazırlanacak fen programlarında bilimsel içerik, öğrenciye kazandırılacak beceriler için önemli bir araç konumundadır. Bu nedenle, gelişmiş ülkelerin fen öğretimi uygulamalarında bilimsel içeriğin, ucuz, kolay ulaşılabilen ve basit araçlarla yapılacak fen etkinlikleri yoluyla kazandırılmasına yönelik çalışmalar dikkat çekmektedir. Başarılı bir fen öğretimi yapabilmek için bu alandaki gelişmeleri izlemek ve gelişmiş ülkelerin fen öğretiminde hangi yaklaşımları kullandığını takip etmek gerekmektedir (Bıkmaz, 2001, s.26).

İçinde yaşadığımız dünyayı anlama çabalarının bir sonucu olarak ortaya çıkan fen bilimleri, ulusal kalkınışlığın bir göstergesi olması ve teknolojik gelişmelerin takibi için, gündemdeki önemini korumaya devam etmektedir. Bu önemli konum, fen derslerinin okullarda etkili bir şekilde verilmesini de zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle fen alanının temel özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir. Bunlar;

- Objektiflik,
- Mutlak gerçeğe ulaşabilmeyi hedefleme,
- Kendine özgü yöntemlere sahip olma,
- Değerlerden bağımsız olma,
- Gerçekleri kanıtlama çabasında olma,
- Tanımlanmış ve özgün konu alanları sahip olma şeklindedir (MEB, 2004, s.95).

Bütün bu özellikler, fenin bilgiye ulaşma süreçlerinden ve bu yolla elde edilen bilimsel bilgilerden oluşan toplumsal bir deneyim olduğunu göstermektedir. Böylece, bilimsel bilginin içinde yer alan olgu, kavram, genelleme, ilke ve yasaların da sistematik gözlemlere, güvenilir çıkarsamalara ve geçerli uygulamalara dayalı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu genel hedefleri gerçekleştirmek için yapılan öğrenme yaşantıları yoluyla öğrenciler, fen biliminin ürünleri hakkında bilgi sahibi olabilecek, çeşitli deneyimleri ve fen yöntemlerini anlayabilecek ve fenin dünyada nasıl bir güç olduğunu kavrayabileceklerdir (Geçer, 2005, s.7).

1.5 Fen Öğretiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi

Fen bilimlerini diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik; deneye, gözleme ve keşfe önem vermesi, böylece öğrencinin soru sorma, araştırma yapma becerisini geliştirmesi ve hipotez kurarak ortaya çıkan sonuçları yorumlayabilmesine olanak sağlamasıdır (Odubunni vd., 1991, s.214).

1.5.1 Laboratuvar Uygulamalarının Yararları

Laboratuvar, bilimsel anlamda; bir bilim adamının tabii bilimleri deneysel olarak çalıştığı, denemeler veya analizler yaptığı ve çeşitli malzemeleri hazırlandığı yerdir. Laboratuarda bilgi aktif olarak kullanılır. Laboratuvar çalışması; eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı, işlem yeteneklerini ve el becerilerini geliştirerek öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını sağlayabileceği gibi yeni bir problemi tanımlamalarını ve gözlemlerini açıklamalarını da sağlar (Kesercioğlu, vd, 2004, s.144).

Fen öğretimi için laboratuvar; gösteri ve deney gibi bilimsel uygulamaların yapıldığı, amaca göre özel araç ve gereçlerle donatılmış çalışma yerleri olarak tanımlanabileceği gibi, öğretilmek istenilen bir konu veya kavramın yapay olarak öğrenciye deneyimle veya gösteri yolu ile öğretimin yapıldığı ortamlar olarak da tanımlanabilir (Çepni ve Ayvacı, 2011, s.204).

Fen deneyleri öğrencilere;

- Deneyerek ve yaparak öğrenmeyi,
- Bilgilerini arttırmayı,
- Gözlem ve deney yeteneklerini geliştirmeyi,
- Çevrelerindeki olaylara karşı daha duyarlı olmayı ve dikkatli gözlem yapmayı,
- Problem çözme becerilerini geliştirmeyi,
- Günlük yaşamları ile ilgili araç-gereç ve malzemeyi tanımayı,
- Merak duygularını güdülemeyi,
- Dil gelişimini ve mantık yürütme becerilerini geliştirmeyi,
- Çeşitli konularda fikirler üretmeyi ve bunları öğretmen ve arkadaşları ile tartışabilmeyi,
- Yaratıcı düşünme becerileri kazanmayı,

- Nesnelerin ortak özelliklerini ve farklılıklarını ayırt etmeyi sağlar (Yenice, 2005, s.151).

1.5.2 Laboratuarda Araç-Gereç ve Materyal Kullanımının Sağlayacağı Yararlar

Fen ve teknoloji dersinde kullanılan araç-gereçler diğer derslere oranla çok daha fazladır. Bu sebeple fen ve teknoloji dersinin öğretiminde, teorik bilgilerin yanında laboratuvar yöntemi ile öğrenme aktif olarak sağlanacağından araç-gereç ve materyal kullanımı daha da önem kazanmaktadır. Fen ve teknoloji öğretiminde araç-gereç ve materyal kullanımı; merak uyandırma, güdülemeyi geliştirme, karar verme becerisini geliştirme, öğrenmeyi kolaylaştırma, soyut kavramları somutlaştırma, araştırma alışkanlığı kazandırma, hayal gücünü geliştirme, öğrencileri çağdaş eğitime yöneltme ve ezberciliğin önlenmesini sağlar (Temizyürek, 2003, s.154).

Fen ve teknoloji öğretmenleri ile öğrencilerin öğrenme ve öğretme sürecinde kullanabilecekleri basılı materyallerin en önemlisi ve en çok kullanılanı öğrenci ders kitaplarıdır. Ancak öğrenciler ders kitabını veya basılı materyalleri okuyarak fen kavram ve ilkelerini öğrenemezler (Kaptan, 1999, s.3).

Öğrenmenin kalıcılığı amaçlanıyorsa, öğrencinin çevresiyle ve bir takım araçlarla ve nesnelerle doğrudan etkileşim halinde olması gerekmektedir. Bu nedenle öğrenciler üzerinde kalıcı izli bir davranış değişikliği oluşturulmak isteniyorsa, laboratuarda ya da sınıf ortamında öğrenilecek konu ile ilgili çeşitli materyaller, ders araçları ve maketlerin öğrenme-öğretme ortamına getirilmesi yararlı olacaktır (Geçer, 2005, s.19).

Laboratuarda kullanılan araç-gereçler ve öğretim materyalleri değişik duyu ve organları etkilemesine göre üç grupta incelenebilir. Maketler, modeller, kitap, dergi gazete, yazı ve gösterim tahtası, tepegöz, slayt, grafik, tablo, harita ve levha görsel araç-gereçler; radyo, teyp ve kompakt disk işitsel araç gereçler; hareketli resimler, televizyon, video ve bilgisayar ise görsel-işitsel araç gereçlerdir (Kaptan, 1999, s.4).

1.5.3 Laboratuarda Ölçme İşlemleri

Ölçme; ölçülebilir bir niteliği gözlemlemek ve bu niteliği amaca uygun sayı ve sembollerle ifade etmektir. Eğitimde ölçme ise öğrencinin amaçlanan hedeflere uygun davranış değişikliğinin ne ölçüde meydana geldiğinin değişik tekniklerle, sayılarla ve sembollerle belirlenmesidir (Çepni ve Ayvaci, 2011, s.217).

Laboratuarda yapılan deneylerde hem doğrudan hem de dolaylı ölçme kullanılır. Ancak yapılan ölçme işlemleri her zaman doğru olmayabilir. Bunun sebebi ölçme işleminde yapılan hatalardan kaynaklanır. Laboratuarda yapılan ölçme hatalarını ortadan kaldırmak için aynı büyüklük birkaç kez ölçülerek yapılan ölçümler toplanmalı, ölçüm sayısına bölünerek ortalama değer alınması gerekir. Bu sayede laboratuvar ortamında yapılan hatalar giderilmekte ve doğru ölçüm sonuçları elde edilmektedir (Yenice vd., 2004, s.148).

1.6 Fen ve Teknoloji Laboratuvarının Özellikleri

Fen bilimleri konuları genelde karmaşık ve soyuttur. İlköğretim okullarında bu soyut kavramları öğretebilmek amacı ile laboratuvar etkinlikleri kullanılır. Laboratuvar etkinlikleri öğrencinin; ortama aktif katılımını, özel yeteneklerinin gelişmesini, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmelerini, bilgilerin sıralı bir düzen içerisinde elde edildiğini, bilinen teori ve modellerin de zamanla değişebileceği fikrini kazanmasını sağlar (Çepni vd., 2011, s.204).

Akdeniz vd., (1999, s.42-45) göre fen laboratuvarların sahip olması gereken özellikleri;

- Laboratuvarlarda kapısı öğrencilerin deney yapacakları bölüme açılan bir hazırlık odasının olması,
- Laboratuarda öğretmen için bir deney masası bulunmalı,
- Laboratuarda her dört öğrenciye ait bir masa bulunmalı,
- Her deney masasında lavabo bulunmalı,
- Kullanımı kolay ve pratik olduğu için laboratuvarlarda tabure kullanılmalı,
- Laboratuvar havalandırmaya uygun olmalı,
- Laboratuvarın elektrik, gaz, su gibi temel ihtiyaçları aksatmayacak şekilde düzenlenmeli,
- Uygun yerlere prizler konularak, deneylerde elektrik akımı yerine güç kaynağı, adaptör, pil gibi düşük voltajlı araçlar kullanılmalı,
- Isıtma aracı olarak ısırtı ocağı ve iyi yalıtılmış elektrikli ısıtıcılar kullanılmalı,
- Laboratuvarlar; bodrum, zemin kat ve son katlarda olmamalı şeklinde bildirmişlerdir.

1.7 Laboratuarda Fen ve Teknoloji Öğretim Stratejileri

Öğrencilerde bilgi, beceri, tutum ve alışkanlıklarla ilgili davranış oluşturmaya yönelik öğretim etkinlikleri, birtakım ilkeler göz önünde bulundurularak düzenlenir ve öğretim sırasında bu ilkelere uyulmaya özen gösterilir. Öğretim ilkeleri dikkate alınarak gerçekleştirilen eğitim ortamlarında çeşitli öğretim stratejilerinden yararlanılır. Çünkü her durum için geçerli olabilen tek bir öğretim stratejisinden söz etmek olanaklı değildir. Öğretim stratejileri genelde öğretim yolları olup, çeşitli öğretim yöntemlerini kapsar. Gerek öğretim stratejileri gerekse bunlara dayalı olarak geliştirilen öğretim yöntemleri sınıfta etkili ve verimli bir öğretimin gerçekleştirilmesi, dolayısıyla öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin oluşturulması bakımından önemli bir işleve sahiptir (Yaşar, 1998, s.63).

Öğretim sürecinde, öğrencilere kazandırılacak davranışlar belirlenerek bu davranışları kazandıracak etkinliklerin planlanması aşamasında strateji seçimi çok önemlidir. Yöntem, teknik ve araç-gereç seçimi yani öğrenciye nasıl bir eğitim durumu planlanacağı öncelikle stratejinin ne olduğuna bağlıdır. Laboratuarda fen ve teknoloji öğretiminde hangi stratejinin kullanımının uygun olacağına karar vermek; ders içeriği ve süresine, öğrenci sayısına ve hazır bulunuşluk düzeylerine ayrıca öğretmenin niteliği gibi bazı hususlara bağlıdır (Yenice, 2005, s.148).

1.7.1 Sunuş Yoluyla Öğretme Stratejisi

Sunuş yoluyla öğretme stratejisi, okullarda çok yaygın olarak; bilginin aktarılması, kavram, ilke ve genellemelerin açıklanmasında kullanılmaktadır. Sunulan bilgiler, genelden özele doğru bir sıra izler; bir diğer deyişle, tümdengelim yöntemi kullanılır (Demirel, 2004, s.96).

Bu yöntem uyarınca, kavram ve genellemeler ayrıntılı olarak açıklanır daha sonra bu kavram ve genellemelerle ilgili çeşitli örnekler konu anlaşılınca kadar verilir (Yaşar, 1998, s.63).

Sunuş yoluyla öğretme stratejisinde merkezde olan öğretmendir. Öğretmen tarafından öğrencilere sunulan bilginin anlamlı olması için, öğretilecek özelliklerin tanımından başlanarak konu örneklerle doğru bir bütünlük içinde verilir ve bu şekilde öğrencilerin konuya ön hazırlık yapması sağlanır. Öğretmen etkinliklerine dayanan bu stratejide öğretmen aktif, öğrenci ise pasif konumdadır. Sunuş yoluyla öğretme stratejisini uygulanırken başta düz anlatım yöntemi olmak üzere tartışma, soru-cevap,

gösteri, deneysel çalışma ve her türlü görsel-işitsel araç-gereçler kullanılabilir (Kaptan, 1999, s.6).

Sunuş yoluyla öğretim stratejisinde ilk olarak hedef belirlenir ve öğrenciye verilecek kazanımlar planlanır. Daha sonra öğretilmek istenen konu belirlenir ve son olarak da kazandırılmak istenen davranışa uygun örnekler seçilir (Temizyürek, 2003, s.149).

Domin (1999, s.543) yaptığı bir çalışmada en fazla eleştirilen laboratuvar öğretim yönteminin sunuş yolu olduğunu ifade etmiş ve bu yöntemde verilerin toplanması için işlemlerin adım adım takip edilmesi nedeniyle bu yöntemi reçeteye benzetmişlerdir. Bu yöntemde öğrenciler öğretmenin söylediklerini ya da el kitapçığında verilen talimatları tekrarladıkları için hem öğretmen hem de öğrenci tarafından bilinen ürünler denenmiş olur. Bu nedenle, öğrencilerin deneyi planlaması veya sonuçları yorumlaması için bir çaba harcamasına gerek yoktur.

Tobin ve Gallagher (1987, s.552) ise sekizinci sınıftan onuncu sınıfa kadar bir grup öğrenci ile yapmış oldukları araştırmada, sunuş yolu ile yapılan laboratuvar etkinliklerini, Domin'nin yapmış olduğu araştırmada olduğu gibi verilerin toplanması için işlemlerin birbirini takip etmesi nedeniyle bir yemek tarifine benzetmişlerdir. Bu tip laboratuvar etkinliklerinde öğretmenler, takip edilecek işlemleri ve verilerin kaydedileceği tabloları oluşturma eğilimindedirler. Veri toplama etkinliklerinde kullanılan en belirgin örnekler ise dersten arta kalan 5 dakikada gerçekleştirilmektedir. Bu sırada öğretmen, öğretimsel işleri durdurmakta ve kullanılan materyalleri toplayarak sonuçları tahtaya yazdırmaktadır.

Avustralya ve Amerika Bileşik Devletlerinde yapılan bazı araştırmalarda fen laboratuvarlarının durumunun açık bir betimlemesi yapılmış ve laboratuvar öğretiminde oluşan problemler tartışılmıştır (Roth, 1994, s.197). Bu araştırma sonuçlarına göre öğrenciler laboratuvar uygulamalarında amaçlanan etkinliklerle uğraşmak yerine zamanlarının çoğunu, görev dışı etkinliklerle uğraşarak geçirmektedirler. Bu etkinliklerde kaybedilen zamanı telafi etmek için öğretmenler, sınıflarında hızlı bir tempoyla olgusal bilgileri aktarmaya çalışmaktadır (Tobin ve Gallagher, 1987, s.555).

1.7.2 Buluş (Keşfetme) Yolu İle Öğretim Stratejisi

Buluş yoluyla öğretim stratejisi, belli bir problem ve konu alanı ile ilgili verileri toplayıp, analiz ederek bütüne ulaşmayı amaçlayan, öğrenci etkinliğine dayalı,

güdeleyici bir öğretim stratejisidir. Bu stratejide öğrenci daha etkin ve aktif, öğretmen ise pasif, fakat yol göstericidir (Temizyürek, 2003, s.149). Bu yöntem, öğrencilere hazır bilgi vererek ezberletmek yerine, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak için seçilen çok etkili bir yaklaşımdır (Kaptan, 1999, s.6). Buluş yolu ile öğrenmede öğretmen pasif olmasına karşın konuya giriş yaparak örnekler sunar, öğrenciler örnekleri inceleyip yorumlar. Öğretmen değişik sorular sorarak doğru davranışları pekiştirir, eksik ve yanlış sonuçlara yönelik düzeltmeler uygular. Yapılan yinelemelerle kazandırılmak istenen davranış ve öğrenilecek bilgi, kavram, ilke veya genellemeye ulaşılmış olur. Öğrenciler problemlerle kendileri uğraştıkları için problem çözme becerileri gelişir ve iyi bir birey olma özelliklerini kazanırlar. Ezberci olmayan kalıcı ve etkili bir öğrenme sonucunda bilimsel düşünme yetenekleri gelişmiş olur (Temizyürek, 2003, s.150). Burada öğretmenin temel görevi öğrenciyi yönlendirmek ve cevabı ona buldurmaştır. Bu yöntemde öğrenciler daha önceden araştırılmış bir gerçeği kendileri için araştırırlar (Demirel, 2004, s.96).

Yenice (2005, s.154)'ye göre; konu alanını belirlemede göz önünde bulundurulması gereken iki temel değişken vardır. Bunlardan birincisi öğrenme biriminin, öğrencilerin ön öğrenme düzeylerine uygun olması; ikincisi ise, öğretim sürecinin basitten karmaşığa doğru basamaklandırılmasıdır. Ancak her durumda, konunun öğrencilerin beklenti ve gereksinimlerine dönük olmasına ve onların bilişsel gelişim aşamalarıyla ilişkilendirilmesine özen gösterilmelidir. Buna göre konu alanı, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış buluş olarak iki şekilde belirlenebilir.

Yapılandırılmış buluş yoluyla öğretimde, öğretim yaşantısı ile kazandırılacak hedef davranışlar önceden öğretmen tarafından belirlenir. Böylece öğrenciler aşamalı biçimde edindikleri ilke ve kavramların yardımıyla denenceler geliştirerek bu denencileri soru yanıt, tartışma gibi yöntemlerle test ederek öğrenirler. Yapılandırılmamış buluş yoluyla öğretim ise; planlanmamış bir öğrenme biçimidir. Bu süreçte öğrenme, kendiliğinden ve doğallık ekseninde rastlantısal olarak gerçekleşir. Bu konudaki araştırmalar, yapılandırılmış buluş yoluyla öğrenmenin, transfer ve uygulama yönünden yapılandırılmamış buluşa göre daha yararlı olduğunu göstermektedir. Buluş yoluyla öğretmede, sunuş yoluyla öğretimin tersine öğrenci aktiftir ve tümevarım yöntemi kullanıldığı için daha çok dikkat ister (Kozcu, 2006, s.25).

Buluş yoluyla öğretim stratejisi, gerek fenle ilgili bilimsel kavram ve genellemelerin öğretilmesinde, gerekse bilişsel süreç becerilerinin kazandırılmasında

önemli bir işleve sahiptir. Buluş yoluyla öğretim, öğrenci etkinliklerine dayalı güdeleyici bir strateji olup, öğrenciyi buluşa götürecek tüm etkinlikler öğretmen tarafından planlanır. Öğretmen bilginin sağlanması ve verilerin çözümlenmesi sırasında öğrenci çalışmalarını yönlendirerek onların sonuca ulaşmalarını kolaylaştırır. Öğrencilerin sunulan bilginin ötesine geçmeleri ve sonuca ulaşmalarını sağlayacak etkinliklere yer verilir (Yaşar, 1998, s.65).

Yaşar (1998, s.65), buluş yoluyla öğretim stratejisinin üstünlüklerini öğrencilerin; kavram ve genellemelere bizzat kendilerinin ulaşması nedeniyle zihin becerilerini geliştirme, daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri gerçekleştirmelerine katkıda bulunma, gözlem ve deney yapma becerilerinin yanı sıra, yaratıcılık ve problem çözme becerilerinin gelişmesine olanak sağlama şeklinde belirtmiştir. Aynı araştırmacı, buluş yoluyla öğretim stratejisinin sınırlılıkları ise dersin planlanmasının uzun zaman alması, ilke ve genellemelerin öğretilmesi için uygun bir yöntem olmasına karşın, olguların doğrudan gözlenebilen durumlar olması nedeniyle olguların öğretilmesi için uygun olmayışı, kalabalık sınıflarda uygulanmasının güç olması şeklinde belirtmiştir (Yaşar, 1998, s.66).

1.7.3 Yapılandırmacı Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Yaklaşımı

Bilginin ne olduğu ve nasıl oluştuğuna ilişkin görüşler, yakın bir zamana kadar gerçeğin bireyin dışında olduğu, keşfedildiği ve ortaya çıkarıldığı savlarına dayanmaktaydı. Yapılandırmacı görüşe göre ise bilgi, bireyin dışında olmayıp; aksine onun kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleri ile oluşmaktadır. Bir bireyin nasıl anladığını, öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklayan bu felsefi yaklaşım ise “yapılandırmacılık” olarak adlandırılmıştır (Kılıç, 2001, s.17). Bu yaklaşıma göre öğrenme, insan zihnindeki bir yapılandırma sonucu meydana gelir; yani öğrenme bireyin zihninde oluşan bir süreçtir (Yaşar, 1998, s.66).

Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın etkileri laboratuvar eğitime de yansımaktadır. Bu süreç içerisinde doğrulama yani tümdengelim veya ispatlama tipi laboratuvar anlayışı yerini, öğrencilerin bilgiyi yapılandırarak kavramalarını sağlayan laboratuvar anlayışına bırakmaktadır (Akkuş ve Kadayıfçı, 2007, s.181). Öğrencilerin fen kavramlarını ve deneyimlerini yapılandırmaları, problem çözme becerileri kazanmaları, işbirliği içinde çalışmaları ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerinde laboratuvar etkinliklerinin önemli bir yeri vardır. Fen eğitiminde laboratuvar etkinlikleriyle öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri, bilimsel süreç becerilerini

kullanmaları ve aynı zamanda fen derslerinde edindikleri bilgiyi nasıl yapılandıracaklarına dair süreci tanımları sağlanır (Tatar vd., 2007, s.79).

Laboratuar, öğrencilerin bilimle ilgili doğrudan deneyim kazanabilecekleri, problemlerle karşılaşabilecekleri, hipotez kurma ve test etmeyle problem çözümlerini tartışma fırsatlarına sahip olabilecekleri ve bilimin araştırmaya dayalı doğasını anlayabilecekleri bir yerdir. Öğrenciler veri toplayıp analiz edebilirler ve problemlere kısmi veya tam çözümler bulabilirler. Doğru çözüme ulaşamayıp alternatif çözüm yollarını araştırmak zorunda da kalabilirler. Her durumda, öğrencilere kendi bilgi ve kavramlarını kullanıp genel bir fikre varıncaya kadar diğer öğrencilerle paylaşarak problemlere çözümler bulmaları için fırsat verilmelidir. Bu yaklaşım öğrencileri yapılandırmacı bir öğrenme modeline götürür. Yapılandırmacı öğrenme modeline göre öğrencilere doğrudan deneyim kazanarak öğrenmeleri için fırsat ile düşünmeleri ve öğrendiklerini anlamlandırmaları için zaman verilmelidir (Tobin, 1990, s.405).

1.8 Laboratuarda Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Yöntemler

Ülkemizde fen bilgisi eğitiminin istenilen seviyeye gelebilmesi için dersin adının değiştirilmesi yerine, içeriğinin ve kapsamının geliştirilmesi ve bu dersin öğrenciler açısından verimli olabilmesi için öğretmenin kullanacağı öğretim ilke ve yöntemlerini bilmesi gereklidir (Geçer, 2005, s.10).

Fen ve teknoloji dersinin en önemli özelliği deney ve gözleme dayanmasıdır. Bu derste hedeflenen bilgiye ulaşmak ve davranışları kazanabilmek için kullanılan öğretim teknikleri ve araç-gereçler oldukça önemlidir. Teknik, öğrenilecek bilgiye mevcut araç-gereçleri ve yöntemleri uygulamaktır. Yöntem ise, tasarlamak ve hedefe ulaşmak için izlenen en kısa yoldur (Kaptan, 1999, s.6; Temizyürek, 2003, s.151). Laboratuarda uygulamalı olarak işlenen fen ve teknoloji dersinde, hedeflenen davranışlara ve ulaşılmak istenen genellemelere ulaşmak için çeşitli yöntemler kullanılır.

1.8.1 DeneySEL Yöntem

Deney bir gözlemdir. Fakat deneyi gözlemden ayıran en önemli özellik, denetimli olması ve koşullar değiştirilerek istenildiği kadar tekrar edilebilir olmasıdır. Özellikle fen ve teknoloji dersindeki konuların öğretiminde bu tekniğe çok

başvurulur. Deney; gerçekleri bulmak için, olaylar-olgular arasındaki bağlantıların açıklanması için kullanılır. Bir deney planı ana hatlarıyla; deneyin konusu, deneyin amaçları, kullanılacak araç ve gereçler, amaçların gerçekleştirilmesi için öğrencilerin yapacağı etkinlikler, deney sonucunun değerlendirilmesi, deney sonuçlarının rapor haline getirilerek sınıfta değerlendirilmesi gibi bölümlerden oluşur (Hesapçıoğlu, 1994, s.222).

Deneyisel yöntem, sınıfta veya laboratuvar ortamında fen bilimlerinin öğretimi sırasında temel bilgilerin öğrenciler tarafından uygulanarak yapılmasıdır. Öğretmen deneylerin yapılmasında yol gösterici olmalıdır. Deneyisel yöntem ile öğrenciye, araç-gereç ve materyal sağlanarak öğretmen gözetiminde ve kontrolünde el becerileri ve hedef davranışlar kazandırılır. Bununla birlikte, maliyeti yüksek olan ve güvenlik nedeniyle laboratuvarda yapılamayan deneylerin veya incelenemeyen olayların simülasyonla gösterilmesinde ve modellenmesinde bilgisayar yazılımları ve CD-ROM'lar kullanılabilir (Yenice, 2005, s.157).

1.8.2 Gözlem Yöntemi

Gözlem, öğrencilerin eşya, olay ve varlıklardan doğrudan bilgi edinmelerini ve bilimsel bir araştırmayla ilgili temel becerileri kazanmalarını sağlayan etkili bir öğretim yöntemidir (Büyükkaragöz, 1997, s.68).

Gözlem yöntemi, öğrencinin dikkatini bir araya toplayarak, bütün ayrıntıları inceden inceye gözetlemesini gerektirir. Gözlem, çocukta var olan inceleme ve araştırma merakının öğretimde bilimsel bir biçim almasıdır. Öğrenciler, gözlem yaparken, dikkat ve enerjisini belli bir konu üzerine yoğunlaştırabilme ve bu yoğunlaşmayı sürdürebilme becerisini kazanır. Bu beceri, diğer zihinsel etkinlikleri de geliştirir (Kaptan, 1999, s.13).

Fen ve teknoloji dersinde öğrencilere iyi birer gözlemci olmaları gerektiği bilincinin verilmesi, ilköğretim okullarındaki öğretmenlerin temel görevlerinden biri olmalıdır. Doğru gözlem yapabilme yeteneği, bilimsel süreçler hakkında yordama ve veriler arasında ilişkiler kurup sınıflandırma yapabilme becerisinin temelini oluşturmaktadır. Gözlem yapmadan önce, gerekli zihinsel hazırlık yapılmalı, araç-gereçler tespit edilmeli, bunlar gözlem planına göre bir düzene konulmalı, planlar yapılmalı, gözlem konusunun niçin, hangi açıdan, nerede, nasıl inceleneceği kararlaştırılmalı, kayıtlar doğru ve zamanında tutulmalı, sonuçların nasıl değerlendirileceği tespit edilmelidir (Yenice, 2005, s.152).

1.9 Laboratuarda Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Deney Teknikleri

Laboratuar yöntemi, öğrencilerin fen bilgisi konularını laboratuar ya da özel dersliklerde bireysel ya da küçük gruplar halinde yaparak-yaşayarak öğrenmelerinde izledikleri bir yoldur. Bu yöntem uyarınca öğrenciler, fenle ilgili bilimsel bilgileri, onları kanıtlayacak işlem ve deneyleri laboratuar ortamında kendileri yaparak öğrenmeye çalışırlar. Laboratuar yönteminde kullanılan araçlar, canlı örnekler ile basit araç ve modellerden, oldukça karmaşık özellikler gösteren araç ve modellere kadar değişkenlik gösterir. Ayrıca yapılan işlem ve deneyler de, öğretmenin belirlediği işlem ve deneylerden, öğrencinin bizzat kendi bilgi, beceri ve yaratıcılığını kullanarak belirlediği işlem ve deneylere kadar değişebilmektedir. İşlem ve deneylerin yapılmasında izlenecek yol, öğretmen ya da belli otoriteler tarafından tüm ayrıntılarıyla belirlenebilir, öğrencinin kendi anlayış ve yaratıcılığına bırakılabilir; ya da bu iki uç arasında bir karma bir yol benimsenebilir (Yaşar, 1998, s.72).

Fen eğitiminde öğrencilerin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmelerini sağlayan laboratuar öğretiminde farklı deney teknikleri kullanılmaktadır. Bu deney teknikleri arasında gruplar halinde yapılan gösteri deneyleri ve kapalı uçlu deneylerle, bireysel veya grup halinde yapılan açık uçlu araştırma deneyleri bulunmaktadır. Kısaca laboratuarda kullanılan teknikler, yüksek derecede yapılandırılmış ve öğretmen merkezli etkinliklerden, açık uçlu-araştırmaya dayalı etkinliklere doğru çeşitlilik göstermektedir. (Hofstein ve Mamlok-Naaman, 2007, s.105).

Laboratuar yönteminde, kullanılan araç ve yapılan deney çeşitlerine göre değişik teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler Şekil-1’de şematize edilmiştir (Yaşar, 1998, s.73).



Şekil-1: Laboratuvar Yönteminde Kullanılan Deney Teknikleri

Bu çalışmada Fen ve Teknoloji Dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğretilmesi için açık ve kapalı uçlu deney teknikleri kullanılmıştır.

1.9.1 Kapalı Uçlu Deney Tekniği

Verilen bilgilerin, hipotezlerin, prensiplerin veya genellemelerin doğruluğunu ispatlamak için yapılan deneylere kapalı uçlu deneyler denir. Bilimdeki gerçeklerin yeniden ispatlanmasına yönelik deneyler bu grupta yer almaktadır. Bu tür deneyleri plânlama aşamasında verilecek kavramın veya konunun daha önceden bilimsel anlamda kabul edilmesi gerekmektedir (Çepni vd., 2005, s.211). Bu çeşit deneylerin nasıl yapılacağı, öğrenci veya laboratuvar kitabında ya da öğretmen tarafından sözlü ya da föy halinde; yapılacak işlem basamakları adım adım olacak şekilde açıkça ifade edilir. Deney sonunda elde edilecek olan sonuçlar açıkça belirtilir. Beklenen sonuç ile ulaşılan sonuç karşılaştırılır ve aynı ise raporlaştırılır. Farklı ise ortam koşullarını bir kez daha gözden geçirerek sonuca ulaşmaya kadar deneye devam edilir (Temizyürek, 2003, s.154; Kaptan, 1999, s.14; Çepni vd., 2005, s.211).

Bu yöntemde, deney uygulanmadan önce, öğretmen deney hakkında sözlü açıklamalar yapar. Deneyin nasıl yapılacağı, hangi araç ve gereçlerin kullanılacağı, hangi temel bilgilerden yararlanılacağı ve hangi sonuçların beklendiğini gösteren bir deney anlatım kitabı öğrenciye verilir ya da deneyin yapılışı ve işlem basamaklarının ayrı ayrı açıklaması yapılır. Öğrenci bu yöntemle kendisi deneyi yaparak ve yaşayarak ilgili fen ve teknoloji konusunu öğrenir (Temizyürek, 2003, s.154).

Bu teknikle yapılan deneyler öğrencilerin yaratıcılık yeteneğini geliştirmez. Ancak bilimsel süreç ve becerilerini bizzat yaparak ve uygulayarak öğrenmelerini ve

fenle ilgili temel olgu ve genellemelerin doğruluğunu bizzat deneyerek görmelerini sağlar (Kaptan, 1999, s.14).

Yaşar (1998, s.73) kapalı uçlu deneylere dayalı laboratuvar tekniğinin üstünlüklerini;

- Öğrencinin fenle ilgili bilgileri bizzat deneyerek öğrenmesi mümkün kılması,
- Öğrencilerin, deney ve gözlem yapma, verileri toplayıp kaydetme gibi becerileri kazanmalarına olanak sağlaması,
- Öğrencilerin bazı bilimsel tutumlara sahip olmalarına yardımcı olması, şeklinde belirtirken sınırlılıklarını ise;
- Her öğrenciye deney için gereksinim duyulan araç-gereçlerin sağlanmasının her zaman olanaklı olmaması,
- Bu tekniğin uygulanabilmesinin okullarda laboratuvarların ya da deneyler için ayrılmış özel dersliklerin bulunmasını gerektirmesi,
- Deneyler için araç-gereçler sağlanmış, deneylerin nasıl yapılacağı ve hangi sonuçların alınacağından önceden belirlenmiş olması nedeniyle öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştirilmesine katkıda bulunmaması ve
- Yetenekli öğrenciler ve öğretmen için zaman kaybına neden olması şeklinde belirtmektedir.

1.9.2 Açık Uçlu Deney Tekniği

Öğrencilerin bilim insanları gibi çalışarak, bilmedikleri bir takım bilgileri yeniden bulup ortaya çıkarmaya çalışmalarına yönelik yapılan deneylere açık uçlu deneyler denir. Açık uçlu deneylerde deneyin sonucu kapalı uçlu deneylerdeki gibi önceden belli değildir (Aydoğdu, vd., 2004, s.154).

Fen bilimleri ile ilgili bilgilerin öğrenciler tarafından bulunup ortaya konmasında kullanılır. Bunun için öğrencilere sonucunda ne çıkacağı bilinmeyen açık uçlu deneyler yaptırılır. Deneylerin hangi araç gereçlerle yapılacağı önceden belirlenir fakat, deneylerin yapılması, deneyler sırasında verilerin toplanması, işlenmesi, yorumlanması ve sonuçların çıkarılıp olgusal önermelere veya genellemelere varılması tamamen öğrencilerin kendilerine bırakılır (Kaptan, 1999, s.15; Çepni vd., 2005, s.212). Açık uçlu deney tekniği, öğrencilerin fen bilimlerini yaparak, yaşayarak, ilk elden somut yaşantılar kazanarak öğrenmelerini sağlar (Kaptan, 1999, s.138).

Açık uçlu deneylerde öğrencilerin psikomotor becerilerinin gelişimi yanında düşünme, karar verme, verdiği kararlar doğrultusunda özgün yorumlamalar yapabilme ve bulgular elde ederek sonuç çıkarabilme gibi davranışları da geliştirmesi beklenir. Açık uçlu deneylerin etkili bir biçimde kullanılabilmesi için dikkat edilmesi gereken hususlar,

- Açık uçlu deneylerde öğrencilere bir problem verilerek öğrencinin deneyi kendisinin hazırlaması sağlanmalıdır.
- Deney konusu olarak öğrencilere daha önceden açıklanmış veya öğrenci tarafından bilinen konular verilmelidir.
- Öğrenciye sunulan problem, öğrenci seviyesine uygun, öğrencinin kolaylıkla anlayabileceği, net ifadelerle verilmiş olmalıdır.
- Öğrenci deney düzeneğini kurmayı, deneylerde elde ettiği verileri toplamayı, topladığı verileri yorumlamayı, yorumladığı verilerden belli sonuçlara ulaşmayı kendi yapmalıdır.
- Deneyin uygulanması öğrencilere bırakılsa da öğretmenin deney süresince sürekli olarak öğrencileri kontrol etmeli ve sınırları aşmalarına izin vermemelidir (Çepni ve Ayvacı, 2011, s.212).

Açık uçlu deneylere dayalı laboratuvar tekniğinin üstünlükleri; öğrencilerin bilimsel bilgileri yaparak-yaşayarak ve ilk elden somut yaşantılar geçirerek öğrenmelerini olanaklı kılması, öğrencilerin öğrenme-sürecinde bireysel hız ve yeteneklerine göre çalışmalarına olanak sağlaması ve öğrencilerde bilim adamlarında bulunması gereken bilimsel tutumların gelişmesine yardımcı olmasıdır (Yaşar, 1998, s.73).

Açık uçlu deneylere dayalı laboratuvar tekniğinin sınırlılıkları ise; deney sırasında gereksinim duyulan araç ve gereçlerin sağlanmasının parasal sorunlara yol açması, okullarda laboratuvarların ya da deneylerin yapılabileceği özel dersliklerin bulunmasını gerektirmesi, yetenekli öğrenciler ve öğretmen için zaman kaybına yol açması şeklinde bildirilmektedir (Domin, 1999, s.545). Bunun yanında açık uçlu deneylerin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmasında birtakım olumsuz yönler de vardır. Zaman sıkıntısına neden olması, bilimsel süreç becerilerinin nasıl kullanılacağına bilinmesini gerektirmesi ve bu nedenle, öğrencilerin yorumlama ve değişik çözüm yollarını kullanma becerisine sahip olmalarını zorunlu kılması, bu olumsuzluklardan bazılarıdır (Kozcu, 2006, s.39).

Açık uçlu deney tekniğinde, bir problemin birden çok çözümünün olabilmesi nedeniyle öğrenciler, teorik ve pratik olarak çalışmak zorundadırlar (Domin, 1999, s.545). Bu deney tekniğinde, deneyin amacı açık uçlu bir ifadeyle ya da soru şeklinde verilebilir. Araç-gereç ve ilgili açıklamaların resim ve/veya yazılı halde verilmesi uygun olur (Ergin vd., 2005, s.63).

1.9.3 Hipotez Sınama Deneyleriyle Laboratuvar Tekniği

Bu teknik, daha çok öğrencilerin bireysel çalışmalarını gerektirir (Aydoğdu vd., 2004, s.15). Öğrenci, kendi kurduğu veya herhangi bir kaynaktan çıkardığı bir hipotezle ilgili olarak deneyler planlayıp gerekli araç-gereçleri temin eder. Deney düzeneğini kurar, deneyi yapar, verileri kaydedip analiz eder ve yorumlayarak elde ettiği sonuç doğrultusunda hipotezi red veya kabul eder.

Bu deney türlerinden öğrencilerin yaşına ve konunun içeriğine hangisi uygunsa o deney türü seçilerek deney yaptırılır (Yenice ve Aktamış, 2004, s.90).

1.10 Fen ve Teknoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum

Öğrencilerin anlatılan konuya ilgi duymaları ve yaptıkları işten memnun olmaları onların testlerdeki ve sınavlardaki başarılarını arttırmaktadır. Tutum, her eğitim seviyesinde öğrenci başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biridir (Bennett vd., 2000, s.5).

Tutumun üç bileşeni vardır. İlk bileşen; duygusal bileşen olup, tutumu oluşturan nesne ile ilgili olumlu ya da olumsuz duyguların oluşturulmasıdır. İkinci bileşen bilişsel bileşendir ve tutumun nesnesiyle ilgili inançlar oluşturur. Üçüncü bileşen ise, duygu ve inançlara uygun bir biçimde davranma eğilimi olan davranışsal bileşendir. (Morgan, 1995, s.362).

Yaş, ev ve okul ortamı, öğretmenin kişiliği ve öğretim tekniği, daha önceki bilgiler ve deneyimler, anne-babanın tutum ve davranışları gibi pek çok etmen tutumu etkilemektedir. Fen ve teknoloji dersine karşı tutumu etkileyen etmenler arasında en önemli role sahip olan etmen ise laboratuvar uygulamalarıdır. (Osborne, 2003, s.1050).

1.11 Fen ve Teknoloji Dersi Kaygısı

Kaygı insanın varoluşundaki en temel duygulardan biridir. Sapir ve Aranson (1990, s.503) kaygıyı, belirsizlik, korku, endişe, sıkıntı, huzursuzluk, kontrol kaybı ve kötü bir şey olacağı beklentisiyle hoş olmayan duygu durumu olarak tanımlamışlardır.

Kaygının, kişilik, durum ve olay kaynaklı olmak üzere üç farklı türü bulunmaktadır. Bazı bireylerde sürekli bir durum olarak karşılaşılan kişilik kaynaklı kaygı, insan kişiliğinin bir parçasıdır. Durum kaynaklı kaygı, belirgin bir duruma karşı belirli bir zaman içinde karşılaşılan tepki olarak tanımlanmaktadır. Son olarak, olay kaynaklı kaygı ise, belirgin olaylar karşısında yaşanan kaygıdır (Aydın ve Zengin, 2008, s.81).

Kaygı, genel olarak bir sistemin ya da kavramın yanlış anlaşılması veya bozukluğu durumlarında ortaya çıkmaktadır (Connolly, vd., 2009, s.52). Bireyde gerginlik ve endişe duyguları yaratan ve merkezi sinir sisteminin uyarılmasına neden olan istenmeyen bir durumdur (Yıldırım vd., 2008, s.287).

Kaygı, psikoloji alanında yaygın olarak kullanılan bir kavram olmakla birlikte kaygının korku, fobi ve stres kavramları ile yer değiştirilerek de kullanıldığı görülmektedir. Korku, algılanan bir tehlike karşısında duyuşsal, bilişsel, davranışsal ve fizyolojik tepkilerdir. Genellikle belli bir nesne veya kavrama gösterilen tepkidir ve kişinin kendisini korumasında önemli bir araçtır. Fobi ise tehlikenin dışında, çoğunlukla mantık dışı, özel bir korku durumu olarak tanımlanmıştır (Erkan, 2002, s.24).

Kaygı, sık sık yaşanan ve yaşamı etkileyen duygulardan biridir ve üzüntü, sıkıntı, korku, başarısızlık duygusu, acizlik, sonucu bilmeme ve yargılanma gibi duygulardan birini veya bir kaçını içerebilir (Cüceloğlu, 1996, s.268). Öğrencilerde kaygı aynı zamanda birçok faktörün etkileşimi gibidir. Bunlar; dersin kendisi de dâhil olmak üzere eğitim ve müfredatla ilgili konu ve yayınlar, ailenin tutumu, değerler ve derse yönelik beklentiler (Lazarus, 1974, s.51), sosyal destek, akademik başarı, aile ilişkileri, mükemmeliyetçilik, çalışma becerileri, denetim odağı (Yıldırım vd., 2008, s.287), öğretmen özellikleri ve öğretim yöntemleridir (Daniels, 1983, s.248). Öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen değişkenler genel olarak psikolojik, fiziksel ve toplumsal faktörler olarak gruplandırılabilir. Bu değişkenlerin bazıları bireysel farklılıklarla ilgilidir (Long, 2000, s.80). Bu farklılıkları oluşturan faktörlerden birisi de bireylerin kaygı düzeyleridir. Kaygının kaynağı tam belli

olmadığı gibi, düzeyi de bireyden bireye farklılık göstermektedir (Zeidner, 1998, s.13).

Öğrenebilmek için bir miktar kaygı faydalı olmakla birlikte, ileri derecedeki kaygı durumunun öğrenme için elverişli olmadığı ve dolayısıyla öğrenmeyi engellediği ileri sürülmektedir. İleri kaygı hallerinde kişi soyut düşünebilme yeteneğini, zihin esnekliğini ve akıcılığını yitirmektedir. Diğer taraftan, kaygı duymama da öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyebilir (Baymur, 1994, s.189). Bu nedenle, kaygısızlığın yanı sıra ileri düzeyde kaygı durumu da bireyin akademik performansını olumsuz yönde etkileyen bir faktör olarak düşünülebilir (Okur ve Bahar, 2010, s.3632).

Öğrenme-öğretme sürecinde ilköğretim öğrencilerinin başarısını etkileyen diğer bir faktör, öğrencilerin derslere yönelik kaygı düzeyleridir. Öğrencilerin ilkokuldan itibaren yoğun olarak kaygı duydukları derslerden biri de fen bilgisi dersidir. Aslında insanın doğası gereği fene yatkın olduğu kabul edilmektedir. Ancak kullanılan öğretim metotlarının tek düzeliği yüzünden öğretmenlerin fen öğretiminde başarıya ulaşamaması öğrenciler için fen bilgisi dersinin “en zor”, “en sıkıcı” ders niteliğine bürünmesine neden olmaktadır (Gürdal ve Boysal, 1996, s.49). Oysa bir ülkenin ihtiyacı olan çağın gerektirdiği, nitelikli insan gücünün sağlanması ancak ilköğretimden başlayarak okullarda etkili bir fen eğitiminin gerçekleştirilmesi ile mümkündür (Kaptan ve Korkmaz, 2001, s.20).

Fen kaygısı öğrenci için derse yönelik ciddi bir öğrenme engelidir (Mallow, 2010, s.310). Udo, Ramsey ve Mallow (2004, s.13) fen kaygısını bir kariyer filtresine benzeterek; bu kaygı nedeniyle gençlerin üniversitede fenle ilgili alanları meslek seçiminde tercih etmediklerini bildirmektedirler.

Fen kaygısının ve ilişkili olduğu faktörlerin anlaşılması ile toplumun kaliteli bir eğitim alması ve fen eğitimi ile ilgili bilimsel bir temel sağlanması öngörülmektedir (Ültaş, 2005, s.34).

İKİNCİ BÖLÜM İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Ayvacı ve Küçük (2005, s.166) tarafından okul yöneticilerinin laboratuvar kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek üzere gerçekleştirilen çalışmada, sayısal bölümlerden mezun olan okul yöneticilerinin laboratuvarda oluşan problemleri erkenden belirleyip çözüm üretmede kolaylık sağladığını, sözel bölümlerden mezun olanların ise laboratuvardaki problemlerin tespitinde bilgi eksikliğinden dolayı birtakım sorunlarla karşılaştıkları ortaya çıkmıştır.

Altıparmak ve Nakipoğlu (2002, s.40-45) biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin lise öğrencilerinin laboratuvara yönelik tutumları ve laboratuvar derslerindeki başarıları üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar araştırma sonuçlarına göre işbirlikçi öğrenme yöntemi öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir fark oluşturamamış ancak öğrenci başarısı yönünden deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Yıldız (2004, s.61-79) yaptığı çalışmada, açık ve kapalı uçlu deney tekniğinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin duyuşsal alanda fen laboratuvarına yönelik tutumlarına ve devinişsel alandaki öğrenme düzeylerine olan etkilerini incelemiştir. Deneysel uygulama sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak uygulama sonunda, deney grubu öğrencilerinin tutum puanları daha çok artmıştır.

Telli, Yıldırım ve Şensoy (2004, s.291-305), çalışmalarında ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen dersi başarıları üzerinde deneyle öğretim yöntemiyle klasik yöntemi kıyaslamışlardır. Çalışmada basit makineler konusunun öğretimi, deney grubu öğrencilerine deneyle öğretim yöntemiyle, kontrol grubu öğrencilerine ise klasik yöntem kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilgisi öğretiminde deneyle öğretim yönteminin klasik öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Yahşi (2006) çalışmasında, farklı laboratuvar yaklaşımlarının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit-baz konularındaki kavramları anlamalarına, kavram yanılgılarının giderilmesine ve fen dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Bu çalışmada, deney öncesi ve sonrasında yapılan tartışmaların öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili

kavramları anlamalarında ve kavram yanılgılarının giderilmesinde daha etkili olduğunu ve farklı laboratuvar yaklaşımlarının kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını belirtmiştir.

Günay (2006, s.31-32) çalışmasında, öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarıyla ilgili kavramsallaştırma düzeylerine farklı laboratuvar uygulamalarının etkisini araştırmıştır. Çalışmada, *yönlendirici laboratuvar çalışması* olarak adlandırılan ve öğrencilere yapılacak deneylerin işlem basamaklarının detaylı olarak verildiği laboratuvar çalışması ile *yarı-yönlendirici laboratuvar çalışması* olarak adlandırılan işlem basamaklarının öğrenciler tarafından oluşturulmasının beklendiği iki tür laboratuvar uygulamasının kullanıldığı belirtilmiştir. Araştırmacı, yönlendirici laboratuvar çalışmasına katılan öğrencilerin tamamen doğru verilen cevap sayısının yarı yönlendirici laboratuvar çalışmasına katılan öğrencilerinkinden daha az olduğunu belirtmiştir.

Bahadır (2007, s.60-67), çalışmasında ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışma verilerinin analizi sonucunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunun bilimsel yöntem sürecine dayalı fen eğitimini sevdiği, fen derslerini bu yöntemle daha kolay anladıklarını ve dersi hep bu yöntemle işlemek istedikleri bulmuşlardır.

Maraş (2009, s.48-51) çalışmasında, laboratuvar yöntemi ve geleneksel yöntem ile öğretimin, ilköğretim fen ve teknoloji dersinde öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda, laboratuvar yöntemi uygulanan öğrencilerin akademik başarısının geleneksel yöntem uygulananlara kıyasla daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Aydoğdu (2006, s.112-117) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri ile akademik başarı, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında öğrencilerin sahip olduğu bu beceriler üzerinde, öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkisinin olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç beceri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç

becerilerini kullanma düzeyine ayrıca anne- babanın eğitim düzeyi ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre anlamlı farklılık olduğunu bulmuştur.

Can (2008, s.67-79), yaptığı çalışmada ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen değişkenleri incelemiştir. Araştırmacı araştırmanın sonucunda bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını, kavramsal değişimlerini ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı bulunmuştur. Ayrıca, bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilim, bilim insanı ve bilimsel bilgi ile ilgili görüşlerini olumlu olarak etkilediği belirtilmektedir.

Çalışkan (2004, s.32-40) tarafından yapılan çalışmada, araştırmaya dayalı lise kimya dersinin öğrenme yaklaşımlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmacı, deney grubunda araştırmaya dayalı öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemin uygulandığını belirtmiştir. Çalışma sonunda, öğrenme yaklaşımları bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın görülmediği bulunmuştur.

Ertepinar, vd. (1994, s.79-83) ilköğretim 7. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, sınıf öğretiminin yanında, bilimsel araştırma yöntemine dayanan laboratuvar çalışması ile yine sınıf öğretimi ve çalışma föylerinin kullanıldığı öğretimi karşılaştırmıştır. Sonuç olarak bilimsel araştırma yöntemine dayanan laboratuvarın kullanıldığı deney grubunun fen bilgisi başarısının, çalışma föylerinden yararlanan kontrol grubuna göre anlamlı biçimde iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışma, geleneksel laboratuvar yöntemlerine göre bilimsel araştırma yöntemine dayanan laboratuvar tekniğinin daha etkili sonuçlar verdiğini göstermiştir.

2.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Mullis (2000), tarafından öğrencilerin fene karşı tutumları ile ilgili yapılan bir çalışmada, öğrencilerin fen tutumlarının genel olarak olumlu oldukları bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada, deney grubundaki öğrencilerin laboratuvarda deney yapmaları ve fen bilgisi dersinin laboratuvarda yürütülmesi ile fen konularına karşı ilgilerinin artırılması arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ancak, genel bir ifadeyle öğrencilerin cinsiyetleri ile tutumları arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Buna göre cinsiyet belirleyici bir faktör değildir.

DiPasquele, Mason ve Kolkhorst (2003, s.388-393) çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin fizyoloji laboratuvarında araştırmaya dayalı öğretim yöntemini kullanmışlardır. Sonuçlar öğrencilerin araştırmaya dayalı öğretim yöntemi hakkında

güçlü, pozitif duygulara ve daha yüksek öğrenme düzeylerine sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca araştırmacılar bu öğretim yönteminin bağımsız problem çözme ve eleştirel düşünme yeteneklerinin gelişmesine olanak tanıdığını bildirmektedirler.

Ornstein (2006, s.285) yaptığı bir araştırmada, ortaöğretim seviyesinde uygulamaya dayalı laboratuvarların okullarda uygulanma düzeyini ve öğrencilerin tutumuna etkisini incelediği çalışmasında, öğrencileri laboratuvar dersini alıp almamalarına göre kontrol ve deney gruplarına ayırmıştır. Her iki grupta yapılan karşılaştırmalar sonucunda, müfredatlarında laboratuvar derslerini düzenli olarak alan öğrencilerin, düzenli olarak almayan öğrencilere göre daha fazla pozitif tutumlara sahip olduklarını ve laboratuvar uygulamalarında sorgulamaya dayalı bir yöntem kullanıldığında bunun da öğrencilerin tutumunu pozitif yönde etkilediğini saptamıştır.

Nakhleh (1994, s.201-205) bir öğrenme ortamı olarak laboratuvarların etkililiğini araştırdığı çalışmasında, laboratuvar uygulamalarının etkililiğini, yapılandırmacı öğrenme kuramı bağlamında değerlendirmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre; öğrenciler laboratuvar uygulamaları esnasında bilgilerini yapılandıramamışlar ve anlamlı öğrenme oluşturamamışlardır. Araştırmacı bunu “öğretmen, öğrenci ve diğer ilgililerce oluşturulan laboratuvar ortamının, duygulardan ve diğer katılımcılardan etkilenen çok karmaşık bir ortam olması ve bu karmaşık ortamda bilgiyi öğrencinin zihninde yapılandırmasının güç olması ve bu nedenle de laboratuvarların genellikle öğrenciyi anlamlı bir öğrenmeden çok, ezberci bir öğrenmeye götürdüğü” şeklinde açıklamıştır.

Booth, Luckett ve Mladdenovic (1999, s.277-300) yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarıyla akademik başarıları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırmacılar, araştırma sonuçlarına dayanarak, hem kız hem de erkek öğrencilerin yüzeysel yaklaşım puanlarının, derin yaklaşım puanlarından yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin yüzeysel yaklaşım puanları ve akademik başarıları arasında negatif korelasyonların olduğu, buna karşın derin yaklaşım puanlarıyla akademik başarı puanları arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur.

Berg, vd., (2003, s.351-372) yaptıkları araştırmada, açık uçlu deney tekniğini kullanan öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanda kapalı uçlu deneyleri kullanan öğrencilere göre deneme grubu lehine anlamlı düzeyde farklar elde ettiklerini görmüşlerdir.

Hofstein vd., (2004, s.28-54) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin açık uçlu deneyler sayesinde araştırma yapma isteklerinin ve derse olan ilgi ve meraklarının arttığı, bilimsel problem çözme aşamalarını kullanmayı öğrendikleri ve kullandıkları ortaya konulmuştur. Ayrıca açık uçlu deney tekniğinin kapalı uçlu deney tekniğine göre, öğrencilerde daha kalıcı bilgi sağlamada, yaratıcılıklarının ve problem çözme becerilerinin gelişmesinde ve zihinsel olarak sürekli aktif olmalarını sağlamada daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Wallace vd. (2003, s.986-1024) tarafından yapılan görüşmelerde, öğrencilerin, adım adım takip edilen öğretimler yerine, açık uçlu öğrenme ortamlarını tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Açık uçlu deneylerle ilgili yapılan çalışmalarda bu tekniği öğrencilerin tartışma, paylaşma ve iletişim becerilerini kazanmalarına yardımcı olduğu ortaya konulmuştur.

Odubunni ve Balagun (1991, s.213-224), 210 öğrenci üzerinde yaptıkları araştırmada, laboratuvar deneylerini yaparak öğrenenlerin, yapmayanlara göre daha başarılı olduğunu açıklamışlardır.

Freedman (1997, s.343-357), yaptığı çalışmada öğrencilerin fen başarıları ve fene karşı tutumları ile laboratuvar öğretimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu belirtmiştir.

Roth ve Roychoudhury (1993, s.127-152), fen dersini alan öğrenciler ve fizik dersini alan öğrencilerle açık-araştırmaya dayalı laboratuvar yaklaşımını kullanarak yaptığı çalışmada açık-araştırmaya dayalı laboratuvar yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin, geleneksel laboratuvar yaklaşımını kullanan öğrencilerden daha yüksek bilimsel süreç becerileri kazandıklarını belirtmişlerdir.

Stohr-Hunt (1996, s.101-109), her gün ya da haftada bir kez etkinliklerle uğraşan 8. Sınıf öğrencilerinin, ayda bir kez, ayda bir kezden daha az (ya da hiç) etkinliklerle uğraşan öğrencilere göre istatistiksel olarak daha başarılı olduklarını belirtmiştir. Araştırmacı bu etkinliklerin fen başarısında oldukça etkili olduğunu ortaya koymuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bu araştırma fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney türlerinin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarını, laboratuara yönelik tutumlarını ve fen kaygı düzeylerine etkilerini saptamayı amaçlayan deneysel bir çalışmadır. Deneysel araştırmalarda araştırmacı değişkenleri değiştirebilir. Deneme ortamı yapay ya da doğal koşullarda araştırmacının kontrolü altında gerçekleşir. Ayrıca bu tür araştırmalarda bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni nasıl etkilediği görülmeye çalışılır (Karasar, 2009, s.87-88).

Araştırmada, deneysel yöneme yönelik ön test ve son test deney ve kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Birbirine denk üç şubeden rastgele yöntem ile ikisi deney biri kontrol grubu olarak atanmıştır. Seçilen birbirine denk üç grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılmıştır. Araştırmanın deneysel yöntemi Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Deneysel Yöntem

Gruplar	Ön Ölçümler	İşlemler	Son Ölçümler
Deney 1 (6-E)	Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Kaygısı Ölçeği	Açık Uçlu Deney Tekniği	Akademik Başarı Testi, Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Kaygısı Ölçeği
Deney 2 (6-F)	Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Kaygısı Ölçeği	Kapalı Uçlu Deney Tekniği	Akademik Başarı Testi, Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Kaygısı Ölçeği
Kontrol (6-H)	Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Kaygısı Ölçeği	Mevcut Fen Programı	Akademik Başarı Testi, Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Kaygısı Ölçeği

3.2 Çalışma Grubu

Çalışma Antalya İli Muratpaşa İlçesi Fatmagül Özpınar İlköğretim Okulu'nda gerçekleştirilmiştir. Resmi izinlerin alınmasının ardından, ilköğretim okulunda bulunan üç adet 6. sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 91 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının denkleğinin sağlanmasına ilişkin olarak, öğrencilerin bir önceki eğitim-öğretim yılı yılsonu başarı puanları dikkate alınarak tek yönlü varyans analizi (ANAVO) yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3.2' de sunulmuş ve üç grubun birbirine denk olduğu belirlenmiştir ($F= 0.479$, $p>.05$).

Tablo 3.2 Grup Denkleğine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S		K.T	sd	K.O	F	P	Fark
D1	32	84.0900	9.86248	G.A.	92.457	2	46.229	.479	.621*	
D2	33	82.8939	11.20360	G.İ.	8973.804	93	96.493			YOK
K	31	85.2987	8.04533	Toplam	9066.261	95				

* $p<0.05$

Denk gruplar içinden seçkisiz yolla 6-E şubesi deney 1, 6-F şubesi deney 2 ve 6-H şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Sınıflardaki öğrencilerin tümü araştırmaya katılmış, ancak veri çözümlemesi sırasında devamsızlık nedeniyle ön ve/veya son ölçümleri alınamayan öğrencilerden elde edilen veriler dikkate alınmamıştır. Bu nedenle veri toplanan öğrenci sayıları veri toplama araçlarına göre değişim göstermektedir. Veri toplama araçlarına göre, çalışma grubunun deney gruplarına ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3 Veri Toplama Aracına Göre Çalışma Grubunun Deney Gruplarına ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Deney 1(6-E)	Deney- 2 (6-F)	Kontrol (6-H)
Kız	15	15	16
Erkek	14	16	15
Toplam	29	31	31

3.3 Veri Toplama Araçları

Çalışmada; öğrencilerin fen ve teknoloji dersi laboratuvarına yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla “Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği” (Ek-1), fen kaygılarını ölçmek amacıyla “Fen Kaygısı Ölçeği” (Ek-2), deneysel işlem sonrası “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi akademik başarılarını ölçmek amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen “Akademik Başarı Testi” (Ek-3), veri toplama araçları olarak uygulanmıştır.

3.3.1 Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği (FLUTÖ)

Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği (FLUTÖ); ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji laboratuvarlarında yapılan deney faaliyetlerine ilişkin tutumlarını incelemek amacı ile literatür taraması yapılarak (Yeşilyurt, 2003., Ayas, 1993, Akdeniz, vd., 2002, El-Gendy, 1984) geliştirilen ve güvenirliği 0,83 ve alfa değeri 0,90 olan ve Split-half metodu ile Türkiye’de güvenirliği 0,70 olarak hesaplanan “kimya tutum anketi” nin fen laboratuvarına uyarlanmış şeklidir (Yeşilyurt, M., 2003).

3.3.2 Fen Kaygı Ölçeği (FKÖ)

Fen Kaygısı Ölçeği (FKÖ); geçerlilik güvenirlik testleri ile faktör analizleri yapılarak Güzeller ve Doğru (2011) tarafından geliştirilmiştir. 41 maddelik 5 dereceli Likert tipi olan ölçek “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılıyorum”, “Bilmiyorum”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılıyorum” olarak adlandırılan bir yapıya sahiptir. “Kesinlikle Katılıyorum”dan “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneğine doğru 1’den 5’e; kaygı için olumsuz maddeler ise 5’ten 1’e biçiminde puanlanmıştır. Ölçeğin bütününe ilişkin Cronbach alpha katsayısı 0,88 olarak hesaplanmıştır.

3.3.3 Akademik Başarı Testi (ABT)

Fen ve teknoloji dersi Akademik Başarı Testi, 6. sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili kazanımlar dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Bu testi geliştirmek için öncelikle, İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (MEB, 2004) temel alınarak 6. Sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili tüm kazanımlar belirlenmiş, belirtke tablosu hazırlanmış ve her bir kazanım

için 2’şer soru maddesi yazılmıştır. Soru maddeleri, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak dörder seçenekli olarak oluşturulmuştur. Ölçme aracının kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla, maddenin ölçülmek istenen davranışları ölçecek niteliğe sahip olup olmadığı, maddelerin yazım kurallarına uygunluğu, maddelerin anlam ve kapsam açısından uygunluğu, çeldiricilerin maddeye uygunluğu, doğru yanıtın maddeye uygunluğu ve bilimsel açıdan doğruluğu, testin ve maddelerin teknik özellikleri hakkında uzman görüşleri alınmıştır. Eğitimde ölçme ve değerlendirme ve ilköğretim fen bilgisi eğitimi alanında çalışan uzmanların görüşleri çerçevesinde maddelerde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Tüm hedefleri kavrayan çoktan seçmeli 40 soruluk deneme formu, daha önce bu üniteyi görmüş olan deney grubu dışındaki toplam 214 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Maddelerin güçlük indeksleri ve ayırtıcılık gücü indeksleri Microsoft Excel ve Statistica programı yardımıyla hesaplanmıştır (Ek-4). Madde seçimi yapılırken orta güçlükte ve ayırt edicilik değeri 0.20’den yüksek olan maddelerin seçimine dikkat edilmiştir (Turgut, 1984, s.270; Tekin, 1993, s.253-254). Kazanımlar açısından ulaşılabilirlik incelenirken, testlere verilen doğru cevap yüzdeleri ve frekans değerleri %70 kritik değeri ile karşılaştırılmıştır (Büyüköztürk, 2010, s.171). Davranışlar arasında ön ilişkinin olup olmadığını incelemek için tetrakorik korelasyon katsayıları kullanılmıştır. Bu ölçütlere göre aynı davranışı ölçen iki maddeden en iyisi seçilerek, 20 maddenin yer aldığı Akademik Başarı Testi nihai formu elde edilmiştir. Testin KR20 güvenirlik katsayısı 0.83 olarak bulunmuştur (Ek-5). Son şekli verilen ve geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılan 20 maddelik akademik başarı testinin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde belirlenen kazanımları ölçtüğü ve güvenirliğinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

3.4 Uygulama

Bu çalışma, 2011-2012 Eğitim Öğretim Yılı bahar döneminde Fatmagül Özpınar İlköğretim Okulu’nun 6-E, 6-F ve 6-H sınıflarında öğrenim gören 91 öğrenci üzerinde, araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; uygulama sürecinin bölünmemesi, çalışma grubunun sürece katılımında devamlılığının sağlanması ve güvenilir sonuçlar elde etmek için süre bakımından deneysel işleme uygun olduğu gerekçesiyle “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi seçilmiştir. Araştırmaya başlamadan önce ünitenin kazanımları, içeriği, öğretim malzemeleri ve

ders planları hazırlanmıştır. Ön test, deneysel işlem ve son testlerin uygulanmasıyla birlikte uygulama mart-nisan aylarını kapsayan sekiz haftada tamamlanmıştır. Çalışmada, açık ve kapalı uçlu deney tekniklerinin; öğrencilerin fen ve teknoloji laboratuvarına yönelik tutumları, fen kaygıları, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, ilk olarak öğrencilerin bir önceki eğitim-öğretim yılı yılsonu başarı puanları esas alınarak grup denkliliği sağlanmış, seçkisiz yolla 6-E sınıfı deney 1 grubu, 6-F sınıfı deney 2 grubu ve 6-H sınıfı kontrol grubu olarak atanmıştır. Uygulanan teknik ve yöntemlerin öğrencilerin fen ve teknoloji laboratuvarına yönelik tutumları ve fen kaygılarına etkisini belirlemek amacıyla FLUTÖ ve FKÖ ön test olarak uygulanmıştır. Ön ölçümlerin yapılmasının ardından deneysel işlemlere geçilmiş, her üç grupta da süreç eş zamanda başlatılmıştır. Aşağıda deney gruplarına ve kontrol grubuna uygulanan deneysel işlemler sırasıyla açıklanmıştır.

Deney Grubu-1

Deney grubu 1 olarak belirlenen 6-E sınıfında “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi, haftada dört saat olmak üzere 8 hafta boyunca devam etmiştir. Haftada dört saat olan dersin iki saati sınıfta teorik olarak işlenmiş, diğer iki ders ise laboratuvarda açık uçlu deneyler uygulanarak sürdürülmüştür. Uygulama öncesi öğrenciler, laboratuvar araç gereçleri ve laboratuvar güvenliği konusunda bilgilendirmiştir (Ek-6). Açık uçlu deney tekniğinin uygulanmasında, öğretim materyali olarak çalışma öncesi araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu deney planları (Ek-7) kullanılmıştır. Öğretim materyalinin hazırlanmasında tekniğin gereklilikleri dikkate alınmıştır. Öğretime başlamadan önce öğrencilerin genel not ortalamaları dikkate alınarak heterojen olarak 4 kişilik bir grup ve 5 kişilik beş grup olmak üzere toplam 6 grup oluşturulmuş (Ek-8). Konuyla ilgili sunumlar araştırmacı tarafından yapıldıktan sonra, gruptaki öğrenciler deney uygulamalarını yapmış ve her deney uygulamasının sonunda deney raporlarını yazmışlardır.

Deney Grubu-2

Deney grubu 1 olarak belirlenen 6-F sınıfında “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi, haftada dört saat olmak üzere 8 hafta boyunca devam etmiştir. Haftalık dört saatlik dersin iki saati sınıfta teorik olarak işlenmiş diğer iki saati de laboratuvarda

kapalı uçlu deneyler uygulanarak dersler işlenmiştir. Uygulama öncesi öğrenciler, laboratuvar araç gereçleri ve laboratuvar güvenliği konusunda bilgilendirmiştir (Ek-6). Kapalı uçlu deney tekniğinin uygulanmasında, öğretim materyali olarak çalışma öncesi araştırmacı tarafından hazırlanan kapalı uçlu deney planları (Ek-9) kullanılmıştır. Öğretim materyalinin hazırlanmasında tekniğin gereklilikleri dikkate alınmıştır. Öğretime başlamadan önce öğrencilerin genel not ortalamaları dikkate alınarak heterojen olarak 5 kişilik beş grup ve 6 kişilik bir grup olmak üzere toplam 6 grup oluşturulmuştur (Ek-10). Konuyla ilgili sunumlar araştırmacı tarafından yapıldıktan sonra, gruptaki öğrenciler deney uygulamalarını yapmış ve her deney uygulamasının sonunda deney raporlarını yazmışlardır.

Kontrol Grubu

Kontrol grubu olarak atanan 6-H sınıfında “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi, haftada dört saat olmak üzere sekiz hafta boyunca, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programına göre işlenmiştir. Kontrol grubunda sekiz hafta süresince hiç laboratuvar uygulaması yapılmamış, sadece fen ve teknoloji ders kitabında yer alan etkinlikler sınıf içinde uygulanmıştır.

Deney grupları ve kontrol gruplarına uygulanan sekiz haftalık deneysel sürecin ardından ABT, FLUTÖ ve FKÖ son test olarak uygulanmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Bu araştırmada açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney-1 grubu ve kapalı uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney-2 grubu ile yapılandırmacı yaklaşımı temel alan mevcut fen ve teknoloji öğretim programına göre öğretim yapılan kontrol grubu arasında fen ve teknoloji laboratuvarına yönelik tutum, fen kaygısı ve akademik başarıları bakımından manidar bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla SPSS 16.0 paket programında yer alan istatistik analizleri kullanılmıştır. Normalde örneklem büyüklüğünün 30'un altında olduğu durumlarda parametrik olmayan testler önerilmektedir. Ancak bu araştırmada da olduğu gibi, sosyal bilimlerde pek çok araştırma küçük gruplarla yapılmaktadır. Literatürde alt grupların her birinin büyüklüklerinin 15 ve daha yüksek olması durumunda parametrik bir istatistiğin kullanılmasının, analizde hesaplanacak anlamlılık düzeyinde önemli bir sapmaya yol açmadığına ilişkin incelemeler vardır (Büyüköztürk, 2010, s.8). Bu nedenle

araştırmanın alt problemlerinin test edilmesinde parametrik testler kullanılmıştır. Buna göre; grupların fen kaygıları, fen ve teknoloji laboratuvarına yönelik tutumları ön test ve son test ortalamalarının, ayrıca “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi akademik başarı testi son test ortalamalarının gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Varyans analizi sonrası hangi post-hoc çoklu karşılaştırma tekniğinin kullanılacağına karar vermek için levene testi uygulanarak, varyansların homojenliği test edilmiştir. Levene testi sonucu anlamlı farklılığın belirlendiği durumda; farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için, örneklem gruplarının eşit olmadığı durumlarda kullanılan (Büyüköztürk vd., 2009, s.186) LSD çoklu karşılaştırmalar testi uygulanmıştır.

Sonuçların yorumlanmasında .05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmaya ilişkin problem durumlarını test etmek için, verilerin istatistiksel çözümlmeleri ile elde edilen bulgular tablolar şeklinde sunulmuş ve bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir

4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi: “İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği İle Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen kaygısı ön test puanları ile yapısalcı yaklaşımı temel alan mevcut fen programa göre öğretimin yapıldığı kontrol grubu fen kaygısı ön test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Grupların fen kaygısı ölçeği ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak manidar bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Kaygısı Ölçeği Ön Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S		K.T	sd	K.O	F	p*	Fark
D-1	29	1.4762	.94564	G.A.	.472	2	.236	.337	.715	
D-2	31	1.6037	.80300	G.İ.	61.739	88	.702			YOK
K	31	1.4363	.76062	Toplam	62.212	90				

* $p>0.05$

Tablo 4.1’ deki sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının, fen kaygısı ölçeğinden aldıkları puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Sınıflar, deney grupları ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin gruplarına göre, fen kaygısı ölçeği ön test uygulaması yönünden manidar bir farklılık göstermemektedir ($F = 0.337$, $p>.05$). Bu verilere göre deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, gruplarına göre uygulama öncesi fen kaygılarının denk olduğu söylenebilir.

4.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi: “İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği İle Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen kaygısı son test puanları ile yapısalcı yaklaşımı temel alan mevcut fen programına göre öğretimin yapıldığı kontrol grubu fen kaygısı son test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Grupların fen kaygısı ölçeği son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak manidar bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Kaygısı Ölçeği Son Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S		K.T	Sd	K.O	F	p*	Fark
D1	29	1.2759	.75576	G.A.	2.219	2	1.109	1.958	.147	
D2	31	1.3794	.50582	G.İ.	49.876	88	.567			YOK
K	31	1.6467	.93466	Toplam	52.095	90				

* $p > 0.05$

Tablo 4.2 incelendiğinde; deney grupları ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler, fen kaygısı ölçeği son test uygulaması yönünden manidar bir farklılık göstermemektedir ($F = 1.958$, $p > .05$). Uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen kaygısı algılarına bir etkisi olmadığı söylenebilir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi: “ İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği İle Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ön test puanları ile yapısalcı yaklaşımı temel alan mevcut fen programına göre öğretim yapılan kontrol grubu fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ön test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Grupların fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ölçeği ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak manidar bir farklılığın olup

olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S		K.T	sd	K.O	F	p*	Fark
D-1	29	2.3931	.84766	G.A.	1.027	2	.513	.971	.383	
D-2	31	2.1484	.56796	G.İ.	46.511	88	.529			YOK
K	31	2.1871	.74643	Toplam	47.538	90				

* $p > 0.05$

Tablo 4.3' teki sonuçlar incelendiğinde deney grupları ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin gruplarına göre, fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ölçeği ön test uygulaması yönünden manidar bir farklılık göstermemektedir ($F = .971$, $p > .05$). Bu verilere göre deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, gruplarına göre uygulama öncesi laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarının denk olduğu söylenebilir.

4.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi: “ İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği İle Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum son test puanları ile yapısalcı yaklaşımı temel alan mevcut fen programına göre öğretim yapılan kontrol grubu fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum son test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Grupların fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ölçeği son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak manidar bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları Tutum Ölçeği Son Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S		K.T	sd	K.O	F	p*	Fark
D-1	29	2.2207	1.04108	G.A.	.804	2	.402	.770	.466	
D-2	31	2.0645	.49366	G.İ.	45.937	88	.522			YOK
K	31	1.9935	.52532	Toplam	46.741	90				

* $p>0.05$

Tablo 4.4 incelendiğinde; deney grupları ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler, fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum ölçeği son test uygulaması yönünden manidar bir farklılık göstermemektedir ($F = .770$, $p>0.05$). Uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik tutum algılarına bir etkisi olmadığı söylenebilir.

4.5 Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi: “ İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Açık Uçlu Deney Tekniği İle Kapalı Uçlu Deney Tekniğinin kullanıldığı deney gruplarının akademik başarı son test puanları ile yapısalcı yaklaşımı temel alan mevcut fen programına göre öğretim yapılan kontrol grubu akademik başarı son test puanları arasında manidar bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Grupların akademik başarı testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak manidar bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve analizin bütün varsayımları kontrol edilmiştir. Varyansların eşitliği (Homogeneity of variance) varsayımı için Levene testi yapılmış ve varyansların eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p=.119$). Farklılığın hangi grup lehine olduğunu tespit etmek için post-hoc çoklu karşılaştırma testlerinden LSD kullanılmıştır. Varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son Test Puanlarına Göre ANOVA Sonuçları

	N	$\bar{X}$	S		K.T	sd	K.O	F	p*	Fark
D-1	29	13.8966	3.03956	G.A.	75.381	2	37.691	5.151	.008	
D-2	31	13.1935	2.21238	G.İ.	643.915	88	7.317			D-1/K
K	31	11.7097	2.81891	Toplam	719.297	90				

* p<0.05

Tablo 4.5 incelendiğinde; sadece deney-1 ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin gruplarına göre, akademik başarı testi uygulaması yönünden manidar bir farklılık gösterdiği görülmektedir ($F=5.151$, $p<.05$). Uygulanan post-hoc analizi sonuçlarına göre; deney-1 grubunun akademik başarı son test puanlarının aritmetik ortalaması ($\bar{X}=13.89$), mevcut fen programına göre öğretim yapılan kontrol grubunun aritmetik ortalamasından ($\bar{X}=11.70$) büyüktür. Bunun sonucunda grupların akademik başarılarının, mevcut fen programına göre öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre, istatistiksel olarak açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney-1 grubu lehine manidar bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney-2 grubu ile deney grubu-1 ve kontrol grupları arasında ise manidar bir farklılık bulunmamıştır. Diğer taraftan, bağımsız değişkeninin etki büyüklüğünü belirlemek için eta-kare (η^2) değerine bakılmıştır. Elde edilen eta-kare değerleri “.01”, “.06” ve “.14” düzeyinde olmak üzere sırasıyla “küçük”, “orta” ve “geniş” etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Büyüköztürk, 2010, s.189). Bu durumda uygulanan teknik açısından elde edilen eta-kare değeri ($\eta^2= 0.1048$) göz önünde bulundurulduğunda, uygulanan öğretim yöntemleri, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geniş bir etki büyüklüğüne sahiptir.

BEŞİNCİ BÖLÜM SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak; öğrencilerin fen kaygısı üzerinde, açık ve kapalı uçlu deney tekniklerine dayalı öğretim yöntemleri ile mevcut fen programına dayalı olarak yapılan öğretim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Diğer yandan; deney gruplarının fen kaygı düzeylerine yönelik yapılan etkinlikler sonucunda, son test puanlarının ön test puanlarına göre daha düşük çıkarken, kontrol grubunun son test puanları ön test puanlarına göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durum istatistiksel olarak deney grupları ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yaratmasa da açık ve kapalı uçlu deney tekniklerinin uygulandığı gruplarda öğrencilerin fen kaygılarında azalma gözlenirken kontrol grubundaki öğrencilerin fen kaygılarında artış olduğu görülmüştür. Braund ve Reiss (2006, s.222), Fen ve Teknoloji dersi kapsamında deneyerek, görerek, araştırarak, inceleyerek, tartışarak öğrenmeleri sağlanan bireylerin olaylar karşısında tutum ve hareketlerinin, klasik yöntemlerle yetiştirilen bireylere göre oldukça farklı olacağını ifade etmişlerdir.

Yapılan literatür taramasında açık ve kapalı uçlu deney tekniklerinin fen kaygısı üzerine etkisini araştıran bir çalışma bulunamamıştır. Ancak laboratuvar tekniğinde olduğu gibi öğrenci merkezli öğretimi konu alan araştırmalarda fen kaygısına yönelik çalışmalar yapılmıştır (İzgi & Gücüm, 2012, s.78). Doğru ve Ünlü (2012) işbirlikçi öğretimin öğrencilerin fen kaygısı üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, deneysel işlemde önce deney ve kontrol grubunda uygulanan fen kaygı ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Uygulama sonrasında her iki grup için kaygı puan ortalamalarının azaldığı ve bu azalışın deney grubu için kontrol grubundan daha fazla olduğu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda öğrenci merkezli yapılan öğretimde öğrencilerin fen kaygısının azalmakta olduğu görülmektedir.

Açık ve kapalı uçlu deney teknikleri ile yapılan öğretimin, mevcut fen programı ile verilen öğretime göre öğrencilerin fen ve teknoloji laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Yıldız (2004, s.61-79) yaptığı çalışmada, açık ve kapalı uçlu deney tekniğinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin duyuşsal alanda fen laboratuvarına yönelik

tutumlarına ve devinişsel alandaki öğrenme düzeylerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırmacı deney grubunda açık uçlu, kontrol grubunda ise kapalı uçlu deney tekniğiyle öğretim yapmıştır. Uygulama öncesinde, her iki gruba başarı testi, açık uçlu sorular ve fen laboratuvarına yönelik tutum ölçeği uygulanmış, ayrıca deney grubundaki öğrenciler bilimsel süreç becerileri hakkında bilgilendirilmiştir. Araştırmacı, deneysel uygulama sırasında her iki gruptan seçilen öğrencileri deney sırasında gözlemiştir. Uygulama sonrasında ise uygulamalı sınav ve fen laboratuvarına yönelik tutum ölçeğini uygulamış ve her iki gruptan seçilen altışar öğrenciyle görüşme yapmıştır. Bu çalışma sonucunda da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Altıparmak ve Nakipoğlu (2002, s.40-45) çalışmalarında biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin lise öğrencilerinin laboratuara yönelik tutumları ve laboratuvar derslerindeki başarıları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir farkın olmadığını ancak öğrenci başarısı yönünden deney grubu lehine anlamlı farklılıkların bulunduğunu belirtmişlerdir. Aydoğdu (2009, s.186) yapmış olduğu bir çalışmada, Açık uçlu deney tekniğinin kullanıldığı deney-1 grubu, araştırmaya dayalı deney tekniğinin kullanıldığı deney-2 grubu ve mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin laboratuara yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Ancak deney grubu öğrencilerinin laboratuara yönelik tutumlarında kontrol grubuna kıyasla bir ilerleme olduğunu bildirmektedir. Roth ve Roychoudhury (1994, s.127) ve Berg vd. (2003, s.352) yapmış oldukları çalışmalarda açık uçlu deney tekniklerinin öğrencilerin fen dersine tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğunu bulmuşlardır. Yapılan uygulama esnasında açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı deneme grubunda, öğrencilerin deneyleri gerçekleştirmede giderek daha istekli hale geldikleri gözlenmiştir fakat açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim tekniğinin kullanıldığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Açık ve kapalı uçlu deney teknikleri ile öğretim yapılan öğrencilerin, mevcut programa göre öğretim yapılan öğrencilerle fen tutumları arasında fark yoktur. Yani öğrencilerin fen tutumları laboratuvar tekniklerine bağlı değildir.

Açık ve kapalı uçlu deney teknikleri ile yapılan öğretimin mevcut fen programına göre yapılan öğretime kıyasla öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki

etkisi incelendiğinde, açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney 1 grubu ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ancak deney 2 ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Telli, Yıldırım ve Şensoy (2004, s.291-305), çalışmalarında ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde deneyle öğretim yöntemiyle klasik yöntemi kıyaslamışlardır. Araştırmacılar tarafından basit makineler konusunun öğretimi, deney grubu öğrencilerine deneyle, kontrol grubu öğrencilerine ise klasik yöntem kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilgisi öğretiminde deneyle öğretim yönteminin klasik öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Maraş (2009, s.48-51) çalışmasında, laboratuvar yöntemi ve geleneksel yöntem ile öğretimin, ilköğretim fen ve teknoloji dersinde öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda, laboratuvar yöntemi uygulanan öğrencilerin akademik başarısının geleneksel yöntem uygulananlara kıyasla daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Ertepinar, Geban ve Yavuz (1994, s.79-83) ilköğretim 7. sınıfta okuyan 43 öğrencinin katıldığı çalışmada, sınıf öğretiminin yanında, bilimsel araştırma yöntemine dayanan laboratuvar çalışması ile yine sınıf öğretimi ve çalışma föylerinin kullanıldığı öğretimi karşılaştırmıştır. Deney grubunda her öğrencinin kendi başına verilen problemi tanımlaması ve çözüm yolunu düşünmesi, bunun yanı sıra kendi deneyini öğretmenin yol göstermesiyle kurarak ölçüm alması ve gözlediklerini kâğıda dökmesi istenmiştir. Gözlem sonucunda değişkenler arasındaki ilişkinin keşfedilerek kurulması beklenmiştir. Kontrol grubunda işlenen kavramlar ve aralarındaki ilişkiyi ortaya çıkarıcı problemler kullanılmıştır. Öğrencilerden çalışma saatlerinde verilen problemleri çözmeleri ve gerektiğinde öğretmeninden yardım almaları beklenmiştir. Sonuç olarak bilimsel araştırma yöntemine dayanan laboratuvarın kullanıldığı deney grubunun fen bilgisi başarısının, çalışma föylerinden yararlanan kontrol grubuna göre anlamlı biçimde iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışma, geleneksel laboratuvar yöntemlerine göre bilimsel araştırma yöntemine dayanan laboratuvar tekniğinin daha etkili sonuçlar verdiğini göstermiştir.

5.2 Öneriler

1. Fen ve teknoloji dersleri için fen laboratuvarları vazgeçilmez bir unsurdur. Laboratuvarlarda fen deneylerinin en iyi şekilde yapılabilmesi için öncelikle öğretmenler farklı deney türleri ile ilgili yetiştirilmelidir.
2. Açık uçlu deney tekniğinin öğrencilerin gelişimlerinde ve başarılarında sağladığı katkılar göz önüne alınarak, okullarda laboratuvar uygulamaları için ayrılan ders saatleri iyileştirilmelidir.
3. Öğrencilerin, okulda öğrenilen bilgileri günlük yaşama aktarıp uyarlayabilmesi gerekir. Bu yüzden öğrencilerin fen laboratuvarına yönelik tutumları ile günlük yaşamla kurdukları bağlantı arasında büyük bir etkileşim bulunmaktadır. Bu etkileşimi sağlamak için öğretmenler, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan açık uçlu deneylere yer verecek ortamlar sağlamalıdır.
4. Öğrenciler, açık ve kapalı uçlu deney teknikleri sayesinde bilimsel bilginin oluşumunu anlayabilirler. Bu sebeple laboratuvar ortamında öğrencilerin yapacağı çalışmaları kendilerinin oluşturması sağlanmalıdır. Ancak bu durumun sağlanabilmesi için fen ve teknoloji öğretim programlarında bilimsel bilginin oluşumu ve yapılış aşamaları ile ilgili etkinlikler yer almalıdır.
5. Öğrencilerin farklı deney teknikleri ile daha alt kademelerde karşılaştırılması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Altıparmak, M. ve Nakipoğlu, M. (2002). Lise Biyoloji Laboratuvarlarında “İşbirlikli Öğrenme” Yönteminin Tutum ve Başarıya Etkisi. 16-18 Eylül V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (s.40-45), Ankara.
- Akdeniz, H. (1999). *Fen Laboratuvar Kılavuzu* (2. Basım). Ankara: MEB Yayıncılık, 42-45.
- Akkuş, Kadayıfçı, (2007). “*Laboratuvar Kullanımı*” Konulu Hizmet-İçi Eğitim Kursu İle İlgili Bir Değerlendirme. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(1), 179-193.
- Akpınar, E., Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları*. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 56-62.
- Aydın S. ve Zengin B., (2008). *Yabancı Dil Öğreniminde Kaygı: Bir Literatür Özeti*, Journal of Language and Linguistic Studies 4(1), 81-94.
- Aral, N. ve Başar, F. (1998). *Çocukların Kaygı Düzeylerinin Yaş, Cinsiyet, Sosyo-Ekonomik Düzey ve Ailenin Parçalanma Durumuna Göre İncelenmesi*. Eğitim ve Bilim. 22 (110), 7-11.
- Ayas, A., Çepni S. ve Akdeniz. A. (1994). *Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarların Yeri ve Önemi*. Çağdaş Eğitim Dergisi, 19(1), 21-25.
- Ayas, A. (1995). *Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma. İki Çağdaş Yaklaşım Değerlendirilmesi*, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.
- Aydın, A., (1999). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*, Ankara: Anı yayıncılık.
- Aydoğdu, M., Doğru, M., Ünal, Y., Meriç, G. ve Uşak, M., (2004). *Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları*, Ankara: PegemA Yayıncılık, 15-154.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 112-117.
- Ayvacı, H. ve Küçük, M. (2005). *İlköğretim Okulu Müdürlerinin Fen Bilgisi Laboratuvarlarının Kullanımı Üzerindeki Etkileri*, Milli Eğitim Dergisi, 166.
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumuna, Başarıya ve Kalıcılığına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 60-67.

- Baltürk, M. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımında Karşılaştıkları Zorluklar ve Çözüm Önerileri (Trabzon İli Örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars, 4-10.
- Baymur, F. (1994). *Genel Psikoloji*, İstanbul: İnkılâp Kitapevi, 169.
- Başar, H. (1999). *Sınıf Yönetimi*, Ankara: Anı Yayıncılık, 3.
- Başaran, İ.E.(1992). *Eğitime Giriş*. Ankara: Gül Yayınevi, 12-22.
- Bennett, J., Green, G., Rollnick, M & White, M. (2000). *Freshman South African students' Views on the Study of Chemistry*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (New Orleans, LA, April 28- May 1, s.5, 2000) .
- Berg, C., Bergendahl, B. C. & Lundberg, K. S. B.. (2003). “*Benefit from an Open – Ended Experiment? A Comparison of Attitudes to, and Outcomes of, an Expository Versus an Open-Inquiry Version of the Same Experiment*”, International Journal of Science Education, 25(3), 351-372.
- Bıkmaz, F. H., (2001). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 26.
- Booth, P., Lockett, P. & Mladenovic, R. (1999). *The quality of learning in accounting education: the impact of approaches to learning on academic performance*. Accounting Education: An International Journal, 8(4), 277-300.
- Braund, M. , & Reiss, M. (2006). Validity and Worth in the Science Curriculum: Learning School Science Outside the Laboratory. *The Curriculum Journal*. 17(3), 213–228.
- Büyükkaragöz, S. S. (1997). *Program Geliştirme* (2. Baskı). Konya: Kurucular Ofset, 68-111.
- Büyüköztürk Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün Ö. E., Karadeniz Ş. ve Demirel F., (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem A Akademi.
- Can, B. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen faktörler*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 67-79.

- Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve Davranışı* (6. Basım), İstanbul: Remzi Kitabevi, 228-277.
- Connolly C., Murphy E., Moore S., (2009). “*Programming Anxiety Amongst Computing Students—A Key In The Retention Debate?*”, Ieee Transactions on Education, 52(1), 52-56.
- Çalışkan, İ. S. (2004). *The effect of inquiry-based chemistry course on students' understanding of atom concept, learning approaches, motivation, selfefficacy and epistemological*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 32-40.
- Çepni ,S., Akdeniz, A.R. ve Ayas, A.,(1994). “*Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Yeri ve Önemi(III):Ülkemizde Laboratuvarların Kullanımı ve Bazı Öneriler*”, Çağdaş Eğitim Yayınları, Ankara,206,25.
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Şan M., (2005). “İl İlçe ve Köy İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Kavramlarının Anlaşılma Düzeylerinin Belirlenmesi”, 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul, 81.
- Çepni, S. ve Ayvaci, H.Ş. (2006A). *Laboratuvar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi*. S. Çepni (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (5. Baskı). Ankara: PegemA yayıncılık, 158-188.
- Çepni, S. ve Ayvaci, H.Ş. (2011). *Kuramdan Uygulamaya Fen Öğretimi, Laboratuvar Destekli ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Akademi, 204-217.
- Çilenti, K. (1988). *Özel Öğretim Yöntemleri: Fen Bilgisi Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayınları, 11.
- Daniels, J. (1983). *Science anxiety (Book)*. Personnel & Guidance Journal, 62(4), 248.
- Demirkuş, N.,(2004). *Fen Teknoloji Dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Van, 1.*
- DiPasquale, D.M., Mason, C.L. & Kolkhorst, F.W.(2003). Exercise in inquiry: critical thinking in an inquiry-based exercise physiology laboratory course. *Journal of College Science Teaching*, 32 (6), 388-393.
- Demirel, Ö. (2004). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık, 96-98.
- Doğru, M. ve Ünlü, S. (2012). *Jigsaw IV Tekniği Kullanımının Fen Öğretiminde Öğrencilerin Motivasyon, Fen Kaygısı ve Akademik Başarılarına Etkisi*, *Mediterranean Journal of Humanities*, II(2), 57-66.

- Domin, D. S. (1999). *A review of laboratory instruction styles*. Journal of Chemical Education, 76, 543–552.
- Erkan, Z., (2002). *Ergenlerin Sosyal Kaygı Düzeyleri, Ana-Baba Tutumları ve Ailede Görülen Risk Faktörleri Üzerine Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 24.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi*. İzmir: Dinazor kitapevi, 63-93.
- Ertepinar, H.; Geban, Ö. ve Yavuz, A. (1994). Araştırmaya yönelik laboratuvar yönteminin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İzmir, 79-83.
- Ertürk, S. (1991). *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Meteksan Yayınları, 12.
- Freedman, M.P. (1997). *Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge*. Journal of Research in Science Teaching. 34(4), 343–357.
- Fidan, N. (2012). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: PegemA Yayınları, 2.
- Geçer, K. (2005). *Fen Bilgisi Dersleri Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Bazı Güçlükler*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 4-19.
- Gençosman, T. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniğinin Öğrencilerin Öz-Yeterlilik, Sınav Kaygısı, Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 6.
- Günay, A. (2006). *Effects of guided and semi-guided investigations on sixth grade students' conceptualization levels*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, 31-321.
- Güzeller, C. O. ve Doğru, M. (2011). Development of Science Anxiety Scale for Primary School Students, Soc Indic Res, DOI 10.1007/s11205-011-9894-6.
- George, R. (2006). *A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science*. International Journal of Science Education, 28(6), 571–589.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A. (1996). *Fen Eğitimi İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayını, 49.

- Greenburg, S. L. & Mallow, J. V. (1982). *Treating science anxiety in a university counseling center*. Personnel & Guidance Journal, 61(1), 3–48.
- Gözütok, F.D. (2003). “*Türkiye’de Program Geliştirme Çalışmaları*”. Milli Eğitim Dergisi, Ankara, 160,9.
- Hofstein, A., Shore R., Kipnis, M.(2004). *Providing high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry-type laboratory: a case study*. International Journal of Science Education,24-54.
- Hofstein, A. & Lunetta, N.V. (2003). *The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century*. Wiley Periodicals, 28–54.
- Hofstein, A. & Mamlok-Naaman, R. (2007). *The Laboratory In Science Education: The State Of The Art*. Chemistry Education Research and Practice, 8 (2), 105-107.
- Hesapçioğlu, M. (1994). *Öğretim İlke Ve Yöntemleri*, İstanbul: Beta Basım Yayın, 222.
- İnanç, B. (1997). *Kaygı ve Stres*. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2 (16), 9-14.
- İzgi, Ü. & Gücüm, B. E. (2012). Fen eğitiminde bireysel gelişim dosyası ile değerlendirmenin öğrencilerin sınav kaygısına ve öğrenmede kalıcılığa etkisi. Eğitim ve Bilim, 37(127), 71-80.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık,1-138.
- Karasar, N.(2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 87-88.
- Kesercioğlu, T., Balım, A. G., Öztürk, İ. ve Çavaş, B. (2004). *Biyoloji Uygulamaları-I*, İzmir: Gema Gelişim Basım Yayın, 144.
- Korkmaz, H. (2000). *Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuar Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlikleri*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 242-252.
- Kılıç B. G. (2001). *Oluşturmacı Fen Öğretimi*. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 1(1), 7-22.
- Kozcu, N. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Laboratuar Yöntemiyle Öğretimin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla1-39.
- Lazarus, M. M. (1974). Some personal speculations. Education Digest, 39(7), 51–54.
- Long, M. (2000). *Psychology of Education*, London: Routledge Falmer, 76-100.

- Maraş, T. (2009). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi iskelet ve kas sistemi konusunun laboratuvar yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi: Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 48-51.
- MEB. Talim terbiye kurulu başkanlığı.(2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Millar, R. (1998). *Rhetoric and reality: what practical work in science education is really for?* In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school: which way we now?*, London and Newyork: Routledge, 16-31.
- Mallow, J. V. (2006). *Science anxiety: Research and action. Handbook of college science teaching*. In J.J. Mintzes & W. H. Leonard (Eds.), NSTA Press. USA: Virginia, 3-16.
- Mallow, J. V., Kastrup, H., Bryant, F. B., Hislop, N., Shefner, R., & Udo, M. (2010). *Science anxiety, science attitudes, and gender: Interviews from a binational study*. *Journal of Science Education and Technology*, 19(4), 356–369.
- Morgan, C. T. (1995). *Tutumlar ve Önyargı*. S. Karakaş (Ed.), *Psikolojiye Giriş*, Ankara, Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları, 362-382.
- Mullis, I. V. S., 2000. <http://isc.bc.edu/timssl999j/publications.html>
- Nakhleh, M. B. (1994). *Chemical Education Research in the Laboratory Environment: How Can Research Uncover What Students Are Learning?* *Journal of Chemical Education*, 71(3), 201-205.
- Odubunni, O. & Balagun, T.A. (1991). *The Effect of Laboratory and Lecture Teaching Methods on Cognitive Achievement in Integrated Science*, *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 213-224
- Okur, M. ve Bahar, H. H., (2010). *“Learning Styles of Primary Education Prospective Mathematics Teachers; States of Trait-Anxiety and Academic Success”*, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3632-3637.
- Osborne, J. (2003). *Attitudes Towards Science: A Review Of The Literature And Its Implications*. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Oskay, Özyalçın, Ö. , Erdem, E. ve Yılmaz, A. (2009). *Kimya Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Kimyaya Yönelik Tutum ve Başarılarına Etkisi Üzerine Bir Çalışma*. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 8(27), 222-321.
- Ottander, C. & Grelsson, G. (2006). *Laboratory Work: The Teachers' Perspective*. *Journal of Biological Education*, 40(3), 113–118.

- Ornstein, A. (2006). *The Frequency of Hands-On Experimentation and Student Attitudes Towards Science: A statistically significant relation*. Journal of Science Education and Technology, 15(3), 285-297.
- Özçınar, Z. (1995). *İlkokullarda Fen Öğretiminde Laboratuar Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: PegemA Yayıncılık, 68.
- Özmen, H. (2004). *Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme*. The Turkish Online Journal of Educational Technology. 3 (1), 100-111.
- Roth, W. M. (1994). "Experimenting In A Constructivist High School Physics Laboratory", Journal Of Research In Science Teaching, 31(2), 197-223.
- Roth ,W., Roychoudhury, A. (1993). *The development of science process skills in authentic contexts*. Journal of Research in Science Teaching, 30(2), 127-152.
- Sapir, S., Aronson, A.E. (1990) *The Relationship Between Psychopathology and Speech and Language Disorder in Neurological Patients*. Journal of Speech Hearing Disorders, 55, 503-509.
- Singer, S Et All (2005). "Needing a New Approach to Science Labs", The Science Teacher, 72(7).
- Stoclmayer , S. & Gilbert, J. (2003). *Informal Chemical Education. in International Handbook of Science Education*. Part One. By Kluwer Academic Publishers. Netherlands, 17-28.
- Stohr-Hunt, M. P. (1996). *An analysis of hands-on experiences and academic achievement*. Journal of Research in Science Teaching, 33(1), 101–109.
- Temizyürek, K., (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 149-154.
- Taşdemir, A. (2004). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Kimya Laboratuvarı Dersinde Çözeltiler Konusunun Öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 6.
- Tatar N., Yıldız E., Akpınar E. ve Ergin Ö., (2009). "A Study On Developing A Self Efficacy Scale Towards Science and Technology", Eurasian Journal of Educational Research, 36, 263-280.

- Tobin, K. & Gallagher, J. J. (1987). "What Happens In High School Science Classrooms?", *Journal Of Curriculum Studies*, 19(6), (549-560).
- Tobin, K. (1999). "Research On Science Laboratory Activities: In Pursuit Of Better Questions And Answer To Improve Learning", *School Science And Mathematics*, 90 (5), 403-418.
- Tekin, H. (1993). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Ankara: Yargı Yayınevi, 253-254.
- Telli, A., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. (2004). *İlköğretim 7. Sınıflarda Basit Makinalar Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması*. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3), 291-305.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert Tipi ölçek Geliştirme Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, 1.
- Tural-Dinçer, G. ve Akdeniz, A.R. (2008). *Examining Learning Approaches Of Science Student Teachers According To The Class Level And Gender*. US-China Education Review. 5(12), 54-59.
- Turgut, M. F., Baker, D. ve Cunningham, R., M., (1984). *İlköğretim Fen Öğretimi*, Yüksek Öğretim Kurulu Yayını, Yayın No: 975-7912-19-0, Ankara, 270.
- Udo, M. K., Ramsey, G. P., & Mallow, J. V. (2004). *Science Anxiety And Gender In Students Taking General Education Science Courses*. *Journal of Science Education and Technology*, 13(4).
- Ültaş, İ. (2005). *Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (Mkō)'Nin Geliştirilmesi ve Matematik Kaygısına İlişkin Bir Değerlendirme*. Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 34.
- Üstüner, I.S. ve Sancar, M., (1999). "Lise Öğrencilerinin Fizik Kavramlarını Anlama Düzeylerini ve Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi", *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, İzmir, 11, 147-155.
- Yahşi, D. (2006). *Farklı Laboratuvar Yaklaşımlarının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konularındaki Kavramları Anlamalarına ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Yaşar, Ş. (1998). "Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Strateji, Yöntem ve Teknikler". *Fen Bilgisi Öğretimi*. (Editör: Ş. Yaşar). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayınları, 63-73.

- Yeşilyurt M., Kurt T. ve Temur, A., (2005). *İlköğretim Fen Laboratuvarı İçin Tutum Anketi Geliştirilmesi ve Uygulanması*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(17), 21-31.
- Yenice, N. ve Aktamış, H. (2004). *Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Fen Bilgisi Laboratuvar Deneyleri*, Ankara: Anı Yayıncılık, 90-148.
- Yenice, N. (2005). Aydoğdu, M ve Kesercioğlu, T. (Ed.). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, s.148-157, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 287.
- Yıldız, E. (2004). *Farklı Deney Teknikleriyle Fen Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, İzmir, 61-79.
- Wallace, S. C.; Tsoi, M. Y.; Calkin, J. & Darley, M. (2003). *Learning from inquirybased laboratories in nonmajor biology: an interpretive study of the relationships among inquiry experience, epistemologies, and conceptual growth*. Journal of Research in Science Teaching. 40(10), 986-1024.
- Zeidner, M. (1998). *Test Anxiety*, New York: Plenum Press,13.

EKLER

Ek-1 Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Uygulamaları Tutum Ölçeği

Çocuklar bu anketteki sorular bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Bu yüzden sorulara doğru cevaplar vermeniz çalışmanın doğruluğu için önem taşımaktadır. Bu konuda bizlere yardımcı olursanız seviniriz. Aşağıdaki anket soruları Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili yapılan uygulamalar (deney, proje, gözlem vb.) hakkındaki düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Her soruyu dikkatle okuyup kendi düşüncenize uygun olan kısmı (X) işareti ile işaretleyiniz. Her soru için yalnızca bir seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1- Laboratuvarlarda öğrenilen bilgi ve beceriler kalıcıdır.					
2- Laboratuvarlarda öğrenmek sınıfta öğrenmekten daha çok ilgimi çeker.					
3- Laboratuvarlarda deney yapmak eğlencelidir.					
4- Deney araçları ile uğraşmak ilgimi çeker.					
5- Laboratuvarlarda deney yapmak fen konularına karşı merakımı artırır.					
6- Laboratuvarlarda deney yaparak öğrenmeyi tercih ederim.					
7- Laboratuvarlarda deney yapmak fen konuları ile ilgili pratik kazandırır.					
8- Fen ile ilgili proje çalışması yapmak istiyorum.					
9- Fen projesi çalışmaları beni cesaretlendirir.					
10- Fen ile ilgili gözlem yapmayı severim.					
11- Fen dersinde yapılan deneyler konuyu daha anlaşılır hale getirir.					
12- Fen Bilgisi ile ilgili ders gezileri yapmak beni heyecanlandırır.					
13- Fen ile ilgili bilinmeyen bir şeyi araştırmak isterim					
14- Çok az bilinen bilimsel bir bilgiyi bulmak isterim.					
15- Fen uygulamalarının başarımı arttıracığını düşünüyorum.					
16- Deneyleri tek başıma yapınca daha iyi öğrenirim.					
17- Fen laboratuvarı ayrı bir ders olmalıdır.					
18- Deneyleri öğretmen yapınca daha iyi öğrenirim.					
19-Fen Bilgisi ders saati arttırılmalıdır.					
20- Laboratuvarlarda yapılan deneyler yeterlidir.					

21- Sözel dersleri sevdiğim için fen derslerine karşı ilgisizim.					
22- Laboratuvar ortamı beni korkutur.					
23- Uzun süren deneylerden sıkılıyorum.					
24- Laboratuvar da deney yapmak zaman kaybıdır.					
25- Laboratuvar araçlarına zarar verme endişesi taşıyorum.					
26- Fen Bilgisindeki uygulamalar ilgimi çekmez.					
27- Deneyleri anlamıyorum.					
28- Konu ile ilgili önce deney yapılmalı daha sonra ders işlenmelidir					
29- Deneyler konuya tam uygun değil.					
30- Fen ile ilgili proje çalışmalarına karşı ilgisizim.					
31- Fen Bilgisindeki proje çalışmaları gereksizdir					
32- Fen ile ilgili yapacağım çalışmalar işime yararsa ilgilenirim.					
33- Deney yaparak öğrenmek sıkıcıdır.					
34- Laboratuvar uygulamaları Fen Bilgisinin vazgeçilmez unsurudur					

Ek-2 Fen Kaygısı Ölçeği

Sevgili Öğrenciler, Aşağıda fen bilimleri öğrenimine ilişkin düşüncelerinizi belirlemek için her cümlenin karşında 5 seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize en uygun gelen seçeneğe (X) işareti koymanız gerekmektedir. Gösterdiğiniz özen için teşekkür ederiz.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Öğretmenin dersteki tavrı fen derslerinde kaygılanmama sebep olur.	()	()	()	()	()
Sınıfta doğru cevabı biliyor olamama rağmen genellikle sorulara cevap vermem.	()	()	()	()	()
Fen derslerine TV izlerken ya da odada başkaları konuşurken ders çalışmak zorunda kalırım.	()	()	()	()	()
Geç yattığım zaman ya da uykumu alamadığım zaman fen derslerinde genellikle uyuklarım.	()	()	()	()	()
Fen ve teknoloji dersinin programda zorunlu ders olması beni her zaman tedirgin etmiştir.	()	()	()	()	()
Fen sınavları boyunca gergin olurum ve genellikle hak ettiğim başarıyı alamam.	()	()	()	()	()
Fen dersinde öğretmenin sorduğu sorunun cevabını bildiğim halde arkadaşlarımdan dalga geçeceği endişesiyle cevap vermem.	()	()	()	()	()
Fen denilince aklıma karmaşık, anlaşılma şeyler gelir.	()	()	()	()	()
Fen dersinde öğretmen soru soracak diye endişelenirim.	()	()	()	()	()
Fen dersinde öğretmenin sorduğu sorulara yanlış cevap vermekten korkarım.	()	()	()	()	()
Fen dersinde soru sormaktan korkarım.	()	()	()	()	()
Fen sınavlarından başarısız olduğumu öğrendiğim zaman, yeterince zeki olmadığımı düşünmeye başlarım.	()	()	()	()	()
Şimdi feni anlıyorum fakat giderek zor olacağından endişe duyarım.	()	()	()	()	()
Fen ile ilgili ödevleri yapmak zorunda olduğumda gergin olurum.	()	()	()	()	()
Fen dersiyle ilgili problemleri yaparken sinirli olurum.	()	()	()	()	()
Fen dersiyle ilgili problemleri yaparken kendimi çaresiz hissederim.	()	()	()	()	()
Fen dersinden düşük not alma konusunda endişelenirim.	()	()	()	()	()
Benim dışımda herkes feni anlıyor.	()	()	()	()	()
Ne kadar çalışırsam çalışayım feni asla öğrenemeyeceğim.	()	()	()	()	()
Zorunda olmadıkça feni öğrenmek istemem.	()	()	()	()	()

Fenden hoşlanmadığım için, fen ile ilgili problemler beni endişelendirmez.	()	()	()	()	()
Fen sınavlarından korktuğum kadar diğer hiçbir şeyden korkmam.	()	()	()	()	()
Laboratuara girdiğim zaman kendimi rahatsız hissedirim.	()	()	()	()	()
Fen sınavında aklım bomboş olur ve düşünemem.	()	()	()	()	()
Kendimi fenle ilgili soruları çözebilecek yeterlilikte hissetmem.	()	()	()	()	()
Fenle ilgili soruları yaparken kendimi derin bir çukurda gibi hissedirim.	()	()	()	()	()
Fen ile ilgili yeni kavramlar, formüller ve tanımlar öğrenme düşüncesi beni gergin yapar.	()	()	()	()	()
Etrafımda yapılan fenle ilgili aktiviteler ilgimi çekmez.	()	()	()	()	()
Fen çalışmaları beni huzursuz yapmaya yeter.	()	()	()	()	()
Fen öğrenme düşüncesi beni rahatsız eder.	()	()	()	()	()
Fen derslerinde utandırıcı ya da zor bir duruma düşmekten korkarım.	()	()	()	()	()
Fen öğrenirken genellikle kendimi mutsuz hissedirim.	()	()	()	()	()
Fen öğrenmeye karşı özgüvenim yok.	()	()	()	()	()
Hayatta başarılı olmak için fen öğrenmeye gerek yok.	()	()	()	()	()
Eğer ders fense sınıfa giderken bile strese girerim.	()	()	()	()	()
Fen dersi yüzünden sınıfımı geçemeyeceğimden korkarım.	()	()	()	()	()
Fen dersleri boyunca, farkında olmadan bacağıma salladığımı ve parmaklarımla sıraya vurduğumu fark ettim.	()	()	()	()	()
Fen dersine çalışırken sıkıntı ve telaştan sürekli ayağa kalkıp gezinirim.	()	()	()	()	()
Fen çalışırken çok çabuk yorulduğumu hissedirim.	()	()	()	()	()
Hiçbir neden yokken fen derslerinde karnıma ağırlık girer.	()	()	()	()	()
Fen derlerine girdiğimde kendimi korkudan büzülmüş hissedirim.	()	()	()	()	()

Ek-3 Akademik Başarı Testi

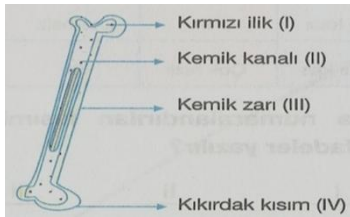
Sevgili Öğrenciler;

Bu test sizlerin vücudumuzdaki sistemler ünitesi hakkında sahip olduğunuz bilgileri belirlemek için hazırlanmıştır. Test sonuçları sizin her hangi bir notunuzu etkilemeyecektir. Sizden istediğimiz testi olabildiğince samimi bir şekilde doldurmanızdır. Test için ayrılan süre 40 dakikadır. Çalışmamıza yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

AD VE SOYAD:

ÖĞRENCİ NO:

SINIF:



1. Yandaki şekilde uzun kemiğin yapısı gösterilmiştir. Buna göre numaralandırılmış kısımlardan hangisi kan yapımında görevlidir?

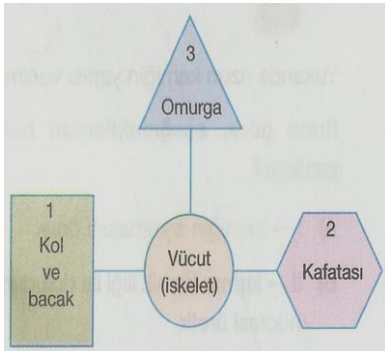
A) I

B) II

C) III

D) IV

2.

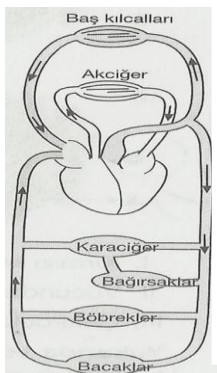


Aşağıda üç farklı eklem çeşidinin iskelette bulunduğu kısımları numaralarla gösterilmiştir.

Buna göre; oynar, yarı oynar ve oynamaz eklemlerin bulunduğu kısımlar hangi numara ile gösterilmiştir?

	<u>Oynar Eklem</u>	<u>Yarı Oynar Eklem</u>	<u>Oynamaz Eklem</u>
A)	1	2	3
B)	1	3	2
C)	2	1	3
D)	3	2	1

3.



Yandaki şekilde insana ait dolaşım sistemi şekli verilmiştir. Buna göre;

- I. Kalbin sağ kulakçığından çıkan kan akciğerlerde temizlendikten sonra kalbe gelir.
- II. Kalbin sol tarafında daima temiz kan bulunur.
- III. Vücuttan kirli kanla akciğerlerden gelen temizkan karıncıklarda birbirine karışır.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

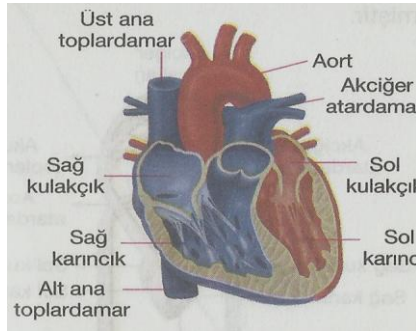
A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) I ve II

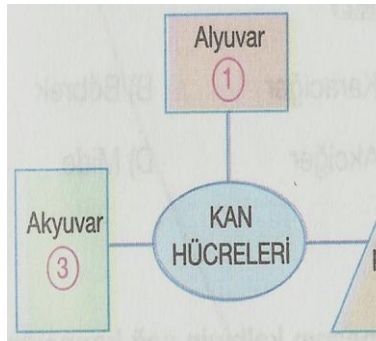
4. Anıl, fen ve teknoloji kitabında bulunan aşağıdaki kalp şeklini incelemiştir.



Buna göre, Anıl'ın kalp ile ilgili aşağıda yaptığı açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Kalp, göğüs boşluğunda iki akciğer arasında bulunur.
 B) Kalp üstte iki karıncık altta iki kulakçık olmak üzere dört bölmeden oluşur.
 C) Kalbin sağ tarafında kirli, sol tarafında temiz kan bulunur.
 D) Karıncıklarda bulunan kas tabakası kulakçıklara göre kalın ve güçlüdür.

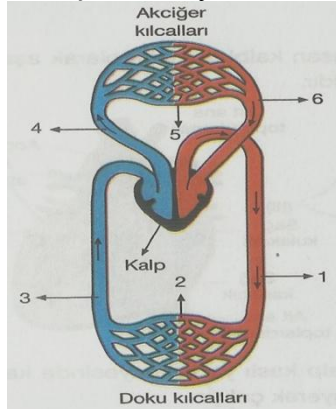
5. Aşağıdaki şemada kanın yapısındaki hücreler 1, 2, 3 ile numaralandırılarak gösterilmiş.



Buna göre; savunma (x), oksijen taşıma (y) ve pıhtılaşmada (z) görevli hücreler kaç numara ile gösterilmiştir?

	X	Y	Z
A)	1	2	3
B)	2	1	3
C)	3	1	2
D)	3	2	1

6. Küçük ve büyük kan dolaşımı şematik olarak aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre, numaralandırılmış damarlardan hangileri küçük kan dolaşımında görev alır?

- A) 1, 2, 3 B) 1, 3, 5 C) 4, 5, 6 D) 2, 3, 4, 5

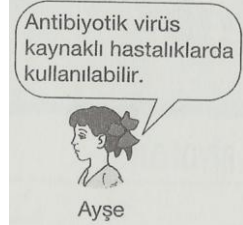
7. Vücuda giren zararlı mikroorganizmalara karşı vücudun oluşturduğu savunmaya bağışıklık denir.

Buna göre öğrencilerin aşağıda verdiği cevaplardan hangisi yanlıştır?

A)



B)



C)



D)



8. I. Kuş gribi

II. AIDS

III. Hepatit B

IV. Kuduz

Yukarıdaki hastalıklardan hangileri virüs yoluyla bulaşır?

A) I ve II

B) I ve III

C) II, III ve IV

D) I, II, III ve IV

9. I. Tedavi edicidir.

II. Koruyucudur.

III. Etkisi uzun sürelidir.

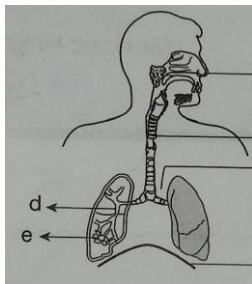
IV. Hazır antikor içerir.

V. Zayıflatılmış mikrop içerir.

Azra, aşı ve serum ile ilgili verilen özellikleri doğru bir şekilde sınıflandırırsa aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

	Aşı	Serum
A)	I, II, III	IV, V
B)	II, III, V	I, IV
C)	I, II	III, IV, V
D)	III, IV	I, II, V

10.



Özlem'in solunum sistemi yapıları ile ilgili aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) a : burun
 B) c: bronşçuk
 C) e: alveol
 D) f: kaslı diyafram

11. Zehra öğretmen: “ solunum sistemi sağlığının korunması için neler yapılması gerekir?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. **Sınıftaki öğrencilerin verdiği cevaplardan hangisi doğru değildir?**

- A) Emirhan: Tütün ve ürünlerinden uzak durmalıyız.
- B) Işıl: Havayı ağızından alıp, burundan vermeliyiz.
- C) Sezen: Sıkça bulunduğumuz ortamları havalandırmalıyız.
- D) Şahin: Soğuk havalarda vücudumuzu korumalıyız.

12. Mide kası, Bacak kası, Kalp kası gibi kas çeşitlerinde,

- I. Hızlı kasılma
- II. İstemsiz çalışma
- III. Kasılıp gevşeyebilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

13. Vücudumuzda aynı anda kasılıp gevşeyen kaslar olduğu gibi zıt yönlerde kasılıp gevşeyen kaslarda vardır.

Buna göre, zıt çalışan kaslar aşağıdaki organların hangisinin çalışmasında görev alır?

- A) Kol ve bacak
- B) Karın ve sırt
- C) Atardamar ve toplardamar
- D) Kalp ve mide

14. I. Okul çantasını tek omuzda taşımak

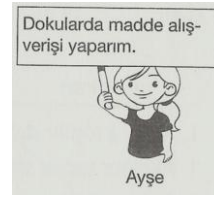
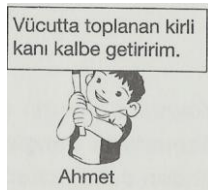
II. Ağır yükleri dizleri bükmeden kaldırmaya çalışmak

III. Düzenli olarak egzersiz yapmak

Yukarıdaki verilenlerden hangileri destek ve hareket sisteminin sağlığını olumlu etkiler?

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

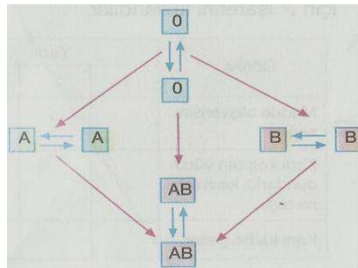
15.



Ahmet, Ali ve Ayşe damarlara ait özellikleri ellerindeki pankartlarda belirtmişlerdir. Buna göre öğrencilerin yazdığı özellikleri aşağıda verilen damarlardan hangilerine aittir?

	<u>Atardamar</u>	<u>Kılcaldamar</u>	<u>Toplardamar</u>
A)	Ayşe	Ahmet	Ali
B)	Ahmet	Ali	Ayşe
C)	Ali	Ayşe	Ahmet
D)	Ayşe	Ali	Ahmet

16.



En cömert kan grubudur. Yani genel vericidir. ①	Sadece A ve AB kan grubuna kan verir. ②
En cimri kan grubudur. Yani genel alıcıdır. ③	Sadece B ve AB kan grubuna kan verir. ④

Fatih, fen ve teknoloji kitabındaki 'dolaşım sistemi' ünitesindeki kan grupları şemasını inceleyerek yukarıdaki tabloyu çiziyor.

Buna göre, kaç nolu kan grubundan olan bir birey sadece kendi kan grubundan olanlara kan verebilir?

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

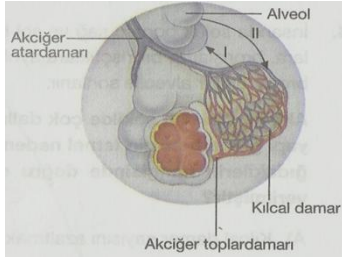
17. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi lenf sistemine ait özelliklerden biri değildir?

- A) Dokularda biriken sıvıyı kana kazandırır.
B) Akyuvar üreterek vücut savunmasında görev alır.
C) Lenf sisteminde; kılcal damar, toplardamar ve atardamar bulunur.
D) Yapısında lenf düğümleri bulunur.

18. Aşağıdakilerden hangisi vücudumuzu mikroplara karşı korumaz?

- A) Gözyaşı B) Mide C) Akyuvarlar D) Kan Pulcukları

19.

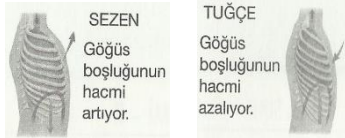


Akciğerlerin yapısında çok ince duvarları olan alveoller bulunur. Akciğerlerle kan arasındaki gaz alış-verişini gerçekleştiren alveollerin çevresi çok sayıda kılcal damar ile çevrilidir.

Buna göre, yandaki şekilde I ve II nolu kısımların yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- | | <u>I</u> | <u>II</u> |
|----|---------------|---------------|
| A) | Oksijen | Karbondioksit |
| B) | Su | Karbondioksit |
| C) | Azot | Amonyak |
| D) | Karbondioksit | Oksijen |

20. Aşağıdaki şekilde soluk alma ve soluk verme sırasında meydana gelen bazı değişimler gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. Sezen’de kaburgalar arası kaslar kasılır, Tuğçe’de gevşer.
 II. Sezen’de akciğer hacmi artar, Tuğçe’de, azalır.
 III. Sezen’de diyafram düzleşir, Tuğçe’de diyafram kubbeleşir.

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

Cevap Anahtarı:

1-	A
2-	B
3-	B
4-	B
5-	C
6-	C
7-	B
8-	D
9-	B
10-	B
11-	B
12-	B
13-	B
14-	A
15-	C
16-	C
17-	C
18-	D
19-	D
20-	D

Ek- 4: Madde Güçlükleri ve Ayırt Edicilikleri Sonuçları

Sarı olan seçilen maddeleri göstermektedir.

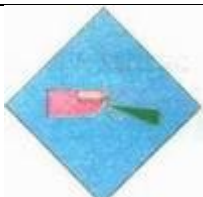
	Güçlük	Ayırtıcılık
Soru 1	0,784314	0,333969
Soru 2	0,867647	0,561735
Soru 3	0,632353	0,273939
Soru 4	0,401961	0,40101
Soru 5	0,906863	0,828846
Soru 6	0,406863	0,26814
Soru 7	0,485294	0,54541
Soru 8	0,519608	0,499837
Soru 9	0,627451	0,521752
Soru 10	0,607843	0,371713
Soru 11	0,504902	0,275331
Soru 12	0,127451	-0,02583
Soru 13	0,112745	-0,28792
Soru 14	0,29902	0,293845
Soru 15	0,343137	0,154769
Soru 16	0,534314	0,636837
Soru 17	0,593137	0,518537
Soru 18	0,27451	0,04083
Soru 19	0,558824	0,406525
Soru 20	0,70098	0,643067
Soru 21	0,088235	-0,1165
Soru 22	0,191176	-0,33977
Soru 23	0,446078	0,416457
Soru 24	0,397059	0,411589
Soru 25	0,823529	0,571351
Soru 26	0,117647	-0,19603
Soru 27	0,235294	0,072637
Soru 28	0,514706	0,54982
Soru 29	0,568627	0,247305
Soru 30	0,382353	-0,10031
Soru 31	0,519608	0,486836
Soru 32	0,279412	0,238014
Soru 33	0,171569	0,292277
Soru 34	0,681373	0,504334
Soru 35	0,147059	0,012857
Soru 36	0,289216	-0,06444
Soru 37	0,70098	0,646602
Soru 38	0,29902	0,354863
Soru 39	0,259804	0,402084
Soru 40	0,715686	0,361007

Ek-5 Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Mean if deleted	Var. İf deleted	StDv. İf deleted	Itm-Totl correl.	Alpha if deleted	
9,176471	19,51139	4,417170	0,339256	0,834319	Madde 1
9,093137	19,10720	4,371179	0,570865	0,826638	Madde 2
9,553922	19,50466	4,416409	0,269011	0,838148	Madde 6
9,475491	18,07739	4,251752	0,608502	0,821477	Madde 7
9,333333	18,52651	4,304244	0,517289	0,826238	Madde 9
9,352942	18,99633	4,358478	0,394408	0,832166	Madde 10
9,661765	19,81309	4,451190	0,218502	0,839843	Madde 14
9,617647	20,04221	4,476852	0,151890	0,843140	Madde 15
9,426471	18,07651	4,251648	0,610126	0,821409	Madde 16
9,367647	18,76122	4,331423	0,448985	0,829533	Madde 17
9,259804	18,17909	4,263694	0,646647	0,820454	Madde 20
9,514706	18,94318	4,352376	0,398196	0,832025	Madde 23
9,563725	19,02156	4,361372	0,387141	0,832520	Madde 24
9,137255	18,85077	4,341747	0,579148	0,825231	Madde 25
9,446078	18,34581	4,283201	0,541341	0,824902	Madde 28
9,441176	18,70173	4,324550	0,454018	0,829282	Madde 31

9,681373	19,94151	4,465592	0,192240	0,840794	Madde 32
9,789216	19,43272	4,408256	0,402664	0,831955	Madde 33
9,661765	19,47385	4,412919	0,304353	0,836085	Madde 38
9,700980	19,39052	4,403467	0,344486	0,834200	Madde 39

Ek-6 Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Güvenlik Sembolleri

	ELBİSENİN GÜVENLİĞİ Bu sembol, elbiseyi lekeleyecek veya yakacak maddeler kullanılırken görülür.
	ELDİVEN Cilde zararlı bazı kimyasal maddelerle çalışırken eldiven kullanılması gerektiğini hatırlatan uyarı işareti.
	ISI GÜVENLİĞİ Bu işaret, sıcak cisimlerin tutulması esnasında önlem alınmasını hatırlatmak içindir.
	GÖZ GÜVENLİĞİ Bu sembol, gözler için tehlike olduğunu gösterir. Bu sembol görüldüğünde koruyucu gözlük takılmalıdır.
	KESİCİ CİSİMLER GÜVENLİĞİ Bu sembol, kesme ve delme tehlikesi olan keskin cisimler olduğu zaman görülür.
	ELEKTRİK GÜVENLİĞİ Bu sembol, elektrikli aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğinde görülür.

	KİMYASAL MADDE UYARISI Bu sembol, deriye dokunması halinde yakıcı veya zehirleyici etkisi olan kimyasal maddeler kullanılırken görülür.
	TASARRUFLU KULLANIM UYARISI Bu sembol, maddenin uygun bir şekilde kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğinde ortaya çıkar.
	BİTKİ GÜVENLİĞİ Bu sembol, zehirli veya dikenli bitkiler tutulacağı zaman görülür.
	HAYVAN GÜVENLİĞİ Bu sembol, canlı hayvanlar üzerinde çalışırken hayvanların ve öğrenci güvenliğinin sağlanması gerektiğinde görülür.
	BİYOLOJİK TEHLİKE Bu sembol, bakteri, mantar veya tek hücreli hayvan veya bitki tehlikesi olduğunda görülür.
	RADYOAKTİF GÜVENLİĞİ Bu sembol, radyoaktif maddeler kullanılırken görülür.
	AÇIK ALEV UYARISI Bu sembol, yangına veya patlamaya sebep olabilecek alev kullanıldığında görülür.

	YANGIN GÜVENLİĞİ Bu sembol, açık alev etrafında tedbir alınması gerektiğinde görülür.
	PATLAMA (İNFİLAK) GÜVENLİĞİ Bu sembol, yanlış kullanımdan dolayı patlamaya sebep olacak kimyasal maddeleri gösterir.
	DUMAN GÜVENLİĞİ Bu sembol, kimyasal maddeler veya kimyasal reaksiyonlar tehlikeli dumana sebep olduklarında görülür.
	ZEHİRLİ MADDE UYARISI Bu sembol, zehirli maddeler kullanılırken görülür.

Ek-7 Açık Uçlu Deneyler

Fatih Zeren - Emre Aktop

Büşra Köse - Büşra SAVIN 1599
6-E

DENEYİN ADI: KEMİKLERİN İÇİNDE NELER VAR?

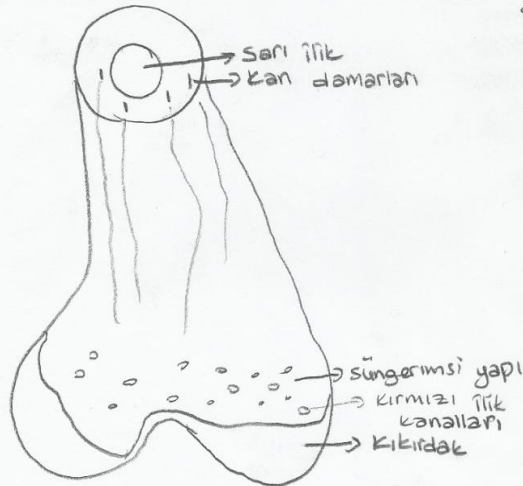
Uzun kemiğin yapısını inceleyerek kısımlarını gösteren bir deney tasarlayınız.

DENEYİN AMACI: Kemiğin yapısını incelemek

ARAÇ VE GEREÇLER: Eldiven , büyüteç , dana bacak kemiği

DENEYİN YAPILIŞI: Eldivenleri giyerek büyüteçle yapılarını inceleyeceğiz. En sonunda kemiğin yapısını ve bölümlerini çizeceğiz

DENEYİN SONUCU:



Gördüğümüz kemikte
sarı ilik üst kısımlardaydı
kan damarlarının da
üst kısmı görülüyordu
Kıkırdak kemiğin alt
kısımdaydı. Ancak
süngerimsi yapı ve
içinde bulunan
kırmızı ilik kanalları
uç kısımda olduğu
için onları göremedik

Esin Bayrak 4 - Sükrü Kalyıcı
 6-E Sete Doğan
 Berk Ar Burak Gökçü

DENEYİN ADI: KEMİKLERİN İÇİNDE NELER VAR?

Uzun kemiğin yapısını inceleyerek kısımlarını gösteren bir deney tasarlayınız.

DENEYİN AMACI:

Uzun kemiğin yapısını inceleyerek kısımlarını gösteren bir deney yapacağız.

ARAÇ VE GEREÇLER:

Eldiven, inegün basamak kemiği, büyüteç

DENEYİN YAPILIŞI:

Eldivenleri giydim elime büyüteç aldım ve kemiği inceledim.

DENEYİN SONUCU:



Dilay Canbař - Selin Uslu
Hüseyin Salvarlı - İlayda Kılınç
Ammar Demirci

DENEYİN ADI: KASLARIMIZ NASIL ÇALIŞIR?

Aynı yönde çalışan ve zıt yönde çalışan kaslarımızın çalışmasını gözlemleyebileceğiniz bir deney tasarlayınız.

DENEYİN AMACI:

Kasların çalışma mekanizmasını öğrenmek

ARAÇ VE GEREÇLER:

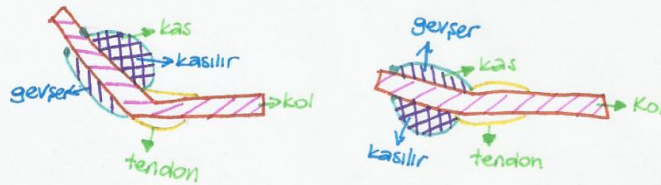
Sargı bezi ile kaplanmış tahta, ip ve balon

DENEYİN YAPILIŞI:

İlk olarak sargı bezi ile kaplanmış, balonlar ve ip çıkartılarak ipten 4 parça kesilir. Az şişirilmiş balonlar ip ile tahtaya bağlanır. İpler, tendon görevi göreceklerdir.

DENEYİN SONUCU:

İki ayrı parçadan oluşmuş tahta hareket ettirildiğinde kasların nasıl çalıştığı görülecektir.



Can Öztürk - Yaren Kalkton
Ali Altınbilek - Gülten Pekin
Ayşe Ekinci

DENEYİN ADI: KEMİKLERİN İÇİNDE NELER VAR?

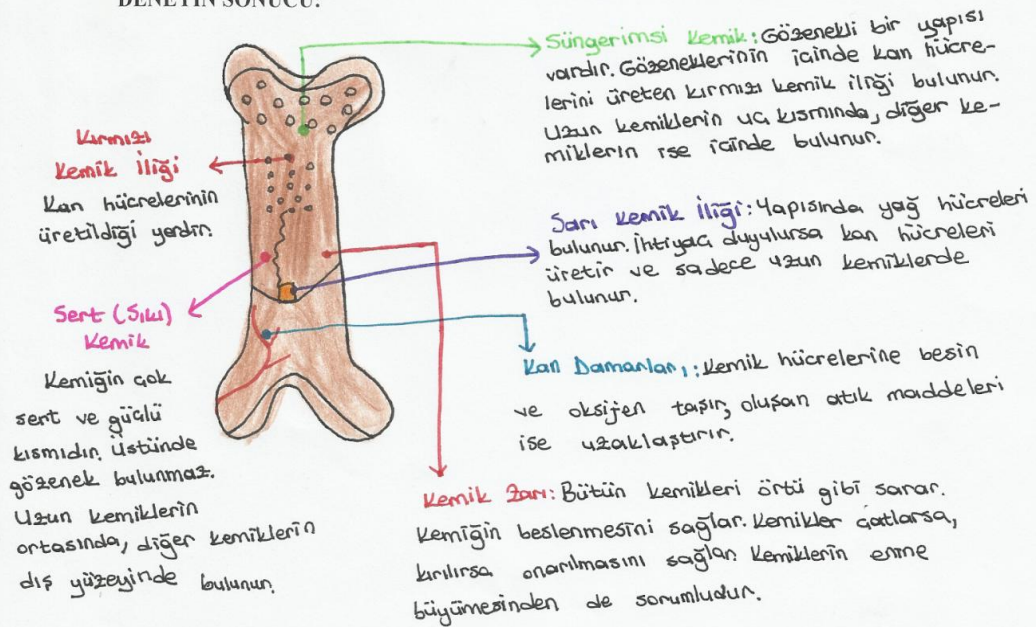
Uzun kemiğin yapısını inceleyerek kısımlarını gösteren bir deney tasarlayınız.

DENEYİN AMACI: Uzun kemiğin yapısını inceleyip, öğrenmek.

ARAÇ VE GEREÇLER: Uzun kemik, eldiven, büyüteç

DENEYİN YAPILIŞI: Önce eldivenleri giyip kemiği tutuyoruz. Büyüteci kullanarak kemiği inceliyoruz. Kemiğin kısımlarının yanı sıra; kıkırdak, süngerimsi kemik, kırmızı kemik iliği, sert kemik, sarı kemik iliği, kemik zarı (periost)ın nerede bulunduğunu gördük. Ayrıca öğretmenimiz de bunların görevini anlattı.

DENEYİN SONUCU:



Ek-8 Kapalı Uçlu Deneyler

Selin Şencan - Lara Canay
Murat Arı - Eren Ölekli

DENEYİN ADI: KEMİKLERİMİZİN İÇİNDE NELER VAR?

DENEYİN AMACI:

Kemik yapısının incelenmesi

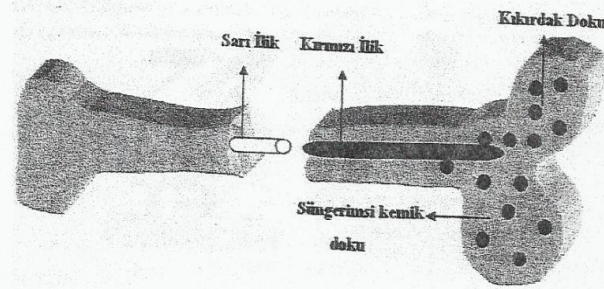
ARAÇ VE GEREÇLER:

- Bacak kemiği

DENEYİN YAPILIŞI:

Ortadan kırılmış kemik gözlemlenir. Gözlem yaparken kemiğin şeklini çiziniz ve kısımlarını belirtiniz.

DENEY DÜZENİĞİ:



SONUÇ:

Önce bir bacak kemiğinin kıkırdagını inceledik ve bu kıkırdagın kemiklerin birleştiği yerin aşınmasını engellediğini öğrendik.

Sonra kemik zarını inceledik. Kemiğin en dış kısmını saran çok ince bir zar.

Kemiğin içini incelemek için kemiğe ikiye böldük. Büyüteç kullanarak kemiğin içindeki küçük kan damarlarını ve sarı iliği gördük.

Sonradan sert kemiği gördük, gerçekten de çok sert çünkü kemiğin en dayanıklı kısmı. Süngerimsi yapı ise kemiğe esnekliğini ver.

YORUM:

Gördüğümüz kısımları yukarıdaki şekil ile karşılaştırınız. Sonuçları yazarak yorumlayınız.

Gerçekten şekildedeki gibi bölümlerini gördük ama canlı olarak görmek daha güzel.

Selin ŞENCAN

Ayşe Kübra — Hüseyin Kulleş — Berp Tekinarston,
Ceren Turan — Kübra Zıp

Kan Gruplarını Bulma

Amaç: Kan gruplarını bulabilmek.

Kullanılan Malzemeler:

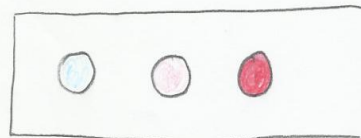
- Etil Alkol
- Lanzet
- Pamuk
- Lam
- Kan serumları

Çözlem:

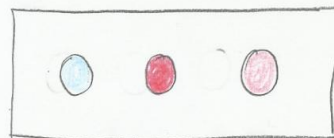
İlk önce kan grubunu bilen gönüllü arkadaşlarımızın kanlarını lanzet yardımıyla aldık. Daha sonra kamlara 3 damla ayrı ayrı damlattık. 1. damlaya Anti A, 2. damlaya Anti B, 3. damlaya da Rh faktörü damlattık. Ve bunları demir atacların uçlarıyla kan damlalarını karıştırdık. Ve sonunda cökelti olup olmadığına karar verdik. Eğer;

- A Antikoru cöktüyse; A faktörü taşıdığına karar verdik.
- B Antikoru cöktüyse; B faktörü taşıdığına karar verdik.
- Rh Faktörü cöktüyse; Rh faktörü taşıdığına karar verdik.

Resim:



AB Rh-



A Rh+

AYŞE KÜBRA
ZİP 616 1603

Fura Kodaş
 Umut Deniz Gırgın
 Ulas Senteurk
 KJbra Duyan
 Batuhan Senteurk

SOLUNUM SİSTEMİ MEKANİZMASI

Malzemeler

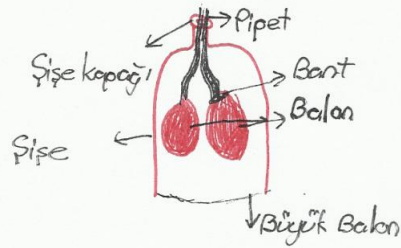
- * 2 adet küçük balon
- * 1 adet büyük balon
- * 5 L'lik pet şişe
- * Bant
- * Oyun hamuru
- * Pipet
- * Makas
- * Maket bıçağı

Deneyin amacı: Solunum sistemi mekanizmasını öğrenmek

İlk olarak maket bıçağı ile şişenin ortasını keselim. Şişe kapağına 2 pipet sığacak kadar delik açalım. Pipetlerin ucuna balonları yerleştirip bantlayalım ki hava kaçımasın. Sonra da şişe kapağının delinmiş kısmına 2 pipeti sokalım. Büyük balonu ise şişenin kesilmiş kısmına iyice gererek geçirelim. Oyun hamurunu da şişe kapağına geçirilmiş pipete yerleştirelim.

Üflediğimiz havakibalonu şişirir, büyük balon ise düzleşir. Havayı çekince iki balon söner, büyük balon ise kubbelleşir.

Sonuç: Solunum sistemi mekanizmasının nasıl çalıştığını öğrendik.



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : B.08.4.MEM.0.07.20.02-605.01/
Konu : Anket Uygulaması

02.03.2012 * 05755

VALİLİK MAKAMINA
ANTALYA

Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülnaz ALKAN'ın "Fen ve Teknoloji Derslerinde Farklı Deney Türleri Kullanmanın İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Laboratuara Yönelik Tutumlarına ve Fen Kaygı Düzeylerine Etkileri" başlıklı tez çalışmasını, Muratpaşa ilçesi Fatmagül Özpınar İlköğretim Okulunda uygulama isteği ile ilgili 16.02.2012 tarihli ve 2919 sayılı yazıları, ekinde gönderilen araştırma uygulaması anket formlar, İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma Değerlendirme ve İnceleme komisyonumuz tarafından, 28.02.2012 tarihinde toplanarak "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi" esaslarına uygun olduğu tespit edilmiştir.

Komisyonumuzca söz konusu, tez çalışması veri toplama aracı, Başarı Testi, Laboratuara Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Kaygı Ölçeği Formu uygulamalarının, Muratpaşa ilçesi Fatmagül Özpınar İlköğretim Okulunda 6.sınıf öğrencilerine "Fen ve Teknoloji Derslerinde Farklı Deney Türleri Kullanmanın İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Laboratuara Yönelik Tutumlarına ve Fen Kaygı Düzeylerine Etkileri" başlıklı tez çalışmasını Okul Müdürlüğünün bilgisi dahilinde, ilgili Yönergeye göre, çalışma takvimi doğrultusunda eğitim-öğretimi aksatmadan yapılması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Osman Nuri GÜLAY
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
01.02/2012

Turan EREN
Vali
Vali Yardımcısı

	Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. Bilgi için: M.KARAKAŞ Md.Yrd. Telefon: (0 242) 238 60 00 (pbx) Faks : (0 242) 238 61 11 E-posta: antalyamem@meb.gov.tr projeler07@meb.gov.tr	EGİTİM %100 DİSTİK www.egitimede stek.meb.gov.tr	www.haydiki zlarokula.org	EGİTİMDE REFORM Baha aydınlar gelecek!
--	--	--	---------------------------------------	---

Ek-9 Araştırma İzni Onayı

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI: Gülnaz ALKAN

Doğun Tarihi ve Yeri: 01.01.1987 Antalya

Medeni Durumu: Bekâr

Eğitim Durumu

Mezun Olduğu Lise: Çağlayan Lisesi

Lisans Diploması: 2005-2009 Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

Yüksek Lisans Diploması: 2009-2013 Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı

Tez Konusu:

Fen ve Teknoloji Derslerinde Farklı Deney Türleri Kullanmanın İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Laboratuara Yönelik Tutumlarına ve Fen Kaygı Düzeylerine Etkileri.

Yabancı Dil: İngilizce

İş Denevimi

2009 – 2013 Antalya Final Dershanesi Fen ve Teknoloji Öğretmenliği

E-mail: nazal86@gmail.com