

**TC
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE “VÜCUDUMUZDA
SİSTEMLER” ÜNİTESİNDE FEN OKURYAZARLIĞINI
GELİŞTİRİCİ ETKİNLİKLERİN KULLANILMASININ
BAŞARIYA, TUTUMA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE
ETKİSİ**

EFE GÜÇLÜER

İZMİR 2012

**TC
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE “VÜCUDUMUZDA
SİSTEMLER” ÜNİTESİNDE FEN OKURYAZARLIĞINI
GELİŞTİRİCİ ETKİNLİKLERİN KULLANILMASININ
BAŞARIYA, TUTUMA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE
ETKİSİ**

EFE GÜÇLÜER

Danışman

Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU

İZMİR 2012

Doktora Tezi olarak sunduğum **“Fen ve Teknoloji Dersinde “Vücutumuzda Sistemler” Ünitesinde Fen Okuryazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi”** adlı çalışmamda etik olarak aykırı düşmeyecek şekilde yararlandığım tüm eserleri kaynakçada gösterdiğime ve atıf yaparak araştırmamda yer verdiğime yemin ederim.

24/05/2012
Efe GÜÇLÜER

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi ğretmenliği Doktora Programında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Teoman İsmail KESERCIOğLU

¼ye : Prof.Dr.H¼lya YILMAZ

¼ye : Doç.Dr.Ali G¼nay BALIM

¼ye : Yrd.Doç.Dr.G¼l ¼NAL ÇOBAN

¼ye : Yrd.Doç.Dr.Eylem YILDIZ FEYZIOğLU

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen ğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstit¼ M¼d¼r¼

T.C.
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	429493
Yazar Adı / Soyadı	Efe GÜÇLÜER
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 33149365846
Telefon / Cep Telefonu	05544369234
e-Posta	efegucluer@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Fen ve Teknoloji Dersinde "Vücudumuzda Sistemler" Ünitesinde Fen Okuryazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi
Tezin Tercümesi	The Effect on Success, Attitude and Scientific Process Skills of The Use of Scientific Literacy Developing Activities in The Unit Named "Systems of Our Body" in Science and Technology Course
Konu Başlığı	Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2012
Sayfa	205
Tez Danışmanları	Prof. Dr. Teoman İsmail KESERCİOĞLU
Dizin Terimleri	Fen bilgisi eğitimi=Science education Fen Bilgisi Tutum Ölçeği=Science Attitude Scale
Önerilen Dizin Terimleri	Fen Okuryazarlığı=Scientific Literacy Fen ve Teknoloji Öğretimi=Science and Technology Education Bilimsel Süreç Becerileri=Scientific Process Skill
Yayımlama İzni	<input type="checkbox"/> Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Ertelenmesini istiyorum [1 Yıl]

b. Tezimin Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından çoğaltılması veya yayımının 11.05.2013 tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtım ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet hakkımdan saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

NOT: (Ertelene süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.)

24.05.2012

İmza:.....



24.05.2012

TEŞEKKÜR

Araştırmanın başından sonuna kadar bana destek olan ve emeği geçen, hoşgörü ve sabrını her zaman örnek alacağım danışmanım Prof. Dr. Teoman KESERCİOğLU'na

Bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, tezimin ilerlemesi için katkılarını asla unutmayacağım saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Ali Günüay BALIM ve Prof. Dr. Hülya YILMAZ'a.

Araştırmamın gerçekleştirilmesinde büyük önemi olan ve kendisiyle araştırma süresince fikir alışverişinde bulunduğum değerli arkadaşım Eylem YILDIZ'a,

Anabilim dalındaki öğretim elemanlarına, uygulama okulunda birlikte çalıştığım meslektaşlarıma ve öğrencilerime,

Her ihtiyacım olduğunda, her aradığımda elinden gelen yardımı gösteren sadece araştırmam ile ilgili değil karşılaştığım her türlü sorunda bana yardımcı olan Süleyman ULUSOY'a ve Fatih ÖNDER'e ,

Her zaman ve her koşulda yanımda olan, zor anlarımda yalnız bırakmayan, çalışmalar süresince kendisini çok kez yalnız bıraktığım değerli eşim Özlem GÜÇLÜER'e, teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak doktora öğrenim hayatım boyunca maddi olarak sıkıntı ekmemem için bana burs sağlayarak bu tezi hazırlamamda en büyük desteği sağlayan TÜBİTAK'a özellikle teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Efe GÜÇLÜER

**FEN ve TEKNOLOJİ DERSİNDE “VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER”
ÜNİTESİNDE FEN OKURYAZARLIĞINI GELİŞTİRİCİ ETKİNLİKLERİN
KULLANILMASININ BAŞARIYA, TUTUMA VE BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİ**

ÖZET

Milli eğitim bakanlığı tarafından 2005 yılında gerçekleştirilen değişiklikle fen bilgisi dersinin adı fen ve teknoloji dersi olarak değiştirilmiş ve buna bağlı olarak öğretim programında önemli değişikliklere gidilmiştir. Yeni fen ve teknoloji öğretim programında yer alan temel özelliklerden birisi de fen okuryazarlığıdır. Fen ve teknoloji öğretim programının amacı ilköğretim mezunu her öğrencinin fen okuryazarı olması olarak belirlenmiştir.

Fen okuryazarı olan bir insan fenle ilgili kavramları, ilkeleri, teorileri bilen bilimsel süreçleri anlayan ve fen teknoloji, toplum, çevre arasındaki ilişkilerin farkında olan insan olarak tanımlanabilir. Bireylerin fen okuryazarı olmalarının büyük ölçekte ve küçük ölçekte çok sayıda yararı vardır. Karşılaştığı sorunlara bilimsel çözüm bulabilen, olaylara eleştirel gözle bakabilen, bilimsel bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen, uygulayan ve karşılaştıkları bilginin bilimselliğini sorgulayabilen bireyler toplumların gelişmesi için şarttır.

Bu araştırmada fen okuryazarlığının alt boyutlarından fen ve teknolojiye yönelik tutum ve değerler, anahtar fen kavramları ve bilimsel süreç becerileri boyutları üzerinde durulmuştur. Bu araştırmada fen ve teknoloji dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu İzmir Buca ilçesinde bir ilköğretim okulunda öğrenim

gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada deney (n=35) ve kontrol (n=35) grubu olmak üzere iki sınıf alınmış ve öntest- sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 30 saat süren deneysel uygulama sürecinde deney grubunda dersler fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle, kontrol grubunda ise fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle işlenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Vücudumuzda Sistemler Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” ve “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri seviyelerini görüşme yolu ile belirlemek için açık uçlu sorular geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Deneysel işlem öncesi ve sonrasında veri toplama araçları her iki grupta yer alan öğrencilere uygulanmıştır.

Elde edilen verilerin analizi SPSS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye ilişkin akademik başarı düzeyleri, fen ve teknoloji ye yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerileri düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Gerçekleştirilen bu araştırmanın yapılacak olan yeni çalışmalara ışık tutacağı ve söz konusu uygulamaların ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkililiğın belirlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji Öğretimi, Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum.

**THE EFFECT ON SUCCESS, ATTITUDE AND SCIENTIFIC PROCESS
SKILLS OF THE USE OF SCIENTIFIC LITERACY DEVELOPING
ACTIVITIES IN THE UNIT NAMED "SYSTEMS OF OUR BODY" IN
SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE**

ABSTRACT

The name of science course has been modified as science and technology course by national ministry of education in 2005. Thus, important changes have been made in curriculum. One of those basic features of the new science and technology education in the curriculum is science literacy. The purpose of science and technology curriculum has been determined that each student will be science literate when they graduate from primary school. Science literate can be defined as people who are aware of the relation between science and technology, society and the environment and those who know the concepts, principles, theories of scientific knowledge and those who can understand scientific process. Individuals being literate in science have the benefit of a number of large-scale and small scales.

Individuals, who can find scientific solutions to the problems, criticize events, who knows how to reach and apply the scientific knowledge and who can query the information they encounter in a scientific perspective are essential people to develop their communities. In this study, attitudes and values from the lower dimensions of science literacy towards science and technology, key science concepts and the dimension of science process skills are emphasized.

The purpose of this search is to investigate the effects of the use of science literacy developer activities on students' academic achievements and attitudes toward science and technology lesson and the effects on the scientific process skills in the course of science and technology in the unit'' Systems of our body'' The study group consists of 7th grade students of a primary school in Buca, İzmir. Two classes have been chosen as the experimental (n = 35) and the control (n = 35) groups and semi-experimental pattern with pretest-posttest control group was used.

In the process of experimental application with 30 hours, experimental group was taught by developer activities in science literacy whereas control group was taught by the activities in the curriculum of science and technology.

As a means of data collection in this research "Systems of Our Body Achievement Test", "Scale of Science and Technology Course 'Attitude "and "Scale of Scientific Process Skills "were used. Additionally, to determine the scientific process skills level of the experimental and control groups by means of interviews, semi-structured interview questions were developed and applied. The data collection instruments were applied in both groups' students before and after the experimental process.

Obtained from analysis of data was carried out using the SPSS program. As a result of the analysis of data, students' academic achievement levels related to the unit in the control and experimental groups, attitudes toward science and technology, scientific process skills and technology to the terms of levels determined to be significant difference in favor of the experimental group.

This research which has been carried out is considered to lead on new studies and such practices are considered to help to determine the effectiveness on primary school students.

Keywords: Science and Technology Education, Scientific Literacy, Scientific Process Skills, Attitude towards Science and Technology

YEMİN	i
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
BÖLÜM-1	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.Fen Okuryazarlığı	1
1.1.1 Fen Okur Yazarlığı Nedir?.....	2
1.1.2 Tarihsel Perspektiften Fen Okuryazarlığı Kavramı.....	4
1.1.3. Fen Okuryazarlığının İlgili Grupları.....	7
1.1.4. Fen Okuryazarlığının Boyutları.....	9
1.1.5. Fen Okuryazarlığı Neden Önemlidir?.....	13
1.1.6 Fen Okuryazarlığının Topluma Faydaları.....	13
1.1.7 Fen Okuryazarlığının Bireye Faydaları.....	15
1.1.8 Fen Okuryazarlığının Ölçülmesi.....	16
1.1.9 Fen Okuryazarlığının Değerlendirilmesi.....	18
1.1.10. 2000 Öğretim Programında Fen Okuryazarlığının Yeri.....	20
1.1.11. 2005 Öğretim Programında Fen Okuryazarlığının Yeri.....	21
1.1.12 Fen Okuryazarlığının Düzeyleri	23
1.1.13. Fen Okuryazarlığı ve Fen ve Teknoloji Ders Kitapları.....	24
1.1.14. PISA Projesi ve Fen Okuryazarlığı	26
1.1.15. PISA 2003, 2006 ve 2009 da Türkiye'nin Durumu.....	27
1.1.16. Fen Alanına Yönelik Tutum ve Fen Okuryazarlığı	28
1.1.17. Bilimsel Süreç Becerileri ve Fen Okuryazarlığı.....	29
1.2 Araştırmanın Önemi.....	30
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	30
1.4 Araştırmanın Alt Problemleri.....	30
1.5. Araştırmanın Sınırlık ve Sayıtları.....	31
BÖLÜM-2	32
2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	32
2.1. Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar.....	32
2.2. Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar.....	42

BÖLÜM-3	52
3.YÖNTEM.	52
3.1. Araştırma Modeli	52
3.2. Seçilen Ünite	53
3.3. Çalışma Grupları	53
3.4. Veri Toplama Araçları	54
3.4.1. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi	54
3.4.2 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği	63
3.4.3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	70
3.4.4. Bilimsel Süreç Becerilerini Belirlemeye Yönelik Açık Uçlu Sorular	70
3.5. Veri Çözümleme Teknikleri	71
3.6. Araştırmanın Uygulama Basamakları	72
3.7. Deney Grubu İçin Hazırlanan Öğretim Materyalleri	
BÖLÜM-4	79
4. BULGULAR VE YORUM	79
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	79
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	82
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	84
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	90
BÖLÜM-5	94
5. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER	94
5.1. Tartışma ve Sonuç	94
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	94
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	96
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	98
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	101
5.2. Öneriler	105
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler	105
5.2.2. Yapılacak Olan Yeni Araştırmaya Yönelik Öneriler	106

6. KAYNAKÇA.....	108
7. EKLER	126
Ek 1 Çalışma İçin Alınan Yasal İzin Evrakları (Etik Kurul, Valilik İzni).....	127
Ek 2 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi.....	130
Ek 3 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	138
Ek 4 Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	144
Ek 5 Ders Planları.....	147
Ek 6 Çalışma Yaprakları	152
Ek 7 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Cevap Anahtarı.....	168
Ek 8 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Cevap Anahtarı.....	169
Ek 9 Ev Ödevi Veli Formu.....	170
Ek 10 Geçen Haftaya Göz Atış Formu.....	171
Ek 11 Öğrencilerin Doldurduğu Çalışma Yaprakları.....	172
Ek 12 Açık Uçlu Senaryolar.....	188

-TABLOLAR DİZİNİ-

Tablo 3.1. Araştırma deseninin simgesel gösterimi.....	53
Tablo 3.2 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Bloom Taksonomisi....	61
Tablo 3.3 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Konu Bilişsel Basamak Tablosu.....	61
Tablo 3.4 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Kazanım - Soru Tablosu.....	62
Tablo 3.5 Başarı Testi Madde Analiz Sonuçları.....	63
Tablo 3.6 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Soru Sayısı - İçerik Tablosu.....	64
Tablo 3.7 BSB Basamağı-Kazanım Tablosu.....	66
Tablo 3.8 BSB Düzey- Soru Numarası Tablosu.....	69
Tablo 3.9 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Madde Analiz Sonuçları	70
Tablo 4.1.1 Grupların ön test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları.....	79
Tablo 4.1.2 Grupların son test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları.....	80
Tablo 4.1.3 Deney grubunun on test ve son test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları.....	81
Tablo 4.1.4 Kontrol grubunun on test ve son test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları	81
Tablo 4.1.5 Grupların ön tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları.....	82
Tablo 4.1.6 Grupların son tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları.....	83
Tablo 4.1.7 Deney grubunun ön tutum ve son tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları.....	83
Tablo 4.1.8 Kontrol grubunun ön tutum ve son tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları.....	84

Tablo 4.1.9 Grupların bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları.....	85
Tablo 4.1.10 Grupların bilimsel süreç becerileri son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları.....	85
Tablo 4.1.11 Deney grubunun bilimsel süreç becerileri ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları	86
Tablo 4.1.12 Kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları.....	87
Tablo 4.1.13 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alana temel bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları	88
Tablo 4.1.14 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama sonrası bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alan temel bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları.....	88
Tablo 4.1.15 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alana gelişmiş bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları.....	89
Tablo 4.1.16 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama sonrası bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alana gelişmiş bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları	90
Tablo 4.1.17 grupların ön görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar Mann Whitney U testi sonuçları.....	91
Tablo 4.1.18 grupların son görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için Mann Whitney U testi sonuçları	91
Tablo 4.1.19 deney grubunun ön görüşme ve son görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları	92
Tablo 4.1.20 kontrol grubunun ön görüşme ve son görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları	93

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1: Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı testi (VSÜBT) geliştirme basamakları.....	59
Şekil 3.2 Yalanlayıcı Metin Örneği.....	75
Şekil3. 3 Kavram Yanılgısına Yönelik Metin Örneği.....	75
Şekil 1.4 Çalışma Yaprığı Örneği.....	78
Şekil 3.5 Çalışma Yaprığı Örneği.....	78

KISALTMALAR LİSTESİ

AAAS Amerikan Bilim Geliştirme Kurulu

SFAA Science for all Americans

NSES Ulusal Bilimsel Eğitim Standartları

VNVÜBT Vücudumuzda Neler Var Ünitesi Başarı Testi

SPSS Statistical Package For Social Sciences

PISA Programme for International Student Assessment

FTT Fen Teknoloji Toplum

OECD: Organisation for economic co-operation and development

MEB Milli Eğitim Bakanlığı

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, araştırmacının amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar, tanımlar, sınırlılıklar ve kısaltmalar yer almaktadır.

1. PROBLEM DURUMU

Bu bölümde, problem durumu ele alınmıştır. Bu amaçla öncelikle Fen ve teknoloji kavramına değinilmiş, ardından fen okuryazarlığı ile kavramsal bilgiler, tarihsel perspektif, fen okuryazarlığının ölçülmesi ve değerlendirilmesi, fen okuryazarlığının düzeyleri ve yararları ile Türkiye’deki fen öğretim programı tarihsel perspektiften kısaca özetlenerek mevcut durum ele alınmıştır. Fen alanına yönelik tutum, başarı ve bilimsel süreç becerileri ile bu değişkenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişimine olan etkisine değinilerek araştırmacının kuramsal çerçevesi tamamlanmaya çalışılmıştır.

1.2. FEN OKURYAZARLIĞI

Tarihinin başlangıcından günümüze kadar bilgiye ulaşmak insanlığın bir ihtiyacı olmuştur. Bu nedenle günümüzde de bilimsel araştırmalar yapılmakta fen ve teknoloji alanında sürekli değişimler yaşanmaktadır. Ülkelerin değişimi yakalaması, her alanda kalkınması için her bireyin iyi bir eğitim alması gerekir (Terzi, 2008). Fakat yapılan araştırmalar insanların önemli bir bölümünün modern dünya için gerekli bilgi ve becerilerden mahrum olduğunu göstermektedir (Shamos, 1995; AAAS, 1989). Bireyin, aldığı eğitimi hayatında uygulayabilecek becerilere dönüştürmesi, sürekli öğrenme ve uygulama gayreti göstermesi, doğru ve yanlış bilimsel veriler kullanarak ayırt edebilmesi için fen okuryazarı olması gerekir (Terzi, 2008). Bu yüzden fen okuryazarlığını geliştirmek fen bilimlerinin öneminin gittikçe arttığı günümüzde kaçınılmaz hale gelmektedir (UNESCO, 1994)

Fen okuryazarlığı, uluslararası çapta tanınan bir eğitim sloganı, önemli bir terim, moda bir kelime ve çağdaş eğitimin amacı haline gelmiştir. Fen okuryazarlığı “halkın bilim hakkında bilmesi gerekenler anlamına gelir” (Durant, 1993) ve yaygın

olarak bilimin doğasının, amaçlarının ve genel sınırlandırmalarının anlaşılması ve takdir edilmesine işaret eder, buna daha önemli olarak da bilimsel fikirler hakkında biraz bilgi edinme eşlik eder (Jenkins, 1994). Terimin genellikle ‘halkın bilim anlayışı’ terimiyle eş anlamlı olduğu kabul edilir, ancak Amerika’da ‘bilimsel okuryazarlık’ veya “fen okuryazarlığı” olarak kullanılır. Birinci terim İngiltere’de daha yaygındır, Fransa’da “la culture scientifique” (bilim kültürü) olarak kullanılır (Durant, 1993).

Ancak, fen okuryazarlığı kavramının basitliğinin aldatıcı olduğu ve fen okuryazarlığı ile ilgili farklı anlam ve yorumlamaları örttüğü genel olarak kabul edilmiştir. Örneğin, halkın bilim hakkında neler bilmesi gerektiği ve ‘halkın’ kim olduğu üzerine farklı görüşler vardır. Anlamada ve yorumlamadaki farklılıklar, sonuç olarak, fen okuryazarlığın yanlış tanımlanmış ya da dağınık bir kavram olduğu düşüncesinin ortaya çıkmasına neden olabilir (Champagne ve Lovitts, 1989). Bu çağdaş eğitim amacının tamamen anlaşılmasını sağlamak için fen okuryazarlığının bir kavram olarak yorumlanmasını ve anlaşılmasını etkileyen birçok etken açıklanmıştır.

1.1.1 Fen Okur Yazarlığı Nedir?

Son yüzyıl içinde fen okuryazarlığı alanındaki çalışmalar arttıkça fenin doğasını anlamak eğitimin öncelikli amaçlarından biri olarak tanımlanmaya başlamıştır (AAAS,1989; NSTA,1991). Eğitim alanında yapılan bu çalışmalar fen okuryazarlığının önemini ve aynı zamanda fen okuryazarlığının bütün öğrenciler için gerekli olduğunu belirtmektedir.

Fen okuryazarı kime denir? Abd –El-Khalcik ve Boujaoude (1997) fen okuryazarı olan bir insanı fenle ilgili kavramları, ilkeleri, teorileri bilen bilimsel süreçleri anlayan ve fen teknoloji, toplum, çevre (FTTÇ) arasındaki ilişkilerinin farkında olan insan olarak tanımlamışlardır. Yapılan bu tanımda 3 önemli noktaya dikkat çekilmiştir:

- 1 – Fenin ne olduğu (Kavramlar, İlkeler ve Teoriler)
- 2 – Bilimin nasıl olduğu (Bilimsel Süreçleri)
- 3 – Fenin uygulamaları (Fen teknoloji, Toplum, Çevre İlişkileri)

Fen okuryazarlığı tanımında ele alınan birinci noktada fen okuryazarı olan bir insanın fenin ne olduğu, fen ile ilgili kavramlar, ilkeler ve teoriler hakkında bilgi sahibi olduğu belirtilmiştir.

Hazen ve Trefil, (1991) öğrencilerin fizik, kimya ve biyolojideki, anahtar kavramları, ilkeleri ezbere bilmelerinin gerekmediği; bu kavram ve ilkelerin öğrenciler tarafından bilimsel bilgiye ulaşmak için bir araç olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Fen okuryazarlığı tanımında ele alınan ikinci noktada bilimin insan zihni tarafından üretilen bilgiler bütünü olduğu, bilimsel bilginin hayal gücü yüksek olan, açık fikirli ve yaratıcı özelliklere sahip bilim insanları tarafından üretildiği vurgulanmıştır (Arons, 1983a). Ramsay (1993) fen okuryazarı bir insanın bilimsel bilginin kesin olmayan, sınırlılıkları olan ve etik kurallarla etkileşim içerisinde olan özelliklerinin farkında olması gerektiğini vurgulamıştır. Bunların yanı sıra fen okuryazarı bir insanın bilimin doğasını anlamak için bilimin bir geçmişi olduğunu, şu anda mevcut bulunduğunu ve gelecekte de bilimin olacağını farkında olması gerekir (Abell ve Smith, 1994; Lederman, 1992; Stinner, 1995).

Aikenhead (1992) ve Flmenig (1987) fen okuryazarlığının üçüncü noktası ile ilgili olarak fen okuryazarlığına sahip bir insanın, bilimin uygulamalarına bağlı olarak okul dışında (örneğin özel sektörde veya devlet işlerinde) fenin nasıl kullanıldığının farkında olması gerektiğinden bahsetmektedirler. Bu araştırmacılara göre fen okuryazarlığının geliştirilmesi aynı zamanda öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini de geliştirecektir. Bu sayede öğrenciler aşağıdaki becerileri gösterebilirler:

- a) Bilimsel ve teknolojik ilerlemenin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirmek
- b) Bilimsel ve teknolojik ilerlemenin yararlarını ve maliyetini anlamak
- c) Bilimsel ve teknolojik ilerleme üzerindeki toplumsal ve politik güçlerin etkilerinin farkına varma. Bir diğer ifadeyle fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimin farkında olma.

Yager (1993) fen okuryazarı olan bir bireyin aşağıdaki özelliklere sahip olması gerektiğini savunur:

- Fen ve teknoloji üzerine çalışma isteği duyarlar.
- Fen ve teknolojiyi başka konularla ilişkilendirebilirler.
- Bilimsel çalışmalara önem verirler.
- Toplumda sorumluluk duygusuna sahiptirler.
- Karşılaştıkları bir bilginin doğruluğunu sorgulayabilirler.
- Fen ile ilgili yarar zarar dengesini kurabilirler.
- Doğal dünyayı merak ederler.
- Fen ve teknoloji kavramlarını bilip günlük hayatta karşılaştıkları sorunların çözümünde kullanabilirler.
- Düşüncelerini bilimsel kanıtlara dayandırırılar.

Arons (1983b), fen okuryazarı bireylerin bilimsel bilgi ve muhakeme yeteneklerini kişisel, sivil ve profesyonel yaşamlarında karar alma ve problem çözümede doğru bir şekilde kullanabilen birey olarak tanımlamıştır.

1.1.2 Tarihsel Perspektiften Fen Okuryazarlığı Kavramı

Fen okuryazarlığı terimi 1950'lerin sonunda ortaya çıkmıştır ve ilk olarak Paul Hurd'un fen okuryazarlığı: *Amerikan okulları için anlamı* (Hurd,1958) başlıklı yayınıyla bir makalede kullanılmıştır (Deboer, 1991; Roberts, 1983). Buna rağmen, fen okuryazarlığı etmenlerine olan ilgi ve kaygı (örn. Halkın bilim hakkında bir şeyler bilmesi gerektiği düşüncesi) 20. yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır (Shamos, 1995). Bu inceleme çağdaş bağlamda fen okuryazarlığının üzerinde durduğu için özellikle 1950'lerin sonlarından günümüze kadar olan sürece odaklanmıştır. Fen

okuryazarlığını bu bağlamda bir kavram olarak oturtabilmek için bu dönem hakkında kısa tarihsel bilgi vermek yardımcı olacaktır. 1950’li yılların sonlarında fen okuryazarlığına duyulan ilgideki artış, Amerikan bilim topluluğunun Sovyetler Birliği’nin Sputnik uydusunu uzaya göndermesine karşılık verebilmek için bilime halk desteğinin sağlanması kaygısı ile başlamıştır. Hemen hemen aynı zamanda Amerikalılar –yine uzay yarışının kışkırtmasıyla- çocuklarının artan bilimsel ve teknolojik karmaşayla baş etmelerini sağlayacak bir eğitim alıp almadıkları konusunda kaygılanmaya başlamıştır (Hurd, 1958).

1970’lerin sonu ve 1980’lerin başı arasındaki süreçte fen okuryazarlığının bir yığın çeşitli tanımlama ve yorumlamaları yapılmıştır ve kalıcı bir ortak bir görüşe ulaşılamaması bu kavramın yararlılığını azaltmıştır (Graubard, 1983). Bu yıllarda Amerika iki önemli sorunla karşı karşıyaydı. Birincisi, Japonya ve diğer Pasifik kıyı ülkelerinin (Güney Kore, Singapur, Tayvan vb.) ekonomik gücünün ortaya çıkmasıyla Amerika’nın uluslararası ekonomik rekabet gücünün azaldığı ve bu yüzden endüstri liderliğini kaybedeceği düşüncesidir (Bloch, 1986). Bilim ve teknoloji ekonomik gelişme için temel etmenler olarak görülmekteydi (Bloch, 1986, Lewis, 1982). Bu yüzden Amerika’nın bilim politikasının gün ışığına çıkması kaçınılmazdı. İkinci sorun ise Amerika’da bilim ve mühendislik araştırmalarına olan desteğinin azalmasıyla ve uluslararası boyutta bilimsel başarı seviyesinin düşük olmasıyla ilgiliydi (Bloch, 1986). Özellikle, Eğitimde Mükemmellik Ulusal Komisyonu’nun *Risk Altındaki Bir Millet* raporundan sonra (A Nation at Risk, 1984), bu dönemde bilim eğitiminde önemli bir sorun olduğu inancı giderek yayılmıştır (Champagne ve Klopher, 1982; Yager, 1984).

Birçok yazar, bilim ve bilimsel eğitime önemli destekler vererek, bilimsel okuryazarlığa ilişkin birçok alanı geliştirmeye çalışmıştır (Deboer, 1991, Roberts, 1983). Ancak, fen okuryazarlığını destekleyen kişiler bu kavramla tam olarak neden bahsettiklerini tam olarak açıklamamışlardır. Bu yüzden, ilk süreci, fen okuryazarlığının çoklu ve çeşitli anlamlarının ortaya çıktığı ‘ciddi yorumlama süreci’ (Roberts, 1983) takip eder (Deboer, 1991, Roberts 1983, ayrıca Pella, O’Hearn, Gale, 1966). Fen okuryazarlığını bir kavram olarak sağlamlaştırmak için birçok girişimde bulunulmuştur (Agin, 1974, Pella, 1976). Bundan sonra daha ileri

yorumlama süreci ortaya çıkmıştır (Roberts, 1983). Ancak, Roberts'ta (1983) alıntılanmış olan Gabel (1976) bilimsel okuryazarlığın kuramsal modeli üzerine yaptığı bilimsel okuryazarlığın anlamının yorumlanması konusunda geniş bir veri setine dayalı çalışmasında bu kavramın ne kadar çok farklı yorumlanışı olduğunu ve şimdi bilim eğitimiyle ilgili neredeyse her şeyle ilgili olduğunu göstermiştir (Roberts, 1983, 22). Bir kavram olarak bilimsel okuryazarlığın yorumları “okullardaki bilim öğretiminin amaçlarının kapsamlılığını göstermek için bir şemsiye kavram haline gelmiştir” (Roberts, 1983).

Amerika Birleşik Devletleri'nin ekonomik rekabet gücüne karşı tehditler ve Amerikan bilim eğitiminin içinde olduğu düşünülen kriz nedeniyle 1980'lerin başında fen okuryazarlığına olan ilgi yeniden başlamıştır (Prewitt, 1983, Graubard, 1983). Ondan sonra yetişkinlerin fen okuryazarlığı hem Amerika hem de başka ülkelerde önem kazanmıştır (Miller, 1992). Bilimsel ve teknolojik bir toplumda bilimin toplumsal ve kültürel ilişkisi (Chen ve Novik, 1984, Shymansky ve Kyle, 1992) ve bilim eğitimi reformuna odaklanmış sosyal sorumluluklarıyla (Ramsey, 1993) fen okuryazarlığı kavramı büyük ilgi toplamaya başlamıştır. Son yıllarda, fen eğitimi üzerine yapılan araştırmalar fen okuryazarlığını bir amaç olarak gören atıflarla doludur (Atkin ve Helms, 1993; Jenkins, 1992).

Bu yüzden, fen okuryazarlığı tarihi geçmişi olan bir eğitim kavramıdır ve önemi gittikçe artmaktadır. (Roberts, 1983). Fen okuryazarlığının önemi üzerine çok sayıda ve çeşitli literatür mevcuttur (Baker, 1991; Deboer, 1991; Garfield, 1998; Layton, Jenkins ve Donnelly, 1994; Roberts 1993). Örneğin, bir ERIC araştırmasında, 1970–1990 yılları arasında (bir uzlaşma dönemi), çoğu 1980'den sonra basılmış olmak üzere bilimsel okuryazarlık ile ilgili 330'dan fazla makale, konferans belgesi, proje tanımlaması, proje raporları ve başmakaleler bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalarda fen okuryazarlığı kavramını ve onunla ilgili sorunları daha iyi anlamak için kavramsal bir genel bakış yapılmıştır.

1.1.3. Fen Okuryazarlığının İlgili Grupları

Fen okuryazarlığı genel eğitimde önemli kabul edilse de fen okuryazarlığına katılan en az 4 büyük çalışan kategorisi görülebilir. Bu kategoriler ya da 'ilgi grupları', fen okuryazarlığının bütünüyle ya da daha geniş bir topluluğun belirli bir bölümünde artırılmasında ortak bir özel yarar konusuyla nitelenirler.

Tanımlanabilen ilk ilgi grubu var olan eğitim sistemlerinin reformu ile ilgili olan bilim eğitim topluluğudur (Champagne ve Newell, 1992; Jenkins, 1992; Kyle, 1995a, 1995b). Bu grubun bilimsel eğitime katılımı, bilim eğitiminin amaçları:

- a) Bilim neden öğretilir ve bilimin içeriği nasıl olmalıdır?
- b) Fen eğitiminin amaçların gerektirdiği kişisel yetenekler, tutumlar, değerlerin bilimsel müfredata nasıl sokulacağı ve nasıl öğretmenler tarafından etkili bir şekilde öğretileceği;
- c) Fen eğitiminin amaçlarına ulaşmak için gerekli olan kaynakların kalitesi ve doğası (örn. ders kitapları)
- d) Fen eğitiminin amaçlarının ne dereceye kadar gerçekleştirilebildiğini belirlemek için uygun değerlendirme ölçüleri ile ilgili konularla teşvik edilir.

Bu ilgi grubuyla ilişkili olarak, ayrıca, bilim müfredatı geliştirme grupları ve profesyonel bilim eğitimi kurumları da mevcuttur. Bu ilk ilgi grubu, bu yüzden resmi eğitim ve fen okuryazarlığı arasındaki ilişkiden sorumludur ve bu grup ayrıca ikinci kademedeki eğitime odaklanır.

İkinci ilgi grubu bilim ve teknoloji politikası konularıyla ilgilenen sosyal bilimciler ve kamuoyu araştırmacılarından oluşur (Miller, 1992). Bu ilgi grubu temel olarak halkın bilim ve teknolojiye olan desteğinin ne düzeyde olduğuyla ve halkın bilim ve teknoloji politikası etkinliklerine ne kadar katıldığıyla ilgilenir. Bu yüzden, bu kategorinin araştırmacıları için devamlı inceleme alanları, bireylerin bilimsel ve teknik bilgilerinin kaynakların belirlenmesi, halkın bilimsel bilgi düzeyinin ölçülmesi, bilimin sınırlarının belirlenmesi, halkın bilim ve teknolojiye karşı genel

duruşu ve seçilmiş var olan politika konularına özel duruşunun ölçülmesi ile ilgilidir (NSB, 1991, 1993, 1996).

Üçüncü ilgi grubu bilimsel okuryazarlığa sosyolojik bir yaklaşım uygulayan bilim sosyologları ve bilim öğretmenlerinden oluşur. Bu araştırmacılar bilim hakkında otorite kurmakla ilgilendirler. Bu kategorideki araştırmacıları inceleme alanları bireylerin günlük yaşamda bilimsel bilgiyi nasıl yorumladıkları ve tartıştıkları, sosyal erişim, güven ve motivasyonun halkın bilimi yükseltmesi ve bilime desteğiyle arasında nasıl bir bağ olduğu ve halkın bilimsel bilgi kaynaklarını nasıl izlediği, nasıl aralarında karşılaştırma yaptığı, değişen bilimsel anlayışlara nasıl ayak uydurduğu, görüş birliğini tecrit edilmiş bilimsel düşünceden ayırma ve belli durumlarda uzman bilgisinin nasıl sınıflandırılması gerektiği gibi alanlardır (Wynne, 1991).

Tanımlanabilen 4. ilgi grubu resmi ve resmi olmayan bilim eğitimi topluluğu (Lucas, 1991, Maarschalk, 1988) ve genel bilim iletişimine girenlerdir. Bu yüzden birleşmiş grup genel halka bilimi daha iyi tanımaları için eğitimsel ve yorumlayıcı imkânlar sunan profesyonellerden oluşur (Durant, 1992; Quin, 1993). Bilimi haber olarak tanımlayanların ya da genel olarak bilim hakkında yazanların yanı sıra, bu profesyoneller bilim müzeleri ve bilim merkezlerinde, botanik bahçelerde, hayvanat bahçelerinde, bilim gösterilerinde görev alan takım üyeleri ile bilim yazarları, bilim radyo programlarında ve televizyon programlarında çalışan personeli içerir.

Bu ilgi grupları dikkat odaklarını şekillendiren 'izleyiciler' konusunda da birbirinden ayrılır. Bilim eğitimi grubu, çoğunlukla çocukların (ilköğretimde) ve gençlerin (ortaöğretimde) bilimsel okuryazarlığına odaklanırken, sosyal bilimci ve bilim sosyologlarından oluşan çıkar grubu okulu bitirmiş bireylerin (yetişkinler) bilimsel okuryazarlığına odaklanırlar. 4. ilgi grubu ise az önce belirtilen 3 izleyici grubunun, yani çocuklar, gençler ve yetişkinlerin bir birleşiminin fen okuryazarlığının arttırılması üzerine odaklanır. Sonuç olarak, 4. grubun fen okuryazarlığın kavramsallaştırılması konusundaki yaklaşımlarının bu izleyicileri kapsayan ilk 3 grubun yaklaşımından haberdar edilmesi gerektiğine inanılır.

1.1.4. Fen Okuryazarlığının Boyutları

Fen okuryazarlığı kavramının geliştirilmesi sürecinde birçok farklı görüş ileri sürülmüş, yorum ve tanımlama önerilmiştir. Bu yorumların bazıları araştırmalara dayalı olarak yapılırken, bazıları fen okuryazarı olan bireylerin özellikleri ve öyle bir bireyin neler yapabilmesi gerektiği hakkında yapılan kişisel yorumlara dayanmaktadır.

Pella ve arkadaşlarının çalışması (1966), fen okuryazarlığının tanımlanmasında deneysel bir temel sağlamak için ilk girişimlerden biridir. Pella ve çalışma arkadaşları, 1946 ve 1964 yılları arasında yayımlanan dikkatli ve sistematik olarak seçilmiş 100 makaleyi incelemişler ve bu çalışmalarda fen okuryazarlığıyla ilgili olduğu düşünülen konuların oluşma sıklığını belirlemişlerdir. Bu araştırmalar sonucunda bilimsel olarak okuryazar bir bireyin sahip olması gereken özellikler aşağıda görülmektedir (aktaran Laugksch, 2000):

- (a) Bilim ve toplum arasındaki karşılıklı ilişkiyi kavrayabilen,
- (b) Bilim insanlarını işlerinde kontrol altına alan etik kurallarını bilen,
- (c) Bilimin doğası hakkında bilgisi olan,
- (d) Bilim ve teknoloji arasındaki farkı anlayabilen,
- (e) Bilimdeki temel kavramları bilen,
- (f) Bilim ve insanların karşılıklı ilişkisini anlayan sonucuna varmışlardır.

Literatürde bu referansların oluşma sıklığı ilk 3 özelliğin diğerlerinden daha önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Pella et al, 1966). Pella'nın bir kavram olarak fen okuryazarlığı tanımını Showalter (1974) 15 yıllık literatür incelemesi ile ele almış ve fen okuryazarlığını 7 boyutta toplamıştır (aktaran; Rubba ve Anderson, 1978). Bu 7 boyut:

- 1 - Fen okuryazarı birey bilimsel bilginin doğasını anlar.
- 2 - Fen okuryazarı birey uygun bilimsel kavramları, ilkeleri, kuralları ve kuramları evrenle etkileşiminde doğru uygular.
- 3 - Fen okuryazarı birey bilimsel süreçleri sorunları çözmeye, karar almada ve evreni daha iyi tanımada kullanır.
- 4 - Fen okuryazarı birey evrenin çeşitli yönleriyle bilimin temelini oluşturan değerlerle uyumlu bir şekilde etkileşim halindedir.
- 5 - Fen okuryazarı birey bilim ve teknolojinin ortak girimlerini ve birbirleriyle olana karşılıklı etkileşimlerini ve toplumun diğer yönleriyle olan etkileşimlerini anlar ve takdir eder.
- 6 - Fen okuryazarı birey almış olduğu bilim eğitimi sayesinde daha zengin, daha tatmin edici ve heyecan verici bir heyecan anlayışı geliştirir ve bilim eğitimi hayatı boyunca devam ettirir.
- 7 - Fen okuryazarı birey bilim ve teknolojiye ilişkin birçok yararlı yetenek geliştirir.

Shen (1975a) fen okuryazarlığını pratik, sivil ve kültürel olmak üzere 3 sınıfta tanımlamıştır. Bu 3 sınıf birbirine benzer olmasına karşılık amaç, içerik, izleyici ve dağıtım yolları açısından birbirlerinden farklıdırlar. Shen'in (1975a) pratik fen okuryazarlığıyla kastettiği 'pratik sorunları çözmek için kullanılacak bilimsel bilgi türüne sahip olunması', yani insanın yiyecek, sağlık ve barınak gibi en temel ihtiyaçları için gerekli olan bilgidir (Shen, 1975a, 1975b). Bilimsel okuryazarlığın bu sınıfı özellikle "biraz temel bilimsel bilginin hastalık ve sağlık, yaşam ve ölüm arasındaki fark anlamına gelebileceği" (Shen, 1975) geliştirmekte olan ülkeler için önemli görülmektedir; ama hiçbir şekilde böyle bir sınırlama yapılmamıştır

Miller (1983) fen okuryazarlığını üç boyutta ele almıştır. Bu boyutlar:

- 1 – Bilimin doğası
- 2 – Bilimsel içerik ve kavramlar bilgisi
- 3 – Bilim Teknoloji toplum ilişkisi

Fen okuryazarlığının boyutları hakkında incelenmesi gereken bir başka gelişme de 2061 Proje'sinin kurulmasıdır. Bu proje, uzun süreli, 3 evreli, Amerikan Bilim Geliştirme Kurulu'nun üstlendiği, Amerika'da bilim, matematik ve teknoloji eğitimindeki reforma katkıda bulunması ve bilimsel okuryazarlığı arttırmak için tasarlanmış bir projedir (Amerikan Bilim Geliştirme Kurulu AAAS, 1989). Bu çabanın 1. ve 2. evresinin ürünü sırasıyla *Science for all Americans*'de (SFAA) (AAAS, 1989) ve *Benchmarks for Science Literacy* (AAAS, 1993)'te yayımlanmıştır. Birinci yayın, fen okuryazarı olarak görülmek için “bütün öğrencilerin bir okul tecrübesinden sonra edinmesi gereken bilgi, yetenek ve duruşun sıralandığı” bir dizi öneriden oluşur (AAAS, 1989, 3). Diğer yayında ise, çeşitli sınıf aralıklarındaki öğrenciler için her bir SFAA bölümünün bilimsel okuryazarlık amaçları orta seviye için yeniden şekillendirilmiştir, yani 2., 5., 8., ve 12. sınıflarda öğrencilerin neleri yapabiliyor olması gerektiği belirlenmiştir (AAAS, 1993). Bilim eğitiminde bu reform girişimlerinin yanı sıra Amerika Ulusal Araştırma Konseyi'nin hükmünde *Ulusal Bilimsel Eğitim Standartları* (NSES) geliştirilmiştir (Bybee ve Champagne, 1995). NSES'nin belli sınıfların sonunda öğrenilmesi gereken içerik standartlarını belirlemenin ötesine gitmiş olmasına ve diğerlerinin yanı sıra öğretme, profesyonel gelişim ve değerlendirme (Ulusal Araştırma Konseyi, 1996) standartlarını içermesine rağmen, karşılaştırmalı bir analiz *Benchmarks for Science Literacy* ve NSES'nin “felsefe, dil, zorluk, öğrenme hedeflerinin sınıflara ayrılması konusunda benzer olduğunu” ortaya çıkarmıştır (AAAS, 1997). SFAA'daki bilimsel okuryazarlık kavramı, Amerika'nın mevcut bilimsel eğitiminde büyük reform gerçekleştirme çabalarında çok etkilidir. SFAA'da fen okuryazarlığını arttırmada 2 farklı tartışma bulunmaktadır bunlar: kendi kendine yapma (self-fulfillment), yani bireyleri, diğer şeylerin yanında, her şeyi kendilerinin yerine getirmesi ve yaşamlarında sorumlu olmaya hazırlama üzerine odaklanma ve Amerika'nın geleceğinin bireylerin aldığı bilim eğitiminin kalitesine bağlı olduğu inancı üzerinedir, yani tartışmanın temelinde ulusal sosyoekonomik ihtiyaçlar vardır (Fourez, 1989). Özellikle sosyal bilimlerin bilimsel okuryazarlık kavramsal modellerine dâhil edilmesi yenidir ve SFAA bireylerin bilimsel olarak “kendileri hakkında bir tür olarak” (AAAS, 1989, 67) neler bilmesi gerektiği ve bu bireylerin “toplum hakkında bireysel ve grup içindeki davranışlar, sosyal düzenlemeler ve

sosyal değişim süreçleri açısından neler bilmeleri gerektiği üzerine bölümler içerir (AAAS, 1989, 67). SFAA'nın fen okuryazarı birey kavramlaştırmasının ikinci bölümü fen okuryazarı bir bireyin bilimsel çabadan ne anladığı üzerinedir. Sonuç olarak, asıl üzerinde durulan konular özel dünya görüşü, bilimsel araştırma yöntemleri, bilimsel girişimin doğası, matematiğin ve matematiksel süreçlerin özellikleri, bilim ve teknoloji bağı, teknolojinin kendi ilkeleri, teknoloji ve toplum arasındaki bağ gibi konulardır.

SFAA'nın içerdiği tavsiyelerin fen okuryazarlığının çok geniş ve kapsamlı bir tanımını yansıtan üçüncü yol, fen okuryazarı bireylerin sahip olması ve göstermesi gereken değerler, davranışlar ve yeteneklerle ilgilidir. Bu zihin yapıları net bir şekilde belirlenmiş ve “bilim, matematik ve teknolojinin içsel değerleri, bilim ve teknolojinin sosyal değerleri, genel sosyal değerlerin güçlendirilmesi, kişilerin kendi bilimi ve matematiği anlama yeteneğine karşı tutumu” ve özel yetenekleri (bilişimsel yetenekler, el becerileri ve gözlem becerileri, iletişim becerileri ve kritik anlarda tepki verebilme becerileri) de eklenmiştir (AAAS, 1989). Bilgi ve öğrenmeye ve düşünme ve hareket etme yollarına bu ortak bakış bilimsel okuryazar bireylerin kanıt, nicel düşünceler, mantıklı tartışmalar ve belirsizlik içeren sorunlarla sadece kendi yaşamları ile ilgili karar alma konusunda değil, ayrıca genel olarak toplumu etkileyen konulardaki sorunlarla da mantıklı bir şekilde başa çıkmasını sağlar (yeni teknolojilerin kullanımını ve çevre ve kültür için sonuçlarını değerlendirme)(AAAS, 1989).

Hazen ve Trefil (1990) ayrıca bilimsel okuryazar bireylerin bilimle ilgili güncel haberleri uygun bağlama oturtabilmeleri gerektiğini düşünürler. Mutlak sıfır noktasından X-ışınlarına kadar geniş bir alanda 18 genel bilim ilkesini tanımlamışlardır (Hazen ve Trefil, 1990). Brennan'ın (1992) yaklaşık 650 tane bilim terim ve konusunun tanımından oluşan listesi, bilim ve teknoloji ile ilgili konularda kamu tartışmalarını takip etmede gerekli olabilecek kelime hazinesini sağlamak için yapılan benzer bir girişimdir.) Fen okuryazarlığının önceki tanımlarının ayırt edici özelliği gerekli olan bilimsel içerik bilgisi üzerinde durmalarıdır, yani Miller'in açıkladığı fen okuryazarlığının ikinci boyutudur.

1.1.5. Fen Okuryazarlığı Neden Önemlidir?

Fen okuryazarlığının “iyi bir şey” olduğu üzerine yaygın bir görüş birliği olduğu görülmektedir, ancak fen okuryazarlığını savunmanın nedenleri üzerine sadece dolaylı bir anlatımla sık sık karşılaşılmaktadır (Thomas ve Durant, 1987). Bu bölümde, fen okuryazarlığını destekleyen bir dizi genel görüş sıralanmıştır. Thomas ve Durant (1987) ile Shortland’e (1988) ait olan bu görüşler fen okuryazarlığını arttırmayı savunan bu görüşler temel olarak topluma faydaları ve bireye faydaları olarak gruplandırılabilir. Fen okuryazarı olmanın bireye faydaları bireyin yaşamını iyileştirme ile ilgiliyken, topluma faydaları ulus, bilim ya da topluma katkıda bulunduğu iddia edilen yararlarla ilgilidir. 2 grup sırayla tanımlanmıştır.

1.1.6 Fen Okuryazarlığının Topluma Faydaları

Fen okuryazarlığını desteklemenin ilk nedeni fen okuryazarlığının bir ulusun ekonomik refahı ile arasındaki bağıdır. Ulusal zenginliğin uluslararası pazardaki dayalı olduğu ileri sürülmektedir. Uluslararası rekabet gücü, ilk olarak, gelişmiş ülkelerde yeni ileri teknoloji ürünleri konusunda dünya çapındaki yarışı yakalayabilmek ve sürdürmek, ikinci olarak gelişmekte olan ülkelerde daha küçük pazarları sömürmek için her şeyin yanında güçlü bir ulusal araştırma geliştirme programına dayanır. Böyle bir araştırma geliştirme programını desteklemek bilim insanları, mühendisler ve teknoloji eğitimi almış personelin sürekli bir arzıdır. Sadece vatandaşları uygun bilimsel okuryazarlık seviyesine ulaştırmış ülkeler bu arzı sürekli sağlamayı başarabilirler. Bu argümana ek olarak bireylerin üretici ekonomi sektörüne daha akıllıca katılımını sağlayacağı görüşü gösterilebilir (Walberg, 1983). Bu yüzden, bilimsel okuryazarlık bir ülkenin ekonomik refahını birçok yolla etkileyen bir tür beşeri sermaye olarak görülmelidir. Ekonomik yararların yanında, 2. argüman da halk arasında yüksek fen okuryazarlığı düzeyinin doğrudan bilime bir destek olduğu görüşüdür. Bilim çok sayıda yeni destekçinin ilgisini çekeceği için ve bilime kamu desteği en az düzeyde de olsa bilim insanlarının ne yaptığı hakkında bilgi sahibi olunmasına bağlı olduğu için bilime destek sağlanacaktır (Shortland,

1988). Halk bilim insanlarının başarmaya çalıştıkları şeylere değer vermezse bilimin finansal açıdan kamu fonlarıyla desteklenmesi mümkün olmazdı. Bu yüzden Couderc (1971) (aktaran Shortland, 1988) bilginin kendisinin “anti-bilime panzehir” olduğunu savunmuştur.

Bilimin fen okuryazarlığını desteklemesinden yarar sağlayabileceği 3. bir yol da halkın bilimden beklentileridir. Halk bilimin amaçları, işlemleri ve yeteneklerini ne kadar çok anlarsa bilimden gerçekçi olmayan, imkânsız beklentilere girmesi o kadar azalır. Gerçekçi olmayan beklentiler güven kaybına ve sonunda bilime olan desteğin geri çekilmesine neden olabilecekken artan bilimsel okuryazarlık düzeyi bu muhtemel düş kırıklığını önleyecektir.

Son görüş, toplumda ilişkiler düzeyinde işlev gören, bilim ve kültür arasındaki ilişki ile ilgilidir. Thomas ve Durant (1987) bilimsel çalışmaların çok sayıda yapılan bir ülkede insanların genel sağlık durumunun bilimin daha geniş bir kültüre etkili bir şekilde uygulanmasına bağlı olduğunu savunmaktadırlar. Bilim toplum tarafından genel olarak özelleştirme ve teknikleşmenin bir örneği olarak görülür ve böyle bir bölünme süreci nedeniyle kendini genel kültür refahından ayırabilir. Bilimin geniş kültüre yabancılaşması halkın bilimi doğru bir şekilde anlayamamasına neden olabilir ve sonuç olarak vatandaşlar bilime korku ve dalkavukluk karışımı bir tepki verebilirler. Bu yüzden, bilimsel okuryazarlığın artması bilimin böyle bir “kült” görüntüsünün oluşmasına engel olabilir.

Bilimsel okuryazarlığı destekleyen makro görüş, ulusal ekonomilere, bilimin kendisine, bilim politikasına, demokrasinin uygulanmasına ve toplumun geneline olan yararları içerir.

1.1.7 Fen Okuryazarlığının Bireye Faydaları

Fen okuryazarlığının doğrudan bireylere olan yararlarına dönecek olursak, gelişmiş bilim ve teknoloji anlayışı bilim ve teknolojinin baskın olduğu bir toplumda yaşayan bir birey için bir avantajdır (Thomas ve Durant, 1987). Daha bilgili

vatandaşlar yaşadıkları toplum aracılığıyla kendi görüşlerini daha etkili bir şekilde savunabilirler.

Halk arasında fen okuryazarlığı bu yüzden, vatandaşların bilim ve teknoloji ile ilgili konularla başa çıkma konusunda daha kendine güvenli ve ehil olmalarını sağlar. Bununla ilişkili olarak vatandaşlar için çok yararlı olabileceği bir alan da istihdam konusudur. Ekonomiler daha “bilgiye dayalı” hale geldiği için insan kaynakları kalitesi giderek daha fazla modern bilim ve teknoloji temelli toplumların en önemli ekonomik varlığı olarak görülür (Brooks, 1991). Bu yüzden bilimsel okuryazar bireyler yeni iş imkânlarını kullanma açısından avantajlı konumda ve çalışma ortamlarının teknik imkânlarından daha çok yararlanma avantajına sahip olur (Thomas, Durant, 1987).

Sonraki argüman dizisi ise fen okuryazarlığının bireye sağladığı düşünsel, estetik ve ahlaki yararları ile yakından ilgilidir. Fen bilgisinin 20. yüzyılda eğitimli birey olmanın ne anlama geldiğini gösteren önemli bir unsur olduğu ve “fenin alt yapı oluşturan ve ulvileştiren bir girişim olduğu” kabul edilmektedir (Shortland, 1988). Bu yüzden, bilimsel okuryazarlığın artması düşünsel kültürün artmasına da katkıda bulunur. Estetik argüman önceki argümana destek olarak “bilimin modern zekanın ayırt edici bir şekilde yaratıcı faaliyeti” olduğunu savunan argümandır (Shortland, 1988). Son olarak “bilimin içsel normları ve değerlerinin günlük yaşaminkilerden o kadar yüksektir ki bunların daha geniş bir kültüre yayılması insanın medenileşmesinde çok büyük bir gelişmeye neden olacağı” görüşünü destekleyen etik argüman söz konusudur (Shortland, 1988). Burada fen okuryazarlığının yaygın olmasının bilimin normlarının ve değerlerinin daha iyi ve daha derin bir şekilde anlaşılmasını sağlayacağı, bunun da “bireyleri sadece daha akıllı değil aynı zamanda daha iyi duruma getireceği” öne sürülmektedir (Shortland, 1988).

Özetle, fen okuryazarlığını arttırmanın hem bireyin hem toplumun iyiliği için birçok destekleyici nedeni vardır. Ancak, argümanlar arasında örtüşmeler olduğu için sıralanan bu genel argümanlar karışık bir kavramın oldukça basite indirgenmiş bir

resmini çiziyor gibi görünebilir. Örneğin, bilimin çıkarları ile bilimin daha geniş bir kültüre etkili bir şekilde sokulması birbiriyle ilişkilidir. Aynı şekilde, Thomas ve Durant'ın da belirttiği gibi, bireylerin ve ulusal ekonomilerin çıkarları önemli ölçüde birbiriyle örtüşebilir. Garrison ve Lawwill (1992)'e göre, böyle bir örtüşmenin doğası oldukça problemlidir, ekonomik rekabet gücünün etik temellerde bilim eğitimi verilmesine engel olacağı gibi çekincelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu yüzden, bilimsel okuryazarlığı arttırmadaki amaç sadece böyle bir okuryazarlıktan sağlanacağı tahmin edilen yararlarla bağlı değildir, ayrıca “nasıl bir toplum olduğumuz ve nasıl bir toplum olmak istediğimiz hakkındaki farklı görüşler” (Kaestle, 1990) gibi ideolojik ve felsefi düşüncelerden de etkilenir (Champagne ve Lovitt, 1989).

1.1.8 Fen Okuryazarlığının Ölçülmesi

Fen okuryazarlığının ölçülmesi ile ilgili araştırmalara incelendiğinde genellikle nicel ölçüm araçlarının kullanıldığı göze çarpmaktadır (Chin, 2005 aktaran; Yetişir, 2007). Fen okuryazarlığının ölçülmesinde kullanılan ölçeklerden en çok bilinenlerinden biri Durant ve arkadaşları (1989) tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen bu fen okuryazarlığı ölçeği toplumun bilime ve bilimsel sürece bakışını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Ölçeği oluşturan 23 maddeden bazıları evet-hayır şeklinde cevaplanabilirken bazı maddelerde çoktan seçmeli olarak cevaplanabilmektedir. Uygulayıcıların dikkatlerinin dağılmaması için madde sayısının düşük tutulduğu bu ölçeğin uygulanmasından elde edilen verilerin analizinden Amerikan toplumunun en az % 5 inin fen okuryazarı olduğu sonucu elde edilmiştir.

Fen okuryazarlığını ölçmek için bir başka ölçekde Laugksch ve Spargo (1966a) tarafından geliştirilmiştir. Temel fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği adı verilen bu ölçek toplamda 110 maddeden oluşmaktadır. İçeriğinin bilimin doğası, bilimsel içerik Bilgisi ve Fen – Teknoloji – Toplum'un etkisi boyutlarının oluşturduğu bu ölçeğin hedef kitlesi lise öğrencileridir. Soruların evet-hayır

biçiminde cevaplanabileceği ölçeğin okuldaki fen derslerinin fen okuryazarlık seviyelerine etkisini belirlemek amacıyla kullanılabileceği savunulmaktadır.

Öğrencilerin bilimin doğası ve fen teknoloji toplum çevre ile ilgili tutumlarını belirlemek amacıyla Aikenhead ve Ryan (1992) tarafından geliştirilen VOSTS (The Views on Science - Technology - Society) ölçeği kullanılmaktadır.

Ülkemizde de fen okuryazarlık ölçümü amacıyla bazı ölçekler geliştirilmiştir. Bacanak (2002) fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini ölçmek için 30 maddeden oluşan fen okuryazarlık ölçeği geliştirmiştir.

Keskin (2008) ilköğretim öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerini belirlemek amacıyla bilimsel okuryazarlık ölçeği geliştirmiştir. Fen okuryazarı olan bir bireyde olması gereken 17 özelliğin dikkate alınarak hazırlanan 34 maddeden oluşan ölçeğin güvenirliği .81 olarak bulunmuştur.

Fen okuryazarlığının ölçümü için bir başka ölçek de Baz (2003) tarafından geliştirilmiştir. İlköğretim 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini belirlemek için geliştirilen ölçek fen okuryazarlığının okuduğunu anlama, okuduğunu ve gördüğünü yorumlama, meraklı ve araştırmacı olma, sorgulayıcı ve yaratıcı olma boyutlarını odak alarak hazırlanmıştır.

Şahin (2008) 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini belirlemek amacıyla yüksek lisans tezinde fen okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçek Baz (2003) tarafından geliştirilen fen okuryazarlık ölçeğinin 4. ve 5. sınıflara uyarlanmış halidir.

Akgün (2010) tarafından öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarının çeşitli değişkenlere göre nasıl değiştiğini ve ne boyutta olduğu ile ilgili verileri toplama aracı olarak 35 maddeden oluşan bilimsel okuryazarlık anketi geliştirilmiştir. Anketin geliştirilmesinde Carrier (2001) tarafından geliştirilen “Test Your Scientific Literacy” adlı literatürden yararlanılmıştır.

1.1.9 Fen Okuryazarlığının Değerlendirilmesi

Fen okuryazarlığı kavramının tanımı, doğası, artırılma amaçları açısından farklı yorumları verdikten sonra fen okuryazarlığını ölçme yolları konusunda da farklı görüşlerin olması şaşırtıcı değildir. Daha önce hedef grupları ve fen okuryazarlığına giren en az 3 grubun çıkarları, yani (a) bilim sosyologları ve bilimsel okuryazarlığa sosyolojik açıdan yaklaşan bilim eğitmenleri, (b) sosyal bilimciler ve kamuoyu araştırmacıları ve (c) bilim eğitmenleri arasında ayırım yapılmıştır. Fen okuryazarlığını değerlendirmekteki farklılıklar bu yarar gruplarının yöntemlerinde açıkça görülmektedir.

Sosyolojik Yaklaşım

Fen okuryazarlığını incelemeye sosyolojik yaklaşım “özel sosyal amaçlar için bilim” (Layton ve arkadaşları, 1986), “bağlam modeli” (Ziman, 1992) ya da “etkileşimli model” (Layton ve arkadaşları, 1993) gibi çeşitli terimlerle ifade edilmiştir. Bu ölçme yaklaşımı bağlamında, araçların tasarımının, bireylerin, bilim insanlarının doğal dünya görüşünü paylaşıp paylaşmadığı üzerine dayalı olup olmadığının ya da bilimsel okuryazarlığı ölçmede kullanılan aracın bir vatandaşın bilim ve teknolojiye dayanan bir toplumla başa çıkabilmek için (Layton ve arkadaşları, 1986) neler bilmesi gerektiği üzerine dayalı olup olmadığının oldukça önem taşıdığı ele alınmıştır. Bilimsel okuryazarlığa sosyolojik yaklaşımın amacı, insanların bilimsel konulardaki anlayışlarının ve bilimin kendisinden kaynaklanan anlayışlarının birbiriyle olası etkileşimlerini belirlemek ve tanımlamak olduğu için (Wynne, 1991) bu yaklaşım yetişkinlerin bilimsel okuryazarlığını tanımlamak için bağlamsal, küçük ölçekli yoruma dayalı çalışmalar uygularlar. Bu nicel yaklaşımda veri toplamada kullanılan temel yöntemler, katılımcı kullanılan gözlemler, boylamsal panel görüşmeleri, süreçleri yapılandırılmış görüşmeler, belli konularda yerel anketler gibi örnek olay incelemeleridir (Wynne, 1991).

Kamuoyu Araştırmacıları

Sosyal bilimciler ve kamuoyu araştırmacılarının yaklaşımı az önce anlatılan yaklaşımdan çok daha farklıdır ve sosyolojik yaklaşımın taraftarları tarafından ‘eksik model’ olarak tanımlanmıştır (Ziman, 1991). Sosyal bilimciler esas olarak bilim içeriği bilgisi edinimi, bilime karşı tutumlar, bir toplumun temsilci örneklemleri arasında bilime olan destek gibi konularda tanımlama ve karşılaştırma yapma ile ilgilenirler (Miller, 1992; NSB, 1991, 1993, 1996). Bu yüzden bu araştırmacılar veri toplamak için büyük ölçekli örneklemler, standart sorular ve araştırma teknikleri kullanırlar.

Bilim Eğitmenleri

Fen okuryazarlığının bireysel boyutlarının değişkenleri (rn. bilimin doğası, bilim içerik bilgisi, bilime yaklaşımlar, bilim ve teknolojinin topluma etkisi vb.) bilimsel okuryazarlığın ltleri olarak kullanılmış ve atıfta bulunulmuştur. Bilim eğitimi topluluğu tarafından bilimsel okuryazarlığın her boyutu hakkında öğrencilerin görüşleri ve bilgilerinin ayrı ayrı değerlendirilmesinde çok çalışma yapılmıştır

Beklendiği gibi, fen okuryazarlığının bilim içerik bilgisi boyutu bilim eğitmenlerinin özellikle ilgilendiği bir konu olmuştur. Çünkü ğrencilerin bilimdeki çeşitli önemli kavramları bilim üretim ve reniminde çok emlidir. Özellikle yanlış kavramların ve alternatif çerçevelerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde araştırma literatürü oldukça fazladır (Carmichael, et al, 1990; Pfdunt ve Duit, 1994). Bununla beraber, bu kavramların anlaşılmasını incelemek için kullanılan tekniklerin incelemesi bu çalışmasının kapsamına girmemektedir.

Bireylerin bilimin doğasını kavramaları, Miller’in (1983) fen okuryazarlığının ikinci boyutu, Lederman (1992) ve Meichtry (1993) tarafından kapsamlı olarak yeniden gözden geçirilmiştir. Bu alanda öğrencilerin algılamalarının değerlendirilmesi 1950’lere kadar başlamamıştır, ancak ondan sonra bu alanda çok

geniş bir literatür oluşturulmuştur (Lederman, 1992). Öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarının belli yönlerini incelemek için birçok araç geliştirilmiştir (Lederman, 1992; Meichtry, 1993). Bunların en çok bilinenleri Cooley ve Klopfer'in *Bilimi Anlama Testi* (1961) (TOUS), Kimball'ın (1961) *Bilimin Doğası Ölçeği* (NOSS) ve Rubba ve Anderson'un (1978) *Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği* (NSSK)dir. Bu 3 testin her birinde hem bilim hem de bilim tarihi ve felsefesi (örn. TOUS ve NOSS) ya da bilimsel okuryazarlık hakkındaki ilk çalışmalar (NSSK) üzerine mevcut literatürlerin araştırmalarına dayalı birçok test aracı uygulanmıştır (Cooley ve Klopfer, 1961; Kimball, 1967–68; Rubba ve Anderson, 1978).

Bilim doğası, bilim epistemolojisi ve sosyal bağlamı gibi içerikler aracılığıyla, Miller'in üçüncü bilimsel okuryazarlık boyutu (örn. bilim ve teknolojinin toplum üzerine etkisi) ile ilişkilendirilmiştir (Aikenhead ve Ryan, 1992). Bu üçüncü boyut, bilim öğretimine bütünsel ve problem çözücü bir yaklaşım üzerinde duran ve toplumu etkileyen mevcut bilimsel ve teknolojik sorunlarla başa çıkmayı hedefleyen bilim-teknoloji- toplum (FTT) hareketiyle yakından ilişkilidir (Yager, 1993).

1.1.10. 2000 Öğretim Programında Fen Okuryazarlığının Yeri

Türkiye'de fen ve teknoloji okuryazarlığı ilk olarak, 2000 yılında geliştirilen İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi Programı'nda yer almıştır. Bu programın amaçlarından biri öğrencilerin fen bilimlerine, bilim ve teknolojideki gelişmelere merak ve ilgi duymalarını sağlayarak bu konularda belirli düzeyde bilgiye sahip olmalarını, yaptıkları uygulamaları günlük yaşamlarına yansıtılmalarını beklemek olup, bu amaç fen okuryazarı olan bireyi tanımlamaktadır (Dindar, Taneri, 2011). Ayrıca bu öğretim programının bazı kazanımları fen okuryazarlığının alt boyutlarına yöneliktir (Güleryüz, 2002)

1.1.11. 2005 Öğretim Programında Fen Okuryazarlığının Yeri

MEB tarafından 2005 yılında açıklanan yeni öğretim programında fen bilgisi dersinin adı fen ve teknoloji olarak değiştirilmiş ve buna bağlı olarak da dersin

içeriğinde önemli değişikliklere gidilmiştir. Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programında bulunan önemli özellikler şunlardır (Talim Terbiye, 2005):

- Az bilgi özdür.
- Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı
- Fen ve teknoloji okur-yazarlığı
- Yeni değerlendirme yaklaşımları
- Öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim seviyeleri
- Sarmallık ilkesi
- Diğer derslerin programlarıyla paralelliği ve bütünlüğü esas alınmıştır.

Yukarıdaki konu başlıkları dikkatle incelenirse fen ve teknoloji okuryazarlığı esas hedefler arasında yer almaktadır. Bu öğretim programında fen okuryazarlığının önemi aşağıdaki gibi belirtilmektedir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir.

Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı için 7 boyut düşünülebilir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler

7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır. Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olamamaktadır. Eğitim süreci öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacını duymak yerine kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir

Fen okuryazarlığının genel amaçları aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma.
- Fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama.
- Fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma.
- Fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma.
- Bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma.
- Fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma.

Bu amaçlar doğrultusunda fen ve teknoloji okuryazarlığına sahip bir bireyin aşağıdaki becerileri göstermesi gerekir:

- Günlük problemlerinde ve kararlarında fen ve teknoloji kavramlarını kullanır.
- Dünyanın doğal yapısını ve insan eliyle değişen ortamını merak eder.
- Fen ve teknoloji ile ilgili bilgileri öğrenir, analiz eder ve günlük hayatta kullanır.
- Fen ve teknolojiyi kişisel ve küresel sorunlarla ilişkilendirir.
- Fen ve teknolojideki gelişmelerin yararını bilir.
- Fen, teknoloji ve toplumun kendi aralarında etkileşimini analiz eder.

Bu veriler ışığında fen ve teknoloji dersinin temel vizyonu:

İlköğretim mezunu her öğrencinin fen ve teknoloji okur-yazarı olmasıdır.

Şeklinde belirtilmiştir. (Taliim Terbiye Kurumu 2005)

1.1.12 Fen Okuryazarlığının Düzeyleri

Fen okuryazarı bireyler yetiştirmede farklı araştırmacılar tarafından farklı modeller ve fen okuryazarlık seviyeleri ileri sürülmüştür (Bybee, 1999; Shamos, 1995).

Shamos (1995), fen okuryazarlığını üç düzeyde ele almıştır bunlar: kültürel, işlevsel ve gerçek fen okuryazarlığıdır.

Kültürel fen okuryazarlığı: Fen alanında meydana gelen gelişmelerin önemli olayların geçmişini bilen, temel kavramların anlamlarını açıklayan, genel anlamda bilimsel bir kültüre sahip bireyleri tanımlar.

İşlevsel fen okuryazarlığı: Bilimsel kavramlarını yazılışını okunuşunu bilen, karşılaştığı bilimsel bir makalenin doğruluğunu sorgulayabilen, tartışan bireyleri tanımlar.

Gerçek fen okuryazarlığı: Fen okuryazarlığının en üst seviyesidir. Teorikte öğrendiği bilgileri pratikte de uygulayabilen bireylerin tanımlandığı bu düzey diğer fen okuryazarlık seviyelerini de içine alır. Bu seviyede fen okuryazarı olan bir birey bilgiye ulaşmak için bilimsel yöntemleri kullanır. Böyle bir birey:

“ Bilimin temellerini oluşturan büyük kavramsal şemaların (kuramların) bazılarını, bunlara nasıl ulaşıldığını, neden yaygın olarak kabul edildiklerini, bilimin rasgele bir evrende düzeni nasıl sağlayabildiğini ve bilimde deneyin önemini bilir. Bu birey bilimsel araştırmaların unsurlarını, doğru soruları sormanın, analitik ve çıkarıma dayalı muhakemenin, mantıklı düşünme süreçlerinin ve nesnel kanıtlara güvenmenin önemini bilir ve takdir eder (Shamos, 1995, 89).

Bybee (1999), aktaran Terzi, (2008) fen okuryazarlığını; 5 seviyede ele almıştır. Bu seviyeler: Fen okuryazar olmama (scientific illiteracy), sözde (nominal), işlevsel (functional), kavramsal (conceptual) ve süreçsel (procedural) ve çok boyutlu (multi-dimensional) fen okuryazarlığı seviyeleridir.

1. Fen okuryazarı olmama: Fen ile ilgili hiçbir kavram bilgisine sahip olmayan bireyleri tanımlar.

2. Düşük seviyede (nominal = sözde) fen okuryazarı olma: Fenle ilgili sınırlı kavram bilgisine sahip olan yeterince bilimsel yöntem bilgisi olmayan bireyleri tanımlar.

3. İşlevsel fen okuryazarı olma: Fen ile ilgili temel kavramları ezbere bilen, basında geçen bilimsel yazıları anlayabilen ama kavramlar arası ilişki kurma becerisi zayıf olan bireyleri tanımlar.

4. Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı olma: Fen dersinde geçen kavramları bilen, bilimsel deney ve laboratuvar araştırmalarıyla ilgili fikirleri kullanabilen bireyleri tanımlar.

5. Çok boyutlu fen okuryazarı olma: hayatta karşılaştığı problemleri çözmek için bilimsel yöntemi kullanan eleştirel düşünme becerisi yüksek, bilimin doğasını anlayan ve öğrendiği bilimsel bilgiyi günlük hayatta kullanabilen bireyleri tanımlar.

1.1.13. Fen Okuryazarlığı ve Fen ve Teknoloji Ders Kitapları

Fen eğitiminde dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi öğrencilere öğretilen konu ile ilgili gözlem yapmaları, keşifte bulunmaları ve bilimsel süreçleri anlamaları için yeterli zaman verilmesidir (Private Universe Project, 1994). Eğitim alanında çalışan araştırmacıların karşılaştıkları önemli sorunlarından bazıları, öğrencilerin fen alanında sınırlı kelime bilgisine sahip olmaları, fen ile ilgili yazıları okuma becerilerinin yeterli seviyede olmaması, okudukları fen yazılarını anlayamamaları gibi fen okuryazarlığının yeterince gelişmemesinden kaynaklanan sorunlardır (Thelien, 1991). Öğrencilerin fen okuryazarlığı düzeylerinin düşük olması, onların fen kitaplarında okudukları metinlerle ilgili çeşitli düzenlemeler yapmalarını da sınırlandırmaktadır (Roe ve diğerleri, 1995). İlköğretim ve lise fen öğretmenlerinin şikâyet ettikleri önemli

problemlerden biri de öğrencilerin birçoğunun okuduğu fen kitaplarını anlayamamalarıdır (Lloyd & Mitchell, 1989). Ancak Roe ve diğerleri (1995)'e göre, öğrencilerin bu problemleri, fen kitaplarının anlamalarını kolaylaştırıcı kelimeleri öğrenmelerine uygun yazılmamasından kaynaklanmaktadır.

Fen kitapları yazılırken bilgilerin öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarını sağlayacak şekilde düzenleme ilkesi göz önüne alınarak hazırlanmalıdır (Jacobson, 1998). Buna karşılık Castei and Isom (1994) fen okuryazarlığına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulanmasının, öğrencilerin fene yönelik ilgilerini arttıracak ve buna bağlı olarak bilimsel süreç becerileri ile fen okuryazarlığı becerilerini birleştirerek fen öğrenmelerini ilerleteceğini belirtmişlerdir.

Fen öğretimi sırasında fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerde bulunmak öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirmesine bağlı olarak öğrencilerin fen konularını daha rahat anlamalarına olanak sağlayacaktır (Castei & Isom, 1994). Sonuç olarak bilimsel süreç ve fen okuryazarlığı becerilerini birleştirmek öğrencilerin hem fen bilgilerini hem de fen okuryazarlık becerilerini arttıracaktır. (Walpole, 1999).

Moore, Moore, Cunningham, ve Cunningham (1986) “Biyoloji hayvanlar veya bitkiler demek değildir, biyoloji hayvanlar ve bitkileri hakkında konuşabilmektir... Astronomi gezegen veya yıldızlar demek değildir. Astronomi gezegenler ve yıldızlar hakkında konuşabilmektir” örneğini vermektedir. Dil öğrenme, iletişim kurma ve düşünmenin anahtarıdır (Vygotsky, 1978). Öğrenciler fen okuryazarlığını ve kelime öğrenme becerilerini geliştirici etkinliklere katıldıkça bilimsel terimleri okuma yazma ve anlama becerileri de buna bağlı olarak artacaktır (Castei & Isom, 1994). Fen okuryazarlığını geliştirmede öğretmenler öğrencilere değişik etkinlikler hazırlayarak, öğrencilere birbirinden farklı kelime tanıma ve kelime dağarcığını geliştirici yöntemler öğretmek yardımcı olmalıdırlar (Johns & Lenski, 1997).

1.1.14. PISA Projesi ve Fen Okuryazarlığı

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA (Programme for International Student Assessment) OECD'nin her üç yılda bir düzenlediği ve 15 yaş

grubu öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik yapılan bir araştırma projesidir. Üçer yıllık dönemlerde uygulanan PISA projesinde her bir dönemde bir konu alanına ağırlık verilmektedir. İlk kez 2000 yılında uygulanmaya başlanan PISA projesinde her dönem bir konu alanına ağırlık vermek suretiyle çeşitli becerilerin ölçülüp değerlendirilmesi esastır. PISA projesinin ilk uygulama konusu okuma becerisinin ölçülmesidir. Diğer uygulama olan 2003 yılında matematik becerisi, 2006 yılında ise fen bilimleri becerilerinin ölçülmesine ağırlık verilmiştir (OECD, 2007).

PISA projesinin temel amacı okuma becerileri, matematik ve fen bilimleri konularında temel bilgi ve becerilere odaklanarak eğitimleri sonunda öğrencilerin topluma tam olarak katılmaları için bu bilgi ve becerileri ne derece edindikleri değerlendirilmektedir (OECD, 2007). PISA projesinde sadece öğrencilerin öğrendiklerini klasik test sorularıyla değil aynı zamanda öğrencilerin öğrendiklerini kullanarak hipotez kurabilme ve bilgilerini günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeye kullanıp kullanmamaları araştırılmaktadır (OECD, 2007).

Çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli, açık uçlu, kapalı uçlu gibi değişik soru türlerinin kullanıldığı projede temelde cevap aranan sorular: 15 yaş grubu öğrencilerin yaşam boyu karşılaçacakları zorluklarla basa çıkmaya hazır yetiştirildiği, günlük hayatta karşılaşılan okuma metinlerini okuduklarında ne derece anlayabildikleri ve okulda öğrenilen matematik ve fen konularını bilimsel ve teknolojik gelişmelere dayanan dünya düzeninde ne derece kullanabildikleri boyutlarına yönelik sorulardır.

PISA'ya göre "okuryazarlık" kavramı: öğrencilerin ana konu başlıklarında farklı durumlarda problemleri yorumlarken ve çözerken, bilgi ve becerilerini kullanma, analiz etme, mantıksal çıkarımlar yapma ve etkili iletişim kurma kapasiteleriyle ilgilidir (OECD, 2007 aktaran Şahin, 2008).

1.1.15. PISA 2003, 2006 ve 2009 da Türkiye'nin Durumu

PISA projesi 30'u OECD ülkesi olmak üzere toplam 57 ülkede uygulanmaktadır. Bu projeye ilk kez 2003 yılında katılan Türkiye'nin bu projeye temel katılma sebebi: uluslar arası düzeyde konumumuzu belirlemektir. Ülkemizin eğitim alanında hangi düzeyde olduğunun, giderilmesi gereken eksikliklerin görülmesi ve bu sayede eğitim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla bir OECD ülkesi olarak Türkiye bu projeye katılmıştır. Türkiye matematik alanında 33. okuma alanında 34 ve fen alanında 36. sırada yer almıştır.

PISA 2000 ve 2003'te yer alan fen okuryazarlığı tanımının merkezinde, bireyin sonuca ulaşmak için bilimsel bilgiyi kullanması yer alırken, PISA 2006'da fen okuryazarlığının tanımı, öğrencinin bilimin karakteristik özellikleri hakkındaki bilgisine vurgu yapılarak, fen ve teknoloji okuryazarlığı daha ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır (Yetişir, 2007). Hem 2000 hem de 2003 PISA'da yer alan tanımlarda, doğal dünyayı anlamak ve onunla ilgili kararlar almak için bilimsel bilginin kullanılmasından bahsedilmektedir. PISA 2006'da ise fen ve teknoloji arasındaki ilişkiye dair bilimsel bilgiler de eklenerek, fen ve teknoloji okuryazarlığı tanımı daha da geliştirilmiştir (Yetişir, 2007).

PISA Projesinin 2006 yılında gerçekleşen uygulaması kapsamında geliştirilen başarı testleri ve anketleri ülkemizde 2006 yılının Mayıs ayında uygulanmıştır. Bu uygulamaya 7 coğrafi bölgemizden bölgeler ve okul türlerine göre tabakalandırılarak rastgele seçilen 160 okuldan toplam 4942 öğrenci katılmıştır. PISA 2006'ya katılan ülkeler arasında fen bilimleri alanında en yüksek ortalama başarı puanına sahip ülke 563 puanla Finlandiya'dır. Bu ülkeyi sırasıyla Hong Kong-Çin, Kanada, Tayvan, Çin, Estonya ve Japonya takip etmektedir. En alt sırada 322 puanla Kırgızistan yer almaktadır (EARGED, 2007).

PISA Projesinin 2006 sonuçlarına göre Türkiye'nin fen bilimleri ve matematik başarı ortalaması 424 puandır. Uygulamaya katılan ülkelere Bulgaristan, Uruguay, Ürdün, Tayland, Romanya ve Türkiye'nin fen bilimleri okuryazarlığı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bunun

yanı sıra ülkemiz, Karadağ, Meksika, Endonezya, Arjantin, Brezilya gibi ülkelerden daha iyi bir performans göstermiştir (EARGED, 2007).

PISA 2009 sonuçları Türkiye açısından 2006 sonuçlarına göre olumludur. Türkiye, okuma becerileri testinde 17, matematik okuryazarlığı testinde 21, fen okuryazarlığı testinde 30 puanlık artışlar yakalayarak ortalama puanlarını tüm testlerde 440'ın üzerine çekmeyi başarmıştır. Türkiye, böylelikle 2006 ile 2009 arasında fen okuryazarlığı testinde en yüksek puan artışı yakalayan OECD ülkesi olmuştur. Bu gelişmeye rağmen, Türkiye'nin ortalama puanları tüm testlerde OECD ortalamasından düşüktür. Türkiye'nin puandaki bu artışın temel nedeni 2004 yılında başlatılmış olan öğretim programları reformlarının eseri olduğu düşünülmektedir (www.erg.sabanciuniv.edu).

1.1.16. Fen Alanına Yönelik Tutum ve Fen Okuryazarlığı

Tutum, belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir (Tezbaşaran, 1996). Zint'e (2002) göre tutumlar öğrenilebilir ve öğretilebilirdir. Bu da fen öğretiminde öğrencilerin fen dersine karşı olan tutumlarını olumlu bağlamda geliştirme çabasını haklı çıkarmaktadır (aktaran, Yetişir, 2008). Öğrencilerin Fen ve Teknoloji alanında başarılı olabilmeleri için, tutumlarının olumlu olması gerekmektedir (Üstüner ve Sancar, 1999; Yalvaç ve Sungur, 2000). Bu bulgular göz önüne alındığında, Fen ve Teknoloji derslerinde etkili bir öğretim için tutumların ölçülüp değerlendirilmesi, olumlu tutumların belirlenerek okul programlarında bunlara yer verilmesi önem taşımaktadır (Balım, Sucuoğlu, Aydın,2009).

Wolfinger'a (2000)e göre öğrencilerin fene karşı tutumlarının olumsuz olmasının temel nedeni Fen ve teknoloji öğretim programlarının çocukların dünyasıyla ilgisi olmaması ve öğrencilerin ilgisini çekmeyen konuları içermesidir. Bunun sonucunda öğrenciler fen dersinin sınav kazanmak ve okulda çalışmak için öğrenmek zorunda oldukları kavramlar topluluğu olarak görece ve gerçek hayatta kullanılan bir şey olmadığını düşünmeleridir. Bu yüzden öğrencilerin fen okuryazarı

olmalarının aynı zamanda fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkileyeceği ortadadır.

1.1.17. Bilimsel Süreç Becerileri ve Fen Okuryazarlığı

Mevcut ilköğretim programının amacı öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesidir (Talim Terbiye, 2005). Fen okuryazarlığın alt boyutlarından birisi de bilimsel süreç becerileridir (MEB, 2005). Bilimsel süreç becerileri bilimi öğrenme ve bilimsel çalışmaları anlama için bir araç olmasının yanı sıra eğitimin de önemli bir amacıdır (Anagün ve Yaşar, 2009).

Bilimsel süreç becerileri, (Dönmez, 2007) tarafından “Fen derslerinde kullanılan, öğrencilerin ön planda olduğu, öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrenmenin kalıcılığının arttığı, yapılan çalışmalarla bir araştırmanın nasıl yapıldığının öğrenildiği, kişide sorumluluk duygusunu geliştiren, geleceğin bilim insanlarının yetişmesine yardımcı olan, düşünmeye dayalı beceriler” olarak tanımlanmıştır. Öğrenme yaşam boyu devam ettiği için ve bireylerin farklı şartlarda karşılaştığı olayları öğrenmesi, yorumlaması ve yargılaması gerektiğinden bilimsel süreç becerileri anlamlı öğrenme için çok önemlidir (Bilgin, 2006).

Bilimsel süreç becerilerinin kullanım alanı, sadece fizik, kimya ve biyoloji gibi doğa bilimleriyle sınırlı olmayıp günlük hayatın hemen her alanında gereksinim duyulan ve kullanılan becerilerdir (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerilerinin ne olduğunu daha önce hiç duymamış birisi de farkında olmadan günlük hayatta bilimsel süreç becerilerini kullanıyor olabilir. Farkında olarak veya farkında olmadan bilimsel süreç becerilerini kullanmak, günlük hayatta karşılaşılan olayları, anlamayı, yorumlamayı ve okulda öğrenilenlerle ilişkilendirmeyi, yani fen okuryazarlığına ulaşmayı kolaylaştırır (Tan ve Temiz, 2003).

1.2. Araştırmanın Önemi

Bu çalışma:

- Bu çalışma öğrencilerin fen okuryazarlıklarını geliştirici öğrenme ortamları ve etkinlikleri içermesi,
- Öğretmenlerin kolaylıkla hazırlayabileceği materyallerle (kavram değişim metinleri hazırlama, kelime oyunları tasarlama, bilimsel yazılardan sonuç çıkarma gibi) öğretim ortamını zenginleştirilmesi,
- Fen ve Teknoloji dersi işlenirken uygulanabilecek etkin fen okuryazarlığın geliştirici yöntemlerin bulunması konusunda öğretmen, öğrenci ve araştırmacılara yardımcı olmasından dolayı önem taşımaktadır.

1.3. Problem Cümlesi

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrenci başarısına, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi nasıldır?

1.4. Alt Problemler

Bu araştırmada temel olarak 4 alt problem bulunmaktadır.

1 – Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı testi puanları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2 - Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3 - Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4 - Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme puanları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5. Sınırlılık ve Sayıtlar

Sayıtlar

- 1- Öğrencilerin uygulanan testleri ve tutum ölçeklerini samimi olarak cevaplandıkları varsayılmaktadır.
- 2- Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında, tutumlarını ve test puanlarını etkileyecek bir iletişimin gerçekleşmediği kabul edilmektedir.
- 3- Deney ve kontrol grubu arasındaki tek fark fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerdir.
- 4- Araştırma sırasında deney ve kontrol grubu öğrencileri ek çalışma yapmamışlardır.

Sınırlılıklar

- 1- Araştırma örneklem grubunu oluşturan kontrol grubu ve deney grubu öğrenci sayısı ile sınırlıdır.
- 2- Çalışmanın sonuçları kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.
- 3- Araştırma ilköğretim 7. Sınıf “Vücudumuzda Sistemler” Konusu ile sınırlandırılmıştır

BÖLÜM-2

2. İLGİLİ YAYIN VE ARASTIRMALAR

Fen okuryazarlığı ile ilgili gerek ülkemizde gerekse yurtdışında deneysel ve tarama türü çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu kısımda probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen bazı çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar

Baker ve Piburn (1991) çalışmalarında fen okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik aktivitelerin öğrencilerin beceri, bilişsel yetenek ve tutumlarında nasıl değişiklikler meydana getirdiğini araştırmışlardır. Çalışma toplamda 250 dokuzuncu sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Araştırma sürecinde katılımcılara toplam 156 ders fen okuryazarlığını geliştirici aktiviteler, deneyler, projeler, tartışmalar içeren kurs verilmiştir. Araştırma ön test son test yarı deneysel model üzerine kurulmuş olup; ön testle öğrencilerin mantıksal, uzaysal, sözel ve matematiksel yetenekleri, ölçme becerileri, fen dersine yönelik tutumları ve psikolojik tipleri ölçülmüştür. Fen okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik verilen eğitimden sonra öğrencilerin uzaysal, sözel ve nicel yeteneklerinde anlamlı düzeyde artış olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırma sonuçlarından elde edilen bir başka bulgu da kursa katılanların mantıksal yetenek, ölçme becerileri ve bilimsel kavramlarındaki artışa dayalı olarak bilişsel yeteneklerinde artış olmasıdır.

Kristina, (1992) çalışmasında fen derslerinde bilimsel okuma metinlerinin kullanılmasının öğrencilerin fen kavramlarını anlamaları üzerindeki etkilerini incelemiş sonuç olarak bu tür metinlerin kullanımının öğrencilerin kavramları daha etkili anlamalarına yardımcı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Conrad (1995) çalışmasında, öğrencilerde yapılandırmacı fen öğretimi sonucunda öğrencilerin fene ilişkin görüşleri, bilimsel süreç becerilerini kullanma ve sorgulama yetenekleri ile fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi görme

yeteneklerinde bir değişim olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Deneysel desen olarak yarı deneysel modelin kullanıldığı çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucunda yapılandırmacılığın uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin araştırma sorularını oluşturma ve bilimsel süreç becerilerini kullanma ile sorgulama yeteneklerinde artış olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bir başka bulgu da yapılandırmacı sınıflarda öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştiği, bağımsız proje yürütme yeteneklerinin arttığı, sınıf içi ve dışında fen dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Wilder (1997) araştırmasında öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda üç alt problem belirlenmiştir ve bu doğrultuda öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin inançları, bu inançların değişen programdaki planlara aktarımı ve bu planların sınıflarda uygulanması konuları ele alınmıştır. Bu alt problemlerin cevaplanması için gerekli olan veriler öğretmenlerle yapılan görüşmelerle, öğretmenlerin sınıflarının gözlemlenmesinden, öğrencilerden, yöneticilerden ve ilgili dokümanların analizinden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkında farklı inançlara ve uygulamalara sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler, fen ve teknoloji okuryazarlığının fen kavramlarına hâkim olma ve fen kavramlarının önemini, bu kavramların gerçek yaşamda uygulanma boyutlarının önemini vurgulamışlardır.

Rivard ve Straw (1999) çalışmalarında fen dersinde konuşma ve yazma etkinliklerinin öğrenme ve hatırlama üzerinde etkisini incelemişlerdir. Çalışma 43 ilköğretim öğrencisi ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Dört gruba ayrılan öğrenciler yazma etkinliklerinin ve konuşma etkinliklerinin ayrı ayrı uygulandığı grup çalışmalarına katılmışlardır. Konuşma etkinlikleri öğrencilere verilen problem durumu hakkında küçük gruplar halinde tartışmalarını içerirken yazma etkinlikleri genellikle kendilerine verilen problem durumu ile ilgili sorular hakkında yazı yazma etkinliklerine dayanmaktadır. Çevre ve çevrebilim konularının işlendiği etkinlikler sonucunda fen dersinde konuşma ve yazma etkinliklerinin uygulanmasını

öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı ayrıca öğrendikleri bilgileri hatırlamalarına yardım ettiği sonucu bulunmuştur.

Laugksch (1999) çalışmasında fen okuryazarlığının kavramsal alt yapısına eğilmiştir. Araştırmacı çalışmasında fen okuryazarlığının tarihçesi, zamanla gelişimi, kavramsal açıklamaları, boyutları ve amaçları üzerinde durmuştur. Tarama türünde ele alınan çalışmada fen okuryazarlığının gelişimi ve ölçülmesi konuları ele alınmış ayrıca fen okuryazarlığı ve bilimin doğası arasındaki ilişkide incelenmiştir.

Thurmond ve Lee (2000) üniversitelerde fen konuları ve fen eğitimi üzerinde çalışan akademisyenlerin, ilköğretim öğretmenlerinin yetiştirilmesi ile fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma profesör seviyesinde toplam 31 öğretim üyesi ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Bu akademisyenlerin 16'sı yaşam ve fizik bilimi, 15'i de ilköğretim fen eğitimi üzerinde çalışmaktadırlar. Araştırmada elde edilen veriler telefon görüşmeleri ve ders dokümanları yoluyla toplanmıştır. Çalışmaya katılan öğretim üyelerinden fen üzerine çalışan akademisyenler, fen ve teknoloji okuryazarlığının ağırlıklı olarak bilimsel bilgi boyutu üzerinde dururken, fen eğitimi üzerinde çalışanlar ise bilimsel araştırma boyutu üzerinde durmuşlardır. Her iki grupta, genel olarak ilköğretim öğretmenlerinin fen öğretimi için yeterli eğitimi almadıklarını belirtmişlerdir. Öğretim üyeleri bu yetersizlikleri öğrencilerden ve üniversite eğitiminin eksikliklerinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

DeBoer, (2000) çalışmasında fen okuryazarlığının tarihçesine ve fen eğitimindeki reformlarla olan ilişkisini incelemiştir. Araştırma, tarama türü bir çalışma olup fen okuryazarlığının kavramsal yapısına odaklanmıştır. Çalışmada 1950'li yıllardan başlayıp günümüze kadar önemini koruyan fen okuryazarlığı kavramının ortaya çıkışı ve fen öğretim programı ile fen okuryazarlığını temel hedefleri ele alınmıştır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi için yapılması gereken düzenlemeler hakkında önerilerde içermektedir.

Armstrong, (2000) çalışmasında ilköğretim 6. sınıfta bilimsel terimlerin çeşitli kavram öğretici etkinliklerle öğrencilere aktarılmasının öğrenci başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada ön test son test yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırmada, deney grubuna ders araştırmacı tarafından geliştirilen bilimsel kavram öğretimini pekiştirici etkinliklerle işlenirken kontrol grubuna fen ve teknoloji ders kitabı doğrultusunda işlenmiştir. Araştırma öncesinde araştırmaya katılan öğretmenlere uygulamalarla ilgili 10 saatlik kurs verilmiş ve bu eğitimin arkasından deneysel çalışmaya başlanmıştır. 23 deney grubu ve 23 kontrol grubu ile gerçekleştirilen çalışma 10 hafta sürmüştür. Deney ve kontrol grubu arasındaki farklılığı ölçmek için uygulanan başarı testinden elde edilen verilerin analizi sonucunda kavram öğretimini kolaylaştırıcı çeşitli etkinliklerle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Murphy ve arkadaşları (2001) İngiltere'de yaşayan ve öğrenim hayatlarına 1991 yılında başlayan çocuklar için zorunlu fen derslerinin öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin artırılması üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmanın ilk bulgularını ortaya çıkarmışlardır. Araştırmada iki farklı grup öğretmen adayı ile birlikte çalışılmıştır. Araştırmada bu öğretmenlerin dersine girdiği öğrencilerin fen okuryazarlık seviyeleri ele alınmış ve zorunlu fen dersi alan öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerinin seçmeli fen dersi alan öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada elde edilen bir başka bulgu da öğrencilerin fen derslerinde yer alan bazı konularda çok büyük kavramsal yanlışlara sahip olduklarıdır. Dolaşım sistemi, ışık ve ses ile ilişkili test sorularının cevaplanma yüzdeleri fen ve teknolojiye ilişkin geçmiş deneyim ve bilgilerinden bağımsız olarak oldukça düşük bulunmuştur.

Bou Jaoude (2002) çalışmasında Lübnan'da fen öğretim programında yer alan fen okuryazarlık temalarının dengesini ortaya çıkarmak amacıyla fen öğretim programını analiz etmiştir. Araştırmacı fen okuryazarlığı dört temel boyut üzerinde ele almıştır. Bu boyutlar bilimsel bilgi, bilimin araştırıcı doğası, bilgiye ulaştırıcı

bilim ile fen, teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimi boyutlarıdır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda ilgili ülkede uygulanan fen öğretim programının bilimsel bilgi, bilimin araştırmacı doğası ve fen, teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimleri boyutlarını desteklediğini fakat bilgiye ulaştıran bilim boyutunu destekleme konusunda yetersiz kaldığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Lee (2003) çalışmasında fen okuryazarlığının fenle ilgili temel bilimsel yapılara ilişkin sözcük dağarcığı, bilimsel sorgulama sürecinin anlaşılması ve fen teknolojinin birey ve toplum üzerindeki etkisinin anlaşılması boyutlarını dikkate almıştır. Veri toplama aracı olarak internet üzerinden uyguladığı anket ve amaçlı olarak seçilen sekiz kişi ile yaptığı görüşmeleri kullanmıştır. Araştırmaya üç farklı okuldan on bir farklı alanda öğrenim gören 525 lisansüstü öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçları Tayvanlı öğrencilerin toplumsal fen okuryazarlığı düzeylerinin yetersiz olduğunu, katılımcıların fen ve teknolojiye karşı karmaşık tutumlara sahip olduğunu, fen ve teknolojiye yeni bilgileri çok dikkatli izlemediklerini ortaya koymuştur. Bağımsız değişkenlerden sadece okul türünün katılımcıların bilimsel sorgulama sürecini anlamalarında etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Turmo (2004) çalışmasında, PISA 2000 de elde edilen verilere dayalı olarak İzlanda, İskandinavya, Finlandiya ülkelerindeki öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyleri ile kültürel, sosyal ve ekonomik düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada öğrencilerin ailelerinin ekonomik düzeyleri ile akademik başarıları arasında zayıf bir ilişki olduğu, bununla birlikte öğrenci ailelerinin kültürel seviyeleri ile öğrencilerin fen okuryazarlığı seviyeleri arasında oldukça güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı sonuç olarak, düşük sosyoekonomik düzeyden gelen çocukların da yeterli bir fen okuryazarlık düzeyine ulaşmalarını sağlamak için fen eğitiminde kültürel bir yaklaşımın önemli ve gerekli olduğunu savunmaktadır.

Cooper (2004) çalışmasında öğretmenlerle öğrencilerinin fen okuryazarlıkları hakkındaki düşüncelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla öğretmenlerle öğrencilerinin araştırma yöntemleri ve okuma becerileri üzerine görüşmeler yapılmıştır. Altı öğretmenle gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmenlere açık uçlu

sorular yöneltilmiş ve verdikleri cevapların analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin verdiği cevaplara göre fen okuryazarlığında önemli olan noktalar sınıf düzeni, konular, öğrenci algıları ve öğrencilerin gelecek ihtiyaçları olarak belirlenmiştir.

O'Neill ve Polman (2004) çalışmalarında öğrencilere fen okuryazarlığının uygulama becerilerini kazandırmak amacıyla üç tip deneysel çalışma hazırlamışlardır. Birinci çalışmada, öğrenciler öğretmenlerinin rehberliğinde çeşitli projeler hazırlamış ve aktif olarak araştırma sürecinde yer almışlardır. Bu sürece katılan öğrencilerin ileri seviyede bilimsel süreç becerileri geliştirdikleri görülmüştür. İkinci çalışmada, gönüllü bilim insanları elektronik ortamda öğrencilerin çalışmalarını incelemiş ve öğrencilere yaptıkları çalışmalar konusunda rehber olmuşlardır. Böylece öğrenciler bilim insanları ile birlikte çalışarak onların çalışma ve düşünme biçimlerini öğrenmişlerdir. Üçüncü çalışmada, araştırmacılar geliştirdikleri ölçekle öğrencilerin bilimsel araştırma planlamadaki yeterliliklerini değerlendirmişlerdir. Bu üç çalışma öğrencilerin bilim insanı gibi düşünen ve çalışan bireyler olarak öğrenim görmeleri için yapılabilecek etkinlikler hakkında görüş ve öneriler sunmaktadır.

Hohenshell, (2006) çalışmasında yazma teknikleri kullanarak öğrencilerin fen okuryazarlık becerilerini geliştirmenin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkilerini incelemiştir. Ön test son test yarı deneysel model üzerine kurulmuş bu çalışmada kontrol grubuna öğretim programı doğrultusunda fen dersi işlenirken deney grubuna ise kavram bilgisini geliştirici çeşitli yazma etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Dokuzuncu ve onuncu sınıflarda öğrenim gören toplam 91 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışma yedi hafta sürmüştür. Araştırmada, çalışma konusu olarak, hücre konusu seçilmiş ve uygulanan etkinlikle bu konu doğrultusunda düzenlenmiştir. Araştırma sürecinde elde edilen verilerin analizi sonucunda, fen dersinde yazma etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Mongillo, (2006) çalışmasında, çeşitli eğitsel oyunlar yardımıyla öğrencilerin fen okuryazarlıklarını geliştirmenin öğrencilerin kelime bilgilerinin gelişmesine, öğrencilerin ders başarılarına ve kavramları anlama becerilerine etkilerini incelemiştir. Ayrıca araştırmada oyun yolu ile kavram öğretiminin fen dersine yönelik tutuma olan etkisi de incelenmiştir. Araştırma deneysel bir çalışma olup yöntem olarak ön test, son test, yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırma ders seviyeleri orta düzeyde olan 6 adet 7. sınıf öğrencisi ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin fen okuryazarlıklarını geliştirmek için gerekli olan kavramlar ve bilgiler oyun yolu ile öğrencilere aktarılmıştır. Araştırma altı haftalık bir zaman diliminde gerçekleşmiş ve bu süre içerisinde öğrencilerle fen okuryazarlığını geliştiren 5 oyun oynanmıştır. Öğrenciler ilgili oyunları oynarken gözlemler yapılmış daha sonra öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda eğitsel oyunlar yardımıyla fen okuryazarlıkları gelişmiş öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha çok bilimsel kelime bilgisine sahip oldukları, fen derslerinde daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarında bir artış olduğu belirlenmiştir.

Mumba ve arkadaşları (2006) çalışmalarında lise fizik derslerinin öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada fizik konularının fen ve teknoloji okuryazarlığı temalarına yaklaşımı ve bu konuların temalara göre dengeli dağılımı ele alınmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda konuların ve fizik ders kitabının fen ve teknoloji okuryazarlığının bilimin araştırmacı doğasına ve temel bilimsel bilgiler boyutuna daha fazla vurgu yaptığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada öğretim programında vurgulanan bazı fen ve teknoloji okuryazarlığı boyutlarının bu vurgulamaya rağmen ders kitaplarında yeterince ele alınmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, sonuçta araştırmacılar fizik derslerinin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirilmesinde bir potansiyele sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Shwartz ve diğeri (2006) çalışmalarında, fen ve teknoloji okuryazarlığının boyutlarını kullanarak, İsrail'deki yüksek öğrenim gören öğrencilerin kimyasal okuryazarlık seviyelerini araştırmışlardır. Toplam 26 okulda ve yaklaşık 1000 öğrenciyle gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak anket ve görüşme kullanılmıştır. Bu çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlığı 4 boyutta ele alınmıştır: (1) Sözde okuryazarlık (*nominal literacy*), (2) İşlevsel okuryazarlık (*functional literacy*), (3) Kavramsal okuryazarlık (*conceptual literacy*), (4) Çok boyutlu okuryazarlık (*multidimensional literacy*). Araştırma sonucunda, öğrencilerin sözde ve işlevsel okuryazarlığa sahip oldukları, kimyasal okuryazarlığın üst seviyeleri olan kavramsal ve çok boyutlu okuryazarlık seviyelerine ise kısmen sahip oldukları bulunmuştur.

Nascimento-Schulze (2006) çalışmasında ortaokul son sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini ölçmüştür. Çalışma Santa Catarina'da, Florianópolis ve Criciúma adlı şehirlerde öğrenim gören 618'i devlet okullarından, 136'sı özel okullardan olmak üzere toplam 754 öğrenci ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi (TBSL)" adlı bir ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizine göre, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri, veri toplama aracı olarak kullanılan ölçeğin geliştirildiği yer olan Güney Afrika'daki öğrencilerin seviyesine benzer olarak %36,5 çıkmıştır. Araştırmada elde edilen bir başka bulgu da özel okullardaki öğrencilerin, devlet okullarındaki öğrencilere göre daha yüksek başarı elde ettikleridir.

Dominique ve James (2006) çalışmasında öğrencilerin okuduğu bilimsel metinlerden ne anladıklarını belirlemek amacıyla fen okuryazarlığını ölçen bir ölçek oluşturmuşlardır. Ölçeğin temel oluşum noktası öğrencilerin okudukları metinler içerisinde bulunan bilimsel ve teknolojik kavramları öğrenme düzeylerini belirlemektir. Öğrencilerin en çok ihtiyaç duyacağı bilimsel ve teknolojik kavramların belirlenmesi için çeşitli medya kaynakları incelenmiş ve kaynaklarda en fazla geçen otuz bir bilimsel terim ele alınmıştır. Bu terimlerin anlamları bir fen sözlüğünden alınmış ve öğrencilere çeşitli etkinliklerle bu kavramlar öğretilmiş ve

sonuç olarak öğrencilerin okudukları bilimsel metinleri daha fazla anlamalarını sağlamışlardır.

Nwagbo, (2006) çalışmasında araştırmaya dayalı fen öğretim yönteminin ve açıklamaya dayanan fen öğretim yönteminin farklı fen okuryazarlık seviyelerine sahip olan öğrencilerin başarılarına ve fen dersine yönelik tutumlarına etkilerini incelemiştir. Ön test son test yarı deneysel modelin kullanıldığı çalışma Nijerya’da öğrenim gören 147 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Gruplardan biri araştırmaya dayalı fen öğretimi etkinlikleri ile ders işlerken diğer grup açıklamaya dayalı fen öğretimine uygun etkinliklerle öğrenim görmüştür. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda farklı fen okuryazarlık seviyelerine sahip öğrencilerden araştırma yolu ile fen öğrenen öğrenci grubunun açıklayıcı yaklaşımla fen öğrenen öğrenci grubuna göre fen başarılarının ve fene yönelik tutumlarının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Biernacka (2006) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin hava konusundaki fen okuryazarlıklarını geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmacı ilgili üniteyi “ortak bilgi yapılandırma modeli” adı verilen yöntemle işlemiş ve öğrencilerin fen okuryazarlıklarını bu yöntemle geliştirmeyi hedeflemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin fen okuryazarlık gelişmelerini görüşmeler, testler, öğrencilerin yazdığı metinler ve öğrencilerin kendi aralarındaki konuşmalarla belirlemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin fen okuryazarlıklarını anlamlı ölçüde arttığı ortaya konulmuştur.

Chabalengula (2006) çalışmasında, Zambiya lise biyoloji öğretim programının fen okuryazarlığa uygunluğunu incelemiştir. Araştırmada ilgili öğretim programının öğrencileri fen okuryazarı yapmak için yeterli olup olmadığı sorgulanmaktadır. Bu amaçla 3 adet biyoloji ders kitabı, 2 adet biyoloji çalışma kitabı ve 2000-2004 yılları arası seçilen okuldaki gerçekleştirilen biyoloji sınavları doküman analizi ile incelenmiş ve gerekli veriler elde edilmiştir. Analiz için fen okuryazarlığının bilimsel bilgiye ulaşma, fen teknoloji toplum çevre ve bilimsel

bilgiye ulaşma boyutları ele alınmıştır. Araştırma sonucunda ilgili öğretim programının fen okuryazarlığı açısından yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lavonen (2006) çalışmasında, Finlandiya’da öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin 2003 yılında gerçekleştirilen PISA araştırmasında fen okuryazarlık seviyelerini değerlendirmiş ve öğrencilerin başarılarının nedenlerini ortaya koymaya çalışmıştır. Araştırmada Fin öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerinin üst düzeyde olması öğretmen eğitimi, öğretim programı ve okul-öğrenci sayıları açısından ele alınmış ve bu başarının okullardaki öğrenci sayıları, sınıf mevcutları, öğretim programında ele alınan boyutlar ve ülkenin eğitim politikası ile ilgili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışma sonucunda fen okuryazarlığının geliştirilebilmesi için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Murcia (2008) çalışmasında, fen okuryazarlığında interaktif yazı tahtalarının kullanılmasının önemini ele almıştır. Öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının öğretilmesinde interaktif yazı tahtalarını kullanmalarının yararlarından bahseden çalışma fen okuryazarlığının öneminden de bahsetmektedir. Tarama türünde kaleme alınan çalışmada, interaktif yazı tahtalarını kullanımı ile derslerde, internete kolaylıkla bağlanmanın ve çevrim içi etkinliklerin uygulanmasının öğretmen adaylarının fen okuryazarı olmalarını kolaylaştıracağı savunulmuştur. Çalışma sonunda bu tür tahtalarla yapılabilecek etkinlikler hakkında okuyucuya bilgi verilmektedir.

Holbrook ve Rannikmae (2009) çalışmalarında, fen okuryazarlığının anlamını ele almışlardır. Çalışmada fen ve okuryazarlık kavramları ayrı ayrı ele alınmış ve fen okuryazarlığının toplum ve iyi vatandaş yetiştirme üzerine katkısı ortaya konmuştur. Tarama türünde gerçekleştirilen araştırmada, fen okuryazarı olan bir bireyin sadece fen konularına hâkim olmadığı aynı zamanda sosyal yaşamda da daha verimli olduğunun altı çizilmiştir. Çalışma sonucunda iyi bir fen eğitiminin etkili yolunun fen okuryazarlığının dikkate alınarak gerçekleştirilebileceği tavsiyesinde bulunulmuştur.

2.2. Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar

Başlantı (2000) çalışmasında, Türkiye’de 8. sınıflarda okutulmakta olan Fen Bilgisi Ders Kitabı’nı fen okuryazarlığı açısından ele almıştır. Araştırmacı fen bilgisi ders kitaplarını fen okuryazarlığının alt boyutları olan genel bilgi yapısıyla bilim, keşif yönüyle bilim, düşünme biçimi olarak bilim, toplum-bilim-teknoloji açısından, bilim açısından incelemiştir. İnceleme sonucunda, 8. sınıf fen bilgisi ders kitabında genel bilgi yapısıyla bilgi yönünün %65, keşif ile ilgili bilgi yönünün %17, düşünme biçimi olarak bilim yönünün %5, Bilim-teknoloji-toplum ilişkisi açısından bilim yönünün %13 oranında kitap içeriğinde yer aldığı bulunmuştur. Araştırmada fen okuryazarlığının diğer alt boyutlarına daha fazla önem verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Güzel (2000) Çalışmasında, fen alanı öğretmenlerinin bilimin doğası ile görüşlerini ortaya çıkarmak ve bu görüşlerin post-pozitivist bilim felsefesi yaklaşımı ile paralellik gösterip göstermediğini incelemeye çalışmıştır. Araştırmada görüşme yöntemi kullanılmış olup öğretmenlere çeşitli sorular sorulmuştur. Öğretmenlerin verdikleri cevapların analiz edilmesiyle elde edilen verilere göre öğretmenlerin bilimin doğası hakkında birçok konuda bilim felsefesine göre gerçekçi görüşlere sahip olmadığı ortaya çıkarılmıştır. Dolayısıyla bu öğretmenlerin öğrencilerinin de gerçekçi görüşlere sahip olmayacakları düşünülmüştür.

Bacanak (2002) çalışmasında, mevcut fen bilgisi programı ile yetiştirilen fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini tespit etmeyi, fen okuryazarlığının cinsiyet ve akademik başarı ile olan ilişkisini ve fen teknoloji toplum dersinin içeriğini ve işlenişini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada özel durum metodolojisi kullanılmış ve öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini belirlemek için toplamda 25 sorudan oluşan fen okuryazarlık ölçeği geliştirilmiştir. Araştırma 2001-2002 eğitim öğretim döneminde Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü son sınıfında öğrenim gören 186 öğrenci ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucunda erkek öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin

bayan öğretmen adaylarına göre daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda fen teknoloji toplum dersinin içeriğini yetersiz kaldığı dersin verimli işlenmesi için gerekli araç gereçlerde eksiklikler olduğu ortaya konulmuştur.

Akdur (2002) çalışmasında, ilköğretim düzeyinde fen derslerinde yapılan öğretim etkinliklerinin bilimsel okuryazarlığın bazı boyutlarının gelişimine etkisini incelemiş ve bilimsel okuryazarlık boyutları arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmıştır. Nitel ve nicel yöntemlerin ve veri toplama araçlarının kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu özel bir ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıflarından seçilen 90 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonuçları 6. sınıfların mantıklı düşünme puanlarının, 7. sınıfların ise bilimsel işlem kavrama puanlarının arttığını; ancak 8. sınıfların bilimin doğası, bilimsel işlem becerilerini kavrama ve bilimsel tutum puanlarının düştüğünü ortaya koymuştur.

Çepni ve Bacanak (2002) çalışmasında, matematik öğretmenlerinin fen okuryazarlık seviyelerinin artmasının öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerini de arttıracaklarını savunmaktadır. Araştırmacılar, matematik öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyeleri ile akademik başarıları ve cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma 46'sı bayan, 48'i de erkek olmak üzere toplam 94 matematik son sınıf öğretmen adayı ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak 25 sorudan oluşan Fen Okuryazarlık Testi (FOT) kullanılmıştır. Araştırmacılar, araştırma süreci sonucunda, öğrencilerin akademik başarıları ve fen okuryazarlık seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Araştırma sonunda elde edilen bir başka bulgu da erkek öğretmen adaylarının FOT'unda bayan öğretmen adaylarından daha yüksek puanlar almış olmalarıdır.

Baz (2003) ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespitine yönelik bir çalışma yapmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 21 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir ölçek ve bu seviyeyi etkilemesi muhtemel faktörleri içeren 11 soruluk bireysel bilgi formu geliştirilmiştir. Toplam da 350 öğrenci ile birlikte gerçekleştirilen çalışma farklı ekonomik seviyelerde bulunan üç ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bilimsel okuryazarlığın

okuduğunu anlama; okuduğunu ve gördüğünü yorumlama; meraklı ve araştırmacı olma ve sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerileri boyutları ele alınmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yaratıcı ve sorgulayıcı olduğunu, anne ve babaların eğitim seviyesi arttıkça çocukların da okuduğunu anlama becerilerinin arttığını, üst ekonomik düzeye sahip çocukların sadece okuduğunu anlama – sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerilerinde diğer grupların önünde olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Macaroğlu (2004) çalışmasında 2001-2002 eğitim öğretim yılında Marmara Üniversitesi'nde öğrenim gören öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Rastgele seçilen 20 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak sınıf içi etkinliklere ait değerlendirme dokümanlar ve fen teknoloji – toplum dersine ait portfolyolar kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarının düşük seviyede olduğu görülmüştür.

Turgut (2005) çalışmasında, yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden “bilimin doğası” ve “bilim-teknoloji-toplum ilişkisi” boyutlarının gelişimine etkisini incelemiştir. Nitel ve nicel veri toplama araçlarının birlikte kullanıldığı deneysel çalışmada yapılandırmacı tasarım uygulamasının geleneksel öğretim tasarısından daha etkili olup olmadığını ortaya koymayı amaçlanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda, yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi boyutlarının gelişimini geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha fazla geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Ancak bu gelişimde öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Araştırmanın nitel verilerinin sonuçları ise, yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulaması ile öğrencilerin bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum anlayışlarının geliştiğini ortaya koymuştur.

Erbaş (2005) çalışmasında “Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programının” (PISA) verilerine göre Türkiye’de fen okuryazarlığı ile ilgili faktörlerin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmada analizler için iki değişken grubu

kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen öğrenci ilişkisi, evdeki kitap sayısı ve okul öncesi eğitime katılım, internet kullanımını ve temel bilgisayar bilgileri ile fen okuryazarlığı ölçümleri arasında olumlu bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencinin yalnızlık duygusunun fen okuryazarlığı becerilerine olumsuz etkisinin; okul tarafından gerçekleştirilen iyileştirici kursların ve ev ödevlerinin tutumlara olumlu etkisi olmakla birlikte fen okuryazarlığı becerilerine bir katkısının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bozıılmaz (2005) çalışmasında, 2004 yılında geliştirilen 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji programını bilimsel okuryazarlık açısından değerlendirmiştir. Araştırmacı çalışmada öğrenci kazanımlarını inceleyerek hangi kazanımın bilimsel okuryazarlığın hangi boyutu ile ilişkili olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Yöntem olarak doküman analizinin seçildiği çalışmada elde edilen veriler ışığında bilim okuryazarlığı boyutlarını daha dengeli bilimde dağılabilmesi için bilgiye ulaştıran bilim boyutunun daha çok desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kavak, Tufan ve Demirelli (2006) çalışmalarında vatandaşların fen okuryazarlıkları seviyelerine gazetelerin etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın metodu içerik analizi olarak belirlenmiş ve ulusal tirajda baskı sayısı en yüksek olan beş gazete bir ay süre ile takip edilmiştir. Gazetelerin ilk 3 sayfasının içeriğini analizi sonucunda fen ve teknoloji ile ilgili haberlerin çoğunun teknolojinin çevreye olan etkilerinin üzerine çıktığının ayrıca gazetelerde bilimin doğası ve bilimsel süreç becerileri hakkında yeterli bilgi ve haber olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tatar (2006) çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma toplamda 104 öğrenci ile birlikte gerçekleştirilmiş olup yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri ölçeği ve fene yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca

deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine ve kütüphanede kaynak tarama bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Öğrencilerin internet kullanımını bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Turgut (2007) araştırmasında 1950'lerden beri kullanılagelen ve hemen herkes tarafından kabul gören fen okuryazarlığının tek bir tanımının olmadığı, farklı yaklaşımlarla farklı tanımlamaların getirilebileceğini savunmuştur. Çalışmada, fen okuryazarlığının tarihi, tanımı, boyutları gibi temel kavramları ele alınmış, herkesin fen okuryazarı olup olamayacağı tartışmaya açılmıştır. Bu nedenle gerekli alan yazın taraması yapılmış ve sonuç olarak fen okuryazarlığının herkes için bir hedef olması gerektiği görüşü ortaya koyulmuştur.

Ünaldı ve Bilgi (2007) çalışmalarında, Gazi Üniversitesinde öğrenim gören öğretmen adaylarının sera etkisi, küresel ısınma ve ozon tabakasının incelenmesi konusunda fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmişlerdir. Araştırma, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Coğrafya Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören toplam 150 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda 20 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Elde edilen ölçeğin ilk 10 maddesi sera etkisi ve küresel ısınma, diğer 10 maddesi ise ozon tabakası ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Geliştirilen ölçeğin güvenirlik değeri .82 bulunmuştur.

Yetişir (2007) çalışmasında, ilköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini, öğretmen adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin bazı demografik özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediği ve fen alanına yönelik tutum puanları ile anlamlı bir doğrusal ilişki sergileyip sergilemediğini araştırmıştır. Hacettepe ve Gazi üniversitelerinde öğrenim gören toplam 450 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak yurtdışından alınıp Türkçeye çevrilen “Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Ölçeği” ile öğretmen adaylarının tutumlarını belirlemeye yönelik 11 maddeden

oluşan fen alanına yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin araştırma kapsamında belirlenen bazı demografik değişkenler bakımından farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Genel olarak öğretmen adaylarının TFTO düzeyleri ile fen alanına yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Derman, Doğu ve Altuk (2008) çalışmalarında, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin ilgili algıları üzerine çalışmışlardır. Araştırmada sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algılarını nitel ve nicel araştırma yöntemleri ile edilmiştir. Araştırma bulgularına göre sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür.

Süren (2008) çalışmasında, ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini ve bilimsel okuryazarlık seviyelerini etkileyen değişkenler betimlenmiştir. Araştırma, Uşak ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda 5. sınıfta öğrenim gören 300 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen bilimsel okuryazarlık düzeyinin belirlenmesi amacıyla başarı testi geliştirilmiş ayrıca öğrenciler ile ilgili bağımsız değişkenlere ulaşabilmek için soru formu kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerini etkileyen 8 faktör bulunduğu düşünülmüş ve ölçek bu faktörler göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Elde edilen ölçek 24 açık uçlu 14 çoktan seçmeli maddeden oluşmuş olup bu ölçekten elde edilen verilerin analizi sonucunda; birinci kademe öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinde anne baba eğitim düzeyi ve yaşa uygun bilimsel yayınların etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Keskin (2008) çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesini amaçlamıştır. İzmit'te 1484 ilköğretim öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak bilimsel okuryazarlık ölçeği ve bilimsel içerik testi araştırmacı tarafından hazırlanmış ve kullanılmıştır. Araştırma 21 farklı okulda öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olup öğrencilerin farklı ekonomik düzeye ait okullardan seçilmesine dikkat edilmiştir. Elde edilen verilerin

analizi sonucunda öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında, cinsiyetlerine, aylık gelir durumlarına, anne-baba öğrenim durumlarına, modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma durumlarına, okulun sosyal çevresine göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Anagün (2008) çalışmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşımın uygulanması ile fen okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konulmasını amaçlamıştır. Araştırma 2007-2008 eğitim öğretim yılında Eskişehir’de bulunan bir ilköğretim okulunda gerçekleşmiştir. Fen okuryazarlığının geliştirme çalışmaları toplam 50 saat süren araştırmada dokuz odak öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmanın verileri, video kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi, başarı testi, araştırmacı günlüğü ve öğrenci günlükleri olmak üzere farklı veri toplama araçları ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin fen okuryazarlığının bilgi, beceri ve tutum boyutlarında gelişim gösterdikleri ortaya koyulmuştur.

Terzi (2008) çalışmasında, fen ve teknoloji öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık seviyeleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık seviyelerini karşılaştırmayı ve bunların aralarında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma 2007-2008 eğitim öğretim yılında gerçekleşmiştir. Kars ilinde gerçekleştirilen çalışmaya toplamda 97 fen ve teknoloji öğretmeni ile 306 sınıf öğretmeni katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak toplamda 25 maddeden oluşan fen ve teknoloji ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda, fen okuryazarlık testinde fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden daha başarılı oldukları ve bunların fen okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Caymaz (2008) çalışmasında, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini belirlemeyi ve bunun cinsiyet, mezun olunan lise türü, öğrenim görülen bölüm, sınıf ve akademik

ortalama gibi değişkenler açısından değişip değişmediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma 2007-2008 akademik yılında Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dallarında örgenim gören toplam 346 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sürecinde elde edilen verilerin analizi sonucunda; fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmemektedir. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik, algı düzeyleri, cinsiyete göre anlamlı derecede farklı bulunmuştur.

Şahin (2008) çalışmasında, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin “metni anlamaya, “yorumlamaya ve sorgulamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi ve çeşitli değişkenlere göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma Zonguldak ilinde yer alan bir ilköğretim okuluna devam eden 158 öğrenci ile birlikte gerçekleştirilmiş olup tarama tipi bir çalışmadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak bireysel bilgi formu ve fen okuryazarlığı ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda: ilköğretim 4. sınıf ve 5. sınıf öğrencilerinin metni anlamaya yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin, sınıf düzeyi, evde araştırma yapacak araç gerece sahip olma durumları, okulda araştırma yapacak araç gerece sahip olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bir başka bulgu da cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, bilimsel dergi, makale okuma durumu, tarihi coğrafi yerleri, müzeleri ziyaret etme durumu, okul-sınıf kütüphanelerine sahip olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmediğidir.

Ulutaş (2009) çalışmasında, fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerini ve bilime yönelik tutumlarını araştırmıştır. Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören toplam 285 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişki incelenmiş ve araştırma sonucunda öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Huyugüzel (2009) çalışmasında, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri ile fen ve teknoloji dersine yönelik öğretim yeterliliklerini belirlemeye çalışmıştır. 461 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği ve fen ve teknoloji öğretim yeterliliği ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin hem toplamda hem de alt boyutlarda yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Günel, Uzoğlu ve Büyükasap (2009) öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet konusunu öğrenmeye etkisini araştırmışlardır. Yarı deneysel olan bu çalışma 3 farklı sınıftan toplam 101 altıncı sınıf öğrencisi ve bir öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma Türkiye'nin doğusunda yer alan bir ilköğretim okulunda uygulanmıştır. Uygulama konusu olarak kuvvet konusunun seçildiği araştırmada iki grup oluşturulmuş ve bu gruplardan birine kuvvet konusu ile ilgili özet yazma aktivitesi diğerine de kuvvet konusu ile ilgili mektup yazma aktivitesi uygulanmıştır. Deneysel çalışma öncesi ve sonrası gruplara uygulanan başarı testinden elde edilen verilere göre mektup yazma aktivitesine katılan öğrencilerin başarıları daha yüksek çıkmış ayrıca bu gruptaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin iletişim kurma, yorum yapma ve hatırlama yeteneklerinin de geliştiği görülmüştür.

Özdemir (2010) çalışmasında, fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlık durumunu belirlemeye çalışmıştır. 186 fen ve teknoloji öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak fen ve teknoloji okuryazarlığı

ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının fen ve teknolojiye ilişkin “bilme ve kavrama” düzeyleri ile fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini kavrama yeterliliğinin bazı kavram yanılgılarının dışında orta denebilecek düzeyde olduğu ancak bilimin doğası ve yöntemini anlama yeterliliklerinin oldukça düşük seviyede bulunduğu belirlenmiştir.

şahin ve Say (2010) çalışmalarında, ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi üzerine çalışmışlardır. Çeşitli ilköğretim okullarında 158 öğrenci ile gerçekteştirilen araştırma sonucunda: öğrencilerin metni anlamaya yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinde, sınıf düzeyi, araştırma yapacak araç gerece sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık görölürken cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, bilimsel dergi okuma durumu, müzeleri ziyaret etme durumu, kütüphaneye sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık görölmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yakar (2010) çalışmasında, eğitim fakültelerinde öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. 275 öğrencinin katıldığı araştırmada veri toplama aracı olarak 25 maddeden oluşan fen okuryazarlığı ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyeleri üzerinde anne baba eğitim durumu akademik öz geçmiş, bilimsel dergiye abone olma gibi durumların etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM-3

3. YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla araştırmanın modeline, çalışma grubuna, bağımlı-bağımsız değişkenlerine, veri toplama araçlarına, araştırmada kullanılan etkinliklerin ve materyallerin hazırlanması aşamalarına, deneysel işlem yoluna, veri çözümlene tekniklerine ve çalışma zaman çizelgesine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmayla ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin uygulanmasının öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarıları, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkililiği incelenmiştir. Bu nedenle araştırma deneme modelinde bir çalışmadır

Araştırmada gerçek deneme modellerinden ön test, son test, kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. “ Deneme Modelleri” neden – sonuç ilişkisini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 2000). Deneme modelinde gözlenmek istenenlerin araştırmacı tarafından üretilmesi söz konusudur. Bunlardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılmıştır. Modelde ön testlerin bulunması grupların benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzenlenmesine yardım etmiştir (Karasar 2000).

Bu deneysel çalışmada uygulamalara başlamadan önce hem deney hem de kontrol grubuna başarı testi, tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri ölçeği ve bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorular ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubu olarak seçilen sınıfa konu fen okuryazarlığını geliştirici etkinlikler kullanarak işlenirken kontrol grubu olarak seçilen sınıfa ise

konu 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle işlenmiştir. Konu anlatımının sonucunda uygulanan Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisini ortaya koymuştur.

Tablo 3.1. Araştırma deseninin simgesel gösterimi T1= Vücudumuzda Sistemler Ünitesine ilikin Akademik Başarı Testi, T2= Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Belirlemeye Yönelik Vücudumuzda Sistemler Ünitesine ilişkin Açık Uçlu Sorular, T3= Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, T4= fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği

GRUPLAR	ÖN TEST	SÜREÇ	SON TEST
DENEY GRUBU	<i>T1-T2-T3-T4</i>	<i>Fen Okur Yazarlığını geliştirici etkinliklerle işlenen Fen ve Teknoloji dersi</i>	<i>T1-T2-T3-T4</i>
KONTROL GRUBU	<i>T1-T2-T3-T4</i>	<i>Fen ve Teknoloji Öğretim Programı</i>	<i>T1-T2-T3-T4</i>

3.2. Seçilen Ünite

Araştırma için ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji programında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi seçilmiştir. “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin Milli Eğitim Bakanlığı tarafından tavsiye edilen işleme süresi 30 ders saati yani 7,5 haftadır. Araştırmanın deneysel uygulamaları için 7,5 haftalık çalışma ayrılmıştır. Toplam 30 saat olan deneysel çalışmanın yeterli olduğu düşünülmektedir.

3.3. Çalışma Grupları

Araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerileri ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumdur. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise fen okuryazarlığını geliştirici etkinlikler olarak belirlenmiştir. Sönmez (2005)’e göre; deneysel araştırmalarda evren ve örneklem seçimine gidilmemelidir. Bu nedenle araştırmada evren genellenebilirliği göz ardı edilmiş ve çalışma grubu seçilmiştir. Çalışma grubu olarak İzmir ilinin Buca ilçesindeki Hüseyin Avni Ateşoğlu İlköğretim Okulundaki 7. sınıf şubelerinde öğrenim gören öğrenciler seçilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Teknik ve Araçları

Araştırmanın verilerini elde etmek için 3 ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır:

1. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için “**Bilimsel Süreç Becerileri**” testi,
2. “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesi ile ilgili olarak sahip oldukları akademik başarı düzeylerini ölçmek için “**Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarı**” testi,
3. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek için “**Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği**”.

Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimlerini belirlenmesi, kontrol ve deney grupları arasında karşılaştırmalar yapmak amacıyla “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine ilişkin on açık uçlu soru geliştirilmiştir. Bu sorular bilimsel süreç becerilerinden gözlemlene, sınıflama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, önceden kestirme, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma ve yoklama ve deney yapma becerilerini belirlemeye yöneliktir.

3.4.1 – Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi:

Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testinin Geliştirilmesi

Araştırmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan Sindirim Sistemi, Boşaltım Sistemi, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler konularıyla ilgili bilişsel düzeylerini belirlemek amacıyla “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testi” geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilme sürecinde geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarına yer verilmiştir. Bu süreçte sırasıyla;

- 1 - Vücudumuzda Sistemler Ünitesinin Sindirim Sistemi, Boşaltım Sistemi, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler konularına ilişkin Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan kazanımlar listelenmiştir.

2- İlköğretim Fen ve Teknoloji Programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak belirtke tablosu oluşturulmuştur. Bu belirtke tablosu, dersin konularıyla gerçekleşmesi beklenen, hedefler doğrultusundaki öğrenme düzeylerini belirleme amacı güden başarı testinin kapsamını göstermektedir. Ayrıca belirtke tablosunda yer alan kazanımlar doğrultusunda gelişme sağlamak için ne kadar zaman harcanmış ya da bu özel hedefler doğrultusunda sağlanacak gelişme ne derece önemli ise bunu gösteren sayı yüzde olarak toplam ağırlık bölümünde gösterilmiştir. Hazırlanan başarı testinde her özel hedef için oluşturulan madde sayısının bu yüzde ile uyumlu olmasına dikkat edilmiştir (Özçelik, 1989).

3- Daha sonra belirlenen bu oranlarda, kazanımlara uygun çoktan seçmeli maddelerden oluşmuş başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testi hazırlanırken Fen ve Teknoloji dersi yedinci sınıf konularına ilişkin kaynaklardan soru taraması yapılmıştır ve araştırmacı tarafından bilgi, kavrama, uygulama, analiz ve değerlendirme düzeyinde 37 sorudan oluşan başarı testi geliştirilmiştir. Sorular oluşturulurken Tekin (2002)'in çoktan seçmeli madde yazma için aşağıda sıralanan ilkeleri dikkate alınmıştır:

- Her madde öğrenme ürünü olan ve dersin hedefleri ile doğrudan ilgili bulunan önemli bir davranışı ölçmelidir.
- Madde kökünde, daha seçenekleri okumadan fark edilen tek ve temel bir fikir bulunmalıdır.
- Madde kökünde yoruma açık olan sözcükler ve doğru cevabı bilen bir cevaplayıcıyı bile madde yazarının aklından geçeni keşfe zorlayan belirsizlik bulunmamalıdır.
- Maddede kökü yalın, açık ve basit bir dille ifade edilmelidir.
- Bir maddenin cevaplandırılması, sunulan bir materyale bağlı ise ilgili materyal, madde kökünden açıkça ayırt edilebilecek biçimde ayrı yazılmalıdır.
- Testteki her madde, başka maddelerin cevaplandırılmasında ipucu olmayacak bağımsız bir problemi içermelidir.
- Çoktan seçmeli maddelerde seçenek sayısı 4 ya da 5 olmalıdır.

- Seçenekler arasında sadece tek bir doğru ya da en doğru cevap bulunmalıdır.

4 - Söz konusu soruların bilimsel olarak uygunluğu, bilişsel alana uygunluğu ile kazanımlara uygunluğu uzman görüşü ile sağlanmaya çalışılmıştır (yüz-görünüş ve kapsam geçerliliği).

5 - Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler ve eklemeler yapılarak ve birkaç öğrencinin test sorularının anlaşılabilirliğine ilişkin görüşleri alınarak test ön uygulama için hazır hale getirilmiştir.

6 - Ön uygulamalar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir (yapı geçerliliği ve güvenilirlik süreci).

Akademik başarı testine ilişkin uzman görüşünün alınması (Yüz-görünüş ve Kapsam Geçerliliği): Hazırlanan akademik başarı testi yüz-görünüş geçerliliğinin ve kapsam geçerliliğinin sağlanması için alanında uzman 1 öğretim üyesinin ve 2 araştırma görevlisinin görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşüne başvurulurken uzmanlara maddeler, Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3 ile sunulmuş ve alınan görüşler doğrultusunda 9 adet madde ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca maddelerin dil bilgisi kurallarına uygun olup olmadığını belirlemek için 1 adet Türkçe öğretmenin maddeleri okumaları istenmiş ve tavsiyeleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bunun dışında maddeler 3 adet Fen ve Teknoloji dersi öğretmenine okutulmuş öğretmenlerin tavsiyeleri dikkate alınmıştır. Tavşancıl (2005)'a göre genelde kapsam geçerliliği içinde değerlendirilen yüz görünüş geçerliliği, bir ölçme aracının hangi özelliği ölçtüğü hakkındaki uzman görüşüdür ve geçerlik düzeyi sayısal değerlerle belirlenemez, kanaatlere göre bir kabul söz konusudur. Konu uzmanlarının görüşlerine başvurularak ölçme aracının kullanılacağı amaç için uygun olup olmadığına, gerekli veriyi toplayacak durumda olup olmadığına ilişkin görüş alınır.

Akademik başarı testine ilişkin ön uygulamaların gerçekleştirilmesi: Testin pilot uygulamalarına, deneysel çalışmanın gerçekleştirileceği okulla benzer sosyoekonomik düzeye sahip İzmir ili merkez ve ilçe ilköğretim okullarında öğrenim

gören 288 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Elde edilen verilerin madde analizi Finesse programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Madde Analizi Çalışmasına İlişkin Bulgular

Veriler toplandıktan sonra istatistik programından yararlanılarak testin madde analizi yapılmıştır. Bu madde analizi sonucunda her bir maddenin güçlüğü ve ayırt ediciliği hesaplanmıştır.

Madde Ayırt Ediciliği: Genel olarak, madde ayırt ediciliği 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, 0.20–0.30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi halinde teste alınabileceği, 0.20’den daha düşük maddelerin ise testten atılması gerektiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2004). İlk hazırlanan ölçekte bulunan 10, 18, 27, 33 ve 37 numaralı sorular madde güçlüğü 0.30 un altında olduğu için ölçekten çıkarılmıştır. Sonuç olarak, geliştirilen ölçeğin kapsam geçerliliği için uzman görüşü alınmış, güvenilirliği içinde KR-20 iç tutarlılığına bakılmıştır. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 32 maddeden oluşan test son şekli verilmiştir.

Madde güçlüğü: Özgüven (1998)’e göre madde güçlüğü, test uygulanan gruptaki bireylerin maddeyi doğru olarak cevaplandırma yüzdesidir. Madde güçlüğü 0,00’a yaklaştıkça madde zor, 1,00’a yaklaştıkça madde kolay olarak yorumlanır. Test geliştirilirken bir maddenin ayırma gücü ve madde güvenilirliğinin yüksek olması açısından; güçlüğü 0,50 civarı olan maddeler tercih edilir (Tan, 2005). Ayrıca testin ortalama güçlüğü hesaplanmış ve 0,52 olarak bulunmuştur. Söz konusu değer göz önüne alındığında testin ortalama güçlükte olduğu söylenebilir.

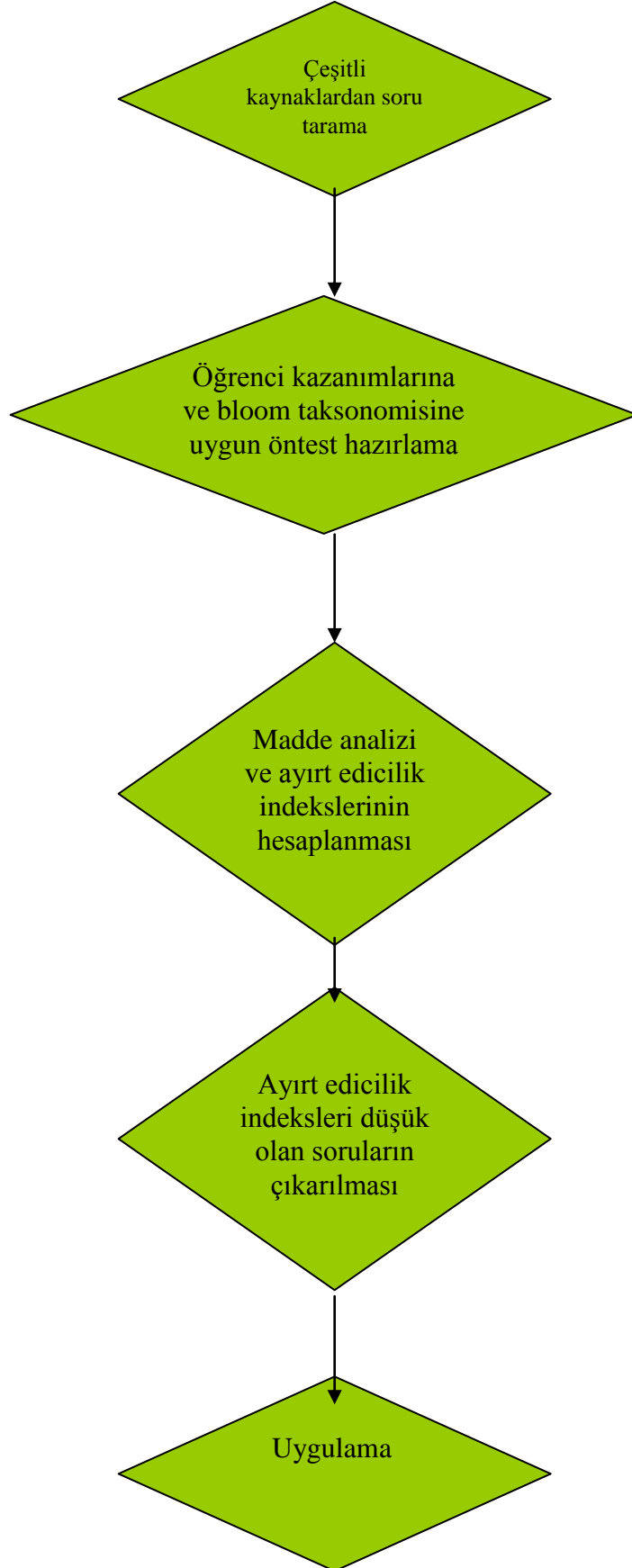
Güvenirlilik süreci:

Genel olarak güvenirlilik; bir ölçme aracıyla elde edilen ölçme sonuçlarının *hatalardan* arınıklık derecesi olarak tanımlanır. Tanımdan da anlaşılacağı gibi, güvenirlikle hata arasında sıkı bir bağlantı olduğu açıktır. Duyarlılığı yüksek ölçme araçlarıyla yapılan ölçme işlemleri sonucunda elde edilecek sonuçların, duyarlılığı daha az olan ölçme araçlarıyla elde edilecek sonuçlardan daha az hatalı olması ya da güvenilir olması söz konusudur. Yani ne kadar hassas birimli bir araç kullanılırsa o kadar duyarlı yani az hatalı, güvenilir sonuçlar elde edilebilir. (Arııcı,1972)

Bu çalışmada güvenilirliğin hesaplanmasında, Kuder ve Richardson tarafından geliştirilen, Cronbach Alfa katsayısının özel hali olan KR-20 formülü kullanılmıştır. Bu yöntem testin bir kez uygulanması sonucunda testte yer alan maddelerin (soruların) birbirleriyle ne derece tutarlı olduğunu gösterir. Hesaplanan bu iç tutarlılık katsayısı için de genel kabul en az 0,70 olmasıdır (Tavşancıl,2002).

Testte yer alan sorulara ilişkin son olarak güvenilirlik sürecine yer verilmiş ve bu süreçte KR-20 değeri hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda ölçeğin KR-20 güvenilirliği 0,82 olarak bulunmuştur. Güvenirliğin 0,70 - 0,80'den yüksek olması durumu birçok kaynakta, ölçme aracının araştırmalarda kullanılması için yeterli olmasını ifade etmektedir (Özgüven, 1998). Bu nedenle Vücudumuzda Sistemler Ünitesine ilişkin öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla geliştirilen akademik başarı testinin güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Şekil 1: Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı testi (VSÜBT) geliştirme basamakları.



Testte bulunan maddelerin hangi kazanıma ve hangi bilişsel basamağa ait olduğunu belirten Bloom Taksonomisi Tablo 3.2 de görülmektedir.

Tablo 3.2 Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Bloom Taksonomisi

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Üst düzey davranışlar (analiz, sentez, değerlendirme)	Toplam
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/ veya şema üzerinde gösterir	18,29	1,26			4
Besinlerin vücuda yararlı hâle gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder				4	1
Besinlerin kana geçebilmesi için mekanik ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir.		5,27		9	3
Enzimim kimyasal sindirimdeki işlevini açıklar.				2	1
Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevlerini ifade eder.	6,7	8		3	4
Boşaltım sisteminde böbreklerin görevini ve önemini açıklar.	12,22	10,11			4
Denetleyici ve düzenleyici sistemin vücutumuzdaki sistemlerin düzenli ve birbiriyle eş güdümlü çalışmasını sağladığını belirtir.				15,31	2
Sinir sisteminin bölümlerini; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir		28			1
Sinir sisteminin bölümlerinin görevlerini açıklar. Refleksi gözlemleyecek bir deney tasarlar	19	23		16,25	4
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir				17	1
Çevremizdeki uyarıları algılamamızda duyu organlarımızın rolünü fark eder	20			14	2
Duyu organlarımızın yapılarını şekil veya model üzerinde açıklar		13		26	2
Duyu organlarımızın hangi tür uyarıları aldığını ve bunlara nasıl cevap verdiğini açıklar	12			30,32	3
Toplam	9	10		14	32

Aşağıda görülen Tablo 3.3 testte bulunan maddelerin “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinde yer alan konulara ait olduğunu ve bu konulara ait bilişsel basamak dağılımlarını göstermektedir.

Tablo 3.3 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Konu Bilişsel Basamak Tablosu

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Üst düzey davranışlar (analiz, sentez değerlendirme)	Toplam
Sindirim sistemi	6,7,18,29	1,5,8,26,27		2,3,4,9	13
Boşaltım sistemi (böbrekler)	21,22	10,11		17	5
Endokrin sistem				31	1
Sinir sistemi	19	23,28		14,16,25	6
Duyu organları	20	13		12,15,24,30,32	7
Toplam	8	10		14	32

Bu tabloya göre soruların 8 tanesi bilgi, 10 tanesi kavrama 14 tanesi de üst düzey davranışlar basamağında (analiz sentez değerlendirme) olduğu görülmektedir.

Testte yer alan maddelerin hangilerinin hangi kazanıma ait olduğunu gösteren Kazanım – Soru Tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3.4 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Kazanım - Soru Tablosu

KAZANIMLAR	SORU NUMARASI
Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/ veya şema üzerinde gösterir	1, 18, 26, 29
Besinlerin vücuda yararlı hâle gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder	4
Besinlerin kana geçebilmesi için mekanik ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir.	5, 9, 27
Enzimin kimyasal sindirimdeki işlevini açıklar.	2,
Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevlerini ifade eder.	3, 6, 7, 8
Boşaltım sisteminde böbreklerin görevini ve önemini açıklar.	10, 11, 21, 22
Denetleyici ve düzenleyici sistemin vücudumuzdaki sistemlerin düzenli ve birbiriyle eş güdümlü çalışmasını sağladığını belirtir.	15, 31
Sinir sisteminin bölümlerini; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir	28
Sinir sisteminin bölümlerinin görevlerini açıklar. Refleksi gözlemleyecek bir deney tasarlar	19, 19, 23, 25
Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir	17
Çevremizdeki uyarıları algılamamızda duyu organlarının rolünü fark eder	14, 20
Duyu organlarının yapılarını şekil veya model üzerinde açıklar	13, 24
Duyu organlarının hangi tür uyarıları aldığını ve bunlara nasıl cevap verdiğini açıklar	12, 32

Yapılan analizler sonucunda ölçeği oluşturan maddelerin güçlüklerini ve ayırt ediciliklerini gösteren Tablo 3.5 aşağıda görülmektedir:

Tablo 3.5 Başarı Testi Madde Analiz Sonuçları

Madde no	Madde Güçlüğü	Madde ayırt ediciliği	Madde no	Madde Güçlüğü	Madde ayırt ediciliği
1	0,58	0,74	17	0,50	0,36
2	0,54	0,39	18	0,41	0,64
3	0,55	0,51	19	0,68	0,64
4	0,38	0,43	20	0,32	0,37
5	0,50	0,34	21	0,59	0,46
6	0,44	0,58	22	0,73	0,36
7	0,58	0,54	23	0,68	0,42
8	0,58	0,33	24	0,53	0,42
9	0,47	0,44	25	0,51	0,33
10	0,31	0,31	26	0,41	0,37
11	0,38	0,47	27	0,59	0,65
12	0,56	0,38	28	0,58	0,43
13	0,57	0,33	29	0,44	0,43
14	0,38	0,35	30	0,49	0,60
15	0,78	0,37	31	0,76	0,34
16	0,86	0,37	32	0,32	0,39

32 soruluk test için $KR 20 = 0,82$ olarak hesaplanmıştır.

3.4.2 - Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin sahip olduğu bilimsel süreç becerilerini (gözlemlene, sınıflama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, önceden kestirme, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma ve yoklama ve deney yapma becerileri) ölçen “**Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği**” araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Testteki sorular farklı kaynaklar (Liselere Giriş Sınavı (LGS) kitapları, geçmiş yıllarda sınavlarda çıkmış sorular, yabancı kaynaklar) kullanılarak derleme şeklinde hazırlanmıştır. Testin içeriğinde sayıları kullanma, uzay zaman ilişkisi kurma, işlemsel tanımlama ve iletişim kurma ile ilgili süreç becerileri ile ilgili soru bulunmamaktadır. Hazırlanan test çoktan seçmelidir ve 30 maddeden oluşmuştur. Sorular 4 seçeneklidir test süresi öğrencilere 40 dakika olarak verilmiştir.

3.4.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirme Basamakları

“Vücudumuzda Sistemler Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”nin geliştirilmesi için alan yazın taraması yapılmış ve bu alanla ilgili ölçekler incelenmiştir. Daha sonra “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan kazanımlar dikkate alınarak çoktan seçmeli ve dört seçenekli denemelik maddeler yazılmıştır. İlk olarak 32 soru halinde hazırlanan ölçeğin kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşü alındıktan sonra 6 okulda 288 öğrenciye uygulanmıştır.

Akademik başarı testine ilişkin uzman görüşünün alınması (Yüz-görünüş ve Kapsam Geçerliliği): Hazırlanan akademik başarı testi yüz-görünüş geçerliliğinin ve kapsam geçerliliğinin sağlanması için alanında uzman 2 öğretim üyesinin ve 3 araştırma görevlisinin görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşüne başvurulurken uzmanlara maddeler, Tablo 3.6, Tablo 3.7 ve Tablo 3.8 ile sunulmuş ve alınan görüşler doğrultusunda 4 adet madde ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca maddelerin dil bilgisi kurallarına uygun olup olmadığını belirlemek için 2 adet Türkçe öğretmenin maddeleri okumaları istenmiş ve tavsiyeleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bunun dışında maddeler 4 adet Fen ve Teknoloji öğretmenine okutulmuş öğretmenlerin tavsiyeleri dikkate alınmıştır. Tavşancıl (2005)’a göre genelde kapsam geçerliliği içinde değerlendirilen yüz görünüş geçerliliği, bir ölçme aracının hangi özelliği ölçtüğü hakkındaki uzman görüşüdür ve geçerlik düzeyi sayısal değerlerle belirlenemez, kanaatlere göre bir kabul söz konusudur. Konu uzmanlarının görüşlerine başvurularak ölçme aracının kullanılacağı amaç için uygun olup olmadığına, gerekli veriyi toplayacak durumda olup olmadığına ilişkin görüş alınır.

“Vücudumuzda Sistemler Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”, bilimsel süreç becerilerinden “gözlem”, “sınıflama”, “ölçme”, “tahmin”, “çıkarımda bulunma”, “hipotez kurma”, “değişkenleri belirleme”, “deney yapma”, “verileri yorumlama” ve “problemi belirleme” becerileri ölçmektedir. Elde edilen veriler Finesse programında analiz edilmiştir. Güvenirlik çalışmasından sonra ölçek 30 soru haline getirilerek ölçeğe son şekli verilmiştir.

Madde güçlüğü: Özgüven (1998)'e göre madde güçlüğü, test uygulanan gruptaki bireylerin maddeyi doğru olarak cevaplandırma yüzdesidir. Madde güçlüğü 0,00'a yaklaştıkça madde zor, 1,00'a yaklaştıkça madde kolay olarak yorumlanır. Test geliştirilirken bir maddenin ayırma gücü ve madde güvenilirliğinin yüksek olması açısından; güçlüğü 0,50 civarı olan maddeler tercih edilir (Tan, 2005). Ayrıca testin ortalama güçlüğü hesaplanmış ve 0,54 olarak bulunmuştur. Söz konusu değer göz önüne alındığında ölçeğin ortalama güçlükte olduğu söylenebilir.

Madde Ayırt Ediciliği: Genel olarak, madde ayırt ediciliği 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, 0.20–0.30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi halinde teste alınabileceği, 0.20'den daha düşük maddelerin ise testten atılması gerektiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2004). İlk hazırlanan ölçekte bulunan 7. ve 32. sorular madde güçlüğü 0.30 un altında olduğu için ölçekten çıkarılmıştır. Sonuç olarak, geliştirilen ölçeğin kapsam geçerliliği için uzman görüşü alınmış, güvenilirliği içinde KR-20 iç tutarlılığına bakılmıştır. 30 soruluk ölçeğin madde analizi sonuçları Tablo 4 de gösterilmiştir.

Bilimsel Süreç Becerileri ölçeğinde hangi basamağa kaç adet soru düştüğüne dair Tablo 3.6 aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.6 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Soru Sayısı - İçerik Tablosu

Soru sayısı	İçerik
3	Çıkarımda bulunma
3	Verileri yorumlama
3	Deney yapma
3	Sınıflandırma
3	Gözlem
3	Ölçme
3	Değişkenleri belirleme
3	Hipotez kurma
3	Problemi belirleme
3	Tahmin Yapma
Toplam	30 Madde

Geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinde hangi sorunun hangi kazanıma ait olduğuna dair bilgileri içeren Tablo 3.7 aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.7 BSB Basamağı-Kazanım Tablosu

Soru Numarası	Bsb Basamağı	Beceriye Yönelik Kazanım
1	Çıkarımda Bulunma	Olmuş Olayların Sebepleri Hakkında Gözlemlere Dayanarak Açıklama Yapar
2	Tahmin Yapma	Elde Edilen Bulgulardan Desen Ve İlişkilere Ulaşır
3	Problemi belirleme	Eldeki verilerden sorunun ne olduğunu anlar
4	Çıkarımda Bulunma	Olmuş Olayların Sebepleri Hakkında Gözlemlere Dayanarak Açıklama Yapar
5	Tahmin Yapma	Elde Edilen Bulgulardan Desen Ve İlişkilere Ulaşır
6	Verileri Yorumlama	Elde Edilen Bulgulardan Desen Ve İlişkilere Ulaşır
7	Gözlem	Olayları Duyu Organlarını Veya Gözlem Araç Gereçlerini Kullanarak Gözlemler
8	Ölçme	Büyüklikleri Uygun Ölçme Araçları Kullanarak İfade Eder
9	Verileri Yorumlama	İşlenen Verileri Ve Oluşturulan Modeli Yorumlar
10	Sınıflama	Nesneler ve Olaylar Arasındaki Belirgin Ortak Özellikleri ve Farklılıkları Saptar
11	Hipotez Kurma	Verilen Bir Olaydaki Bağımsız Değişkenin Bağımlı Değişken Üzerindeki Etkisini Denenebilir Bir Önerme Şeklinde İfade Eder
12	Deney Yapma	Kurduğu Hipotezi Sınamaya Yönelik Bir Deney Önerir
13	Tahmin Yapma	Elde Edilen Bulgulardan Desen Ve İlişkilere Ulaşır
14	Deney Yapma	Kurduğu Hipotezi Sınamaya Yönelik Bir Deney Önerir
15	Hipotez Kurma	Verilen Bir Olaydaki Bağımsız Değişkenin Bağımlı Değişken Üzerindeki Etkisini Denenebilir Bir Önerme Şeklinde İfade Eder
16	Değişkenleri Belirleme	Verilen Bir Olaydaki Kontrol Edilen Değişkeni Belirler
17	Değişkenleri Belirleme	Verilen Bir Olaydaki Bağımsız Değişkeni Belirler
18	Değişkenleri Belirleme	Verilen Bir Olaydaki Bağımlı Değişkeni Belirler
19	Hipotez Kurma	Verilen Bir Olaydaki Bağımsız Değişkenin Bağımlı Değişken Üzerindeki Etkisini Denenebilir Bir Önerme Şeklinde İfade Eder

20	Problemi Belirleme	Verilen Bir Olay Veya İlişkide En Belirgin Bir Veya Bir Kaç Değişkeni Belirler
21	Verileri Yorumlama	Elde Edilen Bulgulardan Desen Ve İlişkilere Ulaşır
22	Çıkarımda Bulunma	Olmuş Olayların Sebepleri Hakkında Gözlemlere Dayanarak Açıklama Yapar
23	Gözlem	Olayları Duyu Organlarını Veya Gözlem Araç Gereçlerini Kullanarak Gözlemler
24	Deney Yapma	Kurduğu Hipotezi Sınamaya Yönelik Bir Deney Önerir
25	Sınıflandırma	Nesneler ve Olaylar Arasındaki Belirgin Ortak Özellikleri ve Farklılıkları Saptar
26	Gözlem	Olayları Duyu Organlarını Veya Gözlem Araç Gereçlerini Kullanarak Gözlemler
27	Sınıflama	Nesneler ve Olaylar Arasındaki Belirgin Ortak Özellikleri ve Farklılıkları Saptar
28	Ölçme	Büyüklikleri Uygun Ölçme Araçları Kullanarak İfade Eder
29	Ölçme	Büyüklikleri Uygun Ölçme Araçları Kullanarak İfade Eder
30	Problemi belirleme	Eldeki verilerden sorunun ne olduğunu anlar

Bilimsel süreç becerileri temel beceriler ve üst düzey beceriler olmak üzere 2 gruba ayrılır (Yeany, Yap & Padilla, 1984). Bilimsel süreç becerileri ölçeğinin maddeleri ve bu maddelerin hangi düzeye girdiğini belirten Tablo 3.8 aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.8 BSB Düzey- Soru Numarası Tablosu

Soru Numarası	Düzey
1	Temel beceriler
2	Temel beceriler
3	Üst Düzey Beceriler
4	Temel beceriler
5	Temel beceriler
6	Üst Düzey Beceriler
7	Temel beceriler
8	Temel beceriler
9	Üst Düzey Beceriler
10	Temel beceriler
11	Üst Düzey Beceriler
12	Üst Düzey Beceriler
13	Temel beceriler
14	Üst Düzey Beceriler
15	Üst Düzey Beceriler
16	Üst Düzey Beceriler
17	Üst Düzey Beceriler
18	Üst Düzey Beceriler
19	Üst Düzey Beceriler
20	Üst Düzey Beceriler
21	Üst Düzey Beceriler
22	Temel beceriler
23	Temel beceriler
24	Üst Düzey Beceriler
25	Temel beceriler
26	Temel beceriler
27	Temel beceriler
28	Temel beceriler
29	Temel beceriler
30	Üst Düzey Beceriler

Bu tabloya göre ölçek 15 temel süreçler 15 üst düzey bilimsel süreç becerilerinden oluşmuştur.

Yapılan analizler sonucunda ölçeği oluşturan maddelerin güçlüklerini ve ayırt ediciliklerini gösteren Tablo 3.9 aşağıda görülmektedir:

Tablo 3.9 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Madde Analiz Sonuçları

Madde no	Madde Güçlüğü	Madde ayırt ediciliği	Madde no	Madde Güçlüğü	Madde ayırt ediciliği
1	0,62	0,35	16	0,61	0,34
2	0,58	0,48	17	0,44	0,44
3	0,64	0,39	18	0,55	0,56
4	0,47	0,32	19	0,50	0,49
5	0,50	0,38	20	0,59	0,38
6	0,62	0,53	21	0,55	0,39
7	0,64	0,39	22	0,53	0,31
8	0,59	0,42	23	0,42	0,40
9	0,57	0,39	24	0,50	0,38
10	0,64	0,47	25	0,64	0,43
11	0,47	0,37	26	0,55	0,33
12	0,52	0,38	27	0,44	0,32
13	0,60	0,63	28	0,47	0,53
14	0,52	0,37	29	0,52	0,34
15	0,44	0,58	30	0,59	0,33

30 soruluk test için KR 20 = 0,81 olarak hesaplanmıştır.

3.4.3 - Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

Bu çalışmada Balım (2009) tarafından öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını ölçmek için hazırlanan tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 44 maddeden oluşmaktadır. 4lü likert tipi ölçekte olumlu ifadelerin yer aldığı maddeler kesinlikle katılıyorum =4, katılıyorum =3 kararsızım= 2 katılmıyorum =1 şeklinde puanlanmıştır. Alınan yüksek puan öğrencilerin ders yönelik tutumlarının olumlu olduğunu göstermektedir. Ölçeğin güvenirliği cronbach $\alpha = 0,94$ dır. Araştırmacı tarafından izin alınan okullarda yapılan uygulamalardan sonra ölçeğin güvenirliği $\alpha = 0,88$ bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 44 en yüksek puan 176 dır. Bu ölçek hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine eş zamanlı olarak ön test ve son test olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Uygulamadan önce öğrencilere araştırmacı tarafından cevaplamaları nasıl yapacakları hakkında gerekli açıklamalar yapılacak olup cevaplarının araştırmacıda kalacağı söylenmiş böylece gerçek duygu ve eğilimlerini ortaya koymaları için gereken şartlar sağlanmıştır. Cevaplamaları için öğrencilere 40 dakika süre verilmiştir.

3.4.4 - Bilimsel Süreç Becerilerini Belirlemeye Yönelik Açık Uçlu Sorular

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimlerini belirlenmesi, kontrol ve deney grupları arasında karşılaştırmalar yapmak amacıyla “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine ilişkin on açık uçlu soru geliştirilmiştir. Bu sorular bilimsel süreç becerilerinden deney yapma, gözlemlenme, sınıflama, ölçme, verileri yorumlama, problemi belirleme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, tahmin yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerilerini belirlemeye yöneliktir. Açık uçlu soruların kapsam ve yüz görünüş geçerliliği için üç uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanların görüşleri “uygun” ve “uygun değil” olarak kademelendirilmiş “Bilimsel olarak uygunluk”, “Kazanımlara uygunluk” ve “Bilişsel alana uygunluk” bölümlerini içeren bir anket yardımıyla alınmış ve uzmanlardan sorularla ilgili olarak yapmış oldukları düzeltmeleri maddeler üzerinde belirtmeleri istenmiştir. Uzmanlar arasındaki uyum yüzdesi “bilimsel olarak uygunluk” bölümü için % 90, “kazanımlara uygunluk” bölümü için % 85 ve “bilişsel alan uygunluk” bölümü için % 85 olarak bulunmuştur. Bu değerler göz önüne alındığında uzmanlar arasındaki

uyuşumun iyi seviyede olduğu söylenebilir. Ayrıca bu süreçte, deneysel uygulamadan önce açık uçlu sorular başka bir okuldaki üç yedinci sınıf öğrencisine okutulmuş ve sorularla ilgili anlaşılmayan yerlerde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Çalışmada yer alan deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan açık uçlu sorulardan elde edilen veriler ise üç uzman tarafından analiz edilmiş ve her bir soru 0-4 puan aralığında değerlendirilmiştir. Öğrencilerin bu sorulara vermiş oldukları cevapların doğruluk düzeyleri dikkate alınarak açık uçlu sorular ‘Tam doğru’ için 4, ‘Kısmen doğru’ için 3, ‘Az doğru’ için 2, ‘Daha az doğru’ için 1 ve ‘Cevap yok ya da Tamamen hatalı cevap’ için 0 puan verilerek puanlandırılmıştır (Abraham, Williamsam ve Westbrook, 1994). Deney ve kontrol grubunda yer alan her bireye ilişkin uzmanların verdikleri toplam puanlar arasındaki uyuşum, küme içi korelasyon analizi kullanılarak hesaplanmıştır.

3.5 Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada elde edilen verilerin çözümü için SPSS paket programından yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasında bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve tutum farklılıklarını belirlemek için bağımsız t-testinden yararlanılırken açık uçlu sorulara ilişkin deney ve kontrol grubu arasındaki farklılıklar için Mann-Whitney-U testinden yararlanılmıştır. Ayrıca açık uçlu sorulara ilişkin deney grubunun ve kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası aldıkları görüşme puanlarını grup içi analizi için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinden yararlanılmıştır.

3.6. Araştırmanın Uygulama Basamakları

1 – Araştırma Hüseyin Avni Ateşoğlu ilköğretim okulunda 2010-2011 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Adı geçen okulda sınıf mevcutları ortalama 32 kişidir. Okulun sosyal ve ekonomik düzeyi orta seviyededir.

2 – Araştırma, 2010-2011 Eğitim- Öğretim Yılı Fen ve Teknoloji dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yapılmıştır.

3 – Araştırmanın başında her iki gruba da araştırmacı ders vermiştir.

4 – Kontrol ve deney gruba da yer alan öğrencilere çalışmalarda kullanılacak bilimsel süreç becerileri testi, akademik başarı testi ve fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin ön testleri uygulanmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarına bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik açık uçlu sorular yöneltilmiştir.

5 – Ön testlerden sonra deney ve kontrol gruplarına uygulamalara başlanmıştır. Haftada 4 ders saati olan fen ve teknoloji dersi 7,5 hafta süre ile uygulanmıştır.

6 – Çalışma sırasında deney grubu öğrencilerine ders fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle işlenirken kontrol grubu öğrencilerine ders 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle işlenmiştir.

7 – Uygulama sonunda kontrol ve deney grubu öğrencilerine bilimsel süreç becerileri testi, akademik başarı testi ve fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğini son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik açık uçlu soruların yer aldığı çalışma yaprakları her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır.

8 - Deney grubu öğrencilerin evlerinde yapmaları gereken ev ödevleri ve diğer etkinlikler (Fen ve Teknoloji günlüğü gibi) öğretmen tarafından kontrol edilerek öğrenciye ve ailelerine geri dönüt sağlanmıştır.

9 – Yapılan istatistikler sonucunda elde edilen veriler ışığında uygulamanın yararlılığı tartışılmıştır.

3.7 Deney Grubu İçin Hazırlanan Öğretim Materyalleri

Ders Planları

Araştırmada hem deney grubuna hem de kontrol grubuna yönelik ders planları yapılandırmacı yaklaşımın temel alınması nedeniyle, bu yaklaşıma uygun olan 5E

öğrenme modeli uygulanmıştır. Bybee (1990) tarafından geliştirilen 5E modeli, ismini aşamalarının sayısı ve her bir aşamanın baş harfinden alır. Bunlar: Engage-Enter(İlgi Çekme-Giriş), Explore (Keşif), Explain (Açıklama), Elaborate (Genişletme) ve Evaluate (Değerlendirme)'dir aktaran (Öztürk, 2008). Yıldız (2008) 5E modelinde kullanılan öğretim sırası şu şekilde açıklamıştır:

1) Dikkat Çekme (Engage) Aşaması: Öğrenciler zihinsel olarak aktif hale getirilir, öğrencilerde var olan ön bilgiler ortaya çıkarılır. Bunun için öğrencilerde bilişsel çatışma yaratılabilir, öğrencilere açık uçlu sorular sorulabilir, bir durumla ilgili tahminler yapmaları istenebilir.

2) Keşfetme (Explore) Aşaması: Öğrenciler bilimsel bir araştırmayla meşgul olur. Öğrenciler grup çalışması yaparak, yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinliklerle uğraşır.

3) Açıklama (Explain) Aşaması: Öğrenciler, gözlemleri veya deneyleri sonucu elde ettikleri sonuçları tartışırlar. Öğretmen yeni kavrama giriş yapar.

4) Ayrıntıya Girme (Elaborate) Aşaması: Öğrenciler yeni öğrenmekte oldukları bilgiyi, kavramı ya da beceriyi yeni durumlarda kullanırlar. Böylece yeni yaşantılar geçirerek, bilgilerini derinleştirmede kullanırlar.

5) Değerlendirme (Evaluate) Aşaması: Öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi günlük hayattan bir örnekle karşılaştırarak öğrenip öğrenmediklerini değerlendirmeleri sağlanır.

Çalışma Yaprakları

Araştırmada kullanılan çalışma yaprakları, fen okuryazarlığının boyutları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Araştırma süresi kısıtlı olduğundan çalışmada fen okuryazarlığının yedi boyutundan üçü ele alınarak öğrencilerin bu boyutlar doğrultusundaki becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu boyutlar:

- 1 - Bilimsel bilginin doğasını anlama
- 2 - Bilimsel kavramları, ilkeleri, kuralları ve kuramları evrenle etkileşiminde doğru uygulama
- 3 - Bilimsel süreç becerilerini sorunları çözmeye, karar almada ve evreni daha iyi tanımada kullanma boyutlarıdır.

Bu boyutlar doğrultusunda hazırlanan çalışma yaprakları bilimsel bilginin doğasını anlamaya yönelik yalanlayıcı metinler, bilimsel kavramları, ilkeleri, kuramları bilmeye ve kullanmaya yönelik kavram geliştirici etkinlikler ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik çalışma yaprakları olmak üzere üç grupta toplanmıştır.

Yalanlayıcı Metinler

Araştırmada, fen okuryazarlığının bilimin doğasını anlama boyutunun geliştirilmesi için kavramsal değişim için hazırlanmış yalanlayıcı metinler kullanılmıştır. Buna göre yalanlayıcı metinler öğrenciler öğretilen kavramla ilk defa karşılaşmaktadırlar. Bu aşamada yanlış anlamalarını birinci aşamada değiştiren öğrenciler de, öğrendikleri bilgiyi yalanlayıcı metinde verilen görüşü çürütmek için kullandıklarından, bilgiyi derinleştirme olanağına sahip olmuşlardır.

Yalanlayıcı metinler hazırlanırken ilgili alan yazın incelemesi yapılmıştır (Yıldız, 2008). Belirtilen araştırmalara göre, kavramsal değişimi destekleyici yalanlayıcı metinlerin birinci aşamasında, öğrencilerdeki yanlış bir inanış ya da düşünce açıklanarak başlanır. Aşağıdaki şekilde araştırmada kullanılan yalanlayıcı metinden alınan bir örneğin birinci aşamasını göstermektedir. Bu aşamada, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlığı açıklanmıştır. Burada amaç, öğrencileri bilimsel olarak kabul edilen gerçeklerden farklı inanışlarla veya anlayışlarla karşılaştırıp, öğrencilerin olası kavram yanlışlıklarını fark etmelerini sağlamaktır.

Şekil 3.2 Yalanlayıcı Metin Örneği

? ? Dedektif **Süleyman Hepbilir** bu kez de endokrin sistem ile ilgili bir araştırma gerçekleştiriyor. Dedektife göre bazı öğrenciler

“Vücudumuzun düzenleyici sistemi olan endokrin sistem beyinde üretilen hormonların kan yolu ile vücuda yayılması ile yaşam olaylarını düzenler. Her bir yaşamsal olay bir hormonun denetimi altındadır. Örneğin vücudumuzun mineral dengesini testosteron hormonu kontrol eder. Hormonlar etkilerini saniyeler içinde gösteren maddelerdir. Hormonların az üretilmesi herhangi bir sağlık sorununa yol açmazken gereğinden fazla üretilmesi ciddi hastalıklara neden olabilmektedir.”

Düşüncesine sahip olduklarını ortaya çıkarmış. Sizce bu öğrencilerin düşüncesi mantıklı mıdır yoksa mantıksız mıdır? Neden? (birinci dur ve düşün)?

İkinci aşamada bu görüşün yalanlanması veya çürütülmesi yapılır. Aşağıda araştırmada kullanılan yalanlayıcı bir metinden alınan aynı örneğin ikinci aşamasını göstermektedir. Bu aşamada, kanıtlar öne sürülerek kavram yanılığı yalanlanır.

Şekil3. 3 Kavram Yanılığına Yönelik Metin Örneği

? Bu öğrencilerin düşüncesi **yanlıştır**. Çünkü hormonların tek üretim yeri beyin değildir. Vücudumuzun diğer hormon bezlerinde de çeşitli hormonlar üretilmektedir. Eğer bu öğrencilerin düşüncesi doğru olsaydı, böbrek üstü bezler, eşeyssel bezler gibi hormon üreten diğer yapılara gerek olmazdı. Ayrıca her hormon etkisini saniyeler içinde göstermez aksi halde büyüme hormonu üretildiği an büyümemiz gerekirdi. Bu yüzden öğrencilerin bu konu ile ilgili düşüncelerine yanlışlar görülmektedir. Bu öğrencilerin yukarıdaki düşüncelerinde bir yanlışları daha vardır. Bu yanlış bulup düzeltebilir misiniz? (ikinci dur ve düşün)?

Araştırmada kullanılan yalanlayıcı metinler iki bölümden oluşturulmuştur. Her bir bölüm tamamlandığında öğrenciler “dur ve düşün” komutuyla karşılaştırılmıştır. Bu komutlardan sonra öğrencilerden metni okumayı durdurmalarını istenmiş ve araştırmacı sorular sorarak öğrencilerin metinle etkileşime girmelerini sağlamıştır.

Uygulamada MEB tarafından önerilen öğrenci kazanımları dikkate alınmış bununla birlikte, bu kazanımlara ilaveten yeni kazanımlar belirlenerek deney grubunda bu kazanımlara uygun etkinlikler uygulanmıştır

Kavram Geliştirici Etkinlikler

Hazen ve Trefil, (1991) öğrencilerin fizik, kimya ve biyolojideki, anahtar kavramları, ilkeleri ezbere bilmelerinin gerekmediği; bu kavram, ilke ve kelimelerin öğrenciler tarafından bilimsel bilgiye ulaşmak için bir araç olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Araştırmada, fen okuryazarlığının bilimsel kavramları, ilkeleri, kuralları ve kuramları evrenle etkileşiminde doğru uygulama boyutunun geliştirilmesi için bilimsel kavramların yazılış, okunuş, kavramsal bilgi ve bu bilginin kullanılmasının geliştirilmesine yönelik çalışma yapıları kullanılmıştır. Aşağıdaki şekilde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi ile ilgili öğrencilerin bilimsel kavram gelişimini destekleyen etkinlik örneği görölmektedir.

Şekil 2.4 Çalışma Yaprağı Örneği



Hangi Organ Olsaydım? Çalışma Yaprağı

1. Acaba bir organ olmak isterseniz hangi organ olmayı tercih ederiniz? Cevabınızı yandaki boşluğa yazın.	Organın İsmi
2. Vücudun neresinde olurdu? Benden kaç tane olurdu?	
3. Görevim neler olurdu? Hangi sistemlere yardım ederdim?	

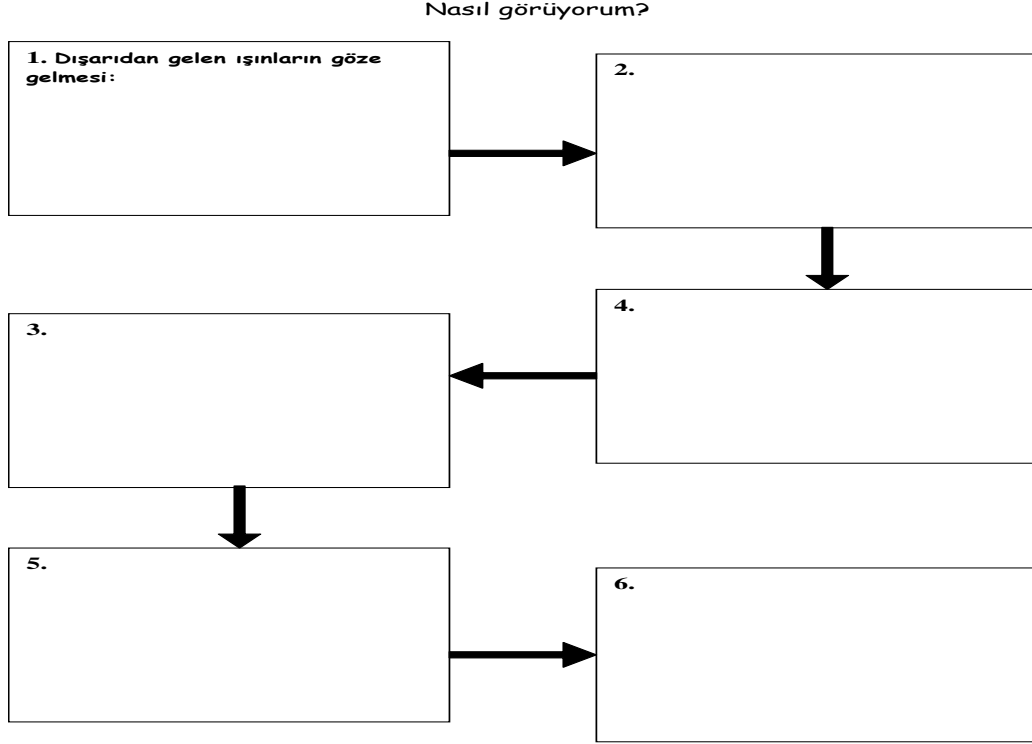
Bu etkinlikte öğrencelerin insan vücudunda yer alan bir organlarla ilgili bilgilerini ve düşüncelerini ortaya çıkarmaları amaçlanmıştır. Hangi organın en önemli olduğu, eksikliğinde ne gibi problemlerin oluşabileceği, vücudumuzun neresinde olduğu, görevinin ne olduğu gibi sorularla öğrencilerin organlar ile ilgili bilgilerini göstermeleri amaçlanmıştır.

Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Etkinlikler

Bilimsel süreç becerilerinin kullanım alanı, sadece fizik, kimya ve biyoloji gibi doğa bilimleriyle sınırlı olmayıp günlük hayatın hemen her alanında gereksinim duyulan ve kullanılan becerilerdir. Farkında olarak veya farkında olmadan bilimsel süreç becerilerini kullanmak, günlük hayatta karşılaşılan olayları, anlamayı, yorumlamayı ve okulda öğrenilenlerle ilişkilendirmeyi, yani fen okuryazarlığına

ulaşmayı kolaylaştırır (Tan ve Temiz, 2003). Bu nedenle öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler geliştirilmiştir. Bu bağlamda hazırlanan bir çalışma yaprağı örneği aşağıda görülmektedir:

Şekil 3.5 Çalışma Yaprağı Örneği



Bu etkinlikte görme olayının hangi aşamalarla gerçekleştiği ele alınmaktadır. Öğrenci dışarıdan gelen ışığın gözbebeğinden girmesinden başlayarak nasıl görürüz sorusunu belirli bir biyolojik sıra izleyerek cevaplamaktadır.

Kontrol Grubunda Yapılan Çalışmalar

Kontrol grubunda öğretim araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bu grupta ders planları deney grubunda olduğu gibi 5-E modeline göre hazırlanmış ve dersler bu planlar doğrultusunda işlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine ders Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinliklerle işleniş ve bu kalıp dışına çıkılmamıştır. Fen ve teknoloji dersinin işlenmesi için rehber durumda olan öğretmen kitabına uygun biçimde işlenen derslerde mevcut öğretim programı hedeflerini dışına çıkılmaması için gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

BÖLÜM-4

4. BULGULAR VE YORUM

Fen öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında her bir alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analizlerine ve analiz sonuçlarının yorumlarına yer verilmiştir.

4.1.1. Alt Probleme İlişkin Bulgular:

Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı testi puanları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı puanları parametrik istatistiksel tekniklerden olan Bağımsız t- testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.1’de deneysel çalışma öncesinde uygulanan akademik başarı testinden deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puan ortalamalarına ve bağımsız t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.1 grupların ön test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	t	p
DENEY	35	5,74	1,09	1,23	.22
KONTROL	35	5.40	1,21		

Tablo 4.1.1’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test akademik başarı puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p=.22>.05$). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 5,74, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 5,4 olarak

bulunmuştur. Grupların ön test akademik başarı puanlarının ortalamalarının birbirine yakın değerlerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun ön test akademik başarı seviyelerinin yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.2’de deneysel çalışma sonrasında uygulanan akademik başarı testinden deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puan ortalamalarına ve bağımsız t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.2 Grupların son test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x	ss	t	p
DENEY	35	21,82	4,68	7,50	.00
KONTROL	35	13,68	4,39		

Tablo 4.1.2’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test akademik başarı puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalaması 21,82, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalaması 13,68 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmayan grupların, son test akademik başarı puanlarının ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.3’de deney grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan akademik başarı testinden almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş (paired t-test) t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.3 Deney grubunun ön test ve son test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x	Ss	p
DENEY ÖN	35	5,74	1,09	.00
DENEY SON	35	21,82	4,68	

Tablo 4.1.3'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin, ön test ve son test akademik başarı puanları için uygulanan gruplar için eşleştirilmiş t-testi (paired t-test) sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalaması 21,82, kontrol ön test puanlarının ortalaması 5.74 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının uygulama sonucunda anlamlı derecede arttığı görülmektedir.

Tablo 4.1.4'de kontrol grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan akademik başarı testinden almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi (paired t-test) analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.4 Kontrol grubunun ön test ve son test akademi başarı puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x	Ss	p
KONTROL ÖN	35	5.40	1,21	.00
KONTROL SON	35	13,68	4,39	

Tablo 4.1.4'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test- son test akademik başarı puanları için uygulanan eşleştirilmiş t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 5,4, son test puanlarının ortalaması 13,68 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının uygulama sonucunda anlamlı derecede arttığı görülmektedir.

4.2. 2. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları parametrik istatistiksel tekniklerden olan Bağımsız t- testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.5’de deneysel çalışma öncesinde uygulanan tutum ölçeğinden deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puan ortalamalarına ve bağımsız t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.5 Grupların ön tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	t	p
DENEY	35	109,17	11,03	0,84	0,399
KONTROL	35	106,57	14,38		

Tablo 4.1.5’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test tutum puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p=0.399 >.05$). Deney grubundaki öğrencilerin ön tutum puanlarının ortalaması 109,17 kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum puanlarının ortalaması 106,57 olarak bulunmuştur. Grupların ön test tutum puanlarının ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.6’de deneysel çalışma sonrasında uygulanan tutum ölçeğinden deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puan ortalamalarına ve bağımsız t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.6 Grupların son tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	t	p
DENEY	35	117,37	9,75	2,03	0,046
KONTROL	35	111,82	12,80		

Tablo 4.1.6’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test tutum puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .046 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin son tutum puanlarının ortalaması 117,37, kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum puanlarının ortalaması 111,82 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmayan grupların, son test tutum puanlarının ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.7’de deney grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan tutum ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi (paired t-test) analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.7 Deney grubunun ön tutum ve son tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	p
DENEY ÖN	35	109,17	11,03	.00
DENEY SON	35	117,37	9,75	

Tablo 4.1.7'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin, ön test ve son test tutum puanları için uygulanan gruplar için eşleştirilmiş t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin ön tutum puanlarının ortalaması 109,17 son tutum puanlarının ortalaması 117,37 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonucunda fen dersine yönelik tutumlarının anlamlı derecede arttığı görülmektedir.

Tablo 4.1.8'de kontrol grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan tutum ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi (paired t-test) analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.8 Kontrol grubunun ön tutum ve son tutum puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x	Ss	p
KONTROL ÖN	35	106,57	14,38	.00
KONTROL SON	35	111,82	12,80	

Tablo 4.1.8'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test ve son test tutum puanları için uygulanan gruplar için eşleştirilmiş t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum puanlarının ortalaması 106,57, son tutum puanlarının ortalaması 111,82 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının uygulama sonucunda anlamlı derecede arttığı görülmektedir.

4.3.3. Alt Probleme İlişkin Bulgular:

Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan

öğrencilerin ön test ve son test bilimsel süreç becerileri puanları parametrik istatistiksel tekniklerden olan bağımsız t- testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.9’de deneysel çalışma öncesinde uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinden deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puan ortalamalarına ve bağımsız t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.9 Grupların bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x	Ss	t	p
DENEY	35	3,91	0,98	1,51	0,136
KONTROL	35	3,57	0,91		

Tablo 4.1.9’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test bilimsel süreç becerileri puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p=0,136>0,05$). Deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalaması 3,91, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 3,57 olarak bulunmuştur. Grupların bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri seviyelerinin yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.10’da deneysel çalışma sonrasında uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinden deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puan ortalamalarına ve bağımsız t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.10 Grupların bilimsel süreç becerileri son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	t	p
DENEY	35	16,34	4,49	6,96	0,00
KONTROL	35	9,77	3,29		

Tablo 4.1.10'daki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test bilimsel süreç becerileri puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test puanlarının ortalaması 16,34, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalaması 9,77 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test bilimsel süreç becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmayan grupların, son test bilimsel süreç becerileri puanlarının ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.11'de deney grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarına ve bağımsız t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.11 Deney grubunun bilimsel süreç becerileri ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin eşleştirilmiş t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	p
DENEY ÖN	35	3,91	0,98	.00
DENEY SON	35	16,34	4,49	

Tablo 4.1.11'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin, ön test ve son test bilimsel süreç becerileri puanları için uygulanan eşleştirilmiş gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalaması 3,91, son test puanlarının ortalaması 16,34 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin uygulama sonucunda anlamlı derecede arttığı görülmektedir.

Tablo 4.1.12’de kontrol grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.12 Kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	p
KONTROL ÖN	35	3,57	0,91	.00
KONTROL SON	35	9,77	3,29	

Tablo 4.1.12’deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test ve son test bilimsel süreç becerileri puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalaması 3.57 son test puanlarının ortalaması 9.77 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin uygulama sonucunda anlamlı derecede arttığı görülmektedir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ölçeğine verdikleri cevaplarına analizinde hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde yükselme olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama sonucunda bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bununla birlikte deneysel uygulamanın deney öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerini ve üst düzey bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla ne derecede arttırdığını belirlemek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ölçeğine verdikleri cevaplar temel bilimsel süreç becerileri ve üst düzey bilimsel süreç becerileri sorularına bağlı olarak tekrar analiz edilmiştir.

Tablo 4.1.13’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alan temel bilimsel süreç becerilerini içeren sorulardan almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.13 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alana temel bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	t	p
DENEY ÖN	35	2,42	.654	.835	.71
KONTROL ÖN	35	2,14	.648		

Tablo 4.1.13'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test temel bilimsel süreç becerileri soruları puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p = .05 < .71$). Deney grubundaki öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalaması 2,42 kontrol grubundaki öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalaması 2,14 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test temel bilimsel süreç becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 4.1.14'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel çalışma sonrasında uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alan temel bilimsel süreç becerilerini içeren sorulardan almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.14 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama sonrası bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alan temel bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	t	p
DENEY SON	35	7,8	2,3	4,27	.00
KONTROL SON	35	5,6	1,9		

Tablo 4.1.14'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test temel bilimsel süreç becerileri soruları puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Deney

grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalaması 7,8 kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 5,6 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test temel bilimsel süreç becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 4.1.15’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesinde uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alan gelişmiş bilimsel süreç becerilerini içeren sorulardan almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.15 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alana gelişmiş bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	X	Ss	t	p
DENEY ÖN	35	1,48	,742	,352	.72
KONTROL ÖN	35	1,42	,608		

Tablo 4.1.15’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test gelişmiş bilimsel süreç becerileri soruları puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p = .05 < .72$). Deney grubu öğrencilerinin gelişmiş bilimsel süreç becerileri ön test puanlarının ortalaması 1,48 kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 1,42 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test gelişmiş bilimsel süreç becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 4.1.16’da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel çalışma sonrasında uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alan gelişmiş bilimsel süreç becerilerini içeren sorulardan almış oldukları puan ortalamalarına ve eşleştirilmiş t-testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.16 Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin uygulama sonrası bilimsel süreç becerileri ölçeğinde yer alana gelişmiş bilimsel süreç becerileri sorularından aldıkları puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları

GRUPLAR	N	x	Ss	t	p
DENEY SON	35	8,53	2,85	7,9	.00
KONTROL SON	35	4,14	1,61		

Tablo 4.1.16'daki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test gelişmiş bilimsel süreç becerileri soruları puanları için uygulanan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .00 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test puanlarının ortalaması 8,53 kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 4,14 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda son test gelişmiş temel bilimsel süreç becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

4.4. 4. Alt Probleme İlişkin Bulgular:

Fen okuryazarlığı geliştirici etkinlikler ile öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik açık uçlu soru puanları ile 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik açık uçlu soru puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerden 12 deney ve 12 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplamda 24 öğrenci belirlenmiştir. Öğrenci belirlenmesinde 4 düşük seviyede, 4 orta seviyede ve 4 adet de yüksek seviyede öğrenci belirlenmiştir ön test ve son test akademik görüşme puanları non-parametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.17'de deneysel çalışma öncesinde uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularından deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.17 grupların ön görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar Mann Whitney U testi sonuçları

GRUPLAR	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	U	P
DENEY	12	12,29	147,50	69,50	0,88
KONTROL	12	12,75	152,50		

Tablo 4.1.17'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön görüşme puanları için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p=.88>.05$). Deney grubundaki öğrencilerin ön görüşme puanlarının sıra ortalaması 12,29, kontrol grubundaki öğrencilerin ön görüşme puanlarının sıra ortalaması 12,75 olarak bulunmuştur. Grupların ön görüşme puanlarının ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri seviyelerinin yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.18'de deneysel çalışma sonrasında uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularından deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.18 grupların son görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız gruplar için Mann Whitney U testi sonuçları

GRUPLAR	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	U	P
DENEY	12	16,29	195,50	26,50	.008
KONTROL	12	8,71	104,50		

Tablo 4.1.18'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son görüşme puanları için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p<.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p= .008 <.05$). Deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç

becerileri son test puanlarının sıra ortalaması 16,29, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 8,71 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda bilimsel süreç becerileri ön görüşme puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmayan grupların, bilimsel süreç becerileri son görüşme puanlarının ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.19’de deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularından almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.19 deney grubunun ön görüşme ve son görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

ÖN TEST-SON TEST	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	Z puanı	P
NEGATİF SIRA	0	0	0	-3.066	.002
POZİTİF SIRA	12	6.5	78		
EŞİT	0				

Tablo 4.1.19’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin, ön görüşme ve son görüşme puanları için uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .002 < .05$). Analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerinin uygulama sonucunda yükseldiği görülmektedir.

Tablo 4.1.20’de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularından almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.20 kontrol grubunun ön görüşme ve son görüşme puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

ÖN TEST-SON TEST	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	Z puanı	P
NEGATİF SIRA	0	0	0	-2,95	.003
POZİTİF SIRA	11	6	66		
EŞİT	1				

Tablo 4.1.20'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön görüşme ve son görüşme puanları için uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçlarında istatistiksel olarak $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p = .003 < .05$). Analizler sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerinin uygulama sonucunda yükseldiği görülmektedir.

BÖLÜM-5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen ve Teknoloji öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde her bir alt probleme ilişkin verilerin analizleriyle elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve sonuçlar doğrultusunda fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle gerçekleştirilen öğrenme yönteminin fen öğretiminde uygulanabilirliğine ilişkin önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak birinci alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

1.Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların akademik başarı puan ortalamalarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için akademik başarı seviyeleri birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

2. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji

Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre deneysel uygulama sonrasında daha yüksek başarı elde ettiklerini göstermektedir. Buna bağlı olarak, Fen ve Teknoloji öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarının geliştirilmesinde sadece Fen ve Teknoloji öğretim programının kullanılmasına göre daha etkili olduğu söylenebilir. Literatürde söz konusu alt problemi destekleyen bazı çalışmalara rastlanmıştır. Armstrong, (2000) 46 adet 6. sınıf öğrencisi ile birlikte gerçekleştirilen çalışmada kavram öğretici yazma etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını oluşturma yönünde artırdığını ortaya koymuştur. Mongillo, (2006) eğitsel oyunlarla fen okuryazarlığını geliştirmenin öğrenci başarısına etkisini incelemiş ve çalışma sonucunda eğitsel oyunlar yardımıyla fen okuryazarlıkları gelişmiş öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha çok bilimsel kelime bilgisine sahip oldukları, fen derslerinde daha başarılı oldukları ve fen ile ilgili kavramları daha kolay anladıkları sonucuna ulaşmıştır. Fen okuryazarlığı ve öğrenci başarısını inceleyen bir başka çalışma da Günel, Uzoğlu ve Büyükasap (2009) tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplamda 101 altıncı sınıf öğrencisi ile birlikte gerçekleştirilen yarı deneysel araştırmanın sonucunda çeşitli bilimsel yazı etkinliklerine katılan öğrencilerin akademik başarıları daha yüksek çıkmıştır.

3. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin akademik başarı seviyelerini artırdığını

göstermektedir. Buna göre söz konusu yöntemin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

4. Sadece 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ön test-son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, Fen ve Teknoloji öğretim programının deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin akademik başarı seviyelerini artırdığını göstermektedir. Buna göre öğretim programının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına yönelik etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak ikinci alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

1.Fen okuryazarlığını geliştirici derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların bilimsel fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puan ortalamalarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre fen okuryazarlığını geliştirici

etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için fen ve teknolojiye yönelik tutumları birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

2. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç deneysel uygulama sürecinde deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir.

Buna bağlı olarak literatürde fen okuryazarlığı ile fen dersine yönelik tutum arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar vardır. Yetişir (2007) 450 öğretmen adayı ile birlikte gerçekleştirdiği araştırmasında öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyeleri ile fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Ulutaş (2009) 285 fen ve teknoloji öğretmen adayı ile birlikte gerçekleştirdiği çalışmasında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerini ve bilime yönelik tutumlarını araştırmış ve sonuç olarak öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile fene yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Fen okuryazarlığı ile fen ve teknoloji derine yönelik tutum arasındaki ilişkiyi inceleyen bir başka çalışma da Nwagbo, (2006) tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplamda 147 öğrencinin katılım ile gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda farklı fen okuryazarlık seviyelerine sahip öğrencilerden araştırma yolu ile fen öğrenen öğrenci grubunun açıklayıcı yaklaşımla fen

öğrenen öğrenci grubuna göre fen başarılarının ve fene yönelik tutumlarının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

3. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin öğrencilerin deneysel uygulama sürecinde fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını geliştirdiğini göstermektedir. Buna göre söz konusu etkinliklerin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının gelişmesini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4. 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kontrol grubundaki öğrencilerin son test tutum puanlarının ön teste göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuç, Fen ve Teknoloji öğretim programının deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını az da olsa artırdığını göstermektedir. Buna göre öğretim programının öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde çok az da olsa olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt problemiyle Fen ve Teknoloji öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak üçüncü alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

1. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların bilimsel süreç becerileri puan ortalamalarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için bilimsel süreç beceri seviyeleri birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

2. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre deneysel uygulama sonrasında daha yüksek başarı elde ettiklerini göstermektedir. Buna bağlı olarak, Fen ve Teknoloji öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde sadece Fen ve Teknoloji öğretim programının kullanılmasına göre daha etkili olduğu söylenebilir. Literatürde söz konusu alt problemi destekleyen bazı çalışmalara rastlanmıştır. Sullivan (2008) çalışmasında fen okuryazarlığı ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Toplam 26 lise öğrencisi ile birlikte gerçekleştirilen araştırmada robot konusunun öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinlikler uygulanmış ve bu etkinlikler sonucunda öğrencilerin bilimsel

süreç becerilerindeki değişme incelenmiştir. Çalışma sonucunda fen okuryazarlık seviyeleri ilerleyen öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini de geliştiği görülmüştür. Fen okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerilerini inceleyen bir başka çalışma da Baker ve Piburn (1991) tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplam 250 adet dokuzuncu sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştiren çalışmada fen okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik aktivitelerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde nasıl değişiklikler meydana getirdiğini araştırılmış ve sonuç olarak fen okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik verilen eğitimden sonra öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde de anlamlı düzeyde artış olduğu görülmüştür.

3. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test bilimsel süreç puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerini artırdığını göstermektedir. Buna göre söz konusu yöntemin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

4. 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ön test-son bilimsel süreç becerileri puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, Fen ve Teknoloji öğretim programının deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırdığını göstermektedir. Buna göre öğretim programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın dördüncü alt problemiyle Fen ve Teknoloji öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik etkilerinin nitel olarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak dördüncü alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

1. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri açık uçlu soru puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların bilimsel süreç becerileri puan ortalamalarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Araştırmacı tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerileri ölçeği ile elde edilen veriler açık uçlu sorular ile elde edilen verilerin analiz sonuçları birbirleri ile uyumaktadır.

2. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri açık uçlu soru puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre deneysel uygulama sonrasında görüşme puanları bakımından daha yüksek başarı elde ettiklerini göstermektedir. Araştırmacı tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerileri ölçeği ile elde edilen veriler ile yarı

yapılandırılmış görüşme ile elde edilen verilerin analiz sonuçları birbirleri ile uyuşmaktadır.

3. Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerini artırdığını nitel olarak da göstermektedir. Buna göre söz konusu yöntemin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

4. 2005 yılında uygulanmaya konulan Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, Fen ve Teknoloji öğretim programının deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırdığını göstermektedir. Buna göre öğretim programının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Araştırmacı tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerileri ölçeği ile elde edilen veriler ile açık uçlu sorular ile elde edilen verilerin analiz sonuçları birbirleri ile uyuşmaktadır.

Araştırma sonucunda hem deney grubunun hem de kontrol grubunun gerek akademik başarılarında gerekse bilimsel süreç becerilerinde bir ilerleme olduğu görülmüştür. Deney grubunun aldığı puanlar kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklı seviyededir. Milli eğitim bakanlığı tarafından uygulamaya konulan fen ve teknoloji programının da temel vizyonunun fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olmasına rağmen uygulamada başarısız olunmasının önemli bir nedeni de fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan

eksik veya yanlış bilgi aktarımıdır. İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabında yer alan “ vücutumuzda sistemler” ünitesine ait görülen yanlışlar aşağıdaki gibi listelenebilir.

2005 yılında uygulanmaya konulan fen ve teknoloji öğretim programının 7. sınıf seviyesi vücutumuzda sistemler ünitesindeki aksayan bölümler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1 – Anüs sindirim sistemi organı mı boşaltım sistemi organı mı? Sindirim ise sindirimdeki görevi nedir? Hangi besinlerin sindiriminden sorumludur? (ders kitabı sayfa 16)

2 – Pankreasın şeker hastalığı ile olan ilişkisi açıklanmıyor ama ileri etkinliklerde bunula ilgili sorular soruluyor. Açıklanmayan yer ders kitabı sayfa 16, şeker hastalığının ne olduğunun öğrenciler tarafından bilinmesi beklenen etkinlik kılavuz kitap sayfa 31)

3 – Ders kitabı sayfa 21’deki besinlerin sindirimini açıklayan şemada karbonhidratlar sadece ağızda, proteinlerin sadece midede yağların ise sadece incebağırsakta sindirildiği belirtiliyor ki açıklamada yanlış noktalar var.

4 - Sindirime Uğrayan Besin içeriklerinin Bağırsaklardan Kana Geçişi (ders kitabı sayfa 21) öğrenciler tarafından anlaşılması oldukça zor bir şekilde çizilmiş

5 – Ders kitabı sayfa 22 de dedektif gastro hikâyesinde öğrencilerde sindirim sistemi hastalıklarını önceden bilmeleri beklenmektedir. Ayrıca gastro isminin açıklanması gerekir.

6 – Ders kitabı sayfa 31 de kalın bağırsak boşaltım sistemi organı olarak belirtilmiş. Öyleyse anüs nasıl sindirim sistemi organı oluyor kalın bağırsak anüsten hariç nasıl boşaltım yapabiliyor)

7 – Ders kitabı sayfa 39 da refleks tanımı olarak Vücutumuzun dışarıdan gelen ışık, ses gibi bir uyarıya ani ve hızlı bir hareketle tepki göstermesine **refleks** denir. Tanımı verilmiş arkasından örnek olarak bisiklet sürmek verilmiş.

8 – Bu kadar geniş bir konunun sonunda tekrar olarak toplam 5 adet test sorusu sorulması yoruma gerek olmayan bir eksikliklerdir.

9 – Ders kitabı sayfa 58 de bulunan 10. etkinlik hem anlamamakta hem de istediği hedefe ulaşmaktan çok uzaktır.

10 – Ders kitabı sayfa 53 de dil k6rl6đune kalıtsal hastalık denmiştir. Kalıtsal kavramı 8. sınıf konusudur. 6đretmen kendine verilen yıllık plandan bağımsız herhangi bir konuyu 6đretmek mecburiyetinde değildir. Dil k6rl6đu de 7. sınıf 6đrencilerinin mutlaka bilmesi gereken bir hastalık değildir.

11 - Ders kitabı sayfa 53 de dil iltihabı kavramı geçmektedir. İltihap kavramı 6đrencilerin bilmediği bir terimdir. 6đretmenden iltihabı açılması isteniyorsa yıllık planda verilmesi ve kılavuz kitapta bahsedilmesi gerekir.

12 – Ders kitabı sayfa 52 de sinüzit hastalığının tanımı “Sinüslerin iltihaplanmasına sinüzit denir” biçiminde verilmiştir. Bu olayın nasıl gerçekleştiği belirtilmezse bu tanımın hiçbir 6nemi yoktur. 6đrencilere saçlarını kurutmaları gerektiği, hava akımlarına karşı dikkatli olmaları gerektiği, anlatılmalıdır. Fen okuryazarı demek aynı zamanda 6đrendiklerini g6nl6đk hayata uygulayan birey demektir. Sadece bu tanımdan g6nl6đk hayata uygulayacak çok fazla bir şey ulunmamaktadır.

13 - Ders kitabı sayfa 52 de sinüzit hastalığının tedavisi ise “Doktorun tavsiye edeceği ilaçlarla tedavi edilebilir.” İle belirtilmiştir. Sinüzitin tedavisinin bu kadar kolay olmadığı bilinmektedir. İlk6đretim 6đrencileri arasında çok fazla g6r6len sinüzit hastalığına karşı 6đrencileri bilgilendirmede bu tanım hastalığa karşı dikkat çekmeyi zayıflatmakta ve sanki hasta olursa da hemen atlatılabilecek gibi bir sonuç akla getirmektedir.

5.2 Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın bulgu ve sonuçları doğrultusunda fen okuryazarlığın geliştirilmesi ile ilgili uygulamaya ve yapılacak olan yeni araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

Fen okuryazarlığının geliştirilmesi ile ilgili olarak öğretmenlere gerekli bilgi ve donanımın kazandırılmasıyla öğrencilerin derse olan dikkatlerinin ve ilgilerinin artırılması sağlanabilir. Bu nedenle fen okuryazarlığı ve nasıl geliştirilebileceği hakkında öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda fen okuryazarlığı geliştirici etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin bilimsel süreç becerileri yüksek bireyler olarak yetiştirilmesinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Öğrenciler fen ve teknoloji dersinde birçok yeni kavramla tanışmakta ve bu kavramların öğrenilmesinin zorluğu derse karşı bir soğukluk meydana getirmektedir. Elde edilen bulgular göstermiştir ki fen okuryazarlığını geliştirici etkinlikler öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına olumlu anlamda katkıda bulunmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Fen öğretmen adaylarına fen okuryazarlığının ne olduğunu, boyutlarını ve nasıl geliştirilebileceğine dair gerekli bilgi ve donanımın üniversitelerde eğitim derslerinde verilmesinin yerinde olacağı düşünülmektedir.

Fen okuryazarlığı sadece fen ve teknoloji öğretmenlerini değil bütün öğretmenleri kapsayan bir olgudur. Bu bağlamda öğretmenlerin meslek içi eğitimlerine ağırlık verilmeli ve yüksek lisans, doktora yapmaları teşvik edilerek öğretmenlerin fen okuryazarlığı amaçları doğrultusunda eğitim almaları sağlanmalıdır.

Televizyon ve radyo programları fen okuryazarlığı için oldukça etkili araçlardır. Fakat bu medya araçlarının halkı eğitici programları genelde uygun olmayan saatlerde yayına koydukları görülmektedir. Basın yayın araçlarına fen okuryazarlığını geliştirici programların artırılması ve bu programları daha uygun saatlerde yayına konulması tavsiyesinde bulunulabilir.

Çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarını da arttırdığı belirlenmiştir. Bu sebeple daha etkili bir fen ve teknoloji öğretimi için derslerde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

5.2.2. Yapılacak Olan Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler

Fen ve Teknoloji dersinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının eleştirel düşünme becerileri, akılda kalıcılık, problem çözme becerileri, öz yeterlilik inançları gibi farklı bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılabileceği düşünülmektedir.

Fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının ilgili konuda geçen anahtar kavramları daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesine etkilerine yönelik çalışmaların yapılmasının yerinde olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma sadece bir ilköğretim okulunun yedinci sınıfında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Bu nedenle farklı öğretim kademelerinde ve farklı çalışma grupları üzerinde de benzer çalışmalar yaparak uygulanan etkinliklerin başarısına yönelik araştırmacılara daha fazla ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde kullanılmasının başarıya tutuma ve bilimsel süreç becerilerine etkileri incelenmiştir. Bu araştırmada kullanılan etkinliklere paralel etkinliklerin fen ve teknoloji dersinin diğer ünitelerinde kullanılmasının etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir. Özellikle fizik ve kimya ile ilgili olan konularda da benzer etkinliklerin kullanılmasının yerinde olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Abd-El-Khalick and BouJaoude (1997). An Exploratory Study of the Knowledge Base for Science Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(7), 673-699.

Abell, S. K., & Smith, D.C. (1994). What is Science? Preservice Elementary Teachers' Conceptions of the Nature of Science. *International Journal of Science Education*, 16, 475-487.

Abraham, M. R., Williamsan, V. M. ve Westbrook, S. L. (1994). A Cross-Age Study of the Understanding of Five Chemistry Concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165

Agin, M. L. (1974). Education for scientific literacy: A conceptual frame of reference and some applications. *Science Education*, 58(3), 403-415.

Aikenhead, G. S., & Ryan, A. G. (1992). The development of a new instrument: "Views on Science- Technology-Society" (VOSTS). *Science Education*, 76(5), 477-491.

Aikenhead, G.S. (1992). The Integration of STS into Science Education. *Theory into Practice*, 31(1): 27-35.

Akdur, T. E. (2002). Temel eğitimde bilimsel okuryazarlığın bazı bileşenlerinin gelişimi. Yayınlanmamış doktora tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

American Association for the Advancement of Science. (1989). Project 2061: Science for all Americans. Washington, DC: The American Association for the Advancement of Science Inc.

American Association for the Advancement of Science [AAAS] (1989). Project 2061—Science for all Americans. Washington, DC: AAAS.

American Association for the Advancement of Science (1993). Benchmarks for science literacy. New York: Oxford University Press.

Anagün, Ş. S. ve Yaşar, Ş. (2009) "İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi", *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.

Arıcı, H. (1972). İstatistik Yöntemler ve Uygulama. Hacettepe Üniversitesi Basımevi. Ankara.

Armstrong, J. (2000) The Integration Of Reading Vocabulary Techniqueswith Scientific Termionology In A Sixth Grade Classroom.

Arons, A. B. (1983). Achieving wider scientific literacy. *Daedalus*, 112(2), 91–122.

Arons, A. B. (1983). Thinking, reasoning and understanding in introductory physics courses. *The Physics Teacher*. 19, 166-172.

Arslan, B. (2005). Yansıtıcı düşünmenin program geliştirme ve fen bilgisi öğretim programındaki yeri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Atkin, J. M., & Helms, J. (1993). Getting serious about priorities in science education. *Studies in Science Education*, 21, 1–20.

Bacanak, A. (2002). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları İle Fen Teknoloji Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bacanak, A., Karamustafaoğlu O., Kose S. (2003). Bir Bakış: Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2) Sayı:14, 191- 196.

Baker, R. D. ve Piburn, M. (1991). Process skills acquisition, cognitive growth and attitude change of ninth grade students in a scientific literacy course. *Journals of Research in Science Teaching*. 28(5) 423-436.

Baker, D. R. (1991). A summary of research in science education—1989. *Scientific literacy. Science Education*, 75(3), 330–333.

Balım, G; Sucuoğlu, H; Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl 2009 (1) 25. Sayı*.

Başlantı, U. 2002. Bilimsel Okuryazarlık İlkeleri Açısından Fen Bilgisi Kitaplarının İçerik Analizi, 2002, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, 6-8 Eylül, Hacettepe Üniversitesi Ankara, 105-109.

Baz, M. (2003). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Biernacka, B. (2006). Developing Scientific Literacy of Grade Five Students: A Teacher- Researcher Collaborative Effort. Department of Curriculum, Teaching and Learning University of Manitoba Winnipeg.

Bilgin, İ., (2006) “The Effects of Hands-On Activities Incorporating A Cooperative Learning Approach On Eight Grade Students’ Science Process Skills And Attitudes Toward Science”, *Journal of Baltic Science Education*, 1 (9) 27-37.

Bloch, E. (1986). Basic research and economic health the coming challenge. *Science*, 232(4750), 595–599

Brossard, D; Shanahan, J.(2006) Do They Know What They Read? Building a Scientific Literacy Measurement Instrument Based on Science Media Coverage. *Science Communication*, Vol. 28, Issue: 1, September 2006. pp. 47-63

Bou Jaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: The case of Lebanon, *International Journal of Science Education*, 24, 139–156.

Bozuyılmaz, B. (2005). 4. Ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur-Yazarlığı Açısından Analizi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu İzzet Baysal Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Büyüköztürk,Ş. (2004) Veri Analizi El Kitabı 4. Baskı, Ankara : Pegem Yayıncılık

Brennan, R. P. (1992). Dictionary of scientific literacy. New York: Wiley.

Brooks, H. (1991). Scientific literacy and the future labour force. In T. Husen & J. P. Keeves (Eds.), *Issues in science education* (pp. 19–32). Oxford: Pergamon Press.

Bybee, R. W., & Champagne, A. B. (1995). The National Science Education Standards. *The ScienceTeacher*, 62(1), 40–45.

Bybee, R. (1999). Toward an understanding of Scientific Literacy. Retrieved February 17, 2004, from <http://ehrweb.aaas.org/ehr/forum/bybee.html>

Carmichael, P., Driver, R., Holding, B., Twigger, D., & Watts, M. (1990). *Research on children’s conceptions in science: A bibliography*. Leeds, UK:

Children's Learning in Science Research Group, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds.

Carrier, R. (2001). Test Your Scientific Literacy!
http://www.infidels.org/library/modern/richard_carrier/SciLit.html

Castei, C.P. & Isom, B.A. (1994). Reciprocal processes in science and literacy learning. *The Reading Teacher*, 47. S38-S4S.

Caymaz, B. (2008). Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Chabalengula, V. (2006). The Nature and Extend Of Scientific Literacy Themes Coverage İn Zambian High School Biolgy Curriculum. Department Of Curriculum And Instruction Illinois State University.

Champagne, A. B., & Lovitts, B. E. (1989). Scientific literacy: A concept in search of definition. In A. B. Champagne, B. E. Lovitts & B. J. Callinger (Eds.), *This year in school science. Scientific literacy* (pp. 1–14). Washington, DC: AAAS.

Champagne, A. B., & Newell, S. T. (1992). Directions for research and development: Alternative methods of assessing scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(8), 841–860.

Champagne, A. B., & Klopfer, L. E. (1982). Actions in time of crisis. *Science Education*, 66(4), 32–35

Chin, C. C. (2005). First-Year Pre-service Teachers in Taiwan—Do They Enter the Teacher Program with Satisfactory Scientific Literacy and Attitudes Toward Science? *International Journal of Science Education* 27 (13), pp. 1549– 1570.

Chinwe, N. (2006). Effects Of Two Teaching Methods On The Achievement In And Attitude To Biology Of Students Of Different Levels Of Scientific Literacy. *International Journal of Educational Research*, Vol. 45, Issue: 3, 2006. pp. 216-229

Conrad, W. H. (1995). A constructivist-based instructional approach to help fifth grade students improve selected elements of scientific literacy. Chicago: Northern Illinois University.

Cooley, W. W., & Klopfer, L. E. (1961). Test on understanding science. Form W. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

Cooper, B. (2004). Empathy, interaction and caring: Teachers roles in a constrained environment. *Pastoral Care*, September, 12-24.

Couderc, P. (1971). An antidote for anti-science. *Impact of Science on Society*, 21(2), 173–179.

Coverdale, G. A. (1997). Soda Lakes, Flamingoes, and Scientific Literacy: Student Explorations of the Great Rift Valley. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 6 (3), 303 – 321.

Çepni, S. ve Bacanak, A. (2002). A Study On Determining Mathematics Student Teachers' Scientific Literacy, Education: Changing Times, Changing Needs. First International Conference on Education. Faculty Of Education Eastern Mediterranean University, Gazimagusa.

DeBoer, George E (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 37, Issue: 6, August 2000. pp. 582 – 601

DeBoer, G. E. (1991). A history of ideas in science education. New York: Teachers College Press.

Derman, A, Doğu, S, Altuk, Y. (2008). Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleriyle İlgili Algıları. [http:// www.ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/23.doc](http://www.ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/23.doc) (30 Temmuz 2011)

Dindar, H; Ahu, T. (2011). Meb'in 1968, 1992, 2000 Ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram Ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. Mayıs 2011 Cilt:19 No:2. 363-378

Dominique, B; James, S. (2006). Do They Know What They Read? Building a Scientific Literacy Measurement Instrument Based on Science Media Coverage *Science Communication*, Vol. 28, Issue: 1, September 2006. pp. 47-63;

Dönmez, F., Ergin, Ö., S., Azizoğlu, N., (2007). Fen alanları öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeyleri: okul türü, kimyaya ilgi ve cinsiyetin etkisi, 1.Ulusal kimya Eğitimi Kongresi, İstanbul.

Durant, J. R. (1993). What is scientific literacy? In J. R. Durant & J. Gregory (Eds.), *Science and culture in Europe* (pp. 129–137). London: Science Museum.

EARGED (2007). PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, Ulusal Ön Rapor. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

Erbas, K. C. (2005). Uluslararası öğrenci başarı değerlendirme programında (PISA)Türkiye’de fen okuryazarlığını etkileyen faktörler. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Fourez, G. (1989). Scientific literacy, social choices, and ideologies. In A. B. Champagne, B. E.Lovitts, & B. J. Callinger (Eds.), This year in school science. Scientific literacy (pp. 89–108). Washington, DC: AAAS.

Fleming, R.W. (1987). High-School Graduates' Beliefs about Science about Science-Technology-Society. II. The Interaction Among Science, Technology and Society. Science Education. 71(2), 163-186.

Garrison, J. W., & Lawwill, K. S. (1992). Scientific literacy: For whose benefit? In S. Hills (Ed.),The history and philosophy of science in science education. Volume 1. Proceedings of the Second International Conference on the History and Philosophy of Science and Science Teaching (pp.337–346). Kingston, Ontario, Canada: Mathematics, Science, Technology and Teacher Education Group and Faculty of Education, Queen’s University.

Garfield, E. (1988). Science literacy. Part 2. Major research areas and recommendations for the future. Current Contents, 32(20), 3–11.

Graubard, S. R. (1983). Nothing to fear, much to do. Daedalus, 112(2), 231–248.

Gülyüz, H. (2002). En Son Değişikliklerle İlköğretim Okulu Programı, PegemA Yayıncılık (2. Baskı), Ankara.

Günel, M; Uzoğlu, M; Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin Kullanımının İlköğretim Seviyesinde Kuvvet Konusunu Öğrenmeye Etkisi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 1 (2009) 379-399

Guzel, B. Y. 2000. Fen Alanı (Biyoloji, Kimya ve Fizik) Öğretmenlerinin Bilimsel Okuryazarlığının Bir Boyutu Olan Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleriyle İlgili Bir Tarama Çalışması, IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, 6-8 Eylül, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, s. 471-475.

Hand, B., Prain, V., Lawrence, C. & Yore, L.D. (1999). A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education*, 21(10): 1021-1035.

Hazen, R.M., & Trefil, J. (1991). *Science Matters*. New York: Doubleday.

Holbrook, J & Rannikmae, M. (2009). The Meaning Of Scientific Literacy. *International Journal Of Environmental & Science Education*. Special Issue On Scientific Literacy Vol. 4, No. 3, July 2009, 275-288

Hohenshell,L; Brian H. (2006). Writing-to-learn Strategies in Secondary School Cell Biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education* Vol. 28, Nos 2–3, 15 February 2006, pp. 261–289

Hirsch, E. D., Jr. (1987). *Cultural literacy: What every American needs to know*. Boston: Houghton Mifflin.

Hirsch, E. D., Kett, J. F., & Trefil, J. (1988). *The dictionary of cultural literacy*. Boston: Houghton Mifflin.

Hurd, P. DeH. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*,16, 13–16, 52.

Huyugüzel, P. (2009). Sınıf Öğretmenlerinin Fen Ve Teknoloji Okuryazarlıkları İle Öğretim Yeterliklerinin Belirlenmesi Yayınlanmamış Doktora Tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri.

Joyce C. Armstrong (2000) *The Integration Of Reading Vocabulary Techniqueswith Scientific Termionology In A Sixth Grade Classroom*.

Johns, J.L., & Lenski, S.D. (1997). *Improving reading: A handbook of strategies* (2nd ed). Dubuque, IA: Kendall/Hunt.

Jacobson, J.M. (1998), *Content area reading: Integration with the language arts*. Albany, NY: Delmar Publishers.

Jenkins, E. W. (1990). Scientific literacy and school science education. *School Science Review*, 71(256), 43–51.

Jenkins, E. W. (1994). Scientific literacy. In T. Husen & T. N. Postlethwaite, (Eds.), *The international encyclopedia of education* (Volume 9, 2nd ed., pp. 5345–5350). Oxford, UK: Pergamon Press.

Jenkins, E. W. (1992). School science education: Towards a reconstruction. *Journal of Curriculum Studies*, 24(3), 229–246.

Karasar, N.(2000) *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 10. baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Kaestle, C. F. (1990). Policy implications of literacy definitions: A response. In R. L. Venezky, D. A. Wagner, & B. S. Ciliberti (Eds.), *Toward defining literacy* (pp. 63–68). Newark, DE: International Reading Association.

Kaptan, F., Yeti_Ir, M. I. “Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Fen Ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi”. 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

Kavak, N. Tufan, Y. Demirelli, H. (2006). Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, Sayı 3(2006) 17-28

Keskin, H. (2008). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Osmangazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kimball, M. E. (1967/68). Understanding the nature of science: A comparison of scientists and science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 5, 110–120

Kristina, A. (1992). *The Effect of a Textual Reading Activity at Different Phases in the Science Learning Cycle on Comprehension of Science Concepts*. Northern Arizona University.

Kyle, W. C., Jr. (1995a). Scientific literacy: How many lost generations can we afford? *Journal of Research in Science Teaching*, 32(9), 895–896.

Kyle, W. C., Jr. (1995b). Scientific literacy: Where do we go from here? *Journal of Research in Science Teaching*, 32(10), 1007–1009.

Laugksch, R.C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84:71-94.

Lavonen, J. (2006). Education Policy behind Success of Finnish Students in Pisa 2003 Scientific Literacy Assessment. *Avrupa Bilirği ile Bütünleşme Sürecinde İlköğretim Eğitimi*. 8-22.

Layton, D., Jenkins, E., & Donnelly, J. (1994). Scientific and technological literacy. Meanings and rationales. An annotated bibliography. Leeds, UK: Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds.

Layton, D., Davey, A., & Jenkins, E. (1986). Science for specific social purposes (SSSP): Perspectives on adult scientific literacy. *Studies in Science Education*, 13, 27–52.

Layton, D., Jenkins, E., Macgill, S., & Davley, A. (1993). *Inarticulate science?* Nafferton, UK: Studies in Science Education.

Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996a). Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals. *Science Education*, 80(2), 121–143.

Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996b). Construction of a paper-and-pencil Test of Basic Scientific Literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. *Public Understanding of Science*, 5(4), 331–359.

Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331–359.

Lewis, J. D. (1982). Technology, enterprise, and American economic growth. *Science*, 215, 1204–1211.

Lee, Y. (2003). *An Investigation Of Taiwanese Graduate Students' Level Of Civic Scientific Austin: University Of Texas.*

Lederman, N.G. (1992). Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: A Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*. 29(4):331-359.

Lloyd, C, & Mitchell, J. (1989). Coping with too many concepts in science texts. *Journal of Reading*: 32, 542-549.

Lucas, A. M. (1991). 'Info-tainment' and informal sources for learning science. *International Journal of Science Education*, 13(5), 495–504.

Maarschalk, J. (1988). Scientific literacy through informal science teaching. *International Journal of Science Education*, 8(4), 353–360.

Macaroğlu, A. (2004). Teaching Scientific Literacy Through A Science Technology And Society Course: Prospective Elementary Science Teachers' Case. Turkish Online Journal of Educational Technology. ISSN: 1303-6521 Volume 3 Issue 4 Article 8

Miller, J.D. (1998). The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 7, 203-223.

Miller, J. D. (1992). Toward a scientific understanding of the public understanding of science and technology. *Public Understanding of Science*, 1(1), 23–26.

Mongillo, G. (2006). Instructional Games: Scientific Language Use Concept Understanding And Attitudinal Development Of Middle School Learners.

Mumba, F., Chabalengula M. V ve Hunter W. (2006). A Quantitative Analysis of Zambian High School Physics Textbooks, Syllabus and Examinations for Scientific Literacy Themes. *Journal of Baltic Science Education*, 2 (10), 70-76.

Moore, D., Moore, S., Cunningham, P., & Cunningham, J. (1986). Developing readers and writers in the content areas. New York: Longman.

Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.

Meichtry, Y. J. (1993). The impact of science curricula on student views about the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(5), 429–443.

Murphy C., Beggs J., Hickey I., O'Meara, J. ve Sweeney, J. (2001). National Curriculum: Compulsory School Science – is It Improving Scientific Literacy? *Educational Research*, 43 (2), 189 – 199.

Murcia, K. (2008). Teaching For Scientific Literacy With an Interactive Whiteboard. *Teaching Science*. Volume 54 ,Number 4 , December 2008

Nascimento-Schulze, Clélia Maria. “A Study About Scientific Literacy With Students From Santa Catarina”. *Psicologia: Teoria E Prática*, 8, 1, 2006: 95-106.

Nagy, WE. (1998). Teaching vocabulary to improve reading comprehension. Urbana, IL: National Council of Teachers of English.

National Research Council [NRC] (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press.

National Science Board [NSB] (1991). Science & Engineering Indicators—1991 (NSB 91-1). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Science Board (1993). Science & Engineering Indicators—1993 (NSB 93-1). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Science Board (1996). Science & Engineering Indicators—1996 (NSB 96-21). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

National Commission on Excellence in Education (1984). A nation at risk. The full account. Cambridge, MA: USA Research.

National Science Teachers Association. (1991, October-November). An NSTA position statement: Multicultural science education. Washington, DC: Autor.

National Commission on Excellence in Education (1984). A nation at risk. The full account. Cambridge, MA: USA Research

Nelson G.D 1999 Science Literacy For All Educational Leadership 57 14 – 17

Norman, O. (1998). Marginalized discourses and scientific literacy. Journal of Research in Science Teaching, 35(4): 365-374.

NSTA (National Science Teachers Association) (1982) Science Technology-Society: Science Education For The 80s. NSTA Position Paper (Washington, D.C. National Science Teachers Association).

Nwagbo, C. (2006). Effects of two teaching methods on the achievement in and attitude to biology of students of different levels of *scientific literacy* International Journal of Educational Research, Volume 45, issue 3 (2006), p. 216-229. ISSN: 0883-0355 DOI: 10.1016/j.ijer.2006.11.004

Ortakuz, Y. (2006). Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji toplum çevre ilişkisini kurmaya etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

O'Neill, D., K. ve Polman, J. L. (2004). Why educate “Little Scientists?” Examining The Potential of Practice- Based Scientific Literacy. Journal of Research in Science Teaching. 41 (3) 234-266.

Özçelik, D.A. (1997)Test Hazırlama Kılavuzu. Genişletilmiş 3. Baskı, ÖSYM Yayınları

Organisation for Economic Cooperation and Development. (2007). Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006. Retrieved November 2008 from <http://www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf>

Özdemir, O. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. Türkiye Fen Eğitimi Dergisi. Yıl 7, Sayı 3, (Eylül 2010)

Özgüven, D. E. (1998). Psikolojik Testler. Ankara: PDREM Yayınları.

Quin, M. (1993). Clone, hybrid or mutant? The evolution of European science museums. In J. R. Durant, & J. Gregory (Eds.), Science and culture in Europe. (pp. 195–201). London: Science Museum.

Pella, M. O. (1976). The place or function of science for a literate citizenry. Science Education, 60(1), 97–101.

Pfundt, H., & Duit, R. (1994). Bibliography. Students' alternative frameworks and science education (4th ed.). Kiel, Germany: IPN.

Prewitt, K. (1983). Scientific illiteracy and democratic theory. Daedalus, 112(2), 49–64.

Pella, M. O., O'Hearn, G. T., & Gale, C. G. (1966). Referents to scientific literacy. Journal of Research in Science Teaching, 4, 199–208.

Private Universe Project. (1994). *A private universe: Teachers' guide*. Cambridge, MA: Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics.

Ramsay, J. (1993). The Science Education Reform Movement: Implications for Social Responsibility. Science Education, 77(2), 235–258.

Ramsey, J. (1993). The science education reform movement: Implications for social responsibility. Science Education, 77(2), 235–258.

Rivard, L.P. and Straw, S.B., (2000). The Effect of Talk and Writing on Learning Science: An Exploratory Study. Science Education, 84, 566–593.

Roberts, D. A. (1983). Scientific literacy. Towards a balance for setting goals for school science programs. Ottawa, ON, Canada: Minister of Supply and Services.

Roberts, D. A. (1983). *Scientific literacy. Towards a balance for setting goals for school science programs.* Ottawa, ON, Canada: Minister of Supply and Services.

Roe, B. D., Stoodt, B. D., & Burns, P.C. (1995). *Secondary school reading instruction: The content area (5th ed.).* Boston: Houghton Mifflin.

Rubba, P. A., & Anderson, H. O. (1978). Development of an instrument to assess secondary school students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education*, 62(4), 449–458.

Rubba, P. A., & Anderson, H. O. (1978). Development of an instrument to assess secondary school students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education*, 62(4), 449–458.

Shamos, M.H. (1995). *The myth of scientific literacy.* New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Shen, B. S. P. (1975a). Scientific literacy and the public understanding of science. In S. B. Day (Eds.), *Communication of scientific information* (pp. 44–52). Basel: Karger.

Shen, B. S. P. (1975b). Science literacy. *American Scientist*, 63, 265–268.

Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., Hofstein, A. “The Use Of Scientific Literacy Taxonomy For Assessing The Development Of Chemical Literacy Among High School Students”. *Chemistry Education Research And Practice*, 7, 4, 2006: 203- 225.

Showalter, V. M. (1974). What is united science education? Part 5. Program objectives and scientific literacy. *Prism II*, 2(3 _ 4).

Shymansky, J. A., & Kyle, W. C. (1992). Establishing a research agenda: Critical issues of science curriculum reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(8), 749–778.

Shortland, M. (1988). Advocating science: Literacy and public understanding. *Impact of Science on Society*, 38(4), 305–316.

Symington, D. (2004). Community Leaders' Views of the Purposes of Science in The Compulsory Years of Schooling. *Int. J. Sci. Educ.*, 26 (11), 1403–1418.

Snow, C.E., Bums, M.S. & Griffin, (Eds), (1998). Preventing reading difficulties in young children. Washington DC: National Academy Press.

Sönmez, V. (2005). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlılıklar. Eğitim Araştırmaları Dergisi, 18, 150-170.

Stinner, A. (1995). Contextual Settings, Science Stories, and Large Context Problems: Toward a More Humanistic Science Education. Science Education. 79(5), 555-581.

Sullivan, F. (2008). Robotics And Science Literacy: Thinking Skills, Science Process Skills And Systems Understanding. Journal Of Research In Science Teaching. Vol. 45, No. 3, PP. 373–394 (2008)

Sutman, F.X. (1996). Science literacy: A functional definition. Journal of Research in Science Teaching, 33(5), 459-460.

Süren, T. (2008). İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinde Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şahin. T. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin (4. Ve 5. Sınıf) Sosyal Bilgiler Dersinde “Metni Anlamaya”, “Yorumlamaya Ve Sorgulamaya” Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Şahin, T; Say. Ö. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi”, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, C. 6, S. 11.

Talim Terbiye Kurumu (2005) İlköğretim Programları Ankara

Tan, M. ve Temiz, B. K., (2003) “Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi” Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 1(13) 89-101

Tavşancıl, E. (2005). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayınevi.

Tan, S. (2005). Öğretimi Planlama ve Değerlendirme. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tavşancıl, E. (2002) Tutumların Ölçülmesi Ve SPSS Analizi 2. Baskı Ankara: Nobel Yayıncılık

Teale, B.M. & Sulzby, E. (1986). Emergent literacy: Writing and reading. Norwood, NJ: Ablex.

Tekin, Halil. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Yargı Yayıncılık, Ankara, 2002.

Terzi, I. (2008). İlköğretim I. Kademe Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri İle I. Kademe Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tezbaşaran, A. (1996). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

Thelen, J. (1991). Foreword. In CM. Santa & D.E. Alvermann (Eds), Science learning: Processes and applications. Newark, DE: International Reading Association.

Thomas, G., & Durant, J. (1987). Why should we promote the public understanding of science? In M. Shortland (Ed.), Scientific literacy papers (pp. 1–14). Oxford, UK: Department for External Studies, University of Oxford.

Thurmond, C. K., Lee, O. “Perceptions Of Scientific Literacy And Elementary Teacher Preparation Held By Science Professors And Science Education Professors”. Florida Journal Of Educational Research, 40, 1, 2000: 5- 27.

Turgut, H. (2005). Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden “bilimin doğası” ve “bilim teknoloji- toplum ilişkisi” boyutlarının gelişimine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Turgut, H., (2007), Scientific Literacy For All, Journal of Faculty of Educational Sciences, 40(2), 233-256.

Turmo, A. (2004). Scientific Literacy and Socio-Economic Background

UNESCO (1994) The Project 2000+ Declaration. [Brochure] (Paris, France: UNESCO).

Ulutaş, Ö. (2009). An Investigation Of Pre-Service Elementary Science Teachers' Scientific Literacy Level And Their Attitudes Towards Science. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ünalı, Ü. Bilgi, M. (2007). Developing A Scientific Literacy For University Students İn Geography Education Branch About Strengthened Greenhouse Effect / Global Climatic Change And Ozone Depletion: It's Validity And Reliability. *Humanity & Social Sciences Journal* 2 (1): 29-33.

Üstüner, I. Ş. ve Sancar, M. (1999). Lise öğrencilerinin fizik kavramlarını anlama düzeylerini ve tutumlarını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *DEÜ. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel sayı: 10*, 339-347.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University.

Yıldırım, A; Şimşek, H (2003) *Nitel Araştırma Yöntemleri 3. Baskı* Ankara: Seçkin Yayıncılık

Walberg, H. J. (1983). Scientific literacy and economic productivity in international perspective. *Daedalus*, 112(2), 1–28.

Walpole, S. (1999). Changing texts, changing thinking: Comprehension demands of new science textbooks. *The Reading Teacher*. 53 (4): 358-369.

Waterman, A. T. (1960). National Science Foundation: A ten-year re'sume'. *Science*, 131(3410), 1341–1354.

Wynne, B. (1991). Knowledges in context. *Science, Technology, & Human Values*, 16(1), 111–121.

Wynne, B. (1992). Public understanding of science research: New horizons or hall of mirrors? *Public Understanding of Science*, 1(1), 37–43.

Wilder, M. Scholl. "Teachers' Beliefs About Scientific Literacy And Their Implementation Through Curriculum Change". Unpublished Ph.D. Thesis, University Of Ohio State, 1997.

Wei, B. ve Thomas, G. P. (2005). Rationale and Approaches for Embedding Scientific Literacy into the New Junior Secondary School Chemistry Curriculum in the People's Republic of China. *International Journal of Science Education*, 27 (12), 1477–1493.

Wolfinger, D. M. (2000). *Science in the Elementary and Middle School*. Longman. U.S.

Yager, R. E. (1984). The major crisis in science education. *School Science and Mathematics*, 84(3), 189–198.

Yager, R. E. (1993). Science–Technology–Society as reform. *School Science and Mathematics*, 93(3), 145–151.

Yalvaç, B. ve Sungur, S. (2000). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine karşı tutumlarının incelenmesi,. *DEÜ.Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 56-64.

Yakar, A. (2010). Türkiye'nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi (Fen Ve Teknoloji) Öğretmenliği 4.Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yeany, R.H., Yap, K.C., ve Padilla, M.J. (1984). Analyzing hierarchical relationship among modes of cognitive reasoning and integrated science process skills. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. New Orleans, LA.

Yetişir, İ. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen Ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Venezky, R. L. (1990). Definitions of literacy. In R. L. Venezky, D. A. Wagner, & B. S. Ciliberti, (Eds.), *Toward defining literacy* (pp. 2–16). Newark, DE: International Reading Association.

Wynne, B. (1991). Knowledges in context. *Science, Technology, & Human Values*, 16(1), 111– 121.

Ziman, J. (1991). Public understanding of science. *Science, Technology, & Human Values*, 16(1), 99–105.

Ziman, J. (1992). Not knowing, needing to know, and wanting to know. In B. V. Lewenstein, (Ed.), When science meets the public (pp. 13–20). Washington, DC: AAAS.

Zint, M. (2002). Comparing Three Attitude – Behaviour Theories for Predicting Science Teachers' Intention. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (9), 819 – 844.

(www.erg.sabanciuniv.edu). Erişim tarihi 28/11/2011

Ekler:

Ek 1 Çalışma İçin Alınan Yasal İzin Evrakları (Etik Kurul, Valilik İzni)

Ek 2 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi

Ek 3 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

Ek 4 Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

Ek 5 Ders Planları Öğrencilerin Doldurduğu Çalışma Yapraklarına Örnekler

Ek 6 Çalışma Yaprakları

Ek 7 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi Cevap Anahtarı

Ek 8 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Cevap Anahtarı

Ek 9 Ev Ödevi Veli Formu

Ek 10 Geçen Haftaya Göz Atış Formu

Ek 11 Öğrencilerin Doldurduğu Çalışma Yaprakları

Ek 12 Açık Uçlu Senaryolar

Ek 1: Çalışma İçin Alınan Yasal İzinler

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.1/ **59460** İ 3 Eylül 2010
Konu : Efe GÜÇLÜER'in
Araştırma İzni


VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 20/08/2010 tarihli ve 2255 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Efe GÜÇLÜER'in "Fen ve Teknoloji Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri ve çalışma yapılarını, Buca İlçesi Hüseyn Avni Ateşoğlu İlköğretim Okulunun üç 7. sınıf öğrencilerinin tamamına uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu araştırma uygulamasının, belirtilen ilköğretim kurumunda, 2010-2011 öğretim yılında eğitim öğretimi yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.


Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınızı arz ederim.



M. Rahim ÖZTE
Müdür


OLUR


27/08/2010
İbrahim BAĞLI
Vali
Vali Yardımcısı

EK: Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)

 İZMİR Kurum / İletişim
Telefon : 15 3121 842032/100
Faks : 15 3121 8893588
E-Posta : izmir@milli_ogretim.gov.tr
İnt. Adres : <http://izmir.meb.gov.tr>

 EĞİTİM
%100
DEĞERLEK



 BÖLÜMGEÇİRİM
Bütün aydınlar
gelecek!

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29/ 59642
Konu : Efe GÜÇLÜER'in
Araştırma İzni

03 Eylül 2010

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNE

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 20/08/2010 tarihli ve 2255 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamı'nın 03/09/2010 tarihli ve 59460 sayılı Makam Onayı.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Efe GÜÇLÜER'in "Fen ve Teknoloji Dersinde "Vücudumuzda Sistemler" Ünitesinde Fen Okuryazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri ve çalışma yapraklarını, Buca ilçesi Hülseyin Avni Ateşoğlu İlköğretim Okulunun üç 7. sınıfın öğrencilerinin tamamına uygulaması Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan sunu çalışmasının tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak çalışmanın iki örneğinin CD'ye aktarılması Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.

GİZLİ ENSTİTÜ	
Tarih	13 EYLÜL 2010
Kayıt No	2/11
Dosya No	


Himmet CYSUN
Vali a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Onaylı Veri Araçları (4 adet 65 sayfa)
- 4) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4693049
E-Posta : ayga35268@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>

EGİTİM
%100
DESTEK



EGİTİMDE REFORM
Daha aydınlık
gelecek!

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Efe GÜÇLÜER
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Buca İlçesi Hüseyin Avni Ateşoğlu İlköğretim Okulunun üç 7. sınıf öğrencilerinin tamamı
Araştırmanın konusu	Fen ve Teknoloji Dersinde "Vücutumuzda Sistemler" Ünitesinde Fen Okuryazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Fen ve Teknoloji Dersinde "Vücutumuzda Sistemler" Ünitesinde Fen Okuryazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi
Veri toplama araçları	Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Çalışma Yaprakları (48 adet)
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<p>İlgi: Millî Eğitim Bakanlığı'nın 28/02/2007 tarihli ve 1084 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı'na Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.</p> <p>Yönergenin 5. maddesi gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2010-2011 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.</p>	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gereğesi; -----

KOMİSYON

25.08.2010

Komisyon Başkanı
Himmet UYGUN
Müdür Yardımcısı

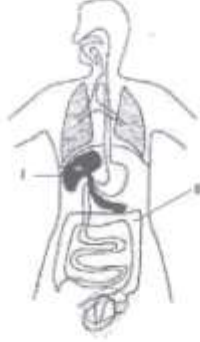

Üye
Dr. Sevtap YAZAR
Öğretmen


Üye
Dr. Salih KUTLUER
Uzman Öğretmen

Ek 2 Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi

Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Başarı Testi

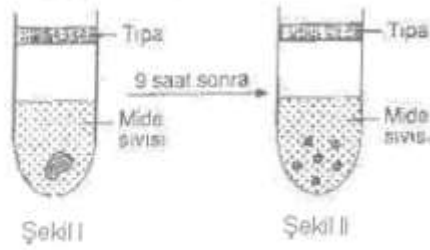
1)



Yukarıdaki şekilde I ve II numara ile gösterilen organlar aşağıdakilerden hangisidir?

- | | I | II |
|----|---------------|----------------|
| A) | Mide | Karaciğer |
| B) | Karaciğer | Kalın bağırsak |
| C) | Karaciğer | İnce bağırsak |
| D) | İnce bağırsak | Kalın bağırsak |

2)



Yukarıdaki şekilde sindirim olayı ile ilgili bir deney düzeneği gösterilmiştir. Buna göre şekil I deki tüpe:

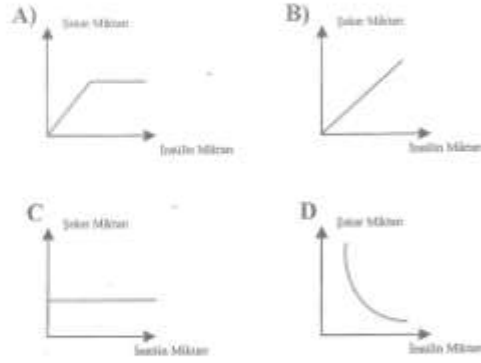
- I. 55 °C'ye alınırsa
- II. Et parçası küçük dilimler halinde konularsa
- III. Buz atılırsa

Yukarıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa şekil II deki sonuç oluşmaz?

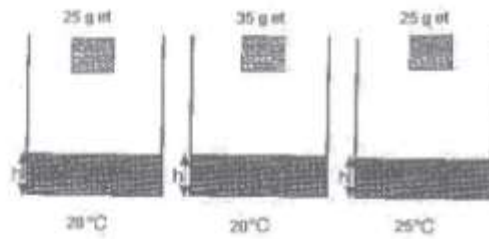
- | | |
|-------------|------------------|
| A) I | B) I ve II |
| C) I ve III | D) I – II ve III |



3) Yemek yedikten sonra kandaki şeker miktarı ile pankreasta üretilen insülin miktarı arasındaki ilişki hangi grafikte doğru verilmiştir?



4)



Yukarıdaki kaplar birbirleriyle aynı olup içerisinde mide asidi bulunmaktadır. Bu kaplarda deney yapan bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini araştırıyor olabilir?

- I. Et miktarının sindirim hızına etkisini
- II. Sıcaklığın sindirim hızına etkisini
- III. Mide asidi miktarının sindirim hızına etkisini

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

5) Besin maddelerinin su ve vücut sıvıları yardımıyla parçalanmalarına kimyasal sindirim denir.

Buna göre aşağıdaki organlardan hangisinde kimyasal sindirim görülmez?

- A) Kalın bağırsak B) İnce bağırsak
C) Mide D) Karaciğer

6) Aşağıdakilerden hangisi karaciğerin görevlerinden değildir?

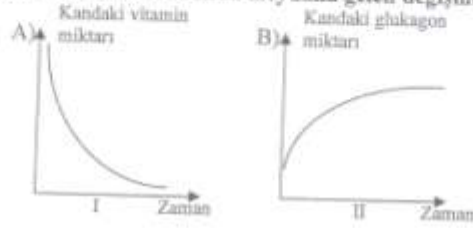
- A) Kan şekerinin ayarlanmasında rol oynama
B) Zehirli atıkları üre ya da ürik aside çevirme
C) Safra üreterek proteinlerin sindirimini sağlamak
D) Bazı vitaminleri sentezleme



7) Yağların sindiriminde görev alan safra salgısını üreten organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karaciğer B) Mide
C) Pankreas D) İnce bağırsak

8. Uzun süreli açlıklarda insan vücudunda meydana gelen değişimlerle ilgili:



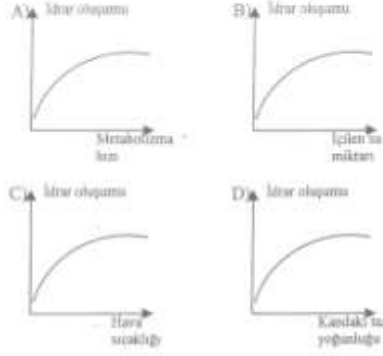
I, II ve III nolu grafiklerden hangileri doğrudur?

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

9) Besinler kimyasal sindirime uğramadan önce fiziksel sindirime uğrar. Buna göre, fiziksel sindirimin önemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Enzimlerin etki yüzeylerinin artmasını sağlama
B) Besinlerin kana geçmesini sağlama
C) Besinlerin yemek borusuna kolay ilerlemesini sağlama
D) Besinlerin yapı taşlarına dönüşmesini sağlama

10) Kanın böbreklerden süsülmesi sonucu oluşan sıvıya idrar denir. İdrar oluşumu ile ilgili, aşağıdaki değişimlerden hangisi yanlıştır?



11) Boşaltım sistemiyle ilgili,

- I. Fazla su vücuttan sadece idrarla atılır.
- II. İdrarda bulunan fazla miktardaki kalsiyum ve D vitamini taş oluşumuna sebep olabilir.
- III. İdrarın içerisinde su, üre ve mineraller bulunur.

Açıklamalarından hangisi doğrudur?

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

12) Kulağımızın yüksek seslere karşı en hassas olan bölümü aşağıdakilerden hangisidir? Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kulak zarı
- B) Dalgıç
- C) Salyangoz
- D) Yarım daire kanalları

13. I. Kornea
II. Mercek
III. Gözbebeği
IV. Retina

Yukarıdaki yapıları görme olayının gerçekleşme sırasına göre sıralarsak aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

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

14. Nezle olduğumuzda yediğimiz besinlerin tadını alamayız.

Bunun temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Burunumuz işlev yapamadığından koku alınmaması,
- B) Yiyeceklerin kokusunun önce algılanması,
- C) Beyinde tat ve koku alma merkezlerinin aynı olması,
- D) Yiyeceklerin tadının önce algılanması,

15) Korku filmi izleyen bir insanda;

- I. Kan şekeri yükselir.
- II. Kalp atışları yavaşlar.
- III. Göz bebekleri büyür.
- IV. Kan basıncı düşer.

Yukarıdaki olaylardan hangileri gerçekleşir.

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

16) Aşağıdakilerden hangisi öğrenilene kadar beyin, öğrenildikten sonra omurilik tarafından kontrol edilmeye başlanır?

- A) Bisiklet sürmek,
- B) Ayağına iğne batan kişinin ayağını çekmesi,
- C) Ani sesle irkilmek,
- D) Karanlıkta gözbebeğinin büyümesi,

17) Aşağıdaki tabloda vücudumuzdaki atık maddeleri oluşturan organların atıkları vücut dışına atma şekilleri verilmiştir.



Bu tablodaki bilgilere göre I, II, III ve IV nolu organlar aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir.

	I	II	III	IV
A)	Deri	Böbrek	Akciğer	K.Bağırsak
B)	Akciğer	Deri	Böbrek	K.Bağırsak
C)	Deri	Akciğer	Böbrek	I.Bağırsak
D)	Böbrek	Deri	Akciğer	Karaciğer

18) Aşağıdakilerden hangisi sindirim sistemi hastalığı değildir?

- A-Tifo B-Dizanteri
C-Kolera D-Sinüzit

19) I. Omurilik II. Sinirler
III. Beyin IV. Kaslar

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri merkezi sinir sistemi organlarındandır?

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

20) Aşağıdakilerden hangisine kornea adı verilir?

- a) Sert Tabaka
b) Saydam Tabaka
c) Ağ Tabaka
d) İris

21)

	Böbrek Atardamarı	İdrar	Böbrek Toplardamarı
Su	+	+	+
Üre	+	+	+
Glukoz	+	+	-
C vitamini	+	+	+

(+: Var, -: Yok)

Yukarıdaki tablo sağlıklı bir insanda böbrek atardamarı, idrar ve böbrek toplardamarında bulunan bazı maddeler gösterilmiştir.

Tablodaki maddelerden hangisi hakkında bilgiler yanlıştır?

- A) Üre B) Üre
C) Glukoz D) C Vitamini

22)

- I. Kanın tuz oranını ayarlamak
II. Kararlı ve dengeli iç çevre oluşturmak
III. Kanın bileşimini korumak

Yukarıdakilerden hangisi insanın böbreğindeki nefronlarda gerçekleşen geri emilimin nedenidir?

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

23) Aşağıdaki olaylardan hangisi refleks faaliyeti değildir?

- A-Elimize iğne batınca çekmemiz
- B-Ayağımız gıdıklanınca çekmemiz
- C-Koşu yapmamız
- D-Gözümüze bir cisim gelince gözümüzü kapatmamız

24) Kararılıktan birden aydınlığa çıktığımızda, ya da aydınlıktan az ışıklı ortama girdiğimizde cisimleri bir süre seçemeyiz.

Yukarıda verilen gözlem aşağıdaki göz kısımlarının hangisinin çalışması ile ilgilidir?

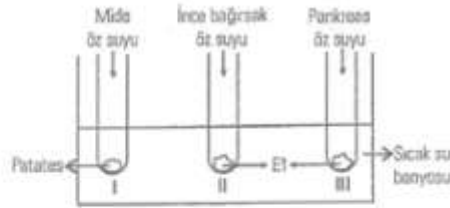
- A) İris
- B) Sarı leke
- C) Göz merceği
- D) Saydam tabaka

25) Beyinciği zedelenen bir kuş için, aşağıdakilerden hangisi doğrudur.

- A) Uçamaz
- B) Hareket edemez
- C) Yalpalayarak uçar
- D) Hareketlerinde değişiklik olmaz.

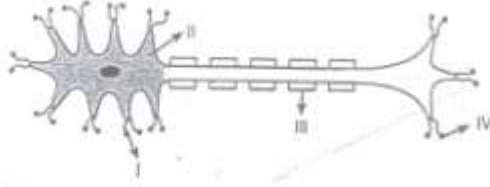
26) Ağız → Yutak → ? → Mide → ? → Kalın bağırsak
Yukarıda besinlerin sindirim sisteminde izlediği yol verilmiştir.
Buna göre boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A- Yemek Borusu - Anüs
- B- Yemek Borusu - İnce Bağırsak
- C- Ağız - İnce Bağırsak
- D- Soluk Borusu - Anüs



27) Şekildeki deney tüplerinin hangilerinde kimyasal sindirim gerçekleşir?

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



28

Şekildeki sinir hücremizin hangi kısmı uyarıları iletmeye yarar?

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

29) Sindirim sistemine ait kısımlar ve özellikleriyle ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğru değildir?

- A) Karaciğer_ Safra sentezi yapar.
B) İnce bağırsak_ Tüm besinlerin sindirimi ve sindirim ürünlerinin emilimi tamamlanır.
C) Yutak_ Besinler yemek borusuna itilir.
D) Kalın bağırsak_ İç yüzeyindeki çıkıntılar emilim yüzeyini genişletir.

30) Sınıfa giren öğretmen sınıfın kötü koktuğunu söyler sınıftaki öğrenciler kötü kokuyu fark etmemektedir.

Bu durumu aşağıdakilerden hangisi açıklar?

- A) Öğrenciler hiçbir kokuyu algılamamaktadır.
B) Öğretmenin koku alma duyusu çok hassastır.
C) Öğrencilerin koku alma reseptörleri yorulmuştur.
D) Öğrencilerin koku alma eşik değeri yüksektir.

31) Ayşe'nin bazı organlarının çalışmasında aksaklıklar vardır. Bu sorunların hormon dengesizliği ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Ayşe'nin sağlık sorunlarıyla ilgili doğru teşhisin konulabilmesi için yapılacak olan tahlilde aşağıdaki vücut sıvılarından hangisi kullanılır?

- A) Tükürük B) İdrar
C) Ter D) Kan

32) Bir elimizi sıcak bir elimizi soğuk suda bir süre belettikten sonra iki elimizi de aynı kaptaki ılık suya sokarsak sıcaktan gelen elimiz ılık suyu soğuk olarak, soğuk sudan gelen elimiz ılık suyu sıcak olarak algılar.

Bu durumla ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Deride sıcaklık algılayan reseptörler vardır.
B) Sıcaklık algılayan reseptörler ılık dereceleri algılayamaz.
C) Duyu organlarıyla yapılan ölçümler her zaman güvenilir olmayabilir.
D) Derideki sıcak soğuk algılayan reseptörler yorulabilir.

Ek 3: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

1 – Boğaz bölgesinde iltihap görülen kişilerde, otitakulak iltihabı da yaygın görülür. Bu durum aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Orta kulak ve yutığın aralarında bulunan östaki borusu ile birbirine bağlantılı olması
- B) Enfeksiyona mikropların yol açması
- C) Önce iltihabın kulakta başlayıp, sonra yutağa geçmesi
- D) Boğazla bulunan bademciklerin mikroplara karşı çok hassas olması

2 – Burunumuz ne kadar hassas olursa olsun bulunduğumuz ortamın kokusuna bir süre sonra alışırız. Kullandığımız parfümün kokusu bir süre sonra burunumuz tarafından hissedilemezken yanımıza yeni gelen biri tarafından kolaylıkla hissedilebilir. Bunun neden aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Bazı duyu organlarımız çabuk yorulur
- B) Burunumuzun diğer insanların burununa göre daha iyi kokuları alamaması.
- C) Duyu organlarımızı uyaran etkenler birbirinden farklıdır
- D) Her insanın hissettiği kokular farklıdır.

3 – Tat almanın nasıl gerçekleştiğini merak eden bir bilim adamı dilinin ucunu kurutma kâğıdı ile kurularak şeker sürdüğünde şekerin tadını alamadığını hissediyor.

Yukarıdaki deney aşağıdakilerden hangisini anlamak için yapılmıştır?

- A) Dilimizin tat alma organı olduğunu anlama
- B) Dilimizin konuşmayı nasıl sağladığı
- C) Dilimizin ancak suda çözünen maddelerin tadını alabildiğini anlama
- D) Dilimizin sindirimdeki rolünü anlama

4 –

Sindirim Organı	Ağız	Mide	İnce Bağırsak
Karbonhidrat	+	-	+
Protein	-	+	+
Yağ	-	-	+
Su	-	-	-

(+; sindirim var, -; Sindirim yok anlamındadır.)

Yukarıdaki tabloda insanın sindirim sistemi organlarında, sindirimi gerçekleştiren besinler ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşamaz?

- A) Su ağız, mide ve ince bağırsakta sindirime uğramaz.
- B) Proteinlerin sindirimi midede başlar.
- C) Karbonhidratların sindirimi midede son bulur.
- D) Yağların sindirimi ince bağırsakta başlar.

5 - Örgü örnekte olan bir kadın aynı anda televizyon izleyebilmekte veya başkası ile sohbet edebilmektedir. Bu hareketlerin birlikte yapılabilmesi aşağıdakilerden hangisi ile en iyi açıklanabilir?

- A) Her iki hareket beyin tarafından bilinçli olarak yapılır
- B) Her iki hareket omurilik tarafından yapılır
- C) Örgü örnekte omurilik tarafından, televizyon seyretmek veya sohbet etmek beyin tarafından yapılır.
- D) Kadınlar aynı anda birden çok işlemlerle yeteneğine sahiptirler.

6- Endokrin sistem işlerken öğrenciler arasında şu konuşmalar geçiyor.

Eda Nur: "Pankreasın insülin hormonu salgılandığı ve kan şekerini azaltır" diyor.

Dilara: "Tiroid bezinden tiroksin salgılanır ve kan şekeri azaltır" diyor.

Leyla: "Böbrekten bezlerden salgılanan adrenalin sayesinde korktuğumuz zaman kalbimiz hızlanır ve kaslarımız daha güçlü hale gelir" diyor.

Buna göre bu öğrencilerden hangisi veya hangileri doğru bilgiler vermiştir?

- A) Yalnız Leyla
- B) Eda Nur ve Leyla
- C) Dilara ve Leyla
- D) Yalnız Eda Nur



7-



■ denizdeki bir dalgıçın kanındaki alyuvar sayısı
■ normal yükseklikte yaşayan bir insanın kanındaki alyuvar sayısı
□ dağ zirvesinde bulunan bir insanın kanındaki alyuvar sayısı

Yerden farklı yüksekliklerde bulunan insanların kanlarındaki alyuvar miktarını gösteren grafik yukarıda verilmektedir. Bu grafiğten aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılabılır?

- A) Kandaki alyuvar miktarı kipiiden kişiye değişebilir.
B) Yükseklere çıkıldıkça kandaki alyuvar miktarı artar.
C) Deniz derinliğinde alyuvar sayısı normal yüksekliğe göre daha fazladır.
D) Alyuvar sayısının artması yükseklikte ters orantılıdır.

8- Bir doktor şu hipotezi test etmek ister; bir insanın kan şekeri ne kadar yükselirse ihtiyacı olan insülin oranını da o kadar artmaktadır. Doktor insülin ihtiyacını nasıl ölçebilir?

- A) İnsanın yediğı yemek miktarını ölçer
B) İnsanın günde kaç kere yemek yediğini ölçer
C) İnsanın yemek sonrası kanındaki insülin miktarını ölçer
D) Her gün insanın yediğı yemeğı tartar

9- Aşağıdaki tabloda bir sağlıklı bir insanın böbrek atardamarı ve böbrek toplardamarında bulunan maddeler ve miktarları verilmektedir.

Maddeler	Böbrek Atardamarı	Böbrek Toplardamarı	İdrar
Su	165 mg	163 mg	2 mg
Glukoz	127 mg	127 mg	0 mg
Öre	90 mg	65 mg	25 mg
Kreatin	15 mg	0 mg	15 mg

Yukarıdaki tablodaki verilere bakılarak aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- A) Sağlıklı bir insanın idrarında şeker bulunmaz
B) Örenin tamamını idrar yolu ile vücuttan atılamaz
C) İdrarın önemli bir bölümü sudan oluşur
D) Böbrek toplardamarındaki kan böbrek atardamarına göre daha temizdir

10 - Sindirim sistemi organları belirli besin türlerini sindirmek için özelleşmişlerdir. Yandaki tabloda sağlıklı bir insanın midesinde gerçekleşen sindirim olayı sonucunda kalan madde miktarının zamana göre değişimi grafiğı verilmektedir. Bu grafiğı göre I, II ve III ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir.



- A) I Protein II Karbonhidrat III Yağ
B) I Karbonhidrat II Protein III Yağ



- C) Karbonhidrat Yağ Protein
D) Yağ Protein Karbonhidrat

11- Bir araştırmacı yaptığı deneyler sonucunda vitaminler ve minerallerin sindirime uğramadan kana karıştığını belirliyor. Bu duruma uygun bir hipotez geliştirmek istesek aşağıdakilerden hangisi en uygun hipotez olurdu?

- A) Vitaminler ve mineraller dışarıdan hazır alınmayıp vücut tarafından üretilir.
B) Vitaminlerin boyutları küçüktür ve hücrelerin kullanabileceği düzeydedir.
C) Vitaminler sindirime uğradıklarında besin değerleri düşer
D) Vitaminler ve minerallerin bazıları vücut için gerekli değildir.

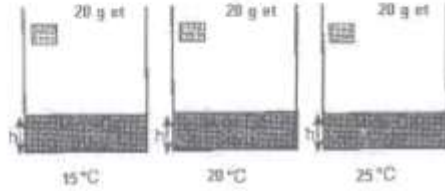
12- Dilara besinleri çiğneyerek yemenin sindirime yararı üzerine bir deney yapmak istiyor. Sizce aşağıdaki yollardan hangisini kullanarak çiğnemenin sindirime olan yararını belirleyebilir?

- A) Aynı deney kabına eşit miktarlarda tek parça et, küçük parçalara ayrılmış et ve kıyma koyar ve kaba hidroklorik asit ekleyip sonucu gözler
B) Farklı deney kaplarına farklı miktarlarda tek parça et, küçük parçalara ayrılmış et ve kıyma koyar ve kaba hidroklorik asit ekleyip sonucu gözler
C) Farklı deney kaplarına eşit miktarlarda tek parça et, küçük parçalara ayrılmış et ve kıyma koyar ve kaplara eşit miktarda hidroklorik asit ekleyip sonucu gözler
D) Farklı deney kaplarına eşit miktarlarda tek parça et, küçük parçalara ayrılmış et ve kıyma koyar ve kaplara farklı miktarda hidroklorik asit ekleyip sonucu gözler

13- Bir bilim adamı yaptığı bir araştırmada sağlıklı bir insana aç karına bir litre yeterli su içirdikten sonra kandaki insülin oranını saatte bir kan alarak ölçer. Sizce bu araştırmada hangi hipotez sımanmıştır?

- A) Şekerli su insülin üretilmesine sebep olur
B) İnsan ne kadar aç olursa o kadar çok insülin üretir
C) İnsülin kanda sürekli belirli bir oranda bulunan bir hormondur
D) Kandaki şeker miktarı arttıkça üretilen insülin miktarı da artar

14)

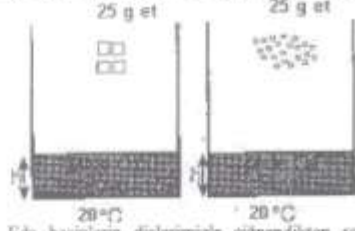


Yukarıdaki kaplar birbirleriyle aynı olup içerisinde mide asidi bulunmaktadır. Bu kaplarda deney yapan bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini araştırıyor olabilir?

- A) Et miktarının sindirim hızına etkisini
B) Ortam sıcaklığının sindirim hızına etkisini
C) Besin çeşidinin sindirim hızına etkisini
D) Mide asidinin sindirim hızına etkisini



15- 16- 17 ve 18. soruları aşağıdaki deneye göre cevaplayınız.



Eda besinlerin dışlarımızla çiğnendikten sonra yutulmasının sindirime yardımcı olup olmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kap alır. Bunların içerisine eşit miktarda mide asidi koyar. Kapların birine 25 gram küçük et parçaları diğerine ise 25 gram kıyma haline getirilmiş et parçaları koyar. Daha sonra kaplardaki etlerin durumunu gözler.

15 - Sizce araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınamıştır?

- A) Besin parçaları ne kadar küçüklerse mide asidinde o kadar çabuk parçalanırlar
- B) Mide asidinin sıcaklığı ne kadar fazla ise et parçaları o kadar çabuk parçalanır
- C) Mide asidi farklı maddelere farklı etki eder
- D) Mide asidi ne kadar çok olursa sindirim o kadar kolay olur

16 - Sizce araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- A) Etlerin yüzey alanı
- B) Etlerin küçültüldüğü ortam
- C) Etlerin asit içinde parçalanma süresi
- D) Mide asidinin sıcaklığı

17 - Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- A) Etlerin yüzey alanı
- B) Kaplara koyulan et kütlesi
- C) Etlerin asit içinde parçalanma süresi
- D) Mide asidinin sıcaklığı

18 - Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- A) Etlerin yüzey alanı
- B) Kaplara koyulan et kütlesi
- C) Etlerin asit içinde parçalanma süresi
- D) Mide asidinin sıcaklığı

19- Pınar'ın babası diş hekimidir. Pınar okul çıkışlarında babasının yanına her uğradığına birçok diş hastasının sırada beklediğini görür ve diş çürümelerini etkileyen faktörleri merak eder. Sizce diş çürümelerini etkileyen faktörleri aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle en geniş anlamı ile anlayabilir?

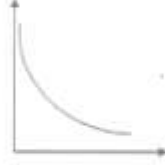
- A) İnsanlar ne kadar çok yemek yerse dişleri o kadar çok çürür
- B) İnsanlar dişçiyeye gitmedikleri zaman dişleri çürür
- C) Diş minesinin çatlaması durumunda dişler çürümeye başlar
- D) Şekerli besinler diş çürütmesine neden olurlar

20- Harun Bey gözlerinin artık iyi görmediğini fark eder ve göz doktoruna gider. Göz doktoru gözlerinin bozukluğunu ve gözlük kullanması gerektiğini söyler. Harun Bey göz sağlığının bozulmasına neden olan faktörleri düşünmeye başlar. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi göz sağlığının bozulmasına en çok etkiler?

- A) Televizyonu çok izleme
- B) Yetersiz ışıkta kitap okuma
- C) Az uyuma
- D) Yeteri kadar havuç tüketmeme



21- Şeker hastalığı şüphesiyle kan tahlili yaptıran bir kişiye yeterli besinler verilmiş ve şekerli besin tüketildikten sonra kandaki insülin miktarı ölçülmüştür. Elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Size göre aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

- A) Kandaki şeker miktarı arttıkça insülin miktarı da artar
B) Tüketilen şekerli besin miktarı arttıkça gerekli insülin için daha fazla zaman gerekir.
C) Üretilen insülin miktarı arttıkça kandaki şeker miktarı azalır
D) Üretilen insülin miktarı ile şeker hastalığı arasında bir ilişki vardır

22- Böbreklerde bulunan ve kanın içerisinden geçerken yararlı maddeleri süzerek vücutta tutan özelleşmiş hücrelere nefron denir. Yandaki grafik böbrek toplardamarına gelen kirli kanın böbreklerden geçişi arasındaki madde değişimini göstermektedir.



Miktar yerine aşağıdaki niceliklerden hangisi yazılmaz?

- A) Üre B) Tuz
C) Su D) Vitamin

23- Hatice akşamları elektrikli kesiildiği zaman bir süre hiç bir şey görmediğini ama kısa bir süre sonra etrafındaki nesnelere seçebildiğini gözlemliyor. Bunun sebebi sizce nedir?

- A- Gözbebeğinin büyüyerek daha fazla ışık alması
B- Gözme sinirlerinin daha hızlı çalışması
C- Retina tabakasının büyümesi
D- İris tabakasının karanlıkta büyümesi

24- Duyu organları ile ilgili yapılan bir deneyde iki grup öğrenci alınıp bir gruba belirli yiyecekleri burunları kaputup yemeleri istenirken diğer grup öğrencilerine ise aynı besinleri burunları açık yemeleri isteniyor ve her iki gruba da yiyeceklerin tatlarını alıp alamadıkları soruluyor.

- Bu deney sizce aşağıdakilerden hangisini ispatlamak için yapılmıştır?
A- Duyu organlarından gelen uyarıların beyne aynı anda ulaşıp ulaşmadığı
B- Koku alma ve tat alma duyuları arasında belirli bir ilişki bulunduğuna
C- Burundaki koku hücrelerinin dildeki tat alma hücrelerinin aynı olduğunu
D- Burun ve dilin sindirim sistemi organları olduğunu

25- Tükürük bezleri - Mide bezleri - Karaciğer - Pankreas

Yukarıda verilen sindirim sistemine bağlı olan bezlerin ortak özelliği aşağıdakilerden hangileridir?

- I. Kimyasal sindirime yardımcı olmaları
II. Vücutta üretilmeleri
III. Öz suları sindirim kanalına aktırmaları

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

26- Beyincığın görevini anlamak isteyen bir bilim adamı yaptığı deneylerde kuşların bir bölümün beyinciklerini aldıktan sonra bir bölümünün de beyinciklerine dokunmadan serbest bırakıyor? Bu bilim adamı aşağıdakilerden hangisini gözlemler?

- A- Her iki grup kuşunda sorunsuz uçuşması
B- Beyincikleri alınmış kuşların yalpalayarak uçarken diğer kuşların sorunsuz uçuşması
C- Beyincikleri alınmış kuşların beyinlerinin denge görevini sağlaması nedeni ile daha iyi uçuşması
D- Beyincikleri alınmış kuşların kısa bir süre sonra ölmesi.



27 -

- I) Adrenalin
- II) Tiroksin
- III) İnsülin

Yukarıda verilen hormon sistemine ait olan hormonların ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

- I) Etkisini kana karıştıktan sonra göstermeleri
 - II) Böbrek üstü bezlerde üretilmeleri
 - III) Hipofiz- epifiz bezlerinin kontrolünde salgılanmaları
- A) Yalnız I B) II ve III C) I ve III D) I,II ve III

28- Bir doktor kendisine gelen bir hastanın şeker hastası olduğundan şüpheleniyor. Bu hastanın şeker hastası olup olmadığını belirlemek için bazı ölçümler yapması gerekmektedir. Doktorun şeker hastalığını belirlemek için aşağıdaki ölçümlerden hangisini yapması gerekir?

- A) Hastanın aç karına kanındaki insülin miktarını ölçmek
- B) Hastanın idrarındaki su miktarını ölçmek
- C) Hastanın kanındaki glikoz miktarını ölçmek
- D) Hastanın kanındaki su miktarını ölçmek

29 - Ahmet'in babası aşırı susama şikâyeti ile doktora başvurmuş ve doktor laboratuara gidip idrarında glikoz bulunup bulunmadığını baktırmasını istemiştir. Doktorun bu ölçümü istemesinin sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) İdrarda glikoz bulunursa şeker hastalığı teşhisi koymak için
- B) İdrarda glikoz çıkması durumunda kanda yeterli kadar su bulunmadığı teşhisi koyabilmek için
- C) İdrarda glikoz bulunmasının hiçbir hastalığın bulunmadığının delili olduğu için
- D) İdrardaki glikoz bulunmasının böbrek taşının belirtisi olduğu için

30 - Sınıfı giren öğretmen sınıfın kötü koktuğunu söyler sınıftaki öğrenciler kötü kokuyu fark etmemektedir. Bu durumu aşağıdakilerden hangisi açıklar?

- A) Öğrenciler hiçbir kokuyu algılamamaktadır.
- B) Öğretmenin koku alma duyası çok hassastır.
- C) Öğrencilerin koku alma reseptörleri yorulmuştur.
- D) Öğrencilerin koku alma eşik değeri yüksektir.



Ek 4: Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

FEN VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin Fen ve Teknoloji'ye yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve sonuçlar tüm grubun yanıtları göz önüne alınarak değerlendirilecektir. Bu araştırmanın geçerliliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz özel bir önem taşımaktadır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.

Maddeleri yanıtlarken sizden şöyle bir yol izlemeniz istenmektedir:

1. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz.
2. Okuduğunuz maddenin sizin için ne kadar uygun olduğunu (ya da olmadığını) kararlaştırınız.
3. Yanıt vermek için şu seçeneklerden birini işaretleyiniz.

Kesinlikle Katılıyorum Katılıyorum Katılmıyorum Hiç Katılmıyorum

Bilimsel bir çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

Tübitak Projesi Araştırma Grubu

Adı	
Soyadı	
Sınıf	
Yaş	
Cinsiyet	

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve teknoloji dersi zevklidir.				
2. Fen ve teknoloji konularıyla ilgili kitaplar okumayı severim.				
3. Fen ve teknoloji dersi beni korkutur.				



4. Fen ve teknoloji derslerinde zaman çabuk geçer.				
5. Fen ve teknoloji dersine çalışırken zaman sıkılır.				
6. Fen ve teknoloji dersi olmasa öğrencilik zevkli olur.				
7. Fen ve teknoloji dersini severim.				
8. Fen ve teknoloji dersi eğlenceli bir derdir.				
9. Fen ve teknoloji haftalık ders saati azaltılırsa mutlu olurum.				
10. Fen ve teknoloji dersini dinlemeyi severim.				
11. Fen ve teknoloji dersi sıkıcı bir derdir.				
12. Fen ve teknoloji dersine gitmek istemiyorum.				
13. Doğa olaylarının nasıl gerçekleştiğini merak ederim.				
14. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmak hoşuma gider.				
15. Fen ve teknoloji dersinde zaman geçmek bilmiyorum.				
16. Fen ve teknoloji dersinde konular azaltılırsa mutlu olurum.				
17. Fen ve teknoloji alanında yapılan yeni buluşlar dikkatimi çeker.				
18. Bilim ve teknoloji alanındaki yeni gelişmeleri öğrenmek hoşuma gider.				
19. Fen ve teknoloji dersine girerken büyük sıkıntı duyarım.				
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
20. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmaktan nefret ederim.				
21. Fen ve teknoloji dersinde öğrendiğim konuları günlük hayatımda uygulamak hoşuma gider.				
22. Ders dışında fen ve teknoloji konularıyla ilgili konuşmaktan hoşlanırım.				
23. Fen ve teknoloji dersinden nefret ederim.				
24. Fen ve teknoloji dersinde okuduğum için ders dışı şeyler düşünürüm.				



25. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmak derse olan ilgimi artırır.				
26. Bilim ve teknolojiyle ilgili kitap ve dergileri okumaktan hoşlanırım.				
27. İleride fen ve teknoloji alanında çalışmak isterim.				
28. Fen ve teknoloji derslerinde tahtaya kalkmak istemem.				
29. Fen ve teknoloji derslerinde dikkatimi toplamakta zorlanırım.				
30. Fen ve teknoloji öğretmenini olmak isterim.				
31. Fen ve teknoloji benim için ilgi çekicidir.				
32. Bana yetki verseler okuldaki bütün fen ve teknoloji derslerini kaldırırsın.				
33. Fen ve teknoloji ile ilgili her şey dikkatimi çeker.				
34. Fen ve teknoloji dersinde zilin çalışmasını dört gözle beklerim.				
35. Fen ve teknoloji dersinde uykum gelir.				
36. Fen ve teknoloji ile ilgili bir problemle uğraşmak bana zevk verir.				
37. Fen ve teknoloji dersi seçmeli olsaydı, yine fen ve teknoloji dersini seçerdim.				
38. Yıllarca fen ve teknoloji okusam yine de bıkmam.				
39. Diğer derslere göre fen ve teknoloji dersine çalışmaktan daha çok hoşlanırım.				
	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
40. Fen ve teknoloji dersini sadece sınıf geçmek için çalışırım.				
41. Fen ve teknoloji sınavları beni korkutur.				
42. Fen ve teknoloji dersinde dikkatim dağılır.				
43. Fen ve teknoloji derslerinde kendimi rahat hissederim.				
44. Fen ve teknoloji dersinde öğretmenim konuyu anlatırken kendimi huzursuz hissederim.				

107

Ek 5: Ders Planları

DERS PLANI 1 (DENEY GRUBU)

BÖLÜM I:

Ders/Sınıf Öğretmeni	Efe GÜÇLÜER
Dersin adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7 A/B
Ünitenin Adı/No	Vücudumuzda Sistemler
Konu	Sindirim Sistemi
Önerilen Süre	40+40+40+40 (4 ders saati)

BÖLÜM II:

1. Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir (FTTÇ-4). Besinlerin vücuda yararlı hâle gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder. Besinlerin kana geçebilmesi için mekanik ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir. Enzimin kimyasal sindirimdeki işlevini açıklar. Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevlerini ifade eder. sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçişini açıklar
2. Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örneği	Sindirim ve sindirim sistemi organlarının görevleri
3. Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
4. Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Fen Okuryazarlığını destekleyici çalışma yaprakları
5. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça	İlgili çalışma yaprağı, kullanılan araç-gereçler, internet, Test Kitapları,

BÖLÜM III:

Öğretme-Öğrenme Çalışma yaprağı: 5E ÖĞRENME HALKASI	
1. Enter/Engage (Girme- dikkat çekme)	Öğrencilerin sindirimin ne olduğu konusunda kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik sorular sorularak derse giriş yapılacaktır. Öğrencilere sindirim sistemleri kavramları sıralama çalışma yaprağı uygulanacaktır(çalışma yaprağı 1) Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve sindirim konusuna giriş yapmak için sindirim sistemi konulu yalanlayıcı metin çalışması yapılır. (çalışma yaprağı 2) Öğrencilere sindirimi tanımı, amacı, sindirim sistemi organlarının ağız, yutak, yemek borusu ve mide ile ilgili olan okuma metni dağıtılır ve soruları cevaplamaları istenir.(çalışma yaprağı 3) sindirime yardımcı organlar konusuna giriş için 4. çalışma yaprağı uygulanır çalışma yaprağı 12 uygulanacak

2. Explore (Keşfetme)	Öğrencilere besinleri neden çiğnememiz gerektiği sorulacak, karnımızın acıkmasını ne anlama geldiği konusunda tahminlerde bulunmaları istenecek. Öğrencilere midemizin sindirim için en önemli organ olmadığı bağırsakların sindirimde oldukça önemli rol oynadığı söylenecek. Öğrencilerle insan maketi üzerinde ince ve kalın bağırsakların yeri gösterilecek. Neden karaciğer ve pankreasın sindirim sistemi organı değil de sindirime yardımcı organlar olarak kabul edildiği sorulup küme arkadaşları ile tartışmaları sağlanacak. Öğrencilere yedikleri besin içeriklerinin neler olabileceği sorulup görüşlerinin sınıf arkadaşları ile paylaşmaları istenecek. Yediğimiz besinlerin vücudumuzda nasıl bir yol izlediği konusunda görüşleri sorulup düşüncelerini ilgili çalışma yaprağına dökmeleri istenecek.
3. Explain (Açıklama)	Öğrencilere sindirimin kavramının ne olduğu açıklanacak. Neden acıkıyoruz neden yemek yiyoruz konularında öğrencilere bilgi verilecek. Öğrencilere yediğimiz besinlerin vücudumuzda ne gibi değişimlerden geçtiği anlatılacak. Öğrencilerle yukarıda belirtilen tartışmalardan sonra sindirim sistemi organlarını hangileri olduğu açıklanacak; diş, dil, ağız, yutak, mide, ince ve kalın bağırsağın görevleri anlatılacak. sindirime yardımcı olan diğer iki organın (karaciğer ve pankreasın) vücudumuzdaki yerleri ve görevleri anlatılacak. Öğrencilere karnımızın acıkmasını ve doymasının ne anlama geldiği açıklanacak. Öğrencilere karaciğerin en önemli görevinin fazla şekeri yağa çevirmek olduğu anlatılacak. Öğrencilere enzimini ne olduğu ve görevleri anlatılacak. Öğrencilere fiziksel ve kimyasal sindirimin ne olduğu fazla ayrıntıya girilmeden verilecek. Öğrencilerle sindirime uğrayan besin içeriklerinin kana nasıl karıştığı anlatılacak. Uygulanacak çalışma yaprakları (5, 6, 7, 8, 9, 13)
4. Elaborate (Ayrıntıya girme veya Derinleşme)	Sınıfa getirilen diş maketi ile dişin yapısı, diş çeşitleri ve bulunduğu yerler öğrencilere gösterilip gözlemlerini yazmaları istenecek. Sınıfa getirilen insan maketi içerisinde sindirim sistemi ile ilgili organların yerleri ve şekilleri gösterilecek. Öğrencilere emilim ve geri emilim olayları anlatılacak. İnce bağırsakta hangi besinlerin sindiriminin tamamlandığı işlenecek. Öğrencilere kandaki yüksek şekerin neden yağa çevrilmesi gerektiği ve neden yükselen kan şekerinin düşürülmesinin önemli olduğu anlatılacak. Sadece yüksek kan şekerinin değil düşük kan şekerinin de zararlı olduğu ve kan şekerinin dengede tutulmasının önemi üzerinde durulacak. Sindirim ve emilim kavramları anlatılacak farklılıkları üzerinde durulacak. Öğrencilere yediğimiz besinlerin neden kana karışması gerektiği sorulup verilen cevaplar sınıfta tartışılacak uygulanacak çalışma yaprağı (10, 11, 14

5. Evaluate (Değerlendirme)	<p>Öğrencilere sindirim sistemi ile ilgili gazete ve dergilerde gördükleri haberleri sınıfa getirmeleri istenir. Öğrencilerden dişerimizin sağlığının korunmasının ülkemiz için neden önemli olduğunu, sağlıklı dişerin ekonomik ve sağlık açısından ne gibi yararlar getireceği konulu poster hazırlamaları istenecek. Öğrencilere gruplar halinde belirledikleri diş hekimlerine gidip röportaj yapmaları istenecek. Röportaj yapan grupların yazdıkları yazılar okul panosuna asılacak. Öğrencilere sindirim sistemi organları ile ilgili görsel sözlük hazırlama ödevi verilir. Öğrencilere sindirim sistemi organları ve görevleri ile ilgili poster hazırlama ödevi verilir. (çalışma yaprağı 15, 16)</p>
------------------------------------	---

DERS PLANI 1 (KONTROL GRUBU)

BÖLÜM I:

Ders/Sınıf Öğretmeni	Efe GÜÇLÜER
Dersin adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7 A/B
Ünitenin Adı/No	Vücudumuzda Sistemler
Konu	Sindirim Sistemi
Önerilen Süre	40+40+40+40 (4 ders saati)

BÖLÜM II:

1. Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	<ul style="list-style-type: none">Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir (FTTÇ-4).Besinlerin vücuda yararlı hâle gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder.Besinlerin kana geçebilmesi için mekanik ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir.Enzimin kimyasal sindirimdeki işlevini açıklar.Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevlerini ifade eder.sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçişini açıklar
2. Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örneği	Sindirim ve sindirim sistemi organlarının görevleri
3. Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
4. Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Problem Çözme, Tartışma,
5. Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça	İlgili etkinliklerde kullanılan araç-gereçler, internet, Ansiklopedi, Test Kitapları, Çalışma Yaprağı

BÖLÜM III:

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri: 5E ÖĞRENME HALKASI	
1. Enter/Engage (Girme- dikkat çekme)	<p>Öğrencilere Çalışma Kitabı'ndaki "Besin İçerikleri" adlı 3. Etkinlik yaptırılır.</p> <p>Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrenciler Ders Kitabı'ndaki anahtar kavramlar bölümüne yönlendirilir.</p> <p>Öğrencilere, anahtar kavramları okumaları ve her bir kavramın tanımını bir cümle ile defterlerine yazmaları söylenir. Yazılanlar sınıfta okutulur. Bu aşamada kazanımlar doğrultusunda, söylenen kelimelerin niteliği hakkında sorular sorulabilir.</p> <p>Yeterli ve dengeli beslenmenin önemini vurgulamak ve sağlıksız beslenmenin zararlarına dikkat çekmek amacıyla öğrencilere Ders Kitabı'nın 18. sayfasında yer alan "Bunları Biliyor muydunuz?" bölümü okutulur</p>
2. Explore (Keşfetme)	<p>Öğrencilere Ders Kitabı'ndaki "Yediğimiz Besinlere Ne Olur?" adlı 1. Etkinlik Çalışma Kitabı'ndaki aynı adlı etkinlikle birlikte yaptırılır.</p> <p>Öğrencilerden yediğimiz besinlerin vücudumuzda izlediği yolun ağız, mide, ince ve kalın bağırsak olduğu sonucuna ulaşmaları beklenmektedir. Etkinlikte verilmeyen diğer yapıların yutak, yemek</p>

	<p>borusu ve anüs olduğu vurgulanır. Buna göre besinlerin vücudumuzda izlediği yolun ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüs olduğu açıklanır. Öğrencilerden yenilen besinlerin vücuda yararlı hâle gelebilmesi için değişime uğradıkları sonucuna ulaşmaları beklenmektedir.</p>
3. Explain (Açıklama)	<p>Öğrencilerin 5. sınıf “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim” ünitesindeki “Besinlerin Sindirimi ve Besin İçerikleri ve Görevleri” konusunda; besinlerin içerisinde karbonhidrat, yağ, protein, vitamin, mineral ve su bulunduğu, bu besin içeriklerinin vücudumuzda enerji üretmek, yapım-onarım için ve düzenleyici olarak kullanıldığı hatırlatılır. Besin içeriklerinin büyük moleküller olduğu vurgulanarak “Vücudumuz bu besin içeriklerini kullanabileceği kadar küçük moleküllere nasıl dönüştürür?” sorusu, öğrencilerin konuya ilgilerini arttırmak amacıyla sorulur ve sınıfta tartışma ortamı açılır.</p> <p>“Sindirimde Enzimlerin Besin İçeriklerine Etkisi” başlığı altında yer alan şema öğrencilere inceletilerek öğrencilerin kimyasal sindirimde enzimlerin besin içeriklerini küçük moleküllere parçaladığını belirtmeleri beklenir. Besin içerikleri, besinlerin vücudumuzda sindirildiği yer ve sindirim sonucu oluşan küçük moleküller, ayrıca sindirim sonucu oluşan ürünlerin kana geçişi, kan yolu ile hücrelere taşınması şemada açıklanmıştır. Ders Kitabı’nın 21. sayfasında yer alan “Sindirime Uğrayan Besin İçeriklerinin Bağırsaklardan Kana Geçişi” başlığı altında yer alan şemaya ilişkin görsel okuma yaptırılır. Öğrencilerden şemadan faydalanarak hangi besin içeriklerinin ince bağırsaktan hangi besin içeriklerinin ise kalın bağırsaktan kana geçtiğini bulmaları istenir. Sayfanın alt kısmında yer alan “Sindirime Yardımcı Organlar” bölümünün resimleri ve açıklamaları öğrencilere okutulur ve sindirime yardımcı olan organların karaciğer ve pankreas olduğu belirtilir. Öğrencilere Çalışma Kitabı’ndaki “Elmanın Değişimi” adlı 5. Etkinlik yaptırılır. Daha sonar çalışma kitabı 5-6 ve 7 etkinlikler yaptırılır.</p>
4. Elaborate (Ayrıntıya girme veya Derinleşme)	<p>Öğrencilere “Besinlerin Uzun Yolculuğu” adlı 1. Alternatif Etkinlik yaptırılabilir. Bu etkinlikte amaç, öğrencilerin sindirim sistemini oluşturan organlar sindirim sistemine yardımcı organlar, bu organlarda salgılanan ya da bulunan sıvı, sindirim çeşidi, sindirilen besin içeriği ve emilim olayı ile ilgili bilgilerini pekiştirmelerini sağlamaktır.</p>
5. Evaluate (Değerlendirme)	<p>Öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri için konu bitimindeki soruların cevaplarını defterlerine yazmaları sağlanır. Bu sorulara aşığıdaki cevapların verilmesi beklenmektedir. Verilen cevaplardaki eksik ve yanlışların giderilmesi için öğrenciler Ders Kitabı’ndaki ilgili sayfalara yönlendirilir.</p>

Ek 6: Çalışma Yaprakları

Adı

Tarih

Değerli öğrencilerim aşağıdaki metni dikkatle okuyup metnin altındaki soruları cevaplayınız.

SİNDİRİM SİSTEMİNİN EMEKTARLARI

Sindirim sisteminin önemi az bilinen iki organıdır ince ve kalın bağırsak. Mideden gelen besinler ilk önce ince bağırsağa gelirler. İnce bağırsak kıvrımlı bir yapı olup uzunluğu 5-6 metre arasındadır. Görevi yenilen besinlerdeki yararlı olan maddeleri emerek vücuda dâhil etmektir. Bu olaya emilim denir. Emilim sayesinde besinlerdeki vitamin, karbonhidrat gibi yararlı olan bölümleri vücudumuzda tutabiliriz. İnce bağırsaktan gelen besinler kalın bağırsağa iletilirler. Kalın bağırsak uzunluğu yaklaşık 1,5 metre olan sindirim sistemimizin bir diğer organıdır. Görevi kendisine gelen besinler içindeki suyu tutmaktır. Bu olaya geri emilim denir. Geri emilim sayesinde vücudumuz su israfı etmemiş olur. Bağırsaklarımız sayesinde besinlerin içinde bulunan bütün yararlı maddeler vücutta tutulmuş olur.

SORULAR

1 - Geri emilimin gerçekleştiği organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mide B) İnce Bağırsak C) Kalın Bağırsak D) Yemek
Borusu

2 - Midenin bulamaç haline getirdiği besinler hangi organa gelir?

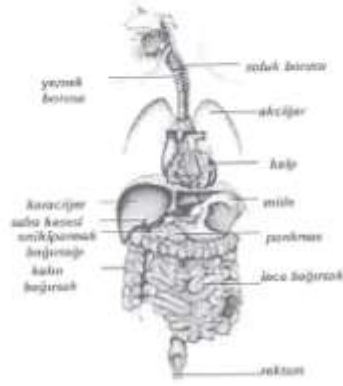
- A) Pankreas B) Karaciğer C) Kalın Bağırsak D) İnce Bağırsak

3 - Geri emilim ne demektir kendi cümlelerinizle yazınız.

4 - İnce bağırsak görevini yeterince yapamazsa hangi problemler görülebilir? Kendi cümlelerinizle yazınız.

İsim _____

Tarih _____



Hangi Organ Olsaydım? Çalışma Yaprağı

1. Acaba bir organ olmak isteseyiz hangi organ olmayı tercih ederiniz? Cevabınızı yandaki bölüğe yazın.	_____
2. Vücudun neresinde olurum? Benden kaç tane olurdu?	_____ _____ _____
3. Görevim neler olurdu? Hangi sistemlere yardım ederdim?	_____ _____ _____
4. Yeterli çalışmadığım zaman hangi problemler görülebilirdi? Beni hasta yapan etkenler neler olabilir?	_____ _____
5. Neden bu organı seçtim?	_____ _____



İsim _____ Tarih _____

Sevgili öğrencilerim aşağıda kavramlar ve anlamları karışık sıra ile verilmiştir. Sizden isteğim kavramlar ile anlamlarını eşleştirmenizdir. Kolaylıklar dilerim.

- | | |
|--|-------------------|
| 1 - Kan şekerini kontrol eder. | Karaciğer |
| 2 - Geri emilimin gerçekleştiği yerdir | Safra |
| 3 - Bakteri nedeniyle meydana gelen mide hastalığıdır | Pankreas |
| 4 - Besinlerin çiğneme ve kas yardımı ile parçalanmasına verilen isimdir | Mide |
| 5 - Yağların kimyasal sindirimini sağlar | Su |
| 6 - Fazla şekeri yağa dönüştürür | Ağız |
| 7 - Besinlerin enzimler yardımı ile parçalanmasına verilen isimdir | Fiziksel Sindirim |
| 8 - karbonhidrat sindiriminin başladığı organdır. | Kalın Bağırsak |
| 9 - protein sindiriminin başladığı organdır | Kimyasal Sindirim |
| 10 - Hücre zarından direk geçebilen maddedir. | Ülser |



İsim _____ Tarih _____
Vücudumuzda Sistemler _____ Sindirim Sistemi _____

P Y J J E I T G R Y R W K I A Y Y R A G N K U
D A D G T D F N M V G R Y T O P L J G C B N M
L T R T E P R O T E I N H Y Z A K Z P L K O I
I T K H R B J I O L K J N H B N A Z S R P L D
B F A B T B E N Z I M C O N V S R N E G R L E
Q D R I Y N E Ü F F G H L T N K A Z S D E P L
E C B Ş U B R U S V F V K G A L C O N K M Z Ü
M E O I I D A F G H J K K B Ğ N I N B Z I X O
W S N E R R Ü L S E R Y U E I A Ğ O L M L K H
G V H K F P Z Ü L F I M L D Z C E Z L K I J G
V J I U V O U J K L M N B C U J R T G J M P O
D L D T V L V I T A M I N A B Z A Y O Ğ L P B
P I R F C K P L K N B C D S J K H D L A S F H
R U A V X J E D U C A T I Z S P O I Ç Y R Y A
K Y T B K J P M P A N K R E A S A L U U L I D
Y Y Y N Ş G B M Ç L O Y R E L D I C K T E Z D
A A B M A J M H T L K G S N K S G D M A O L I
Z Ğ T Ö M E Z D K J L G A S T R I T G K G T Ş

Enzim	Karbonhidrat	Karaciğer	Yutak	Ağız
Vitamin	Ülser	Yağ	Mide	Diş
Emilim	Gastrit	Protein	Pankreas	Dil



İsim _____ Tarih _____

Değerli öğrencilerim sindirime enzimlerin etkisini belirlemek üzere yapılan deneyin raporunu aşağıda belirtilen şekilde, tabloda uygun yerleri doldurarak yazınız.

Konu:	Yediğimiz besinlere ne olur?
Problem:	Yediğimiz besinler vücudumuzda nasıl bir değişime uğrarlar?
Hipotez:	
İşlem:	
Bağımlı Değişken:	
Bağımsız Değişken:	
Gözlem:	
Bulgular:	
Sonuç:	



İsim _____ Tarih _____

Değerli çocuklarım aşağıdaki listede derste sindirim sistemi ile ilgili derste öğrendiğimiz kavramlar ikiye bölünmüş halde bulunmaktadır. Sizden isteğim farklı kutucuklarda ikiye bölünmüş kavramları birleştirip sayfanın alt kısmında görülen uygun yerlere yazmanızdır. Kolaylıklar dilerim.

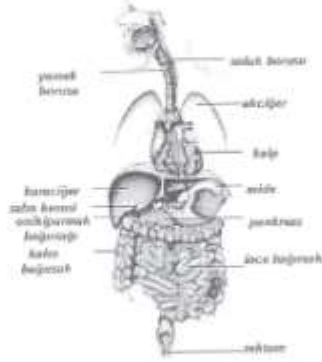
Kar	ein	amin	En
Vit	Emi	Sin	Prot
Gas	kreas	Pan	zim
hidrat	lim	aciğer	trit
Ülser	dirim	Kar	bon

KAVRAMLAR:



İsim _____

Tarih _____



Hangi Organ Olsaydım? Çalışma Yaprağı

1. Acaba bir organ olmak isteseyiz hangi organ olmayı tercih ederiniz? Cevabınızı yandaki boşluğa yazın.	<p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Organın İsmi</p>
2. Vücudun neresinde olurdu? Benden kaç tane olurdu?	<hr/> <hr/> <hr/>
3. Görevim neler olurdu? Hangi sistemlere yardım ederdim?	<hr/> <hr/> <hr/>
4. Yeterli çalışmadığım zaman hangi problemler görülebilirdi? Beni hasta yapan etkenler neler olabilir?	<hr/> <hr/> <hr/>
5. Neden bu organı seçtim?	<hr/> <hr/> <hr/>



Adı

Tarih

Değerli öğrencilerim aşağıdaki metni dikkatle okuyup metnin altındaki soruları cevaplayınız.

SİNDİRİM SİSTEMİNİN EMEKTARLARI

Sindirim sisteminin önemi az bilinen iki organıdır ince ve kalın bağırsak. Mideden gelen besinler ilk önce ince bağırsağa gelirler. İnce bağırsak kıvrımlı bir yapı olup uzunluğu 5-6 metre arasındadır. Görevi yenilen besinlerdeki yararlı olan maddeleri emerek vücuda dâhil etmektir. Bu olaya emilim denir. Emilim sayesinde besinlerdeki vitamin, karbonhidrat gibi yararlı olan bölümleri vücudumuzda tutabiliriz. İnce bağırsaktan gelen besinler kalın bağırsağa iletilirler. Kalın bağırsak uzunluğu yaklaşık 1,5 metre olan sindirim sistemimizin bir diğer organıdır. Görevi kendisine gelen besinler içindeki suyu tutmaktır. Bu olaya geri emilim denir. Geri emilim sayesinde vücudumuz su israfı etmemiş olur. Bağırsaklarımız sayesinde besinlerin içinde bulunan bütün yararlı maddeler vücutta tutulmuş olur.

SORULAR

1 - Geri emilimin gerçekleştiği organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mide / B) İnce Bağırsak C) Kalın Bağırsak D) Yemek Borusu

2 - -Midenin bulamaç haline getirdiği besinler hangi organa gelir?

- A) Pankreas B) Karaciğer C) Kalın Bağırsak D) İnce Bağırsak

3- Geri emilim ne demektir kendi cümlelerinizle yazınız.

4 - İnce bağırsak görevini yeterince yapamazsa hangi problemler görülebilir? Kendi cümlelerinizle yazınız.

2 - Vücudumuzun en sert yapısı aşağıdakilerde hangisidir?

- A) Çene B) Diş C) Dil D) Kemik

3 - Dişler kemiklerden ayıran yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Taç B) Diş Eti C) Kök D) Mine

4 - Protein sindirimini gerçekleştirdiği organ hangisidir?

- A) Ağız B) Enzim C) Mide D) Yemek Borsu

5 - Dilin sindirim için önemi nedir?

- A) Besinleri farklı dişlere çiğneterek daha çok parçalanmasını sağlamak
B) Gırtlaktan gelen seslere şekil vermek
C) Mekanik sindirimi sağlamak
D) Enzim üretmek

6 - Dişlerimizin çürümesi nasıl gerçekleşmektedir? Yukarıdaki metni okuyarak tahminlerinizi yazınız.

7 - Kimyasal sindirim için gerekli olan enzimin görevi ve önemi ne olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

8 - Hiç proteinli besinler yemeyen bir insanın mideye ihtiyacı olur mu? Düşüncelerinizi yazınız.



Adı

Tarih

Değerli öğrencilerim aşağıdaki metni dikkatle okuyup metnin altındaki soruları cevaplayınız.

SİNDİRİM SİSTEMİ

Yediğimiz besinlerin küçük moleküllere ayrılıp vücudumuz için kullanılmasına sindirim denir. Yediğimiz besinlerin kana geçecek kadar küçük moleküllere ayırmak ise sindirim sistemimizin görevidir. Sindirim sistemimiz kendi içerisinde fiziksel ve kimyasal sindirim olmak üzere ikiye ayrılır. Fiziksel sindirim besinlerin dişler ve kaslar ile parçalanması ile gerçekleşirken kimyasal sindirim enzim adı verilen bazı salgılar ile gerçekleşir. Enzimler özel kimyasal maddeler olup besinleri küçük yapılarına kadar parçalamakla görevlidirler. Sindirim sistemi organları sıra ile ağız-yutak-yemek borusu-mide-ince bağırsak ve kalın bağırsaktan oluşmuştur. Ağız sindirimin başladığı ilk organdır. Diş, dil yardımı ile yediğimiz besinler parçalanırlar. Dişler üç kısımdan meydana gelmiştir. Bunlar kök, taç ve mine tabakalarıdır. Käk diş eti içersinde kalan bölüm olup diş etinin üzerine çıkan bölüme ise taç denir. Mine tabakası ise taç tabakasının üzerini kaplayıp dişlere sertlik kazandıran yapıdır. Mine sayesinde dişlerimiz vücudumuzun bütün yapılarından sağlamdır. Dilin sindirim sistemindeki görevi ise lokmaları farklı dişlere parçalattırarak sindirimin kolaylaşmasını sağlamaktır. Ağızda parçalanan besinler sindirim sistemimizin boğazımızdaki organı olan yutağa gelir. Yutak besinleri sorunsuzca yemek borusuna göndermekle görevlidir. Yemek borusu tamamen düz kaslardan yılmış boru biçiminde bir yapı olup mideye kadar uzanır. Yemek borusundan sonra besinlerin uğrak yeri midedir. Mide çaydanlığa benzeyen bir organ olup görevi besinleri mide özsuyu ile karıştırarak bulamaç haline getirmektir. Proteinlerin sindirimi midede gerçekleşir. Mide özsuyu oldukça güçlü bir sıvı olup aynı zamanda da besinlerin içinde bulunan mikropları da öldürmekle görevlidir.

Sorular

1 - Mekanik sindirimin başladığı organ aşağıdakilerden hangidir?

A) Ağız

B) Mide

C) Dil

D) Yutak



İsim _____ Tarih _____

Yeni bilimsel kavram öğrenmek

Mide ince bağırsak, kalın bağırsak, karaciğer, pankreas	
Kavram	Kavramın tahmini resmi

Kavramın anlamını tahmin ederek aşağıya yazın:

Tahmininize uygun olarak yukarıda verilen kavramın anlamını belirtecek şekilde cümleler yazın:

Kavramın anlamına sözlük veya ansiklopediden bakıp aşağı yazın:

Sözlük veya ansiklopedi tanımına uygun olarak kavramın tanımını örnek cümlelerde kullanın:





ARAŞTIRMALARIM DEVAM EDİYOR.....

► Dedektif Süleyman Hepbilir bu kez de sindirim sistemi ile ilgili bir araştırma gerçekleştiriyor. Dedektife göre bazı öğrenciler

"Sindirimın temel amacı karın doyurmaktır. Yediğimiz yiyecekler karnımızı doyurmak içindir. Yediğimiz besinler içimizde yok olurlar. Görevi ise acıkmamızı geciktirmektir. Yediğimiz besinlerin ne olduğunun çok önemi yoktur. Meyve, sebze, şeker veya meyve suyu fark etmez. Nasılsa hepsi içimizde yok olmaktadır."

Düşüncesine sahip olduklarını ortaya çıkarmış. Sizce bu öğrencilerin düşüncesi mantıklı mıdır yoksa mantıksız mıdır? Neden? (birinci dur ve düşün) ◀

► Bu öğrencilerin düşüncesi yanlıştır. Çünkü yediğimiz besinlerin temel görevi yaşamamız için gerekli olan maddeleri ve enerjiyi sağlamaktır. Eğer bu öğrencilerin düşüncesi doğru olsaydı, örneğin sadece su içsek veya sadece aynı yiyeceği yesekde hayatımızı sürdürmemiz beklenirdi. Benzer şekilde yediğimiz yiyecekler içimizde yok oluyorsa tuvalete gitmemizin gereği olmazdı? Ama biz yediğimiz yiyeceklerin yok olmadığını, sağlıklı bölümlerinin vücutta kalıp işe yaramayanların atıldığını biliyoruz. Yediğimiz besinlerin vücudumuzda ne gibi değişmelere uğradığını düşünüyorsunuz? Yediğimiz besinlere ne oluyor? (ikinci dur ve düşün) ◀



İsim _____ Tarih _____

Vücutumuzda Sistemler

Sindirim Sistemi

Canım öğrencilerim aşağıda görülen kavramları aşağıda görülen boşluklara alfabetik sıra içinde yazalım lütfen. Bu kelimelerin hemen hiç birini bilmediğinizi biliyorum. Bu kavramlar bizim sindirim sistemi konusu içerisinde öğreneceğimiz kavramlardır. Sıralama yaptıktan sonra kavramları sessizce okumanızı, okumakta zorlandığınız kavramları tekrar tekrar okumanızı tavsiye ederim. Kolaylıklar dilerim.

1. _____ Kimyasal sindirim
2. _____ Mekanik sindirim
3. _____ Enzim
4. _____ Sindirim
5. _____ Ağız
6. _____ Diş
7. _____ Dil
8. _____ Yemek borusu
9. _____ Yutak
10. _____ Mide
11. _____ İncebağırsak
12. _____ Kalın bağırsak
13. _____ Pankreas
14. _____ Karaciğer
15. _____ Yağ
16. _____ Protein
17. _____ Karbonhidrat
18. _____ Mide özsuyu
19. _____ Pankreas özsuyu
20. _____ Ülser
21. _____ Gastrit
22. _____ Emilim
23. _____ Vitamin
24. _____ Süt dişi
25. _____ Mine
26. _____ Taç
27. _____ Kök



Ek 7 BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

- 1-B
- 2-C
- 3-A
- 4-B
- 5-D
- 6-A
- 7-A
- 8-C
- 9-A
- 10-C
- 11-D
- 12-A
- 13-A
- 14-C
- 15-B
- 16-A
- 17-C
- 18-D
- 19-B
- 20-B
- 21-C
- 22-D
- 23-C
- 24-A
- 25-A
- 26-B
- 27-D
- 28-C
- 29-D
- 30-C
- 31-D
- 32-D

Ek 8 BSB ÖLÇEĞİ CEVAP ANAHTARI

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

Ek 9: Ev Ödevi Veli Formu

Haftalık Ödev Tablosu

İsim: _____

Konu Adı _____

Görülen konular: _____

Gün	Verilen ev ödevi	Tamamlanan ev ödevi	Harcanan zaman	Veli imzası
Pazartesi				
Salı				
Çarşamba				
Perşembe				
Cuma				
Hafta sonu				

Ek 10 : Haftalık Konu Özeti Formu

İSİM _____ TARİH _____

GEÇEN HAFTAYA BİR GÖZ ATIŞ

PAZARTESİ:	
SALI	
ÇARŞAMBA:	
PERŞEMBE:	
CUMA:	
HAFTA SONU:	

Ek 11 : Öğrencilerin Doldurduğu Çalışma Yaprakları

İsim _____ Tarih _____
Vücudunuzda Sistemler _____ Sindirim Sistemi _____

P Y J J E I T G R Y R W K I A Y Y R A G N K U
D A D G T D F N M V G R Y T O P L J G C B N
L T R T E P R O T E I N H Y Z A Z P L K O
I T H R B J I O L K J N H B N Z S R P L
B F B T B N Z I M C O N V S E N E G R L E
Q D I Y N E U F F G H L T N K Z S D P L
E C S U B R U S V F V K G L C O N K A Z U
M E I I D A F D H J K K B G N N B Z X O
W S E R R O L S E R Y U E I A O L M K H
Q V K F P Z D L F I M L D Z C Z L K J G
V J U V O U J K L M N B C U J B T G J P O
D I O T V L Y T A M I A B Z A Y O G L P B
P I F C K P L K N B C D S J K H L A S F H
R U V X J E D U C A T I Z S P O I Y R Y A
K Y B K J P M K E R E S A L U U L I D
Y Y N S G R M C L O Y R E L D I C K E Z
A B M A J M H I L K G S N K S G D M O L
Z S T O M E Z D K J L A S T R I T G K O T

Enzim	Karbonhidrat	Karaciğer	Yutak	Ağız
Vitamin	Üşer	Yağ	Mide	Diş
Emilim	Gastrit	Protein	Pankreas	Dil



Adı: _____

Tarih: _____

Sevgili öğrencilerim aşağıdaki boşluğa emilim ve sindirim kavramlarını yazınız. Daha sonra bu kavramların ortak yönlerini ve birbirlerinden farklı olan yönlerini uygun yerlere yazınız.

Emilim

Besinler ince bağırsakta en küçük moleküllerine kadar parçalanır. Bu moleküllerin ince bağırsaktan kan damarlarına geçmesini emilim denir.

Sindirim

Besin maddelerinin vücudumuz tarafından kullanılabilir hale gelinceye kadar küçük parçalara bölünmesidir.

Bu kavramların ortak özellikleri

Bu iki olayda besinsel en küçük parçalara ayrılma sırası sağlanır.

Bu kavramların birbirlerinden ayrıldığı noktalar

Emilim
İnce bağırsaklar tarafında kan damarlarına geçmesini sağlar.



Sindirim
Vücudumuz tarafından kullanılabilir hale gelinceye kadar küçük parçalara ayrılır.



Adı:

Tarih:

Değerli öğrencilerim aşağıdaki metni dikkatle okuyup metnin altındaki soruları cevaplayınız.

BESİNLER ve KAN

Yediğimiz besilerin nasıl kullanılır hale geldiği oldukça karmaşık bir süreçtir. Vücuda giren besinler önce diş ve çene ile fiziksel sindirime uğrar. Fiziksel sindirimin temel amacı besinleri küçültmektir. Böylece enzimler daha kolay etki eder. Fiziksel sindirimden sonra besinlerin kimyasal sindirimi başlar. Kimyasal sindirimin her aşamasında besinler içeriklerine göre kana karışmaya başlarlar. Örneğin şekerli besinler ağızda kana karışmaya başlarlar. Besinlerin kana karışması bağırsaklarda son bulur. Kana karışma demek besinlerin en küçük molekülerine kadar ayrıştırılıp kan vasıtası ile taşınacak hale gelmesi demektir. Besinlerin kana karışmasının en güzel örneği yemek yedikten kısa bir süre sonra karnımızın doymasıdır. Besinlerde bulunan şeker kana karıştıktan kısa bir süre sonra kan şekeri yükselir ve doyma hissederiz. Bu yüzden annelerimiz "aç karnına şeker yeme iştahın kapanır" derler.

SORULAR

1 - Fiziksel ve kimyasal sindirimi açıklayınız.

Fiziksel sindirim; Besinlerin ağızda kullanılarak fiziksel olarak çiğneme ve kas hareketleriyle küçük parçalara ayrılmasına veya kana geçmesine denir.
Kimyasal sindirim; Besinlerin su ve salgı (enzim) kullanılarak küçük parçalara ayrılmasına veya hücrelere geçebilecek hale getirilmesine kimyasal sindirim denir.

2 - Karnımızın açılması nasıl gerçekleşmektedir?

Enerji gereksinimini karşılamak için organizmayı besin almaya yönlüten fizyolojik durumdur. Karnlarda bu duygu kan şekeri azalmasına ve midenin acıkması da denir. Şiddetli kasılmalarına bağlıdır.

3 - Fiziksel sindirimin temel görevi e organları nelerdir?

Besinlerin sindirim enzimleri kullanılmadan yalnızca fiziksel olarak dil, diyafram, mide, bağırsak hareketleri sayesinde parçalanıp küçük parçacıklar haline getirilmesidir. Yani besinlerin besilmesi, parçalanması mide ve bağırsaklarda salgılanan suyar sayesinde besin kuşması gelmesini sağlar.

4 - Neden aç karnına şeker yenmesi tavsiye edilmiştir. İştahın şekerden dolayı kapanmasının ne zararı olabilir?

Çünkü vücutta bulunan glikoz, kana karıştıktan kısa bir süre sonra kan şekeri yükselir ve doyma hissederiz. İştahın şekerden dolayı kapanmasının zararları ise; karnımız tok olduğu için diğer besinlerden tüketemediği için miden vitaminleri kalması olabilir.



İsim _____ Tarih _____

Merkezi ve Çevresel Sinir Sistemi

Güzel öğrencilerim aşağıda görülen kavramları kullanarak sinir sistemi, uyarıların iletilmesi, tepki verilmesi ile ilgili güzel bir masal yazınız.

Nöron	Aksoç	Beyincik	Nöronit
Beyin	Tepki	Felç	Nöroloji
İletim	Ömerilik	Refleks	Sinir

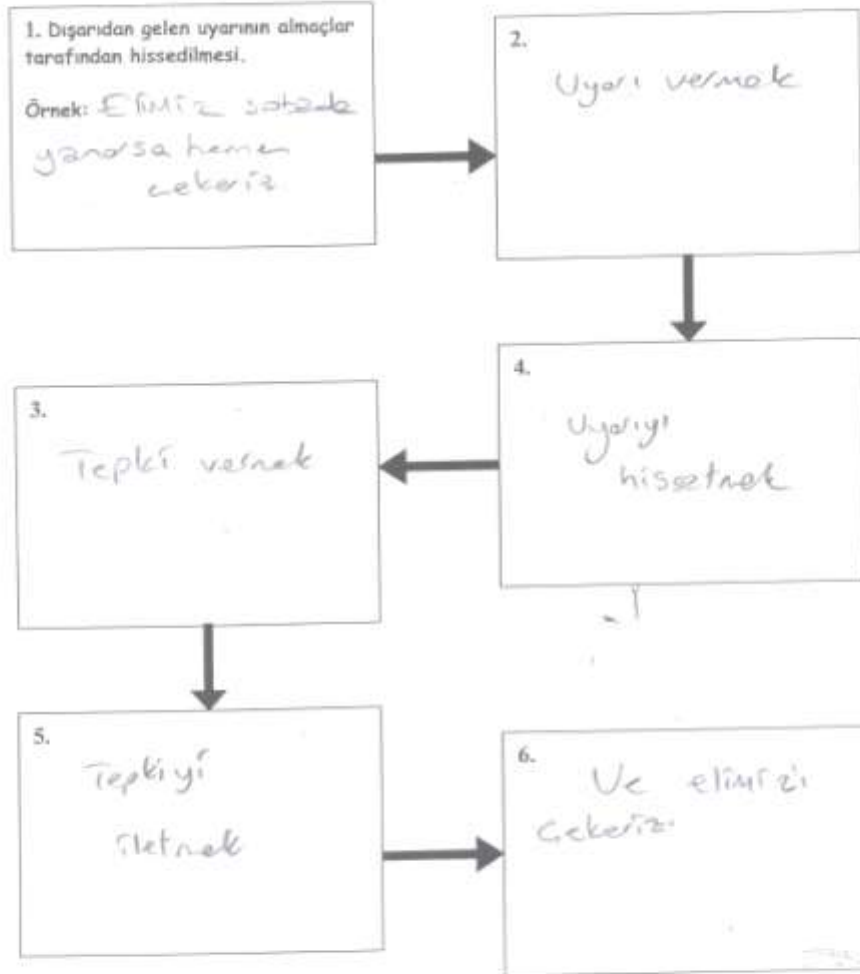
Bundan çok zaman önce M. Sinir sisteminin arkadaşları vardı. Bunlardan biri Omurilikteki oldukça karmaşık olan sinyal sistemi özel sanı huşleleri olan nöronlardan oluşmuştur. Bunların akrabası felç geçirdiğinde beyin için vızonuna nöroloji beyin bölümü olan nöroloji bölümüne götürülür. Hastanın hareketleri dengede değildi herhalde beyininde bir problem vardı. Fakat hareketlerinde ritimliydi. Anı tepkileri yoktu. Demek ki herşey beyin de bitmiyordu.



İsim _____

Tarih _____

Değerli öğrencilerim refleks olayının nasıl meydana geldiği, uyarının iletilmesi ve tepkinin verilmesinin hangi sıra ile gerçekleştiği konusu ile ilgili aşağıdaki çalışma yaprağı görülmektedir. Refleks olayının hangi aşamalardan geçerek gerçekleştiğini hem olayların oluş sırasını yazarak hem de günlük hayatta olabilecek bir örnek vererek uygun sıra ile boşluklara yazınız. Kolaylıklar dilerim.



NOT: Bu olay 1,2 saniyelik birşeydir. Bu da refleksin özelliğidir.

İsim _____

Tarih _____

Değerli öğrencilerim aşağıdaki diyagrama merkezi ve çevresel sinir sisteminin ortak ve ayrı özelliklerini yazınız.



İsim _____ Tarih _____

Değerli öğrencilerim aşağıda görülen listeyi uygun biçimde doldurunuz

Kavram	Tanımlaya bilir miyim?	Hangi sistem ile ilgili?	Tanımı
Mide	✓	Sindirim	Sindirim sisteminin yemek bulaşıcı ve zehirli maddeleri vücuttan uzaklaştıran kısmıdır.
Adrenalin	✓	Dolaşım	Böbrekteki saği hücrelerin iç kısmından salgılanan hormon.
Sarı Nokta	✓	Sindirim	Retina tabakasının ortasında çok küçük bir alan kapamaktadır.
Sarı Bölge	✓	Sindirim	
Nefrit	✓	Böbrek sistemi	Böbrekte görülen inflamasyon.
Nöron	✓	Sinir sistemi	Ağrıların taşınması ve diğer uyarıların aktarılmasına istemlidir.
Nefron	✓	Böbrek sistemi	Netron, böbrekte özelleşmiş kan hücrelerin adıdır.
Miyop	✓	Görme sistemi	Miyop, bir gözün ön tarafında kırma gücüne göre ışınların kırılarak gözün arkasında toplanmasıdır.
Refleks	✓	Sinir sistemi	İstisna gelen bir uyarı sonucu doğan ve otomatik olarak gerçekleşen bir eylemdir.
Pankreas	✓	Sindirim	Kulak başlığında omurganın bel bölgesinde bulunan salgı bezidir.
Beyincik	✓	Sindirim	Kasların düzenli çalışmasını sağlar.
Daltonizm	✓	Görme	K renk körlüğü hastalığıdır.
Üretra	✓	Böbrek sistemi	Böbreklerin üreteri süzgeci olan ur.
Böbrek Taşı	✓	Böbrek sistemi	Böbreklerde biriken sert maddeli neddelerdir.
Almaç	✓		Deride duyu organlarında bulunan ve uyarılara almaya yarayan yapıdır.
Hipermetrop	✓	Görme sistemi	Asiri görme olan bir göz kusurudur.
Mine	✓	Sindirim	Mine, kemik lenet olarak çalışır.
Omurilik	✓	Sinir sistemi	Merkezi sinir sisteminin bir parçasıdır.
Sinüs	✓	Sinir sistemi	
Diyabet	✓		Ağız kuruluğuna bağlı bir hastalıktır.



Adı Soyadı: Yusuf KUTLU

Tarih: 07/05/2012

Böbreğin
resmini aşağı çiziniz:

Gözlem: gözlem yapmak bilimsel yöntemin basamaklarından birisidir.
Ellerinize plastik eldiven giyin ve öğretmeninizin getirdiği böbreği
size belirtilen biçimde inceleyip dikkatlice kesin. Aşağıdaki bölüme
böbrek ile ilgili 6 adet özellik yazın. Aşağıdaki geniş bölüme
ise böbreklerin özelliklerini belirten en az 5 cümleden oluşan
bilimsel bir makale yazın. Yazınızda aşağıda belirttiğiniz özellikleri
kullanın. Makaleyi uygun cümleler kullanarak sonlandırın.

İki adet nefronlar var iki adet
Bir uvrardan kan gelir saklı fosforu barındırır
2 damardan çıkarılır 10 cm boyunda 5 cm eninde



Böbrekler dmsso yapmazlar. Çift böbrek
kanı temizler. iki organdan biridir. Böbrek atardma-
rı ile gelen kan böbrekteki yialerce nefronu adı-
larak kirlili ve temiz kan olarak ayrılır
Temiz kan böbrek toplor damarı ile vücudu gider
Kirli kan vücuttan atılır.



İsim _____
Vücudumuzda sistemler

Tarih _____
Boğaltım Sistemi

Sevgili öğrencilerim, Aşağıda boğaltım sistemi konusu içinde öğrendiğimiz kavramlardan bazıları yer almaktadır. Bu kavramların bazı harfleri eksik bırakılmıştır. Eksik kalan harfleri sizi tamamlamanızı istiyorum. Kolay gelsin. Süremiz 1 dakikadır.

- 1) neğron
- 2) bağırsak
- 3) böbrek
- 4) döliz
- 5) üçetçü
- 6) üçe
- 7) deçü
- 8) tçrleme
- 9) karbon dioksit
- 10) boşaltım



1. Adınız

Tarih:...../...../2008

SİNDİRİM SİSTEMİ ORGANLARI

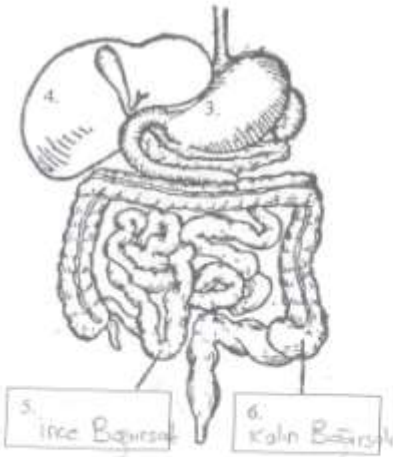
Bu etkinliğin amacı sindirim sistemi organlarını ve görevlerini tekrar etmektir.

Aşağıda şekilleri verilen organların isimlerini yazınız.



Dilleri.

g
u
t
a
k



İsim _____ Tarih _____

Sevgili öğrencilerim aşağıda kavramlar ve anlamları karışık sıra ile verilmiştir. Sizden isteğim kavramlar ile anlamlarını eşleştirmenizdir. Kolaylıklar dilerim.

- 1-Böbrekleri inceleyen bilim dalıdır. → Böbrek atardamarı
- 2 - Böbrek hücrelerinin özel ismidir → üre
- 3 - Hem solunum hem de boşaltım organımızdır. → nefrit
- 4 - Her iki böbreği de çalışmayan insanların tedavi gördüğü cihazdır → böbrek toplardamarı
- 5 - Genellikle içilen su içinde bulunan kireçten oluşur → üretra
- 6 -Böbreklerin mikrop kapmasıyla oluşan hastalık → nefroloji
- 7 - İdrarın dışarı atıldığı bölüm → nefron
- 8 - İdrarı oluşturan madde → deri
- 9 - Böbreğe kirli kan getiren damar → diyaliz
- 10- Böbreğe temiz kan getiren damar. → Böbrek taşı



İsim _____ Tarih _____
Vücudumuzda Sistemler Boşaltım Sistemi

Canım öğrencilerim aşağıda görülen kavramları aşağıda görülen boşluklara alfabetik sıra içinde yazalım lütfen. Bu kelimelerin hemen hiç birini bilmediğinizi biliyorum. Bu kavramlar bizim boşaltım sistemi konusu içerisinde öğreneceğimiz kavramlardır. Sıralama yaptıktan sonra kavramları sessizce okumanızı, okumakta zorlandığınız kavramları tekrar tekrar okumanızı tavsiye ederim. Kolaylıklar dilerim.

28. Akciğer ~~Böbrek~~
29. Boşaltım ~~Karaciğer~~
30. Boşaltım Sistemi ~~Akciğer~~
31. Böbrek ~~Deri~~
32. Böbrek Atardamarı ~~Nefron~~
33. Böbrek Toplardamarı ~~Diyaliz~~
34. Böbrek Taşı ~~Böbrek taşı~~ ✓
35. Deri ~~Boşaltım~~ ✓
36. Diyaliz ~~Boşaltım sistemi~~ ✓
37. Karaciğer ~~Nefrit~~
38. Karbondioksit ~~Nefroloji~~
39. Nefrit ~~Üre~~
40. Nefroloji ~~Karbondioksit~~
41. Nefron ~~Böbrek atardamarı~~ ✓
42. Üre ~~Böbrek toplardamarı~~ ✓
43. Üretra ~~Üretra~~



İsim _____ Tarih _____

Değerli çocuklarım aşağıdaki listede derste sindirim sistemi ile ilgili derste öğrendiğimiz kavramlar ikiye bölünmüş halde bulunmaktadır. Sizden isteğim farklı kutucuklarda ikiye bölünmüş kavramları birleştirip sayfanın alt kısmında görülen uygun yerlere yazmanızdır. Kolaylıklar dilerim.

Kar-	ciir	amin-	En-
Vit-	Emi	Sin-	Prot-
Gas-	kreas	Pan-	zim
hidrat	lim	aeiger	trit-
Ülser-	dirim-	Kar-	bon.

KAVRAMLAR:

Karaciger _____
Vitamin _____
Gastrit _____
Karbonhidrat _____
Pankreas _____

Protein _____
Enzim _____
Emilim _____
Sindirim _____
Ülser _____



İsim _____ Tarih _____

Değerli çocuklarım aşağıdaki listede derste boşaltım sistemi ile ilgili derste öğrendiğimiz kavramlar ikiye bölünmüş halde bulunmaktadır. Sizden istediğim farklı kutucuklarda ikiye bölünmüş kavramları birleştirip sayfanın alt kısmında görülen uygun yerlere yazmanızdır. Kolaylıklar dilerim.

Bö-	ata	acıger	arda
Kar	Üre	ri	rdam
Ake	Nef	iğer	yaliz
De	Ne	rolöji	frit
Karac	topl	brek	iğer
ar	Di	tra	mar

KAVRAMLAR:

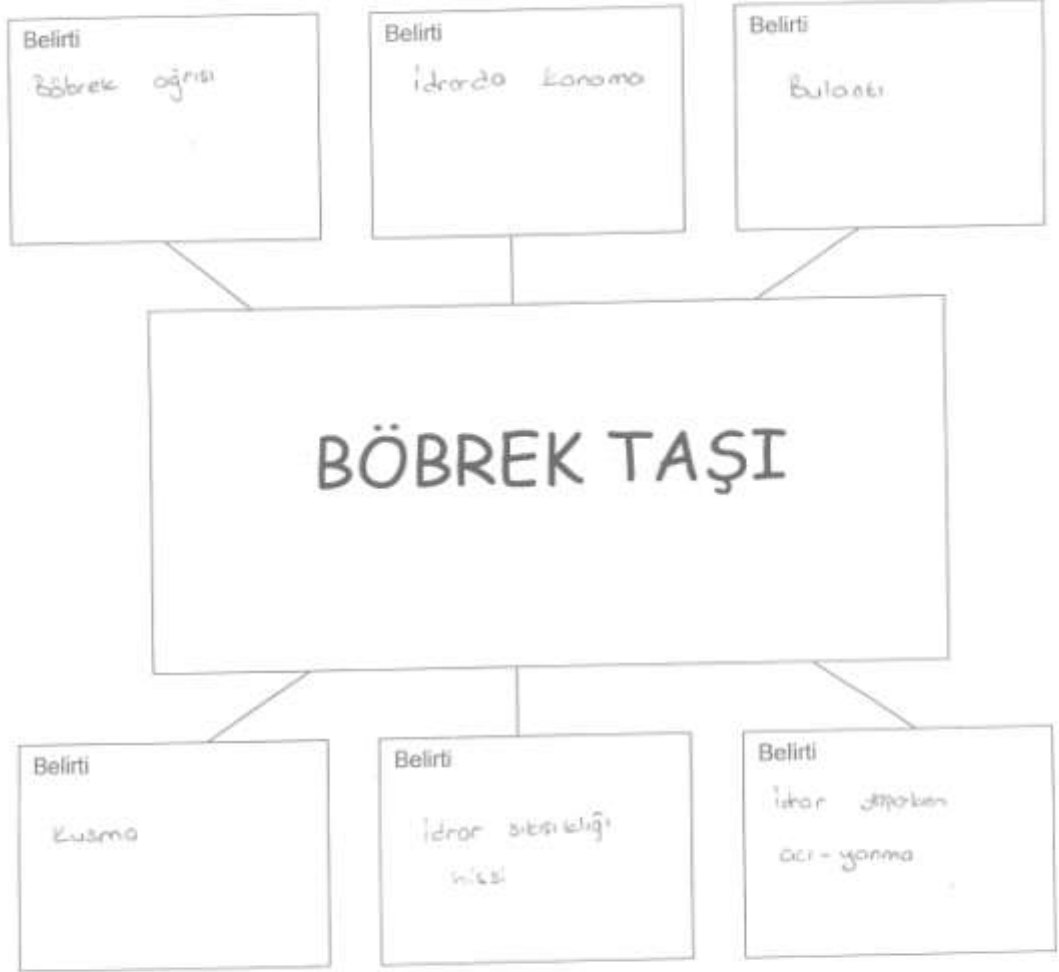
Böbrek _____
Akciğer _____
Deri _____
Karaciğer _____
Üretra _____

Diyaliz _____
Nefroloji _____
Nefrit _____
Atardamar _____
Toplardamar _____

İsim _____ Tarih _____

Sebeup ve sonuç

Değerli rencilerim aşağıdaki Şekilde böbrek taşının belirtileri olabilecek faktörleri lütfen uygun yerlere yazınız.



Ek 12: Açık Uçlu Senaryolar

SENARYO 1

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Deney Basamağı

En sevdiği ders Fen ve Teknoloji Dersi olan Özlem okulda dilin tat alma organı olduğunu öğrenmişti. Fakat aklında tat almanın nasıl gerçekleştiği sorusu vardı. Evet dilimiz tat duygusunu alıyor ve beynimize gönderiyordu ama bu olay nasıl gerçekleşiyordu? Bu soruyu öğretmenine sorduğu zaman öğretmeni ödev olarak evde yapabileceği bir deneyi verdi. Bu deneyde Özlem'in dili ıslakken ve dilini kurutma kâğıdı ile kuruttuğunda dilinin üzerine koyduğu şekerin tadını alıp almadığını belirlemesi isteniyordu.

Yukarıdaki deneyin amacı nedir?

SENARYO 2

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Gözlem Yapma

Özlem fen ve teknoloji dersi öğretmenin verdiği ödevleri yaparken birdenbire elektrikler kesilmişti. İlk başta karanlıkta hiçbir şey göremeyen özlem bir süre sonra etraftaki cisimleri az da olsa görmeye başladığını farketmiştir. Özlemin karanlıkta hiçbir şey görmeyip daha sonra gözlerinin cisimleri az da olsa seçmeye başlamasının nedeni nedir?

SENARYO 3

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Sınıflama

Özlemin fen ve teknoloji dersi öğretmeni insan vücudunda bulunan hormonlar hakkında bilgiler verdikten sonra öğrencilerine kendilerince yaşamımız için en önemli üç hormonu seçip nedenlerini yazma ödevi vermişti. Özleme göre insan vücudunda bulunan en önemli hormonlar adrenalin, tiroksin ve insülin hormonlarıdır. Öğretmeni seçilen bu hormonların gerçekten yaşam için çok önemli olduğunu belirttikten sonra Özleme bu üç hormonun ortak bir özelliğinin olduğunu

ve bunun ne olabileceğini sormuştur. Sence adrenalin, insülin ve tiroksin hormonlarının ortak özelliği nedir?

SENARYO 4

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Ölçme

Doktor Ahmet Bey şeker hastalığı konusunda oldukça bilgili bir uzmandır. Ahmet Bey kendisine gelen bir hastan şeker hastası olmasından şüphelenmektedir. Bu yüzden de hastadan bazı ölçümler yaptırmasını istemektedir. Sence Doktor Ahmet Bey hastasını şeker hastası olup olmadığını anlayabilmek için hastasına hangi ölçümü yaptırması gerekir? Bunun nedeni nedir?

SENARYO 5

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Verileri Yorumlama

Şeker hastalığı şüphesiyle kan tahlili yaptırmak isteyen bir insana ertesi gün sabah aç gelmesi isteniyor. Ertesi gün aç gelen hastanın kan şekerinin ölçümünde kandaki şeker seviyesinin çok yüksek olduğu görülmüştür. Sizce bunun nedeni ne olabilir?

SENARYO 6

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Problemi Belirleme

Fen ve teknoloji dersinde öğretmen sınıfa girdiğinde sınıfın çok havasız kaldığını ve içerisinde çok kötü koktuğunu söylemiştir. Fakat öğrencilerin hiç biri bu havasız ortamın ve kötü kokunun farkında değışlerdir. Sizce öğretmen ve öğrencilerinin farklı düşüncelerine neden olan problem hangi nedenden kaynaklanmaktadır.

SENARYO 7

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Hipotez Kurma

Özlem televizyonda bir sağlık programı izlerken sindirim sistemi sağlığı konusunda uzman olan bir bilim adamının ağzımıza aldığımız lokmaları ne kadar çok çiğnersek

besinleri o kadar rahat sindirebileceğimiz tavsiyesinde bulunmaktadır. Lokmaların daha uzun süre çiğnenmesinin sindirim sistemi için yararı sizce nedir?

SENARYO 8

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Değişkenleri Belirleme

Fen ve teknoloji dersinde öğretmen iki ayrı kaba 20 °C de aynı miktarda mide asidi koyup kaplardan birine bütün et parçası diğerine aynı miktarda ama parçalara ayrılmış et parçaları atmıştır ve sonucu öğrencilerinden sonucu gözlemlenmelerini istemiştir. Sizce fen ve teknoloji öğretmeni bu deneyle hangi değişkeni ölçmek istemiştir.

SENARYO 9

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Tahmin Yapma

Fen ve teknoloji dersinde öğretmen sinir sistemini organlarının görevlerini anlattıktan sonra Özlem'e dönerek bir insanın araba kullanırken yandakilerle sohbet edebildiğini veya örgü örerken televizyon izleyebildiği örneklerini veriyor. Öğretmeni Özlem'den insanın aynı anda bu farklı işleri nasıl gerçekleştirdiği tahmin etmesini istiyor. Sizce Özlem bu olayın açıklamasını nasıl tahmin etmiştir.

SENARYO 10

İlgili Bilimsel Süreç Becerisi Basamağı: Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme

Fen ve teknoloji dersinde Özlem sindirim olayında çiğnemenin önemi üzerine bir deney tasarlamak istiyor. Sizce özlem mide asidi, et parçaları ve bir miktar kıyma kullanarak nasıl bir deney tasarlayabilir? Bu deneyde hangi değerlerin miktarlarını değiştirmeden sabit tutması gerekir? Hangi değerlerin değiştirmesi gerekir?