

**İKLÖĞRETİM 4. VE 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ  
ÖĞRETİM PROGRAMININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ  
AÇISINDAN ÖĞRETMEN DÜŞÜNCELERİNE GÖRE  
DEĞERLENDİRİLMESİ  
(AFYONKARAHİSAR İLİ ÖRNEĞİ)**

Duygu CESUR  
Yüksek Lisans Tezi  
Danışman: Yard. Doç. Dr. İjlal OCAK  
Haziran, 2011  
Afyonkarahisar

T.C.  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM 4.VE 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ  
ÖĞRETİM PROGRAMININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ  
AÇISINDAN ÖĞRETMEN DÜŞÜNCELERİNE GÖRE  
DEĞERLENDİRİLMESİ  
(AFYONKARAHİSAR İLİ ÖRNEĞİ)**

**Hazırlayan  
Duygu CESUR**

**Danışman  
Yard.Doç.Dr.İjlal OCAK**

**AFYONKARAHİSAR 2011**

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Öğretmen Düşüncelerine Göre Değerlendirilmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

13.06.2011

Duygu CESUR

## TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ ONAYI

### JÜRİ ÜYELERİ

İmza

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. İjlal OCAK

.....

Jüri Üyeleri : Doç.Dr. A. Ali GAZEL

.....

:Yrd. Doç.Dr Nil DUBAN

.....

İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Duygu CESUR'un "İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Öğretmen Düşüncelerine Göre Değerlendirilmesi (Afyonkarahisar Örneği)" başlıklı tezini değerlendirmek üzere 14.06.2011 günü saat 10:00'da Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda isim ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir

Prof. Dr. Mehmet KARAKAŞ  
MÜDÜR

## ÖZET

### İLKÖĞRETİM 4.VE 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ AÇISINDAN ÖĞRETMEN DÜŞÜNCELERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ (AFYONHARAHİSAR İLİ ÖRNEĞİ)

Duygu CESUR

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Haziran 2011

Danışman: Yard. Doç.Dr. İjlal OCAK

Bu çalışma, ilköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını bilimsel süreç becerileri açısından öğretmen düşüncelerini tespit etmeyi ve değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemini, Afyonkarahisar ili, ilçeleri ve çevre köylerinde rastgele seçilen 132 ilköğretim 4.ve 5. sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesi sürecinde yüzde, aritmetik ortalama, t- testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel çözümlenmelerde anlamlılık düzeyi, .05 olarak kabul edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğretmenlerin İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilimsel süreç becerilerine ilişkin düşünceleri cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf bakımından anlamlı farklılık göstermemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İlköğretim, bilimsel süreç becerileri, fen ve teknoloji

## **ABSTRACT**

# **EVALUATION OF ELEMENTARY SCHOOL 4TH AND 5TH GRADES' SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE PROGRAM FROM THE PERSPECTIVE OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS BASED ON VIEWS EXPRESSED BY TEACHERS (AFYONKARAHİSAR SAMPLE)**

**Duygu CESUR**

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY  
THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF ELEMENTARY EDUCATION**

**June 2011**

**Advisor: Asst. Prof. Dr. İjlal OCAK**

This study aims to collect and analyze teachers' opinions about elementary school 4th and 5th grades' Science and Technology Course Program, in terms of scientific process skills.

The study group comprise 132 teachers of 4th and 5th grades randomly selected in the city of Afyonkarahisar and the towns and villages in the province by the same name. In analyzing the data collected, percentages, arithmetic mean, t-test and ANOVA variance analysis methods have been used. In statistical analysis, the significance test threshold has been set at .05 level.

The data analysis shows that the views expressed by the teachers on the Elementary school 4th and 5th grades Science and Tecnology Course program from the perspective of science process skills, do not vary significantly according to gender, number of years served and the grade being taught.

**Key words:** Elementary education, scientific process skills, science and technology.

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin danışmanlığını üstlenerek, çalışmam süresince bilgi ve tecrübesiyle bana her konuda destek olan, beni bu yolda yüreklendiren ve tezimde büyük emeği geçen danışmam hocam Sayın Yard.Doç.Dr. İjlal OCAK'a çalışmamın çeşitli aşamalarında yardımlarından dolayı Sayın Yard.Doç.Dr.Gürbüz OCAK'a teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmanın her aşamasında yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Atike YILDIRIM'a, uygulama aşamasında uygulama hakkında görüşlerini aldığım çalışmanın şekillenmesini sağlayan değerli öğretmenlere teşekkürü bir borç bilirim.

Beni bugünlere getiren, bu yaşa kadar eğitimime destek veren ve her konuda yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak beni yüksek lisans yapmaya teşvik eden, en zor zamanlarımda yanımda olan maddi ve manevi desteği ile bana güç veren Nedim CESUR'a sonsuz teşekkür ederim.

**Duygu CESUR**

## İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ .....	i
TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### FEN, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN FEN EĞİTİMİNDEKİ YERİ

<b>1. FEN NEDİR? .....</b>	<b>3</b>
1.1. NEDEN FEN ÖĞRETİLMELİDİR? .....	4
1.2. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ VİZYONU .....	5
1.3. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ GEREKÇESİ.....	7
1.4. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ORGANİZASYON YAPISI.....	9
<b>2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ .....</b>	<b>10</b>
2.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN ÖNEMİ.....	12
2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ YERİ.....	14
2.3. FEN EĞİTİMİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN YERİ.....	14



2.4. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ (BSB) KAZANIMLARI.....	19
2.4.1. Gözlem.. .....	20
2.4.2. Karşılaştırma- Sınıflama.....	22
2.4.3. Çıkarım Yapma (Yordama).....	23
2.4.4. Tahmin.....	24
2.4.5. Kestirme.....	24
2.4.6. Değişkenleri Belirleme.....	25
2.4.7. Deney Tasarlama.....	26
2.4.8. Deney Malzemelerini ve Araç Gereçlerini Tanıma ve Kullanma .....	27
2.4.9. Ölçme.....	27
2.4.10. Bilgi ve Veri Toplama.....	28
2.4.11. Verileri Kaydetme.....	28
2.4.12. Veri İşleme ve Model Oluşturma.....	29
2.4.13. Yorumlama ve Sonuç Çıkarma.....	29
2.4.14. Sunma.....	30
2.5. İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÜNİTE-BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAZANIMLARI.....	31
2.5.1. 4. Sınıf Üniteler.....	31
2.5.2. 4. Sınıf Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları.....	31
2.6. İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÜNİTE-BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAZANIMLARI.....	38
2.6. 1. 5. Sınıf Üniteler.....	38
2.6. 2. 5. Sınıf Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları.....	39
<b>3. PROBLEM DURUMU.....</b>	<b>48</b>
3.1. PROBLEM CÜMLESİ.....	50
3.1.1. Alt Problemler.....	50
3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	51
3.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	52
3.4. SINIRLILIKLAR.....	52
3.5. SAYILTILAR .....	52
<b>4. TANIMLAR.....</b>	<b>53</b>
<b>5. KONUYLA İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>53</b>

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

1. ARAŞTIRMA MODELİ.....	60
2. EVREN VE ÖRNEKLEM.....	60
3. VERİ TOPLAMA ARACI.....	61
3.1. VERİ TOPLAMA ARACININ OLUŞTURULMASI VE GELİŞTİRİLMESİ.....	61
3.2. VERİLERİN TOPLANMASI.....	62
3.3. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ.....	63

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR VE YORUMLAR

1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	64
2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	68
3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR....	73
4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	77
5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	80
6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR....	82
7. YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR....	86
8. SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.	88
9. DOKUZUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	89
10. ONUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLA.....	90

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	91
KAYNAKÇA.....	98
EKLER DİZİNİ.....	103

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> İlköğretim 4.ve 5. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerilerinin Alt Bölümleri.....	18
<b>Tablo 2.</b> 4.ve 5. Sınıf Düzeyi İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları.....	19
<b>Tablo 3.</b> İlköğretim 4. Sınıf Ünite-Bilimsel Süreç Becerileri Kazanım Sayıları.....	47
<b>Tablo 4.</b> İlköğretim 5. Sınıf Ünite-Bilimsel Süreç Becerileri Kazanım Sayıları.....	48
<b>Tablo 5.</b> Puan Aralıkları.....	63
<b>Tablo 6.</b> Faktör 1’e Yönelik İfadeler için Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları İle Maddelerin Faktör Yükleri .....	64
<b>Tablo 7.</b> Faktör 1 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t- Testi Analizi Sonuçları.....	67
<b>Tablo 8.</b> Faktör 1 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	68
<b>Tablo 9.</b> Faktör 1 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	68
<b>Tablo 10.</b> Faktör 2’ye Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri.....	69
<b>Tablo 11.</b> Faktör 2 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları.....	72
<b>Tablo 12.</b> Faktör 2 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	72
<b>Tablo 13.</b> Faktör 2 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	72
<b>Tablo 14.</b> Faktör 3’e Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri.....	73
<b>Tablo 15.</b> İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 4. Sınıf Öğrenme Alanları, Üniteleri ve Süreleri.....	74
<b>Tablo 16.</b> İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 5. Sınıf Öğrenme Alanları, Üniteleri ve Süreleri.....	75
<b>Tablo 17.</b> Faktör 3 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları.....	76
<b>Tablo 18.</b> Faktör 3 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Okutulan Sınıfa	

Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	76
<b>Tablo 19.</b> Faktör 3 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	77
<b>Tablo 20.</b> Faktör 4'e Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri.....	77
<b>Tablo 21.</b> Faktör 4 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları.....	79
<b>Tablo 22.</b> Faktör 4 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	79
<b>Tablo 23.</b> Faktör 4 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	80
<b>Tablo 24.</b> Faktör 5'e Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri.....	80
<b>Tablo 25.</b> Faktör 5 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları.....	81
<b>Tablo 26.</b> Faktör 5 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	82
<b>Tablo 27.</b> Faktör 5 teki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	82
<b>Tablo 28.</b> Faktör 6'ya Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri.....	83
<b>Tablo 29.</b> Faktör 6 daki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları.....	85
<b>Tablo 30.</b> Faktör 6 daki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	85
<b>Tablo 31.</b> Faktör 6 daki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	85
<b>Tablo 32.</b> Faktör 7'ye Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri.....	86
<b>Tablo 33.</b> Faktör 7 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları.....	87
<b>Tablo 34.</b> Faktör 7 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	87

<b>Tablo 35.</b> Faktör 7 deki Maddelerle İlgili Öğretmen Düşüncelerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları.....	87
<b>Tablo 36.</b> Öğretmenlerin Verdikleri Cevaplara Göre Cinsiyet Açısından Ortalamalar Arası Fark Tablosu.....	88
<b>Tablo 37.</b> Öğretmenlerin Verdikleri Cevaplara Göre Hizmet Yılı Açısından Ortalamalar Arası Fark Tablosu .....	89
<b>Tablo 38.</b> Öğretmenlerin Verdikleri Cevaplara Göre Sınıf Açısından Ortalamalar Arası Fark Tablosu.....	90

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Ünite Kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımlar.....	10
---	----

## KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
PISA	: Uluslar Arası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı
TIMSS	: Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Araştırması
SAPA	: Bilim-Bir Süreç Yaklaşımı
N	: Veri Sayısı
P	: Anlamlılık Düzeyi
X	: Aritmetik Ortalama
Ss	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
f	: Frekans
%	: Yüzde
t	: t değeri (t testi için)
F	: F değeri (Anova için)
Akt	: Aktaran
vd	: ve diğerleri

## GİRİŞ

Bilim insanoğlunun merak etme, kurgulama ve bilgi edinme gereksinimlerinden doğmuştur. İnsanoğlunun çevresinde olup biten olguları anlayabilmek, bu olguların neden ve niçinlerini kavrayabilmek ve bu olgulara ilişkin ilke, kural ve yasaları ortaya çıkarmak bilimin temellerini oluşturur (Temizyürek, 2003).Günümüzde bilim ve teknoloji alanında hızlı bir değişim yaşanmaktadır. İnsanların bilim ve teknolojiadaki bu hızlı gelişmelere ayak uydurup bu gelişmeleri kendi yararlarına kullanmaları, toplumların gelecekları için önem taşımaktadır (Topsakal, 2005).

Bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler toplumsal yaşamımızın hemen hemen her aşamasında karşımıza çıkmakta ve hayatımızın her alanını etkilemektedir. Bu gelişmelerden etkilenen alanlardan en önemlisi de eğitimidir. Bilgi birikim hızına yetişemediğimiz günümüz dünyasında eğitimin öncelikli hedefi bireylere mevcut bilgileri aktarmak değil bireyin kendine yararlı bilgiyi elde etme yollarını öğrenmesini sağlamaktır. Bu hedefte fen eğitimi önemli bir yapı taşı olarak karşımıza çıkmaktadır. Okullarda fen ve teknoloji dersleri, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye en fazla olanak sağlayan ders olarak öğrencilerin zihinsel açıdan gelişimlerini sağlamaktadır. Bu nedenle Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının ve işlenişinin üzerinde önemle durulmalıdır (Hazır, 2006).

Todd ve Shinzoto (1999)'a göre geleceğin bireyleri olacak çocukların başarılı ve yetenekli olabilmeleri için üst düzey ve yaratıcı düşünme, motivasyon ve araştırma yapabilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Öğrencilerin kendilerine verilen bilgiyi kavrayabilme ve nasıl kullanacaklarını bilme ve bilgiye ulaşma yollarında yetiştirilmesi için de yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir (Akt: Koray, 2003).Bu nedenle öğrencilerin temel bir bilimsel anlayış geliştirmesi için bilimsel süreç becerilerini bilmeye ve yaratıcı düşünmeye de ihtiyaç vardır.

Bilimsel süreç becerilerini kullanabilen ve yaratıcı düşünebilen bireyler yetiştirmek için öncelikle, ilköğretim düzeyinden başlayarak çocuklarımıza birer



bilim insanı gibi düşünebilmeyi öğretmeliyiz. Onlara yaparak yaşayarak öğrenebilecekleri ortamları hazırlamalıyız. En önemlisi; onlara bilim insanının doğayı incelemede kullandıkları beceri ve düşünme süreçlerini, diğer bir ifadeyle bilimsel süreç becerilerini kazandırmalıyız. Öğretim programlarını hazırlarken bu durumu göz önünde bulundurmalıyız.

Yukarıda ifade edilen temel gerekçeler dikkate alınarak, bu çalışmada İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının bilimsel süreç becerileri açısından öğretmen düşüncelerine göre değerlendirilmesi yapılmıştır.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **FEN KAVRAMI VE FEN VE TEKNOLOJİ PROGRAMI**

#### **1. FEN NEDİR?**

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Fen, araştırmacılar tarafından farklı şekilde tarif edilmektedir. Aydoğdu vd. (2005) fen bilimlerini gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlamaktadır.

Çilenti (1985)' ye göre fen; doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünüdür. Fen bilimlerinin içerdiği bilimsel bilgiler insanın, yeryüzüne gelişinden bu güne kadar, gereksinimlerini gidermek için doğal çevresiyle etkileşmesi sırasında elde ettiği bilgiler arasından süzölmüş, düzene konularak biriktirilmiş, yüzyıllar boyunca kuşaktan kuşağa aktarılıp denenmiş ve güvenilir olduğu kanıtlanmış dayanıklı bilgilerdir (Akt:Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006).

Bir başka tanıma göre ise fen, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri, amaçlı planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantılar içinde ayırma, bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş bilgiler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Çağlar, Gürdal ve Şahin, 1997). Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005)'na göre doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir parçasıdır.

## 1.1. NEDEN FEN ÖĞRETİLMELİDİR?

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir etkinliktir. Bu faaliyet sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuştur ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur.

Martin, Sexton ve Gerlovich (2002)'e göre bilimsel bilginin miktarı her geçen gün biraz daha artmaktadır. Öğrencilerin bu bilgileri edinmelerinde fenin önemi de tartışılmazdır. Bu sebeple yaparak ve yaşayarak öğrenmenin bir yolu olan ve bilinen gerçekler prensipler, kavramlardan meydana gelmiş herkesin öğrenebileceği nitelikte olan fen hakkında tüm bireylerin bilgiye ihtiyacı vardır.

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar acık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Değişim ve gelişimi hedefleyen günümüz eğitim sisteminin en önemli amaçlarından biri, öğrencilere bilgiyi doğrudan aktarmaktan çok, bilgiye nasıl ulaşacağını öğretmektir. Öğrencilere fen derslerinde, bilimsel düşünceyi yaşam biçimi haline getirmek, öğrencileri temel bilimlerde çalışmalar yapmaya teşvik etmek, fen derslerine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmek, bilgi ve becerilerini artırmak amacı ile öğrencilerin aktif olduğu, ezberden uzak araştırmaya dayalı, bilgileri somutlaştırarak öğretildiği bir eğitim ortamı sağlanmalıdır. Fen bilimleri eğitiminde, ezbere yönelik çok fazla bilgi edinilmesinden, derinlemesine

konu işlenmesi ve bilimsel bilginin elde edilmesini sağlayan bilimsel yöntemlerin öğretilmesine daha çok önem verilmesi gerekmektedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Çağdaş insanlar yetiştirebilmek için birçok alanda olduğu gibi fen eğitimi alanında da birçok değişiklikler yapılmalıdır. 1960 yılların başında ilköğretim programlarının değiştirilmesi ile ilgili değişik programlar hazırlanmıştır. Bunlardan birçoğu, öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasını vurgular.” Bilim- Bir Süreç Yaklaşımı” ( Science-A Process Approach: SAPA) da bu programlardan biridir. SAPA, bilimsel süreç becerilerini iki kısma ayırmıştır. Temel süreçler ve birleştirilmiş süreçler; Temel süreçler: Gözleme, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, önceden kestirme, verileri kaydetme, sonuç çıkarma ve bilimsel iletişim kurmadır. Birleştirilmiş süreçler ise: Hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma ve karar verme olarak belirlenmiştir.

SAPA içerikten çok süreç becerilerini ön plana çıkarmıştır. SAPA'nın yaratıcıları, öğrencilerin bütün bilgileri öğrenmelerinin imkansız olduğunu vurgulayarak onlara bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerileri kazandırmayı hedeflemişlerdir.(Martin ve diğerleri, 1997). Bilimsel süreç becerileri farklı çevrelerde, zihinsel alışkanlıklar (AAAS, 1993), Bilimsel araştırma yetenekleri, (NAS, 1994) ya da süreç becerileri (Gott ve Duggan, 1994) olarak adlandırılır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

## 1.2. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN VİZYONU

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslar arası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı

etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında, ülkeler güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıklar ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. 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, problem çözümede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir (MEB, 2005 ).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı için 7 boyut düşünülebilir:

- Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
- Anahtar fen kavramları
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
- Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
- Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
- Bilimin özünü oluşturan değerler
- 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 olmamaktadır. Eğitim süreci öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacını

duymak yerine kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2005 ).

### 1.3. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ GEREKÇESİ

Duman (2004)'e göre Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Bu bilgiler bütünü, radikal yapılandırılmacılık yaklaşımının, bilginin subjektiflik boyutu üzerindeki ısrarlı vurgusuna, nispeten az uyan, oldukça özel bir alandır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının içeriği ve stratejileri belirlenirken alanın bu niteliği hesaba katılmıştır (Akt: Vural, 2006).

Öte yandan fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireyin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi çok önemlidir (MEB, 2005).

Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin etkin olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Çepni, 2008).

İlköğretimde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları, eğitim ve öğretim programlarına bilimsel süreç becerilerinin yerleştirilmesiyle mümkün olacaktır. Bilimsel süreç becerilerinin fen bilimleri öğreniminde etkili olduğu birçok araştırmada vurgulanmaktadır. Bu nedenle geliştirilen bazı programlarda bu becerilerin geliştirilmesine özel önem verilmektedir.

Özoğlu (1994)'na göre bilim; yaşamı bir bütün olarak anlamak, yorumlamak, gözlemlere dayanarak ifadelendirebilmek ve ileri sürülenleri yine gözlemlerle çürütebilmek olarak nitelenen bir zihinsel süreç olarak tanımlanabilir. Bilim evrensel özellikler taşır. Başka bir deyişle bilim, gerçekleri bulma ve bunlarla ilgili bilgileri düzenleme, verileri toplama ve yeni teoriler gerçekleştirmek için yapılan uğraşların tümüdür (Akt:Tertemiz ve Arslan, 2004).

Her bilim dalının amacı, gözlenen olayların açıklanmasını ve olaylar arasındaki ilişkiler hakkında yargıya varacak genellemeleri yapmaktır. Bu açıklamalar ve genellemelere “bilimsel süreç” denilen akılcı düzenleme ile ulaşılır. Bilimsel sürecin esası, ön yargılardan uzak, mümkün olduğu kadar nicel olarak yapılan gözlemler ve deneylerdir (Tertemiz ve Arslan, 2004).

Problemlerin çözümünde en emin bilgi edinme kaynağı ve hazır bilgiler sistemi olarak “bilim”e ve onun “bilimsel yöntemine” başvurulur (Yıldırım, 1985). Bilimsel yöntem, problemlerin çözümünde, çalışmaların yürütülmesinde bir akıl yürütme sürecidir. Bilimsel yöntem problemlerin bilimsel olarak çözülmesini, olaylara mantıksal yaklaşımı içerir ve bir süreci kapsar. Bilimsel yöntemi kullanarak bilgiye ulaşma ve bilgi üretme becerileri, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılabilir. Bilimsel beceriler “birçok davranıştan meydana gelen bir davranışlar tümgesi”; eğitim ise, ”bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci” olduğuna göre, bilimsel beceriler eğitim yoluyla geliştirilebilir. (Ertürk, 1972)

Harlen (1999)'e göre fen eğitimi, bilimsel süreç becerilerinin edindirilmesini içerir. Bilimsel süreç becerileri, bilimsel araştırma yapabilmenin temelini oluşturur. Bilimsel düşünme ve araştırma, sadece bilim insanlarına mal edilmemelidir. Tersine bu yetenekler; her bireyin bilim okuryazarı olabilmek, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını artırabilmek için günlük hayatın her aşamasında kullanabileceği yetenekleri içerir. Diğer bir deyimle, Bilimsel süreç becerileri, bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemlerdir Bilimsel süreç becerilerini kazandırmada amaç, her öğrenciyi bilim adamı olarak

yetiştirmekten ziyade, bilim adamı gibi düşünmelerini sağlamak ve bilimin anlaşılmasını kolaylaştırmaktır.

#### 1.4. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ORGANİZASYON YAPISI

Fen ve Teknoloji Dersi 4. ve 5. Sınıf Öğretim Programı'nda, tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması vizyonunun gerçekleşebilmesi için:

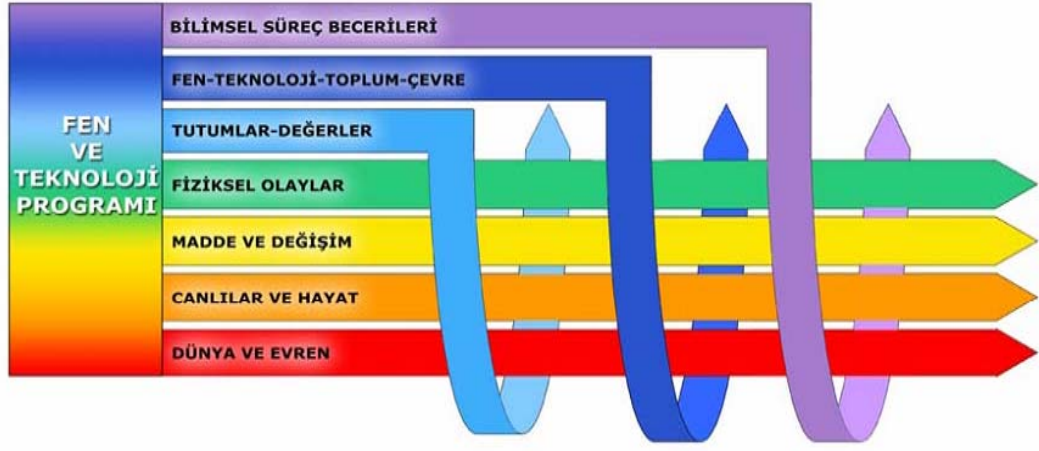
- Canlılar ve Hayat,
- Madde ve Değişim,
- Fiziksel Olaylar,
- Dünya ve Evren

Öğrenme alanlarından üniteler seçilmiştir. Bu öğrenme alanları öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerini düzenlemektedir. Fen ve Teknoloji okuryazarlığı için gerekli

- Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ),
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB),
- Tutum ve Değerler (TD)

öğrenme alanlarına ilişkin kazanımlar, diğerk dört alandan seçilen ünitelerdeki kazanım ve etkinliklerle harman edilmiş halde bulunduğu için, bu alanlar ile ilgili ayrı ünite söz konusu değildir. Son üç öğrenme alanı için öngörülen becerilerin çok uzun süreçler sonucunda edinilmesi, böyle bir uygulamayı gerekli kılmaktadır (MEB 2005).





**Şekil 1.** 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Ünite Kazanımları ile FTTC, BSB ve TD Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımlar Birbirine Örülmüştür (MEB, 2005).

## 2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Geleneksel bilim öğretiminin amacı bilimsel bilgileri çocuklara öğretmek olmuş ve bu bilgiler attıkça da öğretim programlarının kapsamı genişlemiştir. Kapsam genişleyince de derinlik kaybolmuş ve kavramların tanımları ve özelliklerin listelenmesinden oluşan fen kitapları ortaya çıkmıştır. Böylece, birçok bilimsel kavram hakkında sığ bilgileri olan ve bu sığ bilgilerle günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözemeyen bireyler yetişmiştir. Çağdaş bilim öğretiminin amacı ise daha az konuda daha derin öğrenmeler sağlayarak bilgilere kendileri ulaşan, bu bilgileri kullanabilen, bilimsel düşünen, bilim yapabilen ve bilimsel davranan bireyler yetiştirmektir. Diğer bir deyişle bilim okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Geleneksel bilim öğretiminde olduğu gibi bilimsel bilgileri sunarak öğretmek, bilim okuryazarı bireyler yetiştiremeyecektir. Bilimsel düşüncüyü geliştirmeleri, bilimsel süreci uygulayabilmeleri ve bilimi tanıyabilmeleri için bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri geliştirmek gerekir (Bağcı Kılıç, 2003).

Öğrenciler fen bilgisini ya da konuları sadece sözel yolla iyi öğrenemezler. Onlar en iyi öğrenimi birinci elden deneyimlerle sağlarlar. Bunun anlamı,

öğrencilerin bilimsel süreçleri fen öğrenmenin bir aracı olarak kullanmaları zorunluluğudur. Bu beceriler her öğrencinin günlük hayatındaki parçalarıdır (Turgut vd.,1997). Bu nedenle Gagne (1965) çocuklara öğretilen şeylerin bilim insanlarının yaptıklarına (bilimsel etkinliklerde geçirdikleri sürece) benzer olması gerektiğini belirtmektedir. Bilim insanları gözlem yaparlar, sınıflandırma yaparlar, ölçerler, sonuç çıkarmaya çalışırlar, denenceler ileri sürerler ve deneyler yaparlar. Bilim insanları bu yolla bilgi edinmeyi öğrenmişlerse, onların yaptıklarının basit ilk şekilleri de ilkokul yıllarında öğrenilmeye başlanabilir. Ama buradan herkesi bilim insanı yapmaya çalışmak gibi bir sonuç çıkarılmamalıdır. Aksine buradan çıkarılacak sonuç, bilimi anlayabilmenin, dünyaya bilim insanı gibi bakıp onunla bilim insanı gibi uğraşmaya bağlı olduğudur. Bilimsel süreç becerileri genel olarak bilimin safhalarını oluşturmadaki ustalıklı alakalı olup bilimsel ve araştırma becerileriyle ilgilidir. Aşağıda bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan tanımlara yer verilmiştir (Akt: Taşar, Temiz ve Tan, 2002).

Oslund (1992) bilimsel süreç becerilerini, bizim dünyamız hakkında bilgiyi üretmek ve düzenlemek için sahip olduğumuz en güçlü malzeme olarak tanımlamıştır. Ayrıca bu becerilerin öğrencilerin bir bilim insanı gibi düşünmeyi öğrenmelerini sağladığını belirtmiştir (Akt: Çakar, 2008). Taşar vd. (2002)'ne göre bilimsel süreç becerileri, fen biliminde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir. Pekmez (2000), bilimsel süreç becerilerini, öğrenmeye yardım eden, keşfetme metotlarını öğreten, öğrencileri aktif yapan, onların sorumluluklarını geliştiren ve pratik çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel beceriler olarak tanımlanmaktadır. Pekmez, bu becerilerin genelde laboratuarda kullanıldığı düşüncesinin hakim olduğunu da belirtmektedir. Harlen (1999), bazı süreç becerilerinin tüm fen derslerinde (sadece laboratuvar çalışmalarında değil) kullanılması için, fırsatlar yaratılması gerektiğini belirtmektedir. Üstelik bu beceriler, öğrenciyi bireysel olarak değerlendirmenin odağında daima gerekli değildir. Öğrenciler grupla çalıştığı ve etkinlikler hakkında

kararlar grupça alındığı zaman, bu beceriler grup değerlendirmenin ve öğretiminin odağındadır.

Sonuç olarak bilimsel süreç becerileri, kişisel sorgulama ve araştırma sonuçlarını üretmelerine olanak veren fenin temelini oluşturmaktadır (Myers, Washburn ve Dyer, 2004). Bu yüzden fen eğitimi, bilimsel süreçlerinin öğrenimine dönüşmelidir. Bu dönüşüm sayesinde zamanla öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişecektir. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verecektir (Pekmez, 2000). Bu becerilerin kazandırılırken öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyleri göz önünde bulundurulmalıdır. Ferreira (2004)'da bu noktaya dikkat çekerek, çocukların bilimsel süreç becerilerini kazanabildiğini ama üst düzey becerileri kazanmalarının çocukların bilişsel kapasitesinin gelişimi ile orantılı olduğunu belirtmiştir. Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, (2005), genelde temel becerilerin ilköğretimin ilk basamaklarında, üst düzey becerilerinde ilköğretimin ikinci basamağında kazandırılmasının uygun olacağı görüşünü savunmuşlardır. Ancak yukarıdaki araştırmacılar, bu becerileri adım adım izlenmesi gereken basamak olarak görülmemesini, bir düşünce biçimini oluşturacak becerilerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

## 2.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN ÖNEMİ

Bilimsel süreç becerileri ya da içerik bilgisi, hangisi daha önemlidir? Bilimsel süreç becerileri bilim yaparken kullanılır; bilimin içeriği de, bilim bilgisidir. Öğretmenlerin bu soruyu nasıl cevapladığı, öğrenciler için önemli sonuçlar doğurur. Bilimsel süreç becerileri bilimsel bilgi elde etme süreçlerinde kullanılmalıdır, ancak bu şekilde kullanıldığı zaman ona bilimsel denilebilir. Aksi takdirde, insan emeğinin çoğu alanında kullanılan bilimsel süreç becerileri, mantıklı ve akıllı düşünmenin basit bir tarifinden öteye gidemeyecektir. Bilimsel süreç becerileri, sadece bazı bilim içerikleri ile ilgili değil, aynı zamanda bu içerikle ilgili bilimin her alanıyla ilgili olabilir (Harlen,1999). Rillero(1998)'e göre bir problemin çözümü, içerik bilgisine ya da bilimsel süreç becerilerine sahip olmadan düşünmek

olanaksızdır. Çünkü ikisi birbirinin tamamlayıcısıdır. Belki çoğu öğrenci bir bilim adamı olamayacak ama herkes öncelikle bir vatandaşdır ve bu vatandaşlardan gözlemler yapabilen, sorular sorabilen ve verileri analiz edebilen ayrıca dünyanın çoğu yönünü anlayabilen bireyler olarak yetişmesi istenmektedir (Akt:Aydoğdu, 2006).

Hurd (1991), Berryman (1983) ve National Science Board (1989)'da öğrencilerin istenilen biçimde süreç becerileri kazanamadıklarında lise eğitimi bitti zaman, onların büyük çoğunluğunun bilimsel ve teknolojik toplumda başarılı olamayacaklarını belirtmektedir. Rillero(1998)'a göre süreç becerileri, öğrencilerin okumasına, yazmasına ve matematik ile sosyal çalışmalar yapmasına yardımcı olur. Bu beceriler, okulda iş yerlerinde ve yaşamda son derece önemlidir. Bu yüzden, fen öğretimi, bilimsel süreç becerilerinin öğretimini içermelidir. (Akt:Aydoğdu, 2006).

Huppert, J., Lomask, S. M.ve Lazarorcitz, (2002)'ye göre bilimsel süreç becerilerinin bilimi öğrenme ve anlama için bir araç olarak gerekliliğinin yanı sıra, fen eğitiminin de önemli bir amacıdır. Bu becerilere sadece bilim adamlarının sahip olması değil aynı bilişsel okuryazarlık için ihtiyacı bulunmaktadır. Bu yüzden bu beceriler; bireylerin kişisel ve sosyal yaşamlarını etkilemektedir. Ayrıca, insanlardan bu becerileri düzenli yaşamlarının tümünde uygulaması ve kullanması beklenmektedir. Bu beklenti doğrultusunda fen öğretiminin, daha yüksek bilişsel düzeylerde bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için bazı aktiviteler yoluyla öğrencileri cesaretlendirmesi gerekmektedir. (Akt: Aydoğdu, 2006).

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, yanıtlar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen hakkında birtakım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşünmelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur. Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok durum fizik, biyoloji ya da kimya ile ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını inceleyen olayların okulda öğrendikleri bilgiler ile ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarına büyük ölçüde katkı

sağlayacaktır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa; teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve beceriler kazanamayabilirler (Temiz, 2001).

## 2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN İLKÖĞRETİM PROGRAMLARINDAKİ YERİ

Bilimsel süreç becerileri, ilköğretim müfredat programının temelini oluşturur. Temel süreç beceriler anaokulundan ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerine kadar tavsiye edilirken, üst düzey süreç becerileri daha üst kademedeki okuyan öğrenciler için uygun görülür (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Fen öğretim programının nasıl etkili hale getirilebileceği yönünde çalışmalar sürmektedir. Amerikan İlim Geliştirme Derneği (AAAS) ve Ulusal Araştırma Kurulu (NRC); bir öğretim programının, çocuklara sadece bilimin içeriğini değil aynı zamanda düşünme becerisi ve daha erken sınıflarda öğretilecek temel süreç becerilerini kazandıracak şekilde hazırlanmasının önemine dikkat çekmektedir (Padilla ve Padilla, 1986). Ayrıca bilimsel süreç becerileri değişik alanlara ve konulara transfer edilebilir özelliktedir. Süreçleri kullanmasını iyi bilen bir öğrenci öğreneceği bütün bilgiler için bu yolu kullanabilmelidir. Çünkü süreç becerilerini oluşturan davranışlar seti, bilim adamlarının davranışının birer yansımasıdır (Akt:Aydoğdu, 2006).

## 2.3. FEN EĞİTİMİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN YERİ

İnsanların bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde fen öğretiminde büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının

bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır (MEB, 2005).

Harlen (1999)'e göre fen eğitimi bilimsel süreçlerin öğrenimini içerir. Bilimsel süreç becerileri, bilimsel araştırma yapabilmenin temelini oluşturur. Bilimsel düşünme ve araştırma, sadece bilim adamlarına özgü değildir. Aksine bu yetenekler, her bireyin bilim okuryazarı olabilmek, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını artırabilmek için günlük hayatın her aşamasında kullanabileceği yetenekleri içerir.

Bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmede sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığı artıran beceriler olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2008).

Lind (1998)'e göre ise; bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileridir. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırmak onları kendi dünyalarını anlamaya, öğrenmeye hazırlayabiliriz. Bu beceriler bilimin içindeki düşüncenin ve araştırmaların temelidir (Taşar vd. 2002).

Harlen (1999)'e göre fen eğitimi, bilimsel süreç becerilerinin edindirilmesini içerir. Bilimsel süreç becerileri, bilimsel araştırma yapabilmenin temelini oluşturur. Bilimsel düşünme ve araştırma, sadece bilim adamlarına mal edilmemelidir. Aksine bu yetenekler; her bireyin bilim okuryazarı olabilmek, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını artırabilmek için günlük hayatın her aşamasında kullanabileceği yetenekleri içerir Öğrencilere herhangi bir bilim dalındaki bilgilerin tümünü öğretmek mümkün değildir. Bu nedenle, şimdiki modern eğitim anlayışı, bilginin yanı sıra, bilginin elde edilme yöntemlerinin de öğrencilere kazandırılmasına yöneliktir.

Nitelikli bir fen programında çocuklar kendi sorularını kendileri sorar. Kendi sorularına uygun cevapları kendileri bulurlar. Soruların cevaplarını geliştirirler. Böylece kendilerini bilim adamı gibi görerek onların çalışma stratejisine göre hareket ederler. Süreç becerilerini sırasıyla uygulayarak kendi zihin gelişim seviyesine uygun çözümler oluşturur (Karaarslan, 2001).

Gagne (1965) de çocuklara öğretilenin, bilim adamlarının yaptıklarına (bilimsel etkinliklerde geçirdiği sürece ) benzer olması gerektiği düşüncesindedir. Bilim adamları gözlem yaparlar, sınıflandırma yaparlar, ölçerler, sonuç çıkarmaya çalışırlar, denenceler ileri sürerler, deneyler yaparlar. Bilim adamları bu yolla bilgi edinmeyi öğrenmişlerse, onların yaptıklarının basit ilk şekilleri de ilkökul yıllarında öğrenilmeye başlanabilir (Akt:Taşar vd., 2002).

Birçok çocuğun doğal merakı onları öğrenmeye yönlendirir. Yeni bir şey öğrenme çocukların doğasında vardır. İlkokul seviyesindeki çocuklar, bilim adamlarının araştırmalarında kullandıkları yola benzer bir yol ile kendi problemlerini araştırmada süreç becerilerini kullanırlar. Çocuklar da bilgilerini inşa etmek için süreç becerilerinden faydalanırlar. Sorular sorarlar, ölçümler yaparlar, veriler toplarlar, verileri kullanırlar, verileri yorumlarlar, değişkenlerden birisini değiştirirken diğerini sabit tutarak önceden kestirmeler yaparlar, hipotezleri formüle ederler, eldeki verilere dayanarak çıkarsamalarda bulunurlar, iletişim kurarak kendi modellerini diğerlerine aktarırlar, deney düzenleyerek deneyler yaparlar. Bütün bu aktiviteler çocukları gerçeklere götürür ( Karaarslan, 2001).

Ayrıca Ferreira (2004), fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin işlevi için fen eğitimi araştırmacıları arasında üç temel tartışma noktasının ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu tartışmalar, bilimsel süreç becerilerinin:

- Bilginin değişim hızına ayak uyduracak şekilde bilimsel bilgiyi daha iyi anlamak için çocuklara bir araç olduğu.
- Bilimsel okuryazarlığın gelişimi için gerekliliği
- Bilimsel bir eğitimin bütünlüyci bölümü olduğu yönündedir.

Colvill ve Pattie (2002)'ye göre ilk tartışma (ilk olarak 1960 programının gelişimi boyunca ifade bulan), çocukların bilimsel bilgiyi anlamaları için en iyi yolun bu bilginin üretimindeki süreçlerle meşgul olmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bilimsel süreç becerileri, bunu başarmak için bir araçtır ve fen öğrenmek tam olarak bilimsel bilgiyi kazanmakla alakalıdır (Akt:Aydoğdu, 2006).

Aşağıda Colvill ve Pattie (2002)'ye ait bir açıklamaya yer verilmiştir.

*“ Fen öğretim programı; tüm öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak şekilde oluşturulmalıdır.”*

İkinci tartışma, direk olarak bilimsel okuryazarlığın tanımı ile ilgilidir. Amerikan İlim Geliştirme Derneği (AAAS) (1993), bilimsel okuryazarlığı kişisel ve toplumsal olarak kavramsallaştırmaktadır. Kişisel okuryazarlık, bireylerin hayatında ihtiyaç duydukları bilimsel bilgi ve becerileri içermektedir.

Ferreira (2004)' a göre toplumsal sahada bilimsel okur yazarlık, bilimsel iddiaların nasıl üretildiğini değerlendirmek için onları hazırlamakta ve bu nedenle böyle kararlara halkı dahil etmektedir.

Harlen (1999)'e göre bilimsel süreç becerileri için üçüncü tartışma, böyle becerilerin “anamlı öğrenme” için merkezi role sahip bilimsel bir eğitimin bütünleyici bölümü olmasıdır öğrencilerin doğru bir şekilde uygulanmayan süreç becerilerini kullanarak bilimsel bir araştırma yapmaları durumunda (örneğin, eğer önemli bir kanıt toplanmıyorsa ya da araştırma hipotezini kanıtlamıyorsa), öğrencilerin bu görüşleri dünyayı anlamalarına yardımcı olamaz.

Öğrencilerin bilimsel bilgiyi anlayabilmeleri için bilimsel süreç becerilerini öğrenmeleri gerekir. Harlen (1999) bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin kendileri tarafından çalışılması gerektiği çünkü bilimsel süreç becerileri bilimsel okuryazarlık için önemli bir bileşen olduğunu vurgulamaktadır. Harlen (1999)'e göre, bilimsel süreç becerileri ve içerik bilgisi bilimsel okuryazarlık için gerekli olduğundan be beceriler hiçbir zaman ihmal edilmemelidir.



2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında (MEB, 2005) bilimsel süreç becerilerinin fen eğitiminde ne kadar önemli olduğu şu sözlerle ifade edilmektedir:

*“ Fen ve Teknoloji Programı sadece günümüzde bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan beceriler kazandırmak esas alınmıştır. “*

Aslına bakılırsa, bilimsel süreç becerileri sadece fen alanı için geçerli değil birçok alanda da karşımıza çıkan ve hatta günlük hayatta sıkça kullandığımız becerileri kapsamaktadır (Ergin vd., 2005 ). Bu nedenle, bilimsel süreç becerileri son derece önemli bir konudur.

İlköğretim 4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerilerinin isimleri ve sınıflandırılması Tablo 1.'de görülmektedir.

**Tablo 1. İlköğretim 4.ve 5. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerilerinin Alt Bölümleri**

<b>Temel Süreç Becerileri</b>	<b>PLANLAMA VE BAŞLAMA</b>	Gözlem
		Karşılaştırma-sınıflama
		Çıkarım yapma
		Tahmin
		Kestirme
		Değişkenleri belirleme
<b>DeneySEL Süreç Becerileri</b>	<b>YAPMA</b>	Deney tasarlama
		Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma
		Bilgi ve veri toplama
		Ölçme
		Verileri kaydetme

	<b>ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA</b>	Veri işleme ve model oluşturma
		Yorumlama ve sonuç çıkarma
		Sunma

(Karahan, 2006)

Bir fen programında bilgiye daha fazla ağırlık verilmesi ve bilgiye ulaşma yollarının öğretiminin ihmal edilmesi, öğrencilerin ezberle yönelmesine neden olur. Bu durum öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyine ulaşmalarına engel teşkil eder ( Taşar vd., 2002).

#### 2.4. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ (BSB) KAZANIMLARI

**Tablo 2. 4.ve 5. Sınıf Düzeyi İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları**

BECERİ	BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
GÖZLEM	1-Nesneleri (cisim, varlık) veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha çok duyu organını kullanarak gözlemler. 2-Bir cismin, şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özellikleri belirler.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	3-Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4-Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 5-Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 6-Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
ÇIKARIM YAPMA	7-Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.
TAHMİN	8-Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	9-Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	10-Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler (4.ve 5.sınıf). 11-Verilen bir olaydaki bağımlı değişkenleri belirler (sadece 5.sınıf). 12- Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (sadece 5.sınıf). 13- Verilen bir olaydaki kontrol edilen

	değişkenleri belirler (sadece 5.sınıf).
DENEY TASARLAMA	14-Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ VE ARAÇ GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	15-Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, Emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
ÖLÇME	16-Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanıır. 17-Büyükükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 18-Büyükükleri birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	19- Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar ( örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraflar, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri).
VERİLERİ KAYDETME	20-Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	21-Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	22-İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 23-Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	24-Basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

(MEB, 2005)

#### 2.4.1. Gözlem:

Gözlem, duyu organlarımızı ve değişik materyaller kullanarak bir nesnenin ya da olayın özelliklerini belirlemektir. Bilim, gözlemlerle başlar ve her zaman, önceki bilgi birikimini temel alır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Gözlem duyu organlarıyla ya da duyu organlarının hassasiyetini artıran araç ve gereçlerle objelerin ya da olayların incelenmesi ve bu verilerin yorumlanmasını gerektiren zihinsel bir süreçtir. Bilimin ilk adımı gözlemdir ve ömür boyu süren bir etkinliktir (Oluk, Sambur ve Can, 2006).

Gerçeğe en yakın bilgiler, olayın gerçekleştiği doğal ortamlarda gözlem yaparak elde edilir. Ancak gözlemler her zaman doğal ortamda gerçekleştirilemez.

Böyle durumlarda incelenecek olay laboratuvarda yapay olarak oluşturulur ve istenilen koşullarda gözlemlenir (Karahana, 2006).

Gözlem yapma nitel ve nicel olmak üzere iki şekilde sınıflandırılabilir. Nitel gözlem; herhangi bir doğa olayının bir araç yardımı olmaksızın doğrudan duyu organları yardımıyla gözlenmesidir. Nicel gözlem; bir yapıyla ya da konuyla ilgili olarak sayısal değerlerin “ölçü aleti kullanarak “ ortaya çıkarılmasıdır (Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005).

Bilim gözlemle başlar. Ayrıca gözlem ömür boyu süren bir etkinliktir. Gözlem becerisi gelişmiş bir öğrenci;

- Nesnelere veya olaylar arasında belirgin benzerlikleri veya farklılıkları saptayabilir.
- Gözlem için gerekli uygun araç-gereç seçip bunları beceriyle kullanabilir.
- Gözlem sonuçlarını değerlendirip bunlardan elde edilen soruna ilişkin olanları seçip ayırabilir.
- Bir dizi gözlem sonucu elde edilen bulgulardan ilişkileri ve aradıklarını bulabilir (Temiz, 2001).

Temiz, (2001) gözlemin faydalarını şu şekilde sıralamaktadır:

- Gözlem çocukları meraklı olmaya sevk eder.
- Benzerliklerin ve farklılıkların gözlemlenmesi, sınıflama becerisi ve değişkenlikleri tanımlama ve değiştirme becerilerinin gelişmesi için gereklidir.
- Olaylardaki ardılıkların gözlemlenmesi kavramların geliştirilmesine yardımcı eder.
- Bilgilerin geliştirilmesini sağlar.
- Araştırma dürtüsünü harekete geçirir.

#### 2.4.2. Karşılaştırma- Sınıflama:

Sınıflandırma gözlem, deney ve ölçüm yoluyla toplanan bilgilerin düzenlenmesidir. Bu yolla öğrenciler önceki bilgileri ile yeni karşılaştıkları kavramlar arasında ilişki kurabilmektedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn (1997)'a göre; sınıflandırma, gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Bu beceride öğrencilerin topladıkları verileri sıralamaları, aralarındaki ilişkilere göre karşılaştırarak düzenlemeleri istenir.

Temel süreçlerden biri olan karşılaştırma- sınıflama bir tümevarım (genelleme) dir.Bu süreç öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni kavramlar arasında ilişki kurmasını sağlar.Beynimiz, duyu organlarımızla algıladığımız ya da zihin becerilerimizle sahip olduğumuz canlı, cansız;somut,soyut; tüm kavramları birbirine benzerlik ya da farklılıklarına göre gruplara ayırarak bilgileri aşamalı bir şekilde düzene sokar.Sınıflandırmalar bazen planlı ve düzenli bir şekilde yapılırken bazen de ani olarak yapılır.Kavramları birbirlerine göre karşılaştırarak ayırmak için onlar hakkında ayırt edici bilgilere sahip olmamız gerekir. Sınıflanacak kavramlarla ilgili bilgilerin fazlalığı sınıflamanın daha ayrıntılı olmasını sağlarken; bilgi eksikliği ya da kavramların sınırlarının birbirine yakın olması bizi yanlış sınıflamalara götürür (Karahana, 2006).

Etkili bir sınıflama yapabilmek için, sınıflanacak nesnelere ve olaylar hakkında yeterli bilgi toplanmalıdır. Yani benzerlikler ve farklılıklar ayrıntılı olarak açığa çıkarılmalıdır. Bunun için de iyi gözlem yapılmalıdır (Temiz, 2001).

Karşılaştırma- sınıflama becerisini kazanan bir öğrenci;

- Nesnelere sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler,
- Nesnelere ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar,
- Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar,
- Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar,

- Kendi sınıflama kriterlerini oluşturabilir (Hazır, 2006).

### 2.4.3. Çıkarım Yapma (Yordama)

Öğrenci, gözlemlerinden ve sınıflandırmalarından yararlanarak olmuş olayların sebepleri hakkında çıkarımlarda bulunabilir (MEB, 2005). Çıkarım yapma (yordama), verileri ve etkinlik sürecindeki tüm gözlemleri değerlendirerek genellemeye varmak olarak tanımlanabilir (Erbaş vd., 2005).

Çıkarım yapabilmek için mevcut bilgi birikiminin olması gerekir. Ya önceki bilgilere dayanarak çıkarımda bulunulmalı ya da yeni gözlemlere dayanılarak çıkarımda bulunulmalı. Çıkarım yapma ya da yordama sürecini geliştirebilmek için iyi bir gözlemci olmak gerekir. Ne kadar iyi gözlemci olunursa o kadar iyi yordamalarda bulunabilir. Yordama daha önceki bilgilere dayanır. Öğrencilerin verilen bilginin ötesinde yeni ilişkilere ulaşılmasıdır. Yordama iki türde gerçekleşebilir. Birincisi tümdengelimdir. Tümdengelim (genelden özele); yasalardan, kanunlardan yola çıkarak özel bilgilere ulaşılması özel durumlar için yordamada bulunulması şeklinde olabilir. İkincisi tümevarımdır (özelden genele) özel durumlar için yapılan yordamalardan yola çıkarak en genel bilgilere ulaşılması sürecidir (Karahana, 2006).

Yordama ne şekilde yapılırsa yapılsın, yapan kişiye bunun nedeni sorulabilir. Gözlenemeyen olaylardan çıkarımda bulunma durumu olamaz. Yordamada bulunabilmek için bunun nedeninin anlatılabileceği bir gözlem olmalıdır. Yordama sürecini geliştirebilen bir öğrenci, ifade etmeye çalıştığı yorumları gözleyebildiği objelere dayandırmalı veya önceki bilgilerini kullanarak açıklamalıdır. Çıkarım yapma diğer bir ifadeyle yordama sürecini, diğer süreçlerden ayıran en önemli özellik, artık öğrencinin gözlenebilir bilgileri kullanarak gözlenemeyen durumlar hakkında karar verme aşamasını gerçekleştirebiliyor olmasıdır (Karaarslan, 2001).

Yordama becerisini kazanan bir öğrenci; olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir (Hazır, 2006).

#### **2.4.4. Tahmin**

Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirmeye tahmin denir. Tahminler doğru ya da yanlış çıkabilir; olay beklendiği gibi ya da beklenenden farklı sonuçlanabilir, fakat tahmin etmek öğrencilerde gelişmesi gereken bir beceridir. Tahmin etme, verilere dayanarak gelecekteki olaylar veya var olması beklenen şartlar hakkında tahmin yapmaktadır (Temiz, 2001).

Tahmin yürütme sürecinde bilim insanları gözlem yaptıklarında yaptıkları gözlemlerden sonuçlar çıkarırlar ve tahminde bulunurlar. Sonuç çıkarma, geçmişte olmuş bir olay hakkında yorum yapma veya açıklama da bulunma olarak tanımlanırken, tahmin yürütme ise gelecekteki bir olay veya durum hakkında tahminde bulunmak şeklinde ifade edilir.

Martin (1997)'ye göre, tahmin yürütme becerisi gelişmiş bir öğrencinin; örnek oluşturma ve geliştirme, basit tahminler yapma, gelecekteki bir olay hakkında daha önceki deneyim ve gözlemlerine dayalı olarak tahminde bulunma, uygun durumlar için tahmin sürecini uygulama, tahmin için geçerli nedenleri sözel olarak ifade etme özelliklerine sahip olması gerekir (Akt: Özdemir, 2004).

Tahmin becerisini kazanan bir öğrenci;

- Bir soruna ilişkin tahminde bulunur.
- Kanıtlara uygun tahminler yapar.
- Kanıtların tahminde bulunmada nasıl kullanıldığını açıklar.
- Bilgi ya da gözlemlerdeki kalıplara uygun tahminler yapar.
- Kanıtları aşan kalıpları genelleştirerek tahminde bulunur (Hazır, 2006).

#### **2.4.5. Kestirme**

Kestirme; olay nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürülmesi ya da sınırlı veriye ve/veya işleme dayalı tahmin olarak tanımlanabilir

(MEB, 2005).Çepni (2005) 'ye göre; kestirme, gelecekte yapılacak gözlem için bir ön yargıda bulunmadır. Çilenti (1985)'ye göre ise; olgular, cisimler ve olaylar arasındaki ilişkilerin belli koşullar altında nasıl gelişeceğini önceden kestirme sürecidir (Akt: Erbaş vd., 2005).

Harlen (1999)'e göre; önceden kestirme, verilere dayanarak gelecekteki olaylar veya var olması beklenen şartlar hakkında tahmin yapmaktır. Burada delillerin ve geçmişteki tecrübelerin kullanılmasıyla yapılan önceden kestirmeyi rasyonel olmayan bir tahminden ayırt etmek gerekir.

Önceden kestirme, yapılacak etkinlikler için gerekli zemini hazırlayan araçlar olarak düşünülebilir. İlişkileri ortaya çıkarmak ve sonuçları gözlemek bu sürecin doğru kullanımı ile gerçekleşir (Karahana, 2006).

Kestirme becerisini kazanan bir öğrenci; olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer (Hazır, 2006).

#### **2.4.6. Değişkenleri Belirleme**

Arthur (1993)'a göre değişkenleri belirleme, yapılacak deneyin gidişatını etkileyebilecek tüm etkenlerin ifade edilmesidir. Yani, değişik şartlar altında değişimi veya sabit tutulması olayların gidişatını etkileyebilecek tüm faktörlerin belirlenmesidir (Akt: Çakar, 2008).

Değişkenleri belirlemek, bir durumu etkileyebilecek bütün faktörleri ortaya çıkarmak demektir. Bir durum veya olayda farklı koşullarda değişen veya sabit kalan elemanların özelliklerini tanımayı içerir. Bu süreçteki davranışlar, öğrencilerin neden sonuç ilişkilerini kurma becerilerini kazandıktan sonra gelişmeye başlar. Bir olayı değiştiren değişkenleri belirleme ve test etme araştırma süreçleri için çok önemlidir (Çepni, 2008).

Turgut vd. (1997)'ye göre; bu süreçte değişkenlerin farklılaştırılması için sorular sorularak yeni deneylerin yapılması sağlanır ve böylece bilimsel bilgi daha somut ve anlaşılır hale getirilir. Genellemeler yapmak için değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen çok sayıda araştırma yapmak gerekir.



Deneylerde bütün değişkenleri tam olarak kontrol etmek çok zordur. Değişkenleri kontrol etmek bütünleştirici bir süreç olup, diğer birçok süreçleri birbirine bağlar. Değişkenler net bir şekilde tanımlanabildiğinde ve kontrol edilebildiğinde daha iyi sonuçlara ulaşılabilir (Özdemir, 2004).

Bu süreç farklı koşullarla değişen veya sabit kalan bir olayın elemanlarının veya bileşenlerinin özelliklerini tanımayı içerir. Değişkenleri belirlemek, deneyi etkileyebilecek bütün etkenleri ifade etmektir. Bununla beraber, öğrenciler neden ve sonuç ilişkisi kurabilme yeteneği kazanıncaya kadar bu etkinliği yapmakta zorlanabilirler. Değişkenleri belirleme süreci deney yapmada merkezi bir role sahiptir.

Değişkenleri belirleme becerisini kazanan bir öğrenci;

- Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler (4. ve 5. sınıf),
- Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler (sadece 5. sınıf),
- Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (sadece 5. sınıf),
- Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler (sadece 5. sınıf) (Hazır, 2006).

#### **2.4.7. Deney Tasarlama**

Öğrenci, gözlem yaparak çıkarımlarda bulunduğu konu hakkında tahmin ettiği şeyin doğruluğunu ölçebilmek için bir deney tasarlar (MEB, 2005). Deney tasarlama, deneysel süreçlerin en karmaşık olanıdır. Bununla birlikte, bu süreç diğer süreçlerin çoğunu kapsar niteliktedir. Deney gerçekleştirmenin esas amacı, bir hipotez kurup onun yardımıyla değişkenler arasında ilişkiler kurmaktır. Deney gerçekleştirmenin öğrenci açısından önemi, deney düzeneğini kurup deneyin amacını istenen düzeyde anlayabilmektir (Çepni, 2008).

Karamustafaoğlu ve Yaman (2006)'a göre ise deneyler bütün bilimsel süreçlerin ayrılmaz ve en önemli parçasıdır. Deneylerde araştırmacı, gözlediği veya belirlediği problemler hakkında neden, niçin ve nasıl ile başlayan sorulara cevap arar. Doğru cevaplara ulaşabilmesinde ilgili deneye başlamadan önce planlama

yapması araştırmacıya kolaylık sağlar. Deneyin planlama aşamasında; yapılacak işlemler, problemin nasıl gözleneceği ve toplanacak verilerin türleri belirlenir. Daha sonra problemin çözümlüne uygun bir şekilde deney yürütölür ve ilgili veriler elde edilir.

Deney tasarlama becerisini kazanan bir öğrenci; bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir (Hazır, 2006).

#### **2.4.8. Deney Malzemelerini ve Araç Gereçlerini Tanıma ve Kullanma**

Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma becerisinde öğrenci, tasarladığı deneyde gereksinim duyacağı malzemeleri doğru seçer ve onları etkili ve verimli bir biçimde kullanır (MEB, 2005). Bu süreçte, öğrencilerin öğretmen gözetiminde, yapılan araştırmalarda gerekli malzeme ve araç-gereçleri seğerek bunları becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanabilmeleri hedeflenir (Çakar, 2008).

Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma becerisini kazanan bir öğrenci; Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır (Hazır, 2006).

#### **2.4.9. Ölçme**

Turgut vd. (1997)'ye göre ölçme, en basit anlamda kıyaslama ya da saymadır. Başka bir ifadeyle; bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Doğrusal boyutların ölçülebilir niteliklerini, hacmi, zamanı ve kütleyi tanımlamak için standart ve standart olmayan birimlerin kullanımını kapsar. Ölçme bilgisi, öğrenmede, kritik bir etkidir ve deneyim olmadan gelişmez.

Turgut M.F. (1990)'a göre; ölçme, geniş anlamıyla herhangi bir niteliği gözlemek ve gözlem sonucunu sayılarla ya da başka sembollerle ifade etmektir. Ölçmede eşyanın, olayların veya insanın ölçmeye konu olan niteliklerinin gözlenmesi, sayılması veya bir ölçme aracı ile karşılaştırılması vardır. Ölçme işleminin sonucunda da ölçmeye konu olan niteliğin ya sayı ya derece, ya da sıfatlarla gösterilmesi vardır. O halde ölçme, verilerin niteliksel ve niceliksel ifade edilmesidir. Ölçme işleminin sağlıklı olabilmesi için ölçü aracının geçerli, güvenilir,

kullanışlı olmasının yanında ölçüm yapan kişinin tarafsız olması ölçüm sonuçlarının doğruluğu ve güvenilirliği açısından önemlidir (Erbaş vd., 2005).

Ölçme becerisini kazanan bir öğrenci;

- Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanır,
- Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler,
- Büyüklükleri birimleri ile ifade eder (Hazır, 2006).

#### **2.4.10. Bilgi ve Veri Toplama**

Deney, gözlem ve çeşitli kaynaklar yardımıyla bir olay ya da nesne hakkında bilgi edinme sürecidir. Bilgi ve veri toplama becerisini kazanan bir öğrenci; değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar. (Örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitapla, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri.) (Hazır, 2006).

#### **2.4.11. Verileri Kaydetme**

Hughes ve Wade (1993)'e göre öğrenciler deney yaparken hem niteliksel hem de niceliksel birçok veri elde ederler. Olaylar ve nesnelere hakkında toplanan bu veriler herkesin anlayabileceği çeşitli düzenleyici formlarda kaydedilir. Bu düzenleyici formlar verilerin kullanılmasında kolaylık sağlar. Çepni (1996)'ye göre ise verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma için temel hazırlar. Örneğin bir tablo, sonradan çizilecek bir grafik için temel oluşturur. Tablolar çizme, not tutma, bir taslak çizme, teyp kaydı alma, fotoğraf çekme, yapılan deneyi bir rapor haline getirme, verileri kaydetme becerisiyle ilgili bazı davranışlardır (Akt: Çakar, 2008).

Verileri kaydetme becerisini kazanan bir öğrenci; gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydederler (Hazır, 2006).

#### **2.4.12. Veri İşleme ve Model Oluşturma**

Bu süreç becerisi ile elde edilen verilerin düzenlenmesiyle olayların gerçekleşmesini gösterebilecek özelliğe sahip bir model oluşturmaya çalışılır (Çepni, 2008). Turgut vd. (1997)'ye göre; bu süreç, bilgileri ya da verileri grafik, şekil veya tablolarla, beş duyuya da hitap edebilecek şekilde düzenlemeyi içerir. Aynı verileri incelemek için çeşitli yollar vardır örneğin bir buz küpünün erimesi grafikte, şekille, üç boyutlu nesneyle, görüntü kaydıyla, çizelgeyle, fotoğrafla veya çizimle gösterilebilir. Erbaş vd., (2005)'e göre bu beceriler, öğrencilerin elde ettikleri verileri, karar vermeye yardımcı olacak şekilde düzenlenmesini sağlar. Diğer bir deyişle, bilgi ya da sonucu göstermenin çeşitli yolları vardır. Deney sonuçlarımızı grafikte gösterebileceğimiz gibi çizelge oluşturarak, üç boyutlu bir nesne yaparak, fotoğrafla, resim çizerek, şekil çizerek de gösterebiliriz

Martin (1997)'e göre; model oluşturma becerisi gelişen öğrenci model ve gerçek nesnelere arasında farklılıkları bulabilme, model için uygun ihtiyaçları tanıyabilme, gerçek nesnenin yerine modelle sonuç çıkarabilme, kendi uygun ve geçerli modelini geliştirme, modelleri, olaylar, nesnelere ve fikirler arasındaki ilişkileri açıklamak için tasarlama, olay, nesne veya fikirlerini zihinsel, fiziksel ve zihinsel sözel gösterimi için model oluşturma özelliklerine sahip olmalıdır (Akt:Karahan, 2006). Aynı zamanda, verileri kullanarak yorumlama becerisi gelişen öğrenci; ihtiyaç olunan verileri tanıma ve bunları ölçme, uygun verileri toplama, veri tablosu yapma, grafik yapma ve yorumlama, verilerle ilgili geçerli yorumlar yapma özelliklerine sahip olmalıdır (Özdemir, 2004).

Veri işleme ve model oluşturma becerisi kazanan bir öğrenci; deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir (Hazır, 2006).

#### **2.4.13. Yorumlama ve Sonuç Çıkarma**

Sonuç çıkarma, gözlemlerden ve deneyimlerden bir genellemeye varmadır. Bununla birlikte, genellemeler aynı konuda daha önce elde edilen bulguların kontrol edilmesine fırsat verir (Çepni, 2008).

Turgut vd. (1997)'ye göre; bu süreç, yapılan bir gözlemden anlamlı sonuçlar çıkarmaktır ve herhangi bir grafikteki verileri yorumlamaya kadar genişleyen bir alanı kapsar. Ayrıca deney sonuçlarından elde edilen ilişkiyel eğilimleri veya yapıları görme becerisi olarak tanımlanabilir. Verilerin kolay bir şekilde yorumlanması için, genellikle veriler bir grafik veya çizelge şeklinde düzenlenir, verilerin yorumlamadan çıkan sonuçlara bağılı olarak, yeni deneyler ortaya çıkabilir. Bu süreçte, verileri gözden geçirip düzeltmek veya bazı temel işlemleri tekrarlamak gerekli olabilir. Aynı zamanda bir deneyin tekrarlanmasını gerektirecek olan da bu yorumlardır.

Sonuç çıkarma, gözlemlerden ve deneyimlerden bir genellemeye varmadır. Bununla birlikte, genellemeler aynı konuda daha önce elde edilen bulguların kontrol edilmesine fırsat verir (Çepni, 2008).

Yorumlama ve sonuç çıkarma becerisi kazanan bir öğrenci;

- İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar,
- Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır,
- Matematiksel bağlantılar kurar (Hazır, 2006).

#### **2.4.14. Sunma**

Sunma, bilimsel süreç becerilerini kullanarak yapılan etkinliğin sonuçlarının sözlü, yazılı veya görsel olarak rapor edilmesi sürecidir. Bu süreçte, öğrencilerin basit gözlem ve araştırmalardan elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunmaları ve paylaşmalarıdır (Çakar, 2008).

Sunma becerisi kazanan bir öğrenci; basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır (Hazır, 2006).

## 2.5. İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÜNİTE-BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAZANIMLARI

### 2.5.1. 4. Sınıf Üniteler

1. Ünite: Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim

2. Ünite: Maddeyi Tanıyalım

3. Ünite: Kuvvet ve Hareket

4. Ünite: Işık ve Ses

5. Ünite: Gezegenimiz Dünya

6. Ünite: Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım

7. Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik

### 2.5.2. 4. Sınıf Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları

#### Ünite 1

Vücudumuzdaki kemikleri şekillerine göre yapılandırır ve bunlara örnekler verir (BSB- 1, 2, 3, 4, 5, 6).

Gözlemleri sonucunda kemikleri birbirine bağlayan eklemleri fark eder (BSB- 1).

İskeletin ve kasların vücuda birlikte şekil verdiğini model oluşturarak gösterir (BSB- 21).

3.4. Kendisinsin ve bir başkasının nabzını sayar (BSB- 1).

3.5. Kalbinin sesini dinlemek amacı ile basit bir steteskop yapar (BSB- 1, 15, 21).

4.1. Gözlemleri sonucunda egzersizin nabza etkisini fark eder (BSB- 1).

4.2. Egzersiz sonucu nabız ile ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar (BSB- 19, 20, 21).

4.3. Gözlemleri sonucunda egzersizin soluk alıp verme sıklığına etkisini fark eder (BSB- 1).

- 4.4. Gözlem ve araştırmaları sonucunda egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar (BSB- 1, 19, 23).

## **Ünite 2**

- 1.1. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler (BSB- 1, 2, 3, 4).
- 1.2. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özelliklerine göre sınıflandırır (BSB- 1, 2, 3, 4, 5, 6).
- 1.4. Anlaşmazlık halinde bilimiz önemini kavrar; Atatürk'ün akıl ve bilim ile sorunlara nasıl yaklaştığını açıklar (BSB- 22, 23, 24).
- 1.5. Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır (BSB- 3, 4, 5, 6).
- 1.6. Mıknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder (BSB- 5, 6, 15).
- 1.7. Maddeleri suda yüzme-suda batma, ıslanma-kuru kalma, su çekme-çekmemeye özelliklerine göre sınıflandırır (BSB- 1, 2, 3, 4, 5, 6).
- 2.1. Katıların belli bir şekli olduğunu fark eder (BSB- 1, 2, 4, 5).
- 2.2. Sıvıların konuldukları kabın şeklini aldığını farkına varır (BSB- 1, 2, 4, 5).
- 2.3. Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder (BSB- 1, 2, 4, 5).
- 2.4. Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar (BSB- 1, 8).
- 2.5. Gazların buldukları ortamda yayıldığını gösteren deney tasarlar (BSB- 14, 15).
- 2.6. Gazların; çok küçük gözeneklerden kaçabildiğini gösteren deney tasarlar (BSB- 14, 15).
- 2.7. Maddeleri, katı, sıvı ve gaz hallerine göre sınıflandırır (BSB- 1, 2, 3, 4, 5, 6).

- 3.1. Katı ve sıvı maddelerin kütlelerini ölçer, g ve kg cinsinden ifade eder (BSB- 15, 16, 17, 18, 20).
- 3.2. Gazların kütlesi olduğunu göstermek için deney tasarlar (BSB- 14, 15, 16).
- 3.3. Kütle birimlerini birbirine çevirir (BSB- 18).
- 3.4. Sıvıların hacimlerini ölçüp L ve mL cinsinden belirtir (BSB- 15, 16, 17, 18, 20).
- 3.5. Hacim birimlerini (L-mL / mL-L) birbirine çevirir (BSB- 18).
- 3.6. Katıların hacmini ölçmek için yöntem önerir; bu yöntemle bir katının hacmini ölçer (BSB- 14, 15, 16, 17, 18, 20).
- 4.1. Doğal, işlenmiş ve yapay madde kavramlarını ayırt eder (BSB- 4, 5, 6).
- 4.2. Doğa olaylarından rüzgar, akarsu, yağmur ve buzlanmanın madde üzerine etkisini örnekleriyle açıklar (BSB- 7, 24).
- 4.3. Doğal kaynakların neden dikkatli tüketilmesi gerektiğini, bu konuda insanların bilgilendirilmesinin önemini açıklar (BSB- 24).
- 5.1. Farklı maddelerin sıcaklığını termometre ile ölçer ve 0C ile ifade eder (BSB- 16, 17, 18, 20).
- 5.2. Sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen sıcaklık değişimlerini gösteren deney tasarlar (BSB- 7, 14, 15, 22, 23).
- 5.3. Isınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar (BSB- 2, 23).
- 5.4. Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle gösterir (BSB- 14, 15).
- 5.5. Sıvıların, soğutulduğunda katı hale dönüştüğünü deneyle gösterir (BSB- 14, 15).
- 5.6. Sıvıların şekil almasıyla malzemelerin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar (BSB- 4, 5, 7, 8, 22).



- 6.1. Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder (BSB- 7).
- 6.2. Karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğunu deneyle gösterir (BSB- 14, 15).
- 6.3. Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler (BSB- 1, 2, 3, 4, 5, 6).
- 6.4. Bazı maddelerin suda çözüldüğünü, bazılarının ise suda çözünmediğini fark eder (BSB- 1, 5, 7).
- 6.5. Suda çözünen maddenin kaybolmadığını gösteren deney tasarlar (BSB- 1, 5, 7, 14, 15).
- 6.6. Erime ile çözünme arasındaki farkı açıklar (BSB- 1, 5, 7, 22).
- 7.1. Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilceğini tahmin eder (BSB- 8).
- 7.2. Suda çözünen maddelerin süzme yöntemi ile ayıramayacağını, buharlaştırmanın bir seçenek olduğunu fark eder (BSB- 4).
- 7.3. Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir (BSB- 14, 15).
- 7.4. Buharlaştırmanın bir ayırma tekniği olduğunu hazır yiyeceklerden örnekler vererek açıklar (BSB- 7).
- 7.5. Suda çözünmeyen maddeler karışımının uygun hallerde yüzdürülerek ayrılması için yöntem önerir (BSB- 7).
- 7.6. Suda yüzdürerek ayırmanın temel koşulunu açıklar (BSB- 7).

### **Ünite 3**

- 1.1. Hareket eden varlıklara çevrelerinden örnekler verir (BSB- 1).
- 1.2. Hareket eden varlıkların hareket özelliklerini hızlı, yavaş, dönen ve sallanan gibi kelimelerle ifade eder (BSB- 2).
- 1.3. Varlıkları hareket özelliklerine (yön değiştirme, hızlanma, yavaşlamalarına göre karşılaştırarak sınıflandırır (BSB- 5, 6).

- 2.1. Cisimleri iterek ve ya çekerek nasıl hareket ettirebileceğini gösteren bir deney önerir (BSB- 14).
- 2.2. Cisimleri iterek ve ya çekerek hareket ettirebileceğini gösteren bir deney yapar (BSB- 15).
- 2.3. Bir cisimi iterek veya çekerek harekete geçirebileceği sonucunu çıkarır (BSB- 22).
- 2.4. Hareket eden bir cisimi iterek veya çekerek yavaşlatabileceği ya da durdurabileceği sonucunu çıkarır (BSB- 22).
- 3.1. Gözlemlerine dayanarak bir cisim hızlanıyor, yavaşlıyor veya yön değiştiriyorsa ona kuvvet uygulandığı çıkarımını yapar (BSB- 1, 7).
- 3.2. Bir cisme kuvvet uygulandığında kuvvetin cisim üzerinde bazen şekil değişikliği yapabileceğini deneyle gösterir (BSB- 14, 15, 23).
- 3.3. Cisimlere kuvvet uygulandığında bazı cisimlerin eski şekline döndüğünü, bazılarının ise dönmeyip şekil değişikliğine uğradığını deneyle gösterir (BSB-14, 15, 23)
- 3.4. Kuvvetin cisimlerin hareket ve şekilleri üzerindeki etkilerini örneklerle açıklar (BSB-2, 3).

#### **Ünite 4**

- 2.1. Bazı cisimlerin çevrelerine ışık yaydığını gözlemler (BSB- 1).
- 2.2. Işık kaynaklarını, doğal / yapay oluşları ve parlaklıkları bakımından sınıflandırır (BSB- 5,6).
- 3.2. Geçmişte kullanılan çeşitli aydınlatma teknolojileri ile günümüzde kullanılanları karşılaştırır (BSB- 5).
- 4.2. Göz sağlığı açısından ortamların uygun ve uygun olmayan şekilde aydınlatılmasını karşılaştırır (BSB- 5).
- 5.3. Işık kirliliği konusunda yaptığı araştırmanın sonuçlarını; sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar (BSB- 19, 24).

- 6.1. Çeşitli ses kaynaklarına örnekler verir (BSB- 1).
- 6.2. Gözlemlerine dayanarak sesin bir kaynağı olduğu sonucunu çıkarır (BSB- 7).
- 6.3. Ses kaynaklarını doğal ve yapay oluşları bakımından sınıflandırır (BSB- 5,6).
- 6.5. İşitme duyusunu kullanarak ses kaynağının yeri hakkında fikirler öne sürer (BSB- 9).
- 6.6. İşitme duyusunu kullanarak hareket eden bir ses kaynağının yaklaştığını veya uzaklaştığını kestirir (BSB- 9).
- 7.1. Çeşitli cisimler kullanarak farklı sesler üretir (BSB- 14).
- 7.2. Ses üreten cisimlerin titreştiğini fark eder (BSB- 1).
- 9.2. Çevresini gözlemleyerek ses kirliliğinin yoğun olduğu mekanları tespit eder (BSB- 19).
- 9.3. Gözlemlerinden elde ettiği verileri derleyip işleyerek mekanlardaki ses kirliliği yoğunluğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar (BSB- 21, 24).

## **Ünite 5**

- 1.2. Dünya'nın şeklinin küreye benzediğini gösteren örnekler verir (BSB- 1, 7).
- 2.1. Karalar, sular ve bunları saran hava tabakasının Dünya'nın gözlenebilir katmanlarını oluşturduğunu fark eder (BSB- 1).
- 2.2. Dünya yüzeyinde kara ve suların kapladığı alanları karşılaştırır (BSB- 1, 2, 3, 4).
- 2.6. Mineral, kayaç ve maden arasında ilişki kurar (BSB- 23).
- 2.7. Toprağın nasıl oluştuğunu açıklar (BSB- 23).
- 2.8. Erozyonla toprak kaybı arasında ilişki kurar (BSB- 23).
- 2.13. Dünya'nın yapısındaki katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır (BSB- 3, 4).

- 2.14. Dünya'nın katmanlarını gösteren kendine özgü bir model oluşturur ve sunar (BSB- 21, 22, 24).

## **Ünite 6**

- 1.1. Gözlemleri sonucunda çevresinde bulunan canlı ve cansız varlıklara örnekler verir (BSB- 1, 2).
- 1.2. Bir varlığın canlı ya da cansız olduğunu sorgulayarak karar verir (BSB- 3, 4, 5, 6).
- 1.3. Bitki ve hayvanları canlılık özellikleri açısından karşılaştırır (BSB- 1, 2, 3, 4, 5).
- 1.5. Mikroskop kullanarak gözle görülmeyecek kadar küçük bazı canlıları gözlemler  
(BSB- 1, 5, 20).
- 1.6. Uyku halindeki canlı varlıkların uygun koşullar oluştuğunda canlılık özelliği gösterdiği çıkarımını yapar (BSB- 7).
- 2.1. Çevresinde farklı tipte yaşam alanları olduğunu keşfeder (BSB- 1).
- 2.2. Bir yaşam alanında bulunabilecek canlıları tahmin eder (BSB- 7, 8).
- 2.3. Çevresinde bir yaşam alanındaki canlıları ve bu canlıların içinde bulunduğu şartları gözlemler ve kaydeder (BSB- 1, 20).
- 2.4. Yaşam alanlarının insan faaliyetlerinin olumsuz etkisinden korunması gerektiği çıkarımını yapar (BSB- 7).
- 2.5. Yakın çevresindeki kirliliği fark eder ve bu kirliliğe neden olan maddeleri listeler (BSB- 1, 20).

## **Ünite 7**

- 1.1. Elektrikle çalışan araçlara örnekler verir (BSB- 1).
- 1.2. Elektrikle çalışan araçları kullanım amaçlarına göre (aydınlatma, ses üretme, ısıtma, haberleşme, hareket vb.)sınıflandırır (BSB- 6).

- 1.4. Elektriğin günlük yaşamdaki önemini araştırır ve sunar (BSB- 24).
- 2.1. Çevresinden farklı elektrik kaynaklarıyla çalışan araçlara örnekler verir (BSB- 1).
- 2.2. Elektrikli araçları, kullandıkları kaynağa göre sınıflandırır (BSB- 6).
- 5.1. Basit bir elektrik devresinin, temel devre elemanlarını (pil, ampul, duyu, anahtar, kablo, pil yatağı) tanır ve kullanır (BSB- 15).
- 5.2. Basit bir elektrik devresi kurar ve çalıştırır (BSB- 15).
- 5.5. Çalıştırdığı basit elektrik devresinin resmini çizer (BSB- 21).
- 5.6. Verilen çeşitli devre resimlerini inceleyerek, devrenin kurulduğunda çalışıp çalışmayacağını tahmin eder ve sebebini açıklar (BSB- 8).

## 2.6. İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÜNİTE-BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAZANIMLARI

### 2.6.1. 5. Sınıf Üniteler

1. **Ünite:** Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim
2. **Ünite:** Maddenin Değişimi ve Tanınması
3. **Ünite:** Kuvvet ve Hareket
4. **Ünite:** Yaşamımızdaki Elektrik
5. **Ünite:** Dünya, Güneş ve Ay
6. **Ünite:** Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım
7. **Ünite:** Işık ve Ses

### 2.6.2. 5. Sınıf Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları

#### Ünite 1

- 1.3. Besinlerin içerdikleri karbonhidrat, protein ve yağ açısından deney yaparak test eder (BSB- 1, 15).

- 1.4. Vitamin çeşidinin en fazla hangi besinlerde bulunduğu dair bilgi toplar ve sunar (BSB- 19, 20, 24).
- 1.6. Dengeli beslenmeye örnek bir öğün hazırlar (BSB- 21).
- 1.7. Besinlerin tazeliğinin, temizliğinin ve içerdiği katkı maddelerinin sağlığa etkilerini araştırır ve sunar (BSB- 19, 20, 24).
- 3.4. Böbreklerin sağlığı için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar (BSB- 19, 20, 24).
- 4.1. Sigaranın ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararlarla ilgili bilgi toplar ve sunar (BSB- 19, 20, 24).
- 4.2. Sigara ve alkol kullanan kişilerin çevreye zararlarını fark eder (BSB- 1).

## **Ünite 2**

- 1.1. Yağmur, kar, buz, sis ve bulutun su olduğunu fark eder (BSB- 7).
- 1.2. Suyun ısınınca buharlaştığını buharında soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar (BSB- 14, 15, 19).
- 1.3. Buharlaşıma ile suyun havaya döndüğünü ve yağışlarla buharlaşmanın birbirini dengelediği çıkarımında bulunur (BSB- 7, 8, 22, 23).
- 1.4. Su döngüsü ile yağış–buharlaşıma dengesi arasında ilişki kurar (BSB- 7, 8, 22, 23).
- 1.5. Su döngüsünün gerçekleşmesi için enerji kaynağı gerektiği çıkarımında bulunur (BSB- 7, 22, 23).
- 1.6. Kökeni güneş olan enerji kaynaklarını açıklar (BSB- 7, 23).
- 1.8. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir (BSB- 14, 15, 19).
- 1.9. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü sonucunu çıkarır (BSB- 7, 22, 23).
- 2.1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar (BSB- 14, 15, 19).

- 2.2. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir (BSB- 14, 15, 19).
- 2.3. Aynı miktar ısı verilince miktarı az olan maddenin çok, miktarı çok olan maddenin az ısındığını deneyle gösterir (BSB- 14, 15, 19).
- 2.4. Maddelerin yandığında ısı verdiğini gösteren deney tasarlar (BSB- 14, 15, 19).
- 2.5. Isı ve sıcaklığın farkını gözlemlerine dayanarak açıklar (BSB- 1, 5).
- 2.6. Isınmak için kullanılan yakıtları listeler (BSB- 3, 6).
- 2.7. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüşebildiğini deneyle gösterir (BSB- 14, 15, 19).
- 2.8. Isı birimlerinin joule ve kalori olduğunu bilir (BSB- 18).
- 2.10. Joule ve kalori cinsinden verilmiş enerjileri birbirine dönüştürür (BSB- 18).
- 3.1. Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerinden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısınma-soğuma olduğu çıkarımını yapar (BSB- 1, 5, 7).
- 3.2. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular (BSB- 1, 5, 7).
- 3.3. Isı alma- verme ile genişleme-büzülme arasında ilişki kurar (BSB- 5).
- 3.4. genişlemenin çevremizdeki olumlu ve olumsuz etkilerinin farkına varır (BSB- 1, 2, 7).
- 4.1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğunlaşırken ısı verdiğini deneyle gösterir (BSB- 15).
- 4.2. Buharlaşmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar (BSB- 14, 15, 19).
- 4.3. Deney sonuçlarını kullanarak sıcaklık arttıkça buharlaşmanın hızlanacağı çıkarımında bulunur (BSB- 1, 7, 8, 16, 22, 23).
- 4.4. Bir sıvıyı kaynarken gözlemlerini ifade eder (BSB- 1, 19, 22, 24).

- 4.5. Kaynayan sudan çıkan kabarcıkların su buharı olduğunu gösteren deney tasarımları (BSB- 14, 15, 19).
- 4.6. Kaynama ve buharlaşma arasındaki farkı açıklar (BSB- 5, 19, 22).
- 5.1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarımları (BSB- 14, 15, 16, 19).
- 5.2. Kaynama sıcaklıklarına bakılarak sıvıların tanınabileceğini fark eder (BSB- 5).
- 5.3. Bilimsel ölçme sonuçlarının yer ve zaman değişse de birbirine yakın çıkacağını doğrular (BSB- 22, 23, 24).
- 5.4. Ölçmenin ve akılcılığın zan ve tahminden farkını açıklar (BSB- 7, 8).
- 6.1. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder (BSB- 15).
- 6.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir (BSB- 15).
- 6.3. Aynı maddenin erime sıcaklığının donma sıcaklığına çok yakın olduğunu deney sonuçlarından çıkarır (BSB- 7, 19).
- 7.1. Deneyimlerini kullanarak, suda batan ve suda yüzen maddelere örnekler verir (BSB- 1).
- 7.2. Suda yüzme-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir (BSB- 5, 7).
- 7.3. Eşit hacimli, biri suda batan diğeri yüzen iki maddenin hangisinin kütlelerinin daha büyük olacağını tahmin eder (BSB- 8).
- 7.4. Batan maddenin yüzen maddeden daha yoğun olduğunu ifade eder (BSB- 5).
- 7.5. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir (BSB- 18).
- 7.7. Yoğunluklar listesine bakarak farklı maddelerden yapılmış eşit hacimli cisimlerin kütlelerini karşılaştırır (BSB- 22, 23).



### Ünite 3

- 1.1 Kuvvetleri “temas kuvvetleri” ve “temas gerektirmeyen kuvvetler” olarak sınıflandırır (BSB- 4, 5, 6).
- 1.4. Fiziksel temas olmaksızın cisimleri hareket ettirebilecek bir düzenek kurar ve çalıştırır (BSB- 14).
- 2.1. Mıknatısların birbirini çektiğini ya da ittiğini gözlemler (BSB- 1).
- 2.4. Mıknatısların aynı kutuplarının birbirini ittiği, zıt kutupların ise birbirini çektiği sonucuna ulaşır (BSB- 23).
- 2.7. Günlük hayatta mıknatısların kullanım alanlarını listeler (BSB- 24).
- 3.1. Çeşitli yüzeylerin (halı, beton, buz vb.)cisimlerin hareketlerine etkilerini karşılaştırır (BSB- 5).
- 3.2. Bir cismin kaygan bir yüzeyde daha kolay, pürüzlü bir yüzeyde ise daha zor hareket ettirilebileceğini gözlemler (BSB- 1).
- 3.3. Bir cismin kaygan bir yüzeyde daha kolay, pürüzlü bir yüzeyde ise daha zor hareket ettirilmesinin sebebini sürtünen yüzeylerin farklılığı ile açıklar (BSB- 7).
- 3.8. Hava ve su direncinin cisimlerin hareketlerine etkilerini karşılaştırır (BSB- 4, 5, 6).

### Ünite 4

- 1.1. Basit bir elektrik devresindeki, ampulün parlaklığını nasıl değiştirebileceği hakkında tahminlerde bulunur (BSB- 8).
- 1.3. Ampulün parlaklığını etkileyen değişkenleri listeler (BSB- 10).
- 1.4. Elektrik devresinde sadece ampul sayısının değiştirilmesi olayındaki değişkenleri belirler (BSB- 11, 12, 13).
- 1.5. Elektrik devresinde sadece pil sayısının değiştirilmesi olayındaki değişkenleri belirler (BSB- 11, 12, 13).

## Ünite 5

- 1.1. Dünya, Güneş, Ay'ın şeklini karşılaştırır (BSB- 1, 2, 3, 4).
- 1.3. Dünya, Güneş, Ay'ı büyüklüklerine göre sıralar (BSB- 1, 2, 3, 4, 5).
- 1.4. Dünya, Güneş, Ay'ı bir arada temsil eden kendine özgü bir model oluşturur ve sunar (BSB- 21, 22, 24).
- 1.5. Cisimlerin uzaklaştıkça daha küçük görüldükleri çıkarımını yapar (BSB- 1, 2, 5, 7).
- 1.6. Güneş'in Dünya'ya göre Ay'dan daha uzak olduğu sonucunu çıkarır (BSB- 7).
- 2.3. Gece-gündüz oluşumunu Dünya'nın kendi etrafındaki, dönme hareketiyle açıklar (BSB- 23).
- 2.4. Güneş'in gökyüzünde gün boyunca hareket ediyor gözükmesini, Dünya'nın kendi etrafındaki dönme hareketiyle açıklar (BSB- 23).
- 3.2. Dünya ve Ay'ın hareketlerini gösteren kendine özgü bir model oluşturur ve sunar (BSB- 21, 22, 24).
- 3.3. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın daima aynı yüzünün gözlemlendiğini açıklar (BSB- 23).
- 3.4. Ay'ın evrelerini belli aralıklarla gözlemler ve gözlem sonuçlarını kaydeder (BSB- 1, 2, 20).
- 3.5. Gözlemlerine dayanarak Ay'ın evrelerinin düzenli olarak tekrar eden bir doğa olayı olduğu sonucunu çıkarır (BSB- 1, 2, 5, 7, 23).
- 3.6. Ay'ın evrelerini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketiyle açıklar (BSB- 23).
- 3.7. Ay'ın evrelerini temsil eden bir model oluşturur ve sunar (BSB- 21, 22, 24).

## Ünite 6

- 1.1. Gözlemleri sonucunda yakın ve uzak çevresinde yaşayan çeşitli canlılara örnekler verir (BSB- 1).

- 1.2. Canlıları benzerlik ve farklılıklarına göre bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskopik canlılar olarak sınıflandırır (BSB- 4, 6).
- 2.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki bitkilerin benzerlik ve farklılıklarını listeler (BSB- 1, 2, 3, 4).
- 2.2. Gözlemleri sonucunda bitkileri çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırır ve örnekler verir (BSB- 1, 5, 6).
- 3.1. Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin kısımlarını gösterir, çizer (BSB- 1, 20).
- 3.2. Kök, gövde ve yaprakların bazı görevlerini deney yaparak test eder (BSB- 1, 10, 13, 15).
- 4.1. Gözlemleri sonucunda çevresindeki hayvanları benzerlik ve farklılıklarına göre listeler (BSB- 1, 2, 3, 4).
- 4.2. Hayvanları omurgaya sahip olup / olmaması açısından omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırır (BSB- 5, 6).
- 4.3. Omurgalı hayvanları memeliler, kuşlar, sürüngenler, kurbağalar ve balıklar olarak sınıflandırır (BSB- 6).
- 4.7. Bir omurgalı ve omurgasız hayvanı inceleyerek gözlem sonuçlarını kaydeder (BSB- 1, 2, 20).
- 5.1. Mantar ve çiçekli bitkiyi karşılaştırarak farklılıklarını belirtir (BSB- 1, 2, 3, 4, 5).
- 5.2. Gözlemleri sonucunda mantar çeşitlerine örnekler verir (BSB- 1).
- 5.3. Mantarların bazı etkilerini kontrollü deney yaparak test eder ve günlük hayatla ilişkilendirir (BSB- 1, 10, 13, 15).
- 5.4. Mantarların insan yaşamındaki önemini araştırır ve sunar (BSB- 19, 20, 24).
- 6.2. Mikroskopik canlıların besinler üzerine etkisini deney yaparak gözlemler (BSB- 1, 15).
- 7.1. Gözlemleri sonucunda farklı yaşam alanlarında bulunan canlılara örnekler verir (BSB- 1).

- 7.2. Çevresindeki bir yaşam alanına uyum sağlayabilecek bitki ve hayvanları tahmin eder (BSB- 8).
- 7.4. Gözlemlendiği bir yaşam alanındaki canlıların beslenmelerindeki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır (BSB- 1, 4, 5, 6).
- 7.5. Bir yaşam alanındaki canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren besin zinciri modeli oluşturur (BSB- 21, 22).
- 7.6. İnsan etkisi ile besin zincirindeki bir halkanın yok olması ile ortaya çıkabilecek sonuçları tartışır (BSB- 22, 23).
- 8.1. İnsan etkisi ile çevrenin nasıl değiştiğini araştırır (BSB- 19, 20, 24).
- 8.3. yakın çevresindeki veya ülkemizdeki çevre sorunları hakkında bilgi toplar ve sunar (BSB- 19, 20, 24).

## **Ünite 7**

- 1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın, doğrular boyunca yayıldığını fark eder (BSB- 1, 2).
- 1.2. Bir kaynaktan çıkan ışığın, bir engelle karşılaşmadığı sürece her yönde yayılabileceğini belirtir (BSB- 1, 2).
- 1.3. Işık iki nokta arasında izlediği yolu ışınlar çizerek gösterir (BSB- 21).
- 2.1. Çeşitli maddeleri ışığı geçirgenlik durumlarına göre saydam, yarı saydam ve saydam olmayan (opak) olarak sınıflandırır (BSB- 5).
- 2.2. Verilen bir maddenin saydam olup olmadığını deneyerek bulur (BSB- 14).
- 2.3. Çevresinden saydam, yarı saydam ve saydam olmayan (opak) maddelere örnekler verir (BSB- 1).
- 3.2. Işık kaynağının, isim veya ekranın yeri değiştirildiğinde; cismin gölgesinin büyüklüğünün, yerinin ve /veya şeklinin değişebileceğini fark eder (BSB- 1, 10, 11, 12, 13).
- 3.4. Gölge oluşumunu basit ışın çizimleri ile gösterir (BSB- 20).

- 3.5. İki veya daha fazla ışık kaynağı olan bir ortamda, bir cismin birden fazla gölgesinin oluşabileceğini fark eder (BSB- 1).
- 4.3. Bir çubuğun gölge boyunu, günün farklı zamanlarında doğrulukla ölçer (BSB- 16, 17, 18).
- 4.4. Elde ettiği ölçümleri tabloya kaydeder (BSB- 20).
- 4.5. Gölge boyu-zaman ilişkisini gösteren bir sütun grafiği çizer (BSB- 21).
- 5.2. Güneş ve ay tutulması olaylarını hazırlayacağı modelle gösterir ve sunar (BSB- 21, 24).
- 5.3. Güneş ve ay tutulması olaylarını karşılaştırır, benzerlik ve farklılıklarını listeler (BSB- 4).
- 6.2. Sesin katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılabileceğini deneylerle gösterir (BSB- 1, 14, 15, 23).
- 6.3. Sesin hangi ortamda yayılıp yayılmayacağını tahmin eder (BSB- 8).
- 7.1. Farklı cisimlerle üretilen sesin farklı duyulacağını deneylerle gösterir (BSB- 1, 14).
- 7.2. Aynı ses kaynağından üretilen sesin, farklı maddesel ortamlarda farklı işitileceğini fark eder (BSB- 8).
- 8.1. Hangi malzemelerin sesin yayılmasını daha iyi önleyeceğini tahmin eder (BSB- 7).
- 8.2. Sesin yayılmasını önlemeyle ilgili tahminlerini, teknolojik tasarımın aşamalarını uygulayarak yaptığı bir model ile test eder (BSB- 14).
- 8.4. farklı maddesel ortamların sesin kulağımıza ulaşmasını farklı engellediği sonucunu çıkarır (BSB- 23).
- 8.5. Farklı ortamları, sesin yayılmasını önleyebilme dereceleri bakımından karşılaştırır (BSB- 3, 4, 5).
- 8.6. Ses yalıtımı için geliştirilen teknolojilere örnekler verir (BSB- 1).
- 9.2. Çeşitli ses teknolojilerine örnekler verir (BSB- 1).

9.6. Geçmişte kullanılan farklı ses kayıt araçlarını, günümüzde kullanılanlar ile karşılaştırır (BSB- 5).

**Tablo 3. İlköğretim 4. Sınıf Ünite- Bilimsel Süreç Becerileri Kazanım Sayıları**

	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	Maddeyi Tanıyalım	Kuvvet ve Hareket	Işık ve Ses	Gezegeneğimiz Dünya	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	Yaşamımızdaki Elektrik
<b>Gözlem</b>	8	21	5	3	4	8	2
<b>Karşılaştırma-sınıflama</b>	4	36	3	6	4	7	2
<b>Çıkarım yapma</b>	-	10	1	1	1	3	-
<b>Tahmin</b>	-	4	-	-	-	1	1
<b>Kestirme</b>	-	-	-	2	-	-	-
<b>Değişkenleri belirleme</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Deney tasarlama</b>	-	9	-	1	-	-	-
<b>Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma</b>	1	12	3	-	-	1	2
<b>Bilgi ve veri toplama</b>	2	-	-	2	-	-	-
<b>Ölçme</b>	-	14	-	-	-	-	-
<b>Verileri kaydetme</b>	1	4	-	-	-	3	-
<b>Veri işleme ve model oluşturma</b>	3	-	-	1	1	-	1
<b>Yorumlama ve sonuç çıkarma</b>	1	7	4	-	4	-	-
<b>Sunma</b>	-	3	-	2	1	-	1

**Tablo 4. İlköğretim 5. Sınıf Ünite- Bilimsel Süreç Becerileri Kazanım Sayıları**

	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	Maddenin Değişimi ve Tanınması	Kuvvet ve Hareket	Yaşamımızdaki Elektrik	Dünya, Güneş ve Ay	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	Işık ve Ses
<b>Gözlem</b>	2	7	2	-	10	17	11
<b>Karşılaştırma-sınıflama</b>	-	10	7	-	7	17	6
<b>Çıkarım yapma</b>	-	13	1	-	3	-	1
<b>Tahmin</b>	-	5	-	1	-	1	2
<b>Kestirme</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Değişkenleri belirleme</b>	-	-	-	7	-	4	4
<b>Deney tasarlama</b>	-	10	1	-	-	-	4
<b>Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma</b>	1	13	-	-	-	3	1
<b>Bilgi ve veri toplama</b>	4	13	-	-	-	3	-
<b>Ölçme</b>	-	5	-	-	-	-	3
<b>Verileri kaydetme</b>	4	-	-	-	1	5	2
<b>Veri işleme ve model oluşturma</b>	1	-	-	-	3	1	3
<b>Yorumlama ve sonuç çıkarma</b>	-	17	1	-	8	3	2
<b>Sunma</b>	4	2	1	-	3	3	1

### 3. PROBLEM DURUMU

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında yer aldığı günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitimi anahtar bir rol oynamaktadır. Bu nedenle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içerisinde.

“Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sisteminde temel amaç, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır.

Bu ise üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur. Başka bir deyişle ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili beceri gerektirir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen bilgisi gelir.”(Bay, 2003: 29).

Ülkemizde yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan, bilimsel tutum ve düşüncenin çocuklara tecrübe yoluyla öğretilmesini savunan yeni Fen ve Teknoloji ders programının vizyonu “Bireysel farklılıklar ne olursa olsun bütün öğrenciler fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmelidir.” Şeklinde tanımlanmıştır. Fen ve teknoloji okur yazarlığı; bireylerin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme, ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etrafındaki dünya hakkında merak duygularını sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer anlayışı ve bilgilerin bir kombinasyonu olarak tanımlanmıştır (MEB, 2005).

Eğitimde eskiden beri alışkanlık haline getirdiğimiz her şeyi öğretme ve öğrenme yaklaşımını artık tamamen geçmişte bırakmamız gerekmektedir. Bir dönem belki hayatımızda ansiklopedik bilgiler hakim olmuş ve her alanda ansiklopedik seriler yayınlanmıştır. Kimimiz bu bilgileri ezberleme yönünü bile tercih etmiştir. Günümüzde ise her geçen gün artan bilgi birikimiyle bütün bilgileri ve teknolojileri bilmemiz ve öğrenmemiz mümkün değildir. Bu ne zamanımız ne de gücümüz yeter. Diğer taraftan öğrencilerin bilginin oluşum süreci de göz önüne alınarak bilgiye kendilerinin ulaşması ve bir kısmını da kendilerinin oluşturması gerekmektedir. Bu bağlamda bilimsel süreç becerileri önem kazanmaktadır (Temiz, 2001).

Yukarıda da bahsedildiği gibi, fen öğretiminin amacı bilgiyi öğretmekten ziyade bilgiye ulaşma yollarını öğretmektir. Bu çerçevede hazırlanan 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının uygulanabilmesi için öğretmenlere de büyük sorumluluk düşmektedir.

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı haline gelebilmesi için öğretmenlerin Bilisel Süreç Becerilerini kazanmalarının süreçlerini takip etmeleri ve



Bilimsel Süreç Becerilerini kazandırmaya ve geliştirmeye engel olan unsurları belirleyerek bunları ortadan kaldırmaya yönelik tedbirler almaları gerekmektedir.

Etkili bir fen eğitimi sağlanabilmesi için ilköğretim I. Kademe 4. ve 5. sınıflarda Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerine ait kazanımları değerlendirmek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın problemi de amaç doğrultusunda oluşturulmuştur.

### 3.1. PROBLEM CÜMLESİ

İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerinin öğretmen düşüncelerine göre değerlendirilmesi nasıldır?

#### 3.1.1. Alt Problemler

- Programın yeterliliği alt boyutunda yer alan ölçek maddelerinin, frekans, yüzdeler, madde ortalama değerleri nedir ve cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluk alt boyutunda yer alan ölçek maddelerinin, frekans, yüzdeler, madde ortalama değerleri nedir ve cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluk alt boyutunda yer alan ölçek maddelerinin, frekans, yüzdeler, madde ortalama değerleri nedir ve cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Çıkarım, kestirme, gözlem becerisini kazandırmada yeterlilik alt boyutunda yer alan ölçek maddelerinin, frekans, yüzdeler, madde ortalama değerleri nedir ve cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

- Malzeme ve araç gereç alt boyutunda yer alan ölçek maddelerinin, frekans, yüzdeler, madde ortalama değerleri nedir ve cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Etkinlikler ve ünite sayıları alt boyutunda yer alan ölçek maddelerinin, frekans, yüzdeler, madde ortalama değerleri nedir ve cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Programın genel yeterliliği ve uygunluğu alt boyutunda yer alan ölçek maddelerinin, frekans, yüzdeler, madde ortalama değerleri nedir ve cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Öğretmenlerin İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki BSB yönelik düşüncelerinin genel dağılımı cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Öğretmenlerin İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki BSB yönelik düşüncelerinin genel dağılımı hizmet yılı açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Öğretmenlerin İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki BSB yönelik düşüncelerinin genel dağılımı okutulan sınıf açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

### 3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın temel amacı, İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını bilimsel süreç becerileri açısından öğretmen düşüncelerine göre değerlendirmektir.

2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerine ait kazanımların incelenip öğretmen düşüncelerine göre

değerlendirilmesi etkili bir fen öğretimi için birçok faydalar sağlayacaktır. Böylelikle öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırılacak, öğrendikleri becerilerle bilgiyi yapılandırmaları ve öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlatılmaya çalışılacaktır.

### 3.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Öğrencilere herhangi bir bilim dalındaki bilgilerin tümünü öğretmek mümkün değildir. Bu nedenle, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, bilginin yanı sıra, bilginin elde edilme yöntemlerinin de öğrencilere kazandırılmasına yöneliktir. Fen derslerinde öğrenciye bilimsel düşünceyi yaşamın bir parçası haline getirmek, bilgileri somutlaştırarak onların etkin olduğu ortamlar oluşturmak gerekmektedir. Bu da bilimsel süreç becerilerini kazandırmakla olanaklıdır.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerine ait kazanımları değerlendirmek etkili bir fen ve teknoloji öğretimi için çok önemlidir. Bu değerlendirmeyi yapabilmek ve sorunlara çözüm önerileri üretebilmek için, Fen ve Teknoloji Dersi öğretiminde öğretmen düşüncelerine başvurulması gerekmektedir.

### 3.4. SINIRLILIKLAR

Çalışma kaynak taraması ve uzman kanısına dayalı olarak geliştirilen “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilimsel Süreç Becerileri değerlendirme ölçeğinde belirtilen önermelerle sınırlıdır.

Çalışma, Afyonkarahisar ili, ilçeleri ve çevre köylerinde rastgele seçilen 132 ilköğretim 4.ve 5.sınıf öğretmeni ile sınırlıdır.

### 3.5. SAYILTILAR

- Çalışmada kullanılan geçerliliği ve güvenirliği konusunda uzman kanısı ve ön uygulamada öğretmenlerin ölçeği doldururken verdikleri geri bildirimlere göre yapılan düzeltmeler yeterlidir.

- Seçilen araştırma yöntemi bu araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma probleminin çözümüne uygun olduğu varsayılmaktadır.
- Ölçek maddelerinin araştırmanın amacını gerçekleştirecek verileri toplayıcı nitelikte olduğu varsayılmaktadır.
- Öğretmenlerin veri toplama aracına içten ve yansız olarak yanıt verdikleri varsayılmaktadır.

#### 4. TANIMLAR

**Fen Okur-Yazarlığı:** 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 (MEB, 2005).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** Öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran becerilerdir (Çepni, 2008).

**Bilimsel Okur-Yazarlık:** Fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamaktır (Temiz, 2001).

#### 5. KONUYLA İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Özdemir (2009) 'in “İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Sahip Olma Düzeyleri” adlı çalışması ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde kazandırılmak istenen bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Afyonkarahisar il ve kasabalarında bulunan toplam 20 ilköğretim okulunda öğrenim gören 452 ilköğretim 5.sınıf

öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine hangi düzeyde sahip olduklarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan “Bilimsel Süreç Beceri Testi” kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesi sürecinde yüzde, aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri; anne ve babalarının öğrenim durumları, okulların kurum tipleri ve bilgisayara sahip olmaları bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeylerinde cinsiyete göre farklılık göstermediğini tespit etmiştir.

Şenyüz (2008)'ün “ 2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırılması” adlı çalışmasında 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin tespiti, her iki öğretim programındaki bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması ve her iki programın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 2000 yılı fen bilgisi programını uygulayan 3 ve 2005 fen ve teknoloji programını uygulayan 3 okul olmak üzere Ankara ilinden toplam 6 okul katılmıştır. Verilerin analizi sonucunda; bilimsel süreç becerilerini geliştirmede; yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan, bireysel farklılıkları gözetken, bilimsel süreç becerilerini sınıflandıran ve tanımlayan, ünite kazanımları ile BSB kazanımlarını ilişkilendiren 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından anlamlı bir farkla daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Aydoğdu ve Ergin (2007) 'in “İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanımında Öğretmenin Rolü” adlı çalışmaları İzmir 'in Buca ilçesinden amaçlı örneklem yoluyla seçilen 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Çalışma evrenini belirlemek için Buca ilçesinde rastgele 11 okul seçilmiştir. Daha sonra, 11 okulda yer alan Fen ve Teknoloji öğretmenleri belirlenmiş ve bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek amacıyla “Öğretmenlere

Yönelik Bilimsel Süreç Beceri Testi” uygulanmıştır. Bu testten elde edilen verilerden yararlanarak öğretmenlerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin 40-89 puanları arasında olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek için “Kuvvet ve Hareketin Buluşması- Enerji” ünitesinden önce ve sonra “Bilimsel Süreç Beceri Testi” kullanılmıştır. Araştırma sonuçları öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarının, öğretmenlerin derslerde bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerine göre istatistiksel olarak farklılaştığını göstermiştir.

Karahan (2006)’ın “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırma deneysel bir çalışma olup, öntest – sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya toplam 76 öğrenci katılmıştır. Çalışmada deney grubunda bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi, tutum testi, bilimsel süreç testi, mantıksal düşünme testi, yaratıcı düşünme testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; Bilimsel Süreç Becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının fen öğretiminde, öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Aydoğdu (2006)’nun; “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi” adlı çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarısı, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi ve ayrıca bu beceriler üzerinde öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma İzmir ili Buca ilçesinde amaçlı örneklem yoluyla seçilen 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Öğrencilere Yönelik Bilimsel Süreç Beceri Testi”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”, “Aile Tutumunu Algılama Ölçeği”, Öğretmenlere Yönelik Sınıf içi Gözlem

Formu”, ”Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve öğrenci bilgi formu kullanılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine ayrıca anne- babanın eğitim düzeyine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığını göstermiştir.

Başdağ (2006), “ 2000 Yılı fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması” adlı çalışmada; 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programı ile 2000 yılı Fen Bilgisi dersi öğretim programını, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkisi açısından, karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bunun için Amerika’da geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe’ ye çevrilen 40 sorudan oluşan “bilimsel süreç değerlendirme” testi kullanılmıştır. Araştırmaya 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğretim veren iki ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğretim veren üç olmak üzere Anakara’da bulunan toplam beş ilköğretim okulu katılmıştır. Bilimsel süreç becerileri testi bu okullardaki ilköğretimin 5. sınıfını tamamlamış toplam 457 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan bu araştırma ile ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının esas alındığı 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı Fen Bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşıldığını belirtmektedir.

Hazır (2006) ‘ın, “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Elde Edebilme Düzeyleri” adlı çalışmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri cinsiyet ve sosyoekonomik açıdan karşılaştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini Uşak il merkezindeki farklı okullardaki 130 kız ve 158 erkek ilköğretim 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin işlem becerileri cinsiyet açısından

değerlendirildiğinde kız öğrencilerin ortalama değeri erkek öğrencilere göre yüksek çıkmış fakat bu farklılık anlamlılık düzeyinde farklılık göstermemiştir. Okulların bulunduğu sosyoekonomik çevre göz önüne alındığında sosyoekonomik açıdan iyi durumda olan okullardaki öğrencilerin bilimsel işlem beceri düzeyleri diğer okullara göre anlamlı şekilde farklı çıkmıştır. Diğer taraftan 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler programda belirtilen bilimsel beceri kazanım düzeyleri istenilen seviyenin çok altında çıkmıştır (%50'nin altında).

Şahin-Pekmez ve arkadaşlarının (2005) “Fen Laboratuvarı Uygulamaları Dersinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ile Yaratıcılıklarına Etkisi” adlı çalışmalarında fen laboratuvarı uygulamaları dersinin öğretmen adaylarına bilimsel süreç becerilerini ne ölçüde kazandırdığını ve bunun öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarını nasıl etkileyebileceğini ortaya çıkarılmıştır. Bu amaçla ilköğretim fen ve matematik eğitimi bölümü öğrencileri ile çalışılmıştır. Veriler öğretmen adaylarının fen laboratuvar uygulamaları II dersini aldıkları süreç içerisinde toplanmıştır. Öğretmen adaylarına yaratıcı ve eleştirel düşüncelerini kullanmalarını gerektiren bazı ilköğretim fen konularıyla ilgili senaryolar verilmiştir. Bu senaryolar ışığında öğretmen adaylarının deney tasarımları ve uygulamaları istenmiştir. Verilerin analizi nitel ve nicel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile yaratıcılık arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Huizak (2003), çalışmasında 6- 12 yaş arasındaki 15 öğrencinin katıldığı bilimsel süreç becerilerini öğretmek üzere hazırlanan altı haftalık “kendi rehberliğinde araştırma” projesi için bir yaz kampı düzenlemiştir. Kampa katılan her öğrenci kendi projesini hazırlamış, uygulamış ve bulgular hakkında bir makale yazarak kampın son gününde sunmuştur. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki gelişimi görmek için ön test ve son test uygulanmış, fen hakkındaki tutumlarını belirlemek için öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Ayrıca bu süre boyunca öğrenciler araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Kampın sonunda yapılan görüşmelerde öğrenciler konuyu bu şekilde daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir.



Taşar ve arkadaşlarının (2002), “İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması” adlı çalışmalarında İlköğretim Fen Dersi Programında (TTK, 2000) yer alan öğrenci kazanımları, ilgili bilimsel süreç becerileriyle karşılaştırılıp eşleştirilmiştir. Bu amaçla İlköğretim Fen Öğretim Programında yer alan 576 kazanım incelenmiş ve bilimsel süreç becerilerini temsil etme düzeyi bakımından değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda Fen bilgisi dersi programının özünde bilimsel süreç becerileri bulunmasına rağmen hedeflere yeterince yansıtılmamış olduğu belirtilmiştir.

Temiz (2001), “Lise 1. Sınıf Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi” adlı çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde lise 1. sınıf fizik dersinin görevinin ne olduğu ve ne olması gerektiği sorularına cevap aranmıştır. Araştırma Ankara merkezindeki sosyoekonomik düzeyleri farklı iki düz lise, bir süper lise, bir de Anadolu lisesinin birinci sınıflarından 20’şer öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan dört lisenin öğrencilerinin sadece gözlem, verileri yorumlama, sayı uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde son testler lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Diğer bilimsel süreç becerilerinden alınan puanlarda da son test lehine anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Ancak artışların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Walters ve Soyibo (2001) çalışmalarında, lise öğrencilerinin üst düzey bilimsel süreç beceri performanslarının, başarı seviyesi, öğretmen niteliği, okul tipi, öğrenci tipi ve sosyoekonomik düzeye bağlı olarak istatistiksel bir farklılaşma olduğunu göstermiştir. Veriler, Walters ve Soyibo tarafından geliştirilen üst düzey bilimsel süreç becerileri testinden elde edilmiştir. Sonuçlar öğrencilerin ortalama puanlarının düşük olduğunu ayrıca öğrencilerin verileri yorumlama, verileri kaydetme, değişkenleri belirleme gibi üst düzey bilimsel süreç becerinin düşük düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrenci performanslarının; sınıf düzeyleri, okul ve öğrenci tipine, sosyoekonomik düzeye göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Öğrencilerin üst düzey bilimsel süreç beceri düzeyleri ile okul tipi arasında

istatistiksel olarak güçlü bir ilişki bulunurken, öğrenci tipi, sınıf düzeyi ve sosyoekonomik düzey arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur.

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, verilerin ve veri toplama araçlarının özellikleri, güvenlik çalışması, verilerin analizi ile verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel teknikler yer almaktadır.

#### 1. ARAŞTIRMA MODELİ

İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Öğretmen Düşüncelerine Göre Değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışmada tarama modeli benimsenmiştir.

Ön tarama ile bölgede ölçüğü uygulanacağı okullar ve öğretmenler belirlenmiştir. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçladığı, araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesneyi kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalıştığı, onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası göstermediği için bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır (Karasar, 2005).

#### 2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu araştırmanın çalışma evrenini 2009 -2010 eğitim-öğretim yılında Afyonkarahisar İli merkezi ve merkeze bağlı köylerde bulunan Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı resmi ilköğretim okullarında görev yapan 4. ve 5.sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini ise, Afyonkarahisar ilinde ve merkeze bağlı köylerde bulunan ilköğretim okullarında görev yapan 132 dördüncü ve beşinci sınıf öğretmeni oluşturmuştur.

### 3.VERİ TOPLAMA ARACI

Bu araştırmada İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının bilimsel süreç becerileri açısından öğretmen düşüncelerine göre değerlendirilmesi amacıyla ölçek oluşturulmuştur. Öğretmen görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanan ölçek iki bölümden oluşmaktadır.

#### 3.1. VERİ TOPLAMA ARACININ OLUŞTURULMASI VE GELİŞTİRİLMESİ

Araştırma için gerekli verilerin toplanmasında öncelikle, 2005 yılında uygulamaya başlanan 4. ve 5. sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve programda yer alan bilimsel süreç becerileri ve bu becerilere ait kazanımlar konusunda literatür taraması yapılmıştır.

Ölçek maddelerini oluşturmak amacıyla önce ilköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji programında yer alan bilimsel süreç becerileri ve bu becerilere ait kazanımlarla ilgili öğretmen görüşlerini almak üzere 9 tane açık uçlu soru sorulmuş ve bu sorular ölçek için değerlendirilerek ilk taslak oluşturulmuştur. Ölçeğin ilk taslağı oluşturulduktan sonra olası ölçek maddelerinin hazırlanması aşamasında ve hazırlandıktan sonra uzman kanısına ve ilgili kaynaklara başvurulmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak geliştirilen ölçeğin 34 sorudan oluşan ilk taslağı geliştirildikten sonra ölçek hakkındaki öğretmen görüşlerinin alınması ve gerekli düzeltmelerin yapılması amacıyla ön deneme yapılmıştır. Ön denemede tespit edilen hatalar düzeltildikten sonra yeniden örneklem grubuna uygulanmıştır. Uzmanların görüşleri ve öğretmenlerin ölçeği doldururken verdikleri dönütler (soruların anlaşılıp anlaşılabilmesi, yaptıkları duraklamalar, içerik anlamında verdikleri geri bildirimler) doğrultusunda gereken düzeltmeler yapıldıktan sonra 34 sorudan oluşan ölçek uygulanmış daha sonrasında faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi, aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri biraraya toplayarak ölçmeyi, az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatistiksel tekniktir. Faktör analizi, bir faktörleşme ya da ortak faktör adı verilen yeni kavramları (değişkenleri) ortaya

çıkarma ya da maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak da tanımlanmaktadır( Büyüköztürk, 2005).

Tavşancıl (2005)'e göre birden fazla faktöre girme ile ilgili olarak alınabilecek ölçüt yükleri arasındaki fark en az 0.10 olmalıdır. Ancak ölçekteki sekiz tane madde birden fazla faktöre girmiş ve ölçüt yükleri arasındaki fark 0.10'un altında olduğu için ölçekten çıkartılmıştır. Faktör analizi sonucu ölçeğe son şekli verilmiş ve 26 sorudan oluşan ölçek hazırlanmıştır. Çıkarılan sorulardan sonra tekrar faktör analizi yapılmış ve 7 tane faktör boyutu elde edilmiştir. Verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için, yapılan analiz sonucunda ölçeğin Kaiser-Meyer Olkin (KMO) değeri 0.73, Barlett testi sonucu anlamlı bulunmuş ( $p < .05$ ) ve ölçeğin faktör analizine uygunluğu tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra yapılan güvenilirlik analizi sonucunda ölçeğin iç tutarlık katsayı (Cronbach alpha) değeri  $\alpha = .830$  olarak hesaplanmıştır. Özdamar (1997)' a göre alfa katsayısının 0,80- 1,00 arasında olması ölçme aracının yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak hazırlanan ölçekte yer alan maddelere; “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum”, “kesinlikle katılıyorum” arasında değişen likert tipi beşli bir dereceleme yapılmıştır.

Ölçek iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bazı değişkenlere (cinsiyet, hizmet yılı yılı, okuttuğu sınıf) yer verilirken; ikinci bölümde ise, öğretmenlerin görüşlerini ortaya çıkarmak için 26 soruya yer verilmiştir. Karasar (2005)'a göre veri toplama aracında, yanıtlamada istenen bakış açısını davet etmesi, kaynak kişi için cevaplama kolaylığı sağlaması ve araştırma için değerlendirme kolaylığı vermesi gibi yararları olduğundan yeteri sayıda kapalı uçlu sorular kullanılmıştır.

### 3.2. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırmaya temel oluşturacak olan verilerin toplanması sürecinde, kullanılacak olan ölçeğin uygulanması için Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin alınmıştır. Araştırma örnekleme dahil olan ilköğretim

4. ve 5. sınıf öğretmenlerine 2009- 2010 eğitim- öğretim yılının 2. döneminde uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini oluşturan 132 ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmenine ölçeğin uygulanması ile veriler elde edilmiştir.

### 3.3. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Veriler değerlendirilmeye tabi tutulmadan önce, gözden geçirilerek kurallara uygun olarak doldurulup doldurulmadığı kontrol edilmiş ve bütün ölçeklerin istenilen şekilde doldurulduğu tespit edilmiştir. Değerlendirme toplam 132 ölçek üzerinde yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde, öğretmenlerin verdikleri cevapların puanlarını hesaplamak amacıyla ölçekte yer alan maddelere; “kesinlikle katılmıyorum” için 1, “katılmıyorum” için 2, “kararsızım” için 3, “katılıyorum” için 4, “kesinlikle katılıyorum” için 5 puan verilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde, aritmetik ortalama, frekans, yüzde, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve t testi istatistik işlemleri kullanılmıştır. Bu aşamadan sonra cinsiyet ve okuttuğu sınıf açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için t testi uygulanmış; öğretmenlerin hizmet yıllarına göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için ise tek yönlü varyans analizi (one- way Anova testi) uygulanmıştır.

**Tablo 5. Puan Aralıkları**

Seçenekler	Verilen Puanlar	Puan Aralığı
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,00 - 1,79
Katılmıyorum	2	1,80 - 2,59
Kararsızım	3	2.60 – 3.39
Katılıyorum	4	3.40 – 4.19
Kesinlikle Katılıyorum	5	4,20 – 5.00

Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan; 1’den 5’e kadar olan dereceleme ölçeği, her aralıkta 0.80 puan olacak şekilde, beş eşit parçaya bölünerek her seçeneğe karşılık gelen puan aralıkları yukarıdaki şekilde belirlenmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, veri toplama araçlarının İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmenlerine uygulanması sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizlerine ilişkin bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Çalışmada İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Öğretmen Düşüncelerine Göre Değerlendirilmesi yapılmıştır. Öğretmenlerin her bir soruya verdikleri cevapların frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile maddelerin faktör yükleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

#### 1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın birinci alt problemi ölçeğin “programın yeterliliği alt boyutunda yer alan ifadelerde, cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçekte bulunan 22, 21, 23, 12, 26, 25, 6, 18 numaralı maddeler incelenmiş, maddelerin frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile faktör yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 6. Programın Yeterliliğine Yönelik İfadeler için Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları İle Maddelerin Faktör Yükleri**

Önermeler	F.Y.		1	2	3	4	5	X	Sonuç
22- 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar bilgi ve veri toplama becerisini kazandırmada yeterlidir.	.82	f	3	17	15	95	2	3,57	Katılıyor
		%	2,3	12,9	11,4	72,0	1,5		

21- 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar ölçme becerisini kazandırmada yeterlidir	.82	f	3	19	15	95		3,53	Katılıyor
		%	2,3	14,4	11,4	72,0			
23- 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar verileri kaydetme becerisini kazandırmada yeterlidir.	.90	f	5	23	19	85		3,39	Kararsız
		%	3,8	17,4	14,4	64,4			
12- 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan yorumlama ve sonuç çıkarma becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.	.84	f		30	18	83	1	3,41	Katılıyor
		%		22,7	13,6	62,9	0,8		
26- 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar sunma becerisini kazandırmada yeterlidir.	.58	f	2	4	17	108	1	3,77	Katılıyor
		%	1,5	3,0	12,9	81,8	0,8		
25- 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini kazandırmada yeterlidir.	.92	f	2	37	23	69	1	3,22	Kararsız
		%	1,5	28,0	17,4	52,3	0,8		
6- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında tüm bilimsel süreç becerilerine yeterli düzeyde ağırlık verilmiştir.	.72	f		17	32	82	1	3,50	Katılıyor
		%		12,9	24,2	62,1	0,8		
18-4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar değişkenleri belirleme becerisini kazandırmada yeterlidir.	.84	f		31	23	77	1	3,36	Kararsız
		%		23,5	17,4	58,3	0,8		

Ölçeğin 21.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar ölçme becerisini kazandırmada yeterlidir” ifadesine öğretmenlerin %72,0’si katılıyor, %11,4’ü kararsız %14,4’ü



katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,53 ile ifadeye katıldıkları görülmüştür.

Ölçme, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçme en basit seviyede kıyaslama ve saymadır. Ölçme bilgisi öğrenmede kritik bir etkidir ve deneyim olmadan gelişmez (Bağcı-Kılıç, 2003 ; Turgut vd., 2007). Başdağ (2006) da yaptığı çalışmada 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve 2000 Fen Bilgisi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçme becerileri ile elde edilen verilere göre ölçme becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Öğretmenlerin çalışmadaki bu madde ile ilgili görüşleri ile Başdağ'ın yaptığı çalışmadaki bulgular birbirine paralellik göstermektedir.

Ölçeğin 25.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini kazandırmada yeterlidir.” ifadesine bireylerin % 52,3'ü katılıyorum, % 17,4'ü kararsızım, % 28,0'ı katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,22 ortalama ile kararsız oldukları görülmüştür.

Sonuç çıkarma bir gözlemin ya da deneyin sonuçlarını yorumlayıp bir yargıda bulunma işidir (Çepni, 2008). Bu beceriyi kazanan öğrencinin işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlaması beklenir.

Ölçeğin 6.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında tüm bilimsel süreç becerilerine yeterli düzeyde ağırlık verilmiştir.”ifadesine bireylerin % 62,1'i katılıyorum, % 24,2'si kararsızım, % 12,9'u katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,50 ortalama ile ifadeye katıldıkları görülmüştür.

Şenyüz (2008)'e göre; Fen ve Teknoloji dersinin vizyonu “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarı olarak yetişmesi” şeklinde belirlenmiştir. Bilimsel süreç becerileri Fen ve Teknoloji okuryazarlığının yedi boyutundan birisidir. Dolayısıyla fen ve teknoloji

okuryazarlığı için gerekli kazanımları da içeren bilimsel süreç becerileri fen eğitiminde oldukça önem kazanmaktadır. 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji programında bilimsel süreç becerileri oldukça önemli bir yere sahip olduğu için öğretmenler tüm bilimsel süreç becerilerine yeterli düzeyde ağırlık verildiği düşünmektedirler.

Ölçeğin 18.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar değişkenleri belirleme becerisini kazandırmada yeterlidir.” ifadesine bireylerin % 58,3’ü katılıyor, % 17,4’ü kararsız, % 23,5’i katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,36 ortalama ile kararsız oldukları görülmüştür.

Değişkenleri belirleme sürecinde öğrencilerin deneyler yapması sağlanmalıdır. Kontrollü deney bir olayda bir etkenin değişimlerini gözlemlerken diğer etkenleri sabit tutmaktır. Bu süreçte amaç, bir değişkeni değiştirerek diğer değişkende buna bağlı olarak meydana gelen değişimleri izlemektir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Şenyüz (2008)’ün çalışmasında 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin değişkenleri belirleme becerileri ile 2000 Fen Bilgisi Dersi Programı ile öğrenim gören öğrencilerin değişkenleri belirleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Her ne kadar Şenyüz (2008) 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında bulunan kazanımlar değişkenleri belirleme becerisini kazandırmada öğrencilere uygulanan beceri testine göre yeterli olduğunu vurgulasa da programın uygulayıcısı olan öğretmenler bu konuda Şenyüz (2008) ile aynı görüşü paylaşmamaktadır. Bunun nedeni ise Tablo3’de görüldüğü gibi değişkenleri belirleme becerisine ait kazanım sayısının azlığı ve uygulamada da bunun kendisini göstermesinden kaynaklanabilir.

**Tablo 7. Programın Yeterliliğindeki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları**

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Ort.Arası fark	t	p
Programın yeterliliği	Erkek	62	28.09	4.85	,582	.718	.751
	Kadın	70	27.51	4.46			

Tabloda görüldüğü gibi, programın yeterliliğindeki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 8. Programın Yeterliliğindeki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	f	p
Programın yeterliliği	4.sınıf	70	27.30	4.65	1,65	,201
	5.sınıf	62	28.33	4.60		

Tabloda görüldüğü gibi, programın yeterliliğindeki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda okutulan sınıf açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 9. Programın Yeterliliğindeki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	f	P
Programın yeterliliği	0- 5	27	28.70	3.60	2,32	,060
	6- 10	30	28.50	4.03		
	11- 15	20	25.85	5.66		
	16- 20	43	22.02	5.22		
	21-	12	29.91	2.42		

Tabloda görüldüğü gibi, programın yeterliliğindeki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda öğretmenlerin hizmet yılı açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

## 2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın ikinci alt problemi “Yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluğa yönelik ifadelerde, cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçekte bulunan 24, 8, 19, 10, 14 numaralı maddeler incelenmiş, maddelerin frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile faktör yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 10. Yeterlilik ve Bilişsel Düzeye Uygunluğa Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri**

Önermeler	F.Y.		1	2	3	4	5	X	Sonuç
24- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar veri işleme ve model oluşturma becerisini kazandırmada yeterlidir.	.83	f	6	63	43	18	2	2,59	Katılmıyorum
		%	4,5	47,7	32,6	13,6	1,5		
8- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan deney tasarlama becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.	.85	f	9	67	36	19	1	2,51	Katılmıyorum
		%	60,8	50,8	27,3	14,4	0,8		
19- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar deney tasarlama becerisini kazandırmada yeterlidir.	.85	f	5	53	43	31		2,75	Kararsızım
		%	3,8	40,2	32,6	23,5			
10- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan veri işleme ve model oluşturma becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.	.85	f	8	68	37	17	2	2,52	Katılmıyorum
		%	6,1	51,5	28,0	12,91	1,5		
14- 4-.5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar karşılaştırma-sınıflama becerisini kazandırmada yeterlidir.	.85	f		33	25	73	1	3,31	Kararsızım
		%		25,0	18,9	55,3	0,8		

Ölçeğin 24.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar veri işleme ve model oluşturma becerisini kazandırmada yeterlidir.” ifadesine bireylerin % 13,6’sı katılıyorum, % 32,6’sı kararsızım, % 47,7’si katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 2,59 ortalama ile katılmadıkları görülmüştür.

Veri işleme ve model oluşturma süreci bilgileri ya da verileri grafik, şekil veya tablolarla birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde düzenlemeyi içerir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Bu süreç sonunda bilgiler ya da veriler beş duyuya hitap edecek şekilde düzenlenir. Bu süreç becerisi öğrencilerin verileri karar vermeye yardımcı olacak şekilde işlemlerini (hazırlamasını) sağlar.

Ölçeğin 8.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan deney tasarlama becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.” ifadesine öğretmenlerin % 14,4’ü katılıyorum, % 50.8’i katılmıyorum, %60.8’i ise kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Bireyin, çevresindeki dünyayı anlamasını ve öğrenmesini sağlayan aktif zihinsel faaliyetlerde gelişime bilişsel gelişim adı verilmektedir. Bilişsel gelişim; bebeklikten yetişkinliğe kadar bireyin çevreyi, dünyayı anlama, düşünme yollarının daha kompleks ve etkili hale gelme sürecidir ( Sönmez, 2000 ).

Çocuk okula başladığı somut işlemler döneminde algıladığı görüntüye göre değil, gerçeği anlayarak tepki verir. Ben merkezilikten uzaklaştıkları bu dönemde çocuklar bir anlamada bilimsel düşünmenin de temelini atmaktadır. Bu dönemde çocuk çoklu sınıflama yapabilir.

Soyut işlemler döneminde birey değişkenler arasında ilişkileri bulabilir, olası denenceleri geliştirebilir ve bu denenceleri sırasıyla test edebilir. Yani bu dönemde birey çözümlenme sistemli bir biçimde ulaşabilir (Hazır ve Türkmen, 2008).

İlköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrencilerin somut işlemler basamağında olduğu dikkate alındığında öğrencilerin deney tasarlama becerisini kazanmada güçlük yaşayacakları düşünülmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin 2,51 ortalama ile bu ifadeye katılmadıkları düşünülmektedir.

Ölçeğin 10. maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan veri işleme ve model oluşturma becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.” ifadesine öğretmenlerin % 12,9’u katılıyorum,%28’i kararsızım, % 51.5’i ise katılmıyorum cevabını vermiştir.

Bu süreçte bilgilerin birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Bu süreç becerisi ile elde edilen verilerin düzenlenmesiyle olayların gerçekleşmesini gösterebilecek özelliğe sahip bir model oluşturmaya çalışılır (Çepni, 2008). Martin (1997) 'e göre; model oluşturma becerisi gelişen öğrenci model ve gerçek nesnelere arasında farklılıkları bulabilme, model için uygun ihtiyaçları tanıyabilme, gerçek nesnenin yerine modelle sonuç çıkarabilme, kendi uygun ve geçerli modelini geliştirme, modelleri, olaylar, nesnelere ve fikirler arasındaki ilişkileri açıklamak için tasarlama becerisine sahip olmalıdır (Akt: Karahan, 2006). Ortalamaya bakıldığında öğretmenler 2,52 ortalama ile bu becerinin öğrencilerin bilişsel seviyesine uygun olmadığını belirtmişlerdir. İlköğretim birinci kademe öğrencileri 10 yaş grubudur. Piaget'e göre çocukların soyut düşünebilmesi 11 yaşından sonra gerçekleşmektedir (Senemoğlu, 2009). Bu beceri daha çok soyut işlemler dönemine aittir. Öğretmenlerde uygulamada bu zorluğu yaşadıklarından dolayı ifadeye katılmadıklarını belirtmiş olabilirler. Bir diğer sebebi de bu beceri için temel becerilerin iyi kazanılmış olması gerektiğinden öğrencilerin temel becerilerde sıkıntı yaşamaması bu becerinin kazanılması güçleştirmesi olabilir.

Ölçeğin 14.maddesindeki "5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar karşılaştırma-sınıflama becerisini kazandırmada yeterlidir." ifadesine öğretmenlerin % 55,3'u katılıyorum,%18,9'i kararsızım, % 25'i ise katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,31 ortalama ile kararsız kaldıkları görülmüştür

Sınıflama becerisi ile öğrenciler yeni öğrendikleri kavramlar ile önceki bilgileri arasında ilişki kurabilirler. Sınıflandırma ile karmaşık olan kavram ve bilgiler daha düzenli bir hal alır (Bağcı, 2003).

Şenyüz (2008) çalışmasında 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin sınıflama becerisi ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiş bunun nedenini de programda sınıflama becerisine ait yeterli kazanımın olmaması olarak yorumlamıştır.

**Tablo 11. Yeterlilik ve Bilişsel Düzeye Uygunluktaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları**

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Ort.Arası fark	t	p
Yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluk	Erkek	62	13.58	3.37	-,247	-.447	.476
	Kadın	70	13.82	2.99			

Tabloda görüldüğü gibi, yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluktaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 12. Yeterlilik ve Bilişsel Düzeye Uygunluktaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	f	p
Yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluk	4.sınıf	70	13.92	3.18	,694	,406
	5.sınıf	62	13.46	3.15		

Tabloda görüldüğü gibi, yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluktaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda okutulan sınıf açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 13. Yeterlilik ve Bilişsel Düzeye Uygunluktaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	f	P	Farkın Kaynağı
Yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluk	0 -5	27	13.59	3.00	2,95	,022	4 -5 (P= 0,036) P<0.05
	6- 10	30	13.26	2.63			
	11 -15	20	14.15	2.88			
	16 -20	43	13.13	3.09			
	21-	12	16.41	4.31			

Tabloda görüldüğü gibi, yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluktaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda öğretmenlerin hizmet yılı açısından anlamlı bir

fark tespit edilmiştir. ( $p < 0,05$ ). Bu farklılık 16- 20 hizmet yılına sahip öğretmenler ile 21-25 üstü hizmet yılına sahip öğretmenler arasındadır.

### 3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluğa yönelik ifadelerde, cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçekte bulunan 1, 2, 5, numaralı maddeler incelenmiş, maddelerin frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile faktör yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 14. Ünitelere Dağılım ve Bilişsel Düzeye Uygunluğa Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri**

Önermeler	F.Y.		1	2	3	4	5	$\bar{X}$	Sonuç
1- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerinin ünitelere dağılımı öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.	.62	f		10	24	97	1	3,67	Katılıyorum
		%		7,6	18,2	73,5	0,8		
2- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerileri düzeyi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur	.70	f		17	39	74	2	3,46	Katılıyorum
		%		12,9	29,5	56,1	1,5		
5- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünite süreleri yeterlidir.	.95	f	11	36	45	39	1	2,82	Kararsızım
		%	8,3	29,5	34,1	27,3	0,8		

Ölçeğin 2.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerileri düzeyi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.” ifadesine bireylerin % 56,1’i katılıyorum, % 29,5’i kararsızım, % 12,9’u katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,46 ortalama ile ifadeye katıldıkları görülmüştür.

Martin (2000)’e göre öğrenciler bilimsel araştırma yoluyla fen öğrenirken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onlar



kullandıkça geliştirecektir; fakat öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır (Akt:Bağcı Kılıç, 2003).

Ferreira (2004)'da yaptığı çalışmada çocukların bilimsel süreç becerilerini kazanabildiğini ama üst düzey becerileri kazanmalarının çocukların bilişsel kapasitesinin gelişimi ile orantılı olduğunu belirtmiştir. Ergin vd. (2005) de genelde temel becerilerin ilköğretimin ilk basamaklarında, üst düzey becerilerin ilköğretimin ikinci basamağında kazandırılmasının uygun olacağı görüşünü savunmuşlardır.

Araştırmaya katılan öğretmenler de programda yer alan bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyleri ve yaşları dikkate alınarak hazırlandığı bu nedenle de bilişsel süreç becerilerinin öğrencilerin bilişsel gelişimlerine uygun olduğunu düşünmektedirler.

Ölçeğin 5.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünite süreleri yeterlidir.”ifadesine öğretmenlerin 27,3 ‘ü katılıyorum, % 34,1’i kararsızım, % 29,5’i katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 2,82 ortalama ile kararsız oldukları görülmüştür.

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 4.ve 5. Sınıf Öğrenme Alanları, Üniteleri ve Sürelerin Aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

**Tablo 15. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 4. Sınıf Öğrenme Alanları, Üniteleri ve Süreleri**

Öğrenme Alanı	Üniteler	BSB Yönelik Kazanım Sayısı	Süre/ Ders Saati
Canlılar ve Hayat	1.Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	20	24
	6.Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	23	20
	Toplam	43	44
Madde ve Değişim	2.Maddeyi Tanıyalım	120	36
	Toplam	120	36
Fiziksel Olaylar	3.Kuvvet ve Hareket	16	12
	4.Işık ve ses	18	20
	7.Yaşamımızdaki Elektrik	9	16

	Toplam	43	48
Dünya ve Evren	5.Gezeğimiz Dünya	15	16
	Toplam	15	16
Genel Toplam		221	144

**Tablo 16. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 5. Sınıf Öğrenme Alanları, Üniteleri ve Süreleri**

Öğrenme Alanı	Üniteler	BSB Yönelik Kazanım Sayısı	Süre/ Ders Saati
Canlılar ve Hayat	1.Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	16	20
	6.Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	57	30
	Toplam	73	50
Madde ve Değişim	2.Maddenin Değişimi ve Tanınması	95	36
	Toplam	95	36
Fiziksel Olaylar	3.Kuvvet ve Hareket	13	14
	4.Yaşamımızdaki Elektrik	8	12
	7.Işık ve Ses	40	20
	Toplam	61	46
Dünya ve Evren	5. Dünya, Güneş ve Ay	35	12
	Toplam	35	12
Genel Toplam		246	144

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 4.ve 5. Sınıf Öğrenme Alanları, Üniteleri ve Sürelerini incelediğimizde 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik 221 kazanımın 144 ders saati süresinde; 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında ise Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik 246 kazanımın 144 ders saati süresinde kazandırılması beklenmektedir. Bu veriler göz önüne alındığında bilimsel süreç becerilerine yönelik kazanım sayıları ders saatinden fazla olduğu için öğretmenler bu konuda kararsızlık yaşamış olabilir.

Ercan (1996), da “ 4. ve 5. Sınıfta Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Görüşleri” adlı çalışmada bilimsel süreç becerilerinin gelişimini engelleyen unsurlar hakkındaki öğretmenlerin düşüncelerini belirlemeye çalışmış, çalışma sonucunda müfredatın içerik yükü fen derslerinin işlenmesi için ayrılan zamanın yetersizliğini bilimsel süreç becerilerini engelleyen faktörler arasında olduğunu belirlemiştir.

**Tablo 17. Ünitelere Dağılım ve Bilişsel Düzeye Uygunluktaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları**

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Ort.Arası fark	t	p
Ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluk	Erkek	62	10.01	1.68	.101	.336	.502
	Kadın	70	9.91	1.78			

Tabloda görüldüğü gibi, ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluktaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 18. Ünitelere Dağılım ve Bilişsel Düzeye Uygunluktaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	f	p
Ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluk	4.sınıf	70	9.92	1.63	,056	,814
	5.sınıf	62	10.00	1.84		

Tabloda görüldüğü gibi, ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluktaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda okutulan sınıf açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 19. Ünitelere Dağılım ve Bilişsel Düzeye Uygunluktaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	f	P
Ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluk	0-5	27	9.88	1.98	,500	,736
	6- 10	30	10.03	1.35		
	11- 15	20	9.75	1.55		
	16- 20	43	9.88	1.74		
	21-	12	10.58	2.27		

Tabloda görüldüğü gibi, ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluktaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda öğretmenlerin hizmet yılı açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

#### 4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Çıkarım, kestirme, gözlem becerisini kazandırmada yeterliliğe yönelik ifadelerde, cinsiyet/ hizmet yılı/ okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçekte bulunan 15, 17, 13 numaralı maddeler incelenmiş, maddelerin frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile faktör yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 20. Çıkarım, Kestirme, Gözlem Becerisini Kazandırmada Yeterliliğe Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri**

Önermeler	F.Y.		1	2	3	4	5	$\bar{X}$	Sonuç
15- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar çıkarım yapma becerisini kazandırmada yeterlidir.	.87	f		33	22	75	2	3,34	Kararsızım
		%		25,0	16,7	56,8	1,5		
17 -4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar kestirme becerisini kazandırmada yeterlidir.	.81	f		29	31	72		3,32	Kararsızım
		%		22,0	23,5	54,5			

13- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar gözlem becerisini kazandırmada yeterlidir.	.44	f	5	8	119		3,86	Katılıyorum
		%	3,8	6,1	90,2			

Ölçeğin 15.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar çıkarım yapma becerisini kazandırmada yeterlidir.” ifadesine bireylerin % 56,8’i katılıyorum, % 16,7’si kararsızım, % 25’i katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,34 ortalama ile kararsız oldukları görülmüştür.

Carin vd. (2005)’ e göre çıkarım yapma, gözlemler sonucu elde edilen bilgilerin veya önceki tecrübe ve bilgilere dayalı olarak yapılan gözlemlerin yorumlanması olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla öğrencilerin doğru çıkarımlar yapabilmeleri, araştırma sürecinde yaptıkları gözlemlerin nicelik ve niteliğine bağlıdır (Akt: Demir, 2007).

Genellikle aynı gözleme dayanılarak pek çok farklı çıkarım yapılabilir. Daha fazla gözlem yaptıkça çıkarımlar da değişebilir. Gözlemler geçmiş deneyimlerle örtüştüğünde genellikle çıkarımlardan emin olunur. Öğrenciler çıkarımlar yapmaya çalıştıklarında, çıkarımlardan emin olmak için genellikle geçmişe gitme ve ek gözlemler yapma ihtiyacı duyarlar (Başdağ, 2006).

Şenyüz (2008) de yaptığı çalışmada 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin çıkarım yapma becerisinin istatistiksel olarak gelişim göstermediği tespit etmiştir ( $p > 0,05$ ). Bu beceride öğrencilerin başarılı olamama nedenlerinin programda bu beceriye yönelik yeterli kazanımın olmaması veya öğretmenlerin bu beceriye yönelik yeterli etkinlik yapmamaları şeklinde yorumlamıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin de bu durumu göz önünde bulundurup kazanımların çıkarım yapma becerisini kazandırmada yeterliliği konusunda kararsız kaldığı düşünülmektedir.

Ölçeğin 13.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar gözlem becerisini kazandırmada yeterlidir.” ifadesine bireylerin % 90,2’si katılıyorum, % 6,1’i kararsızım, % 3,2’si katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,86 ortalama ile ifadeye katıldıkları görülmüştür.

Şenyüz (2008)’ün de yaptığı çalışmada 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin gözlem becerisi ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit etmiştir. ( $p < 0,05$ ). Bu durum bize 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların gözlem becerisini kazandırmadaki yeterliliğini bir kez daha göstermektedir.

**Tablo 21. Çıkarım, Kestirme, Gözlem Becerisini Kazandırmada Yeterlilikteki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları**

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Ort.Arası fark	t	p
Faktör 4	Erkek	62	10.67	1.58	.263	.973	.667
	Kadın	70	10.41	1.51			

Tabloda görüldüğü gibi, Çıkarım, kestirme, gözlem becerisini kazandırmada yeterlilikteki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 22. Çıkarım, Kestirme, Gözlem Becerisini Kazandırmada Yeterlilikteki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	f	p
Faktör 4	4.sınıf	70	10.48	1.47	,168	,683
	5.sınıf	62	10.59	1.64		

Tabloda görüldüğü gibi, Çıkarım, kestirme, gözlem becerisini kazandırmada yeterlilikteki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda okutulan sınıf açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 23. Çıkarım, Kestirme, Gözlem Becerisini Kazandırmada Yeterlilikteki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	f	P
Faktör 4	0- 5	27	10.59	1.55	,013	1,000
	6- 10	30	10.53	1.59		
	11- 15	20	10.50	1.50		
	16- 20	43	10.53	1.63		
	21-	12	10.50	1.44		

Tabloda görüldüğü gibi, çıkarım, kestirme, gözlem becerisini kazandırmada yeterlilikteki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda öğretmenlerin hizmet yılı açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

## 5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın beşinci alt problemi “Malzeme ve araç gerece yönelik ifadelerde, cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçekte bulunan 9, 20 numaralı maddeler incelenmiş, maddelerin frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile faktör yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 24. Malzeme ve Araç Gerece Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri**

Önermeler	F.Y.		1	2	3	4	5	X	Sonuç
9- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma kullanma becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.	.85	F	1	34	36	60	1	3,19	Kararsızım
		%	0,8	25,8	27,3	45,5	0,8		

20- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma kullanma becerisini kazandırmada yeterlidir.	.77	F	1	21	48	61	1	3,30	Kararsızım
		%	0,8	15,9	36,4	46,2	0,8		

Ölçeğin 20.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma kullanma becerisini kazandırmada yeterlidir.” ifadesine bireylerin % 46,2’si katılıyorum, % 36,4’ü kararsızım, % 15,9’u katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,30 ortalama ile kararsız oldukları görülmüştür.

Ülkemizde okullar farklı sosyo ekonomik imkanlara sahip durumdadır. Okullarımızın farklı sosyo ekonomik imkanlara sahip olması okullarda bulunan araç gerecin durumunu da etkilemektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin de okulların sosyo ekonomik imkanlarını göz önünde bulundurduğu için kararsızlık yaşadığı düşünülmektedir.

Şenyüz (2008) de “2000 Fen Bilgisi ve 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırması” çalışmasında sosyo ekonomik düzeyin öğrencinin bilişsel süreç becerilerini geliştirmesinde etkisi olduğu tespit etmiştir.

Hazır (2006) da “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri” araştırmasında okulların sosyo ekonomik durumlarına göre öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı açısından büyük farklılık gösterdiğini tespit etmiş, sosyo ekonomik durumun öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımını etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

**Tablo 25. Malzeme ve Araç Gereçteki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları**

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Ort.Arası fark	t	p
Malzeme ve araç gereç	Erkek	62	6.41	1.65	.152	.582	.127
	Kadın	70	6.57	1.34			



Tabloda görüldüğü gibi, malzeme ve araç gereçteki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 26. Malzeme ve Araç Gereçteki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	f	p
Malzeme ve araç gereç	4.sınıf	70	6.34	1.51	1,654	,201
	5.sınıf	62	6.67	1.46		

Tabloda görüldüğü gibi, malzeme ve araç gereçteki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda okutulan sınıf açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 27. Malzeme ve Araç Gereçteki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	f	P
Malzeme ve araç gereç	0- 5	27	6.75	1.43	,972	,425
	6- 10	30	6.60	1.35		
	11- 15	20	6.05	1.31		
	16- 20	43	6.37	1.61		
	21-	12	6.91	1.78		

Tabloda görüldüğü gibi, malzeme ve araç gereçteki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda öğretmenlerin hizmet yılları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

## 6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın altıncı alt problemi “Etkinlikler ve ünite sayılarına yönelik ifadelerde, cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçekte bulunan 4, 3, 16 numaralı maddeler incelenmiş, maddelerin frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile faktör yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 28. Etkinlikler ve Ünite Sayılarına Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri**

Önermeler	F.Y.		1	2	3	4	5	X	Sonuç
4- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünite sayıları uygundur.	.54	f		5	12	107	8	3,89	Katılıyor
		%		3,8	9,1	81,1	6,1		
3- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünitelerde yeterli sayıda etkinlik bulunmaktadır.	.55	f		2	8	96	26	4,10	Katılıyor
		%		1,5	6,1	72,7	19,7		
16-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar tahmin becerisini kazandırmada yeterlidir.	.47	f		4	16	111	1	3,82	Katılıyor
		%		3,0	12,	82,1	0,8		

Ölçeğin 4.maddesindeki “ 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünite sayıları uygundur.”ifadesine bireylerin % 6,1’i kesinlikle katılıyorum % 81,1’i katılıyorum, % 9,1’i kararsızım, % 3,8’i katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,89 ortalama ile katıldıkları görülmüştür.

Oluk vd. (2006) da yaptıkları çalışmada 2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının kavramları detaylandığından dolayı 4 ünite de 61 etkinlik ve kazandırmak istenen 294 bilimsel süreç becerisi, yeni programda ise kavramlar daha yalın anlatıldığı için 7 üniteye 62 etkinlik yayıldığı ve kazandırılmak istenen 385 bilimsel süreç becerisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu da Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında bilimsel süreç becerilerine verilen önemin arttığı ve ünite sayılarının bu becerileri kazandırmak için yeterli olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin 3.maddesindeki “ 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünitelerde yeterli

sayıda etkinlik bulunmaktadır.” ifadesine bireylerin % 19,7’si kesinlikle katılıyorum % 72,7’si katılıyorum, % 6,1’i kararsızım, % 1,5’i katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 4,10 ortalama ile katıldıkları görülmüştür.

Bilimsel araştırmayı öğretmek için en uygun ders Fen Bilgisi dersleridir (Bağcı Kılıç, 2003). Bu nedenle Fen Bilgisi dersleri planlanırken temel fen kavramlarının yanında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine de önem verilmelidir. Öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi çok sayıda etkinlikle desteklenmelidir (Şimşekli ve Çalış, 2008).

Huppert vd. (2002)’de Fen eğitiminde daha yüksek bilişsel düzeylerde bilimsel süreç becerilerinin kazandırması için bazı aktiviteler yoluyla öğrencilerin cesaretlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir (Akt:Aydoğdu, 2006).

Fen ve teknoloji dersinde etkinliklerin önemi büyüktür. Araştırmaya katılan öğretmenler de 4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için de ünitelerde yeterli sayıda etkinliğe yer verildiği görüşündedir.

Ölçeğin 16.maddesindeki “4-5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar tahmin becerisini kazandırmada yeterlidir.” ifadesine bireylerin % 82,1’i katılıyorum, %12,1’i kararsızım,%3’ü katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,82 ortalama ile katıldıkları görülmüştür.

Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirmeye tahmin denir. Tahminler doğru ya da yanlış çıkabilir; olaylar beklendiği gibi ya da beklenenden farklı çıkabilir; fakat tahmin etmek öğrencilerde gelişmesi gereken bir beceridir (Bozıılmaz, 2005).

Araştırmaya katılan öğretmenler Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının öğrencilerin tahmin becerisini kazandırmada yeterli olduğu görüşündedir. Şenyüz (2008) ise yaptığı çalışmada 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin, tahmin becerisinin istatistiksel olarak gelişim göstermediğini tespit etmiştir ( $p>0,05$ ). Bu beceride öğrencilerin

başarılı olamama nedeninin ise programda beceriye yönelik yeterli kazanımın olmaması, öğretmenlerin bu beceriye yönelik etkinlik yapmamaları şeklinde yorumlamıştır.

**Tablo 29. Etkinlikler ve Ünite Sayılarındaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları**

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Ort.Arası fark	t	p
Etkinlikler ve ünite sayıları	Erkek	62	11.82	1.19	.005	.029	.543
	Kadın	70	11.82	1.16			

Tabloda görüldüğü gibi, etkinlikler ve ünite sayılarındaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 30. Etkinlikler ve Ünite Sayılarındaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	f	p
Etkinlikler ve ünite sayıları	4.sınıf	70	11.80	1.02	,071	,790
	5.sınıf	62	11.85	1.32		

Tabloda görüldüğü gibi, etkinlikler ve ünite sayılarındaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda okutulan sınıf açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 31. Etkinlikler ve Ünite Sayılarındaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	f	P
Etkinlikler ve ünite sayıları	0- 5	27	11.96	0.93	,571	,684
	6- 10	30	11.80	1.21		
	11- 15	20	12.00	1.41		
	16- 20	43	11.79	1.10		
	21-	12	11.41	1.44		

Tabloda görüldüğü gibi, etkinlikler ve ünite sayılarındaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda öğretmenlerin hizmet yılları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

## 7. YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın yedinci alt problemi “Programın genel yeterliliği ve uygunluğuna yönelik ifadelerde, cinsiyet/hizmet yılı/okutulan sınıf açısından öğretmen düşünceleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçekte bulunan 7, 11 numaralı maddeler incelenmiş, maddelerin frekans, yüzde ve madde ortalamaları ile faktör yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 32. Programın Genel Yeterliliği ve Uygunluğuna Yönelik İfadeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları ile Maddelerin Faktör Yükleri**

Önermeler	F.Y.		1	2	3	4	5	X	Sonuç
7- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlarla bilimsel süreç becerileri birbirine uygundur.	.59	F		5	57	68	2	3,50	Katılıyorum
		%		3,8	43,2	51,5	1,5		
11- 4.-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan değişkenleri belirleme becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.	.86	F		33	23	75	1	3,33	Kararsızım
		%		25,0	17,4	56,8	0,8		

Ölçeğin 7.maddesindeki “4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlarla bilimsel süreç becerileri birbirine uygundur.”ifadesine bireylerin % 51,5’i katılıyorum, % 43,2’si kararsızım, %3,8’i katılmıyorum cevabını vermiştir. Ortalamaya bakıldığında öğretmenlerin 3,50 ortalama ile katıldıkları görülmüştür.

Öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi için 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlarla bilimsel süreç

becerilerin birbirine uygunluğu gereklidir. Öğretmenler kazanımların becerileri kapsar nitelikte olduğu görüşündedir.

**Tablo 33. Programın Genel Yeterliliği ve Uygunluğundaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Cinsiyete Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan t-testi Analizi Sonuçları**

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Ort.Arası fark	t	p
Programın genel yeterliliği ve uygunluğu	Erkek	62	6.80	1.25	-.064	-.322	.080
	Kadın	70	6.87	1.06			

Tabloda görüldüğü gibi, programın genel yeterliliği ve uygunluğundaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 34. Programın Genel Yeterliliği ve Uygunluğundaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Okutulan Sınıfa Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Sınıf	N	X	SS	f	p
Programın genel yeterliliği ve uygunluğu	4.sınıf	70	6.87	1.20	,104	,748
	5.sınıf	62	6.80	1.09		

Tabloda görüldüğü gibi, programın genel yeterliliği ve uygunluğundaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda okutulan sınıf açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 35. Programın Genel Yeterliliği ve Uygunluğundaki Maddelerle İlgili Öğretmen Görüşlerinde Hizmet Yılına Göre Farklılıklara İlişkin Yapılan Anova Testi Sonuçları**

Faktörler	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	f	P
Programın genel yeterliliği ve uygunluğu	0 -5	27	6.81	1.07	,336	,853
	6- 10	30	6.83	1.23		
	11- 15	20	7.05	1.09		
	16- 20	43	6.72	1.14		
	21-	12	7.00	1.34		

Tabloda görüldüğü gibi, programın genel yeterliliği ve uygunluğundaki maddelere öğretmenlerin verdikleri cevaplarda öğretmenlerin hizmet yılı açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

## 8. SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

“Öğretmenlerin İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerinin genel dağılımı cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” Şeklindeki alt probleme cevap aramak için öğretmenlerin ölçeğe verdikleri cevapların cinsiyete göre dağılımları t-testi ile değerlendirilmiştir. Bu alt probleme ait elde edilen veriler aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 36. Öğretmenlerin Verdikleri Cevaplara Göre Cinsiyet Açısından Ortalamalar Arası Fark Tablosu**

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S.S	Ort. Arası fark	T	P
Kadın	70	86,94	8,06	,476	,309	.169
Erkek	62	87,41	9,66			

Tablo incelendiğinde İlköğretim 4.ve 5. sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik tutumlarının genel dağılımı cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p>.05$ ).

Ölçeğin genelinde kadın öğretmenlere ait ortalamanın 86,94 olduğu, erkek öğretmenlere ait ortalamanın ise 87,41 olduğu görülmektedir. Kadın öğretmenlerin ortalamalarının erkek öğretmenlerin ortalamalarından fazla olduğu tespit edilmiştir. Fakat erkek ile kadın öğretmenler arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Benzer çalışmalar bu sonucu desteklemektedir. Özdemir (2007)'in “İlköğretim Okulları 4. ve 5. Sınıflarda 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulanmasında Karşılaşılan Güçlüklerin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi” çalışmasında, öğretmenlerin kazanımlara ait verdikleri cevaplarda cinsiyetleri açısından anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir.

## 9. DOKUZUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

“Öğretmenlerin İlköğretim 4.ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerinin genel dağılımı hizmet yılı açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” Şeklindeki alt probleme cevap aramak için öğretmenlerin ölçeğe verdikleri cevapların hizmet yılına göre dağılımları değerlendirilmiştir. Bu alt probleme ait elde edilen veriler aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 37. Öğretmenlerin Verdikleri Cevaplara Göre Hizmet Yılı Açısından Ortalamalar Arası Fark Tablosu**

Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	S.S	f	p
0- 5	27	88,29	6,71	2,00	,098
6- 10	30	87,56	7,75		
11- 15	20	85,35	7,96		
16- 20	43	85,46	9,63		
21- 25 üstü	12	92,75	11,91		
Toplam	132	87,16	8,81		

Tablo incelendiğinde İlköğretim 4.ve 5. sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik tutumlarının genel dağılımı hizmet yılı açısından anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p>.05$ ).

Ölçeğin genelinde 0- 5 yıl hizmet yılına sahip öğretmenlere ait ortalamanın 88.29 olduğu, 6 -11 yıl hizmet yılına sahip öğretmenlere ait ortalamanın 87.56 olduğu, 11- 15 yıl hizmet yılına sahip öğretmenlere ait ortalamanın 85.35 olduğu, 16- 20 yıl hizmet yılına sahip öğretmenlere ait ortalamanın 85.46 olduğu, 21- 25 üstü yıl hizmet yılına sahip öğretmenlere ait ortalamanın ise 92.75 olduğu görülmektedir. 21- 25 yıl hizmet yılına sahip öğretmenlere ait ortalamanın diğer ortalamalardan fazla olduğu tespit edilmiştir. Fakat hizmet yılları arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.



## 10. ONUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

“Öğretmenlerin İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerinin genel dağılımı **okutulan sınıf** açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” Şeklindeki alt probleme cevap aramak için öğretmenlerin ölçeğe verdikleri cevapların okutulan sınıfa göre dağılımları değerlendirilmiştir. Bu alt probleme ait elde edilen veriler aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 38. Öğretmenlerin Verdikleri Cevaplara Göre Sınıf Açısından Ortalamalar Arası Fark Tablosu**

Okutulan Sınıf	N	$\bar{X}$	S.S	f	p
4. sınıf	70	86,65	7,93	,495	,483
5.sınıf	62	87,74	9,75		
Toplam	132	87,16	8,81		

Tablo incelendiğinde İlköğretim 4.ve 5. sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerinin genel dağılımı sınıf açısından anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p>.05$ ).

Ölçeğin genelinde 4. sınıf öğretmenlerine ait ortalamanın 69.34 olduğu, 5. sınıf öğretmenlerine ait ortalamanın ise 68.25 olduğu görülmektedir. 4.sınıf öğretmenlerinin ortalamalarının 5. sınıf öğretmenlerinin ortalamalarından fazla olduğu tespit edilmiştir. Fakat 4.sınıf öğretmenleri ile 5.sınıf öğretmenleri arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

#### Sonuçlar

Bu çalışmada, İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan Bilimsel Süreç becerileri göz önüne alınarak bu becerilere yönelik öğretmen düşüncelerini belirlemek ve bu düşünceleri cinsiyet, okutulan sınıf ve hizmet yılı açısından incelemek amaçlanmıştır.

Hazırlanan ölçeğin birinci bölümünde cinsiyet, okutulan sınıf ve hizmet yılı ile ilgili anlamlı bir farklılık olup olmadığı, ikinci bölümde ise bilimsel süreç becerilerine yönelik kazanımlar açısından öğretmen düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ölçekler toplanıp gerekli veri analizleri yapıldıktan sonra, İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Bilimsel Süreç Becerileri Açısından değerlendirilmiş, karşılaşılan sorunların çözümüne ışık tutması için aşağıdaki sonuçlara ulaşılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

- **Birinci alt problemle ilgili sonuçlar;**

Birinci alt problemde programın yeterliliğine yönelik ifadelerde, frekans, yüzdeler, madde ortalamaları ve cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf değişkenlerine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılık araştırılmıştır. Programın yeterliliğindeki sorular tek tek ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre programın yeterliliğindeki sorulara ait öğretmen düşünceleri arasında; cinsiyet, okutulan sınıf, hizmet yılı değişkenlerine göre gruplar arasındaki fark.05 düzeyinde anlamlı değildir. Öğretmenler sadece 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların verileri kaydetme, değişkenleri belirleme, yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini kazandırmadaki yeterliliği konusunda kararsız kalmışlardır.

- **İkinci alt problemle ilgili sonuçlar;**

İkinci alt problemde yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluğa yönelik ifadelerde, frekans, yüzdeler, madde ortalamaları ve cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf değişkenlerine göre öğretmen görüşleri arasındaki farklılık araştırılmıştır. yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluktaki sorular tek tek ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluktaki sorulara ait öğretmen düşünceleri arasında; cinsiyet, okutulan sınıf, değişkenlerine göre gruplar arasındaki fark.05 düzeyinde anlamlı değildir. Fakat yeterlilik ve bilişsel düzeye uygunluk ile ilgili maddelere ait öğretmen düşünceleri arasında; yapılan anova testi sonuçlarına göre hizmet yılı değişkeni açısından 16-20 hizmet yılına sahip öğretmen düşünceleri ile 21- 25 üstü hizmet yılına sahip öğretmen düşünceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $p<0.05$ ).

Ayrıca öğretmenler 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımların deney tasarlama ve karşılaştırma-sınıflama becerisini kazandırmadaki yeterliliği konusunda kararsız kalmışlardır.

- **Üçüncü alt problemle ilgili sonuçlar;**

Üçüncü alt problemde ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluğa yönelik ifadelerde, frekans, yüzdeler, madde ortalamaları ve cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf değişkenlerine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılık araştırılmıştır. Ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluktaki sorular tek tek ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre Ünitelere dağılım ve bilişsel düzeye uygunluktaki sorulara ait öğretmen düşünceleri arasında; cinsiyet, okutulan sınıf, değişkenlerine göre gruplar arasındaki fark.05 düzeyinde anlamlı değildir.

Araştırmaya katılan öğretmenler 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerinin ünitelere dağılımı ve düzeyini öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygun bulmuş fakat ünite süreleri konusunda kararsız oldukları belirtmişlerdir.

- **Dördüncü alt problemle ilgili sonuçlar;**

Dördüncü alt problemde çıkarım, kestirme, gözlem becerisini kazandırmada yeterliliğe yönelik ifadelerde, frekans, yüzdeler, madde ortalamaları ve cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf değişkenlerine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılık araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre çıkarım, kestirme, gözlem becerisini kazandırmada yeterlilikteki sorulara ait öğretmen düşünceleri arasında; cinsiyet, okutulan sınıf, değişkenlerine göre gruplar arasındaki fark.05 düzeyinde anlamlı değildir.

Ancak 4.-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlarının çıkarım yapma becerisini kazandırmadaki yeterliliği ile kestirme becerisini kazandırmadaki yeterliliğiyle ilgili ölçek maddelerine öğretmenler tarafından verilen cevaplar incelendiğinde, puanların çıkarım yapma becerisi için genel aritmetik ortalaması 3,34; kestirme becerisi için genel aritmetik ortalaması ise 3,32 olarak hesaplanmış ve bu maddeler ile ilgili öğretmenlerin kararsız oldukları belirlenmiştir.

- **Beşinci alt problemle ilgili sonuçlar;**

Beşinci alt problemde malzeme ve araç gerece yönelik ifadelerde, frekans, yüzdeler, madde ortalamaları ve cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf değişkenlerine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılık araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre malzeme ve araç gereçteki sorulara ait öğretmen düşünceleri arasında; cinsiyet, okutulan sınıf, değişkenlerine göre gruplar arasındaki fark.05 düzeyinde anlamlı değildir.

4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma kullanma becerisinin öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygunluğu ile ilgili ölçek maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların genel aritmetik ortalaması 3,19 kazanımların deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma kullanma becerisini kazandırmadaki yeterliliği ile ilgili ölçek maddesine verilen cevapların genel aritmetik ortalaması ise 3.30 olarak hesaplanmış

ve öğretmenlerin bu maddelerdeki ifadeler konusunda kararsız oldukları belirlenmiştir.

- **Altıncı alt problemle ilgili sonuçlar;**

Altıncı alt problemde etkinlikler ve ünite sayılarına yönelik ifadelerde, frekans, yüzdeler, madde ortalamaları ve cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf değişkenlerine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılık araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre etkinlikler ve ünite sayılarındaki sorulara ait öğretmen düşünceleri arasında; cinsiyet, okutulan sınıf, değişkenlerine göre gruplar arasındaki fark.05 düzeyinde anlamlı değildir.

4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünitelerdeki etkinlik sayısının yeterliliği ve ünite sayılarının uygunluğu ile ilgili ölçek maddelerine öğretmenlerin verdikleri cevapların genel aritmetik ortalaması etkinlik sayıları için 4,10; ünite sayıları için ise 3,89 olarak bulunmuş ve bu maddelere öğretmenlerin katıldıkları tespit edilmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin ünitelerdeki etkinlik sayıları ve ünite sayıları konusunda olumlu görüşe sahip oldukları belirlenmiştir.

- **Yedinci alt problemle ilgili sonuçlar;**

Yedinci alt problemde programın genel yeterliliği ve uygunluğuna yönelik ifadelerde, frekans, yüzdeler, madde ortalamaları ve cinsiyet, hizmet yılı, okutulan sınıf değişkenlerine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılık araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre programın genel yeterliliği ve uygunluğundaki sorulara ait öğretmen düşünceleri arasında; cinsiyet, okutulan sınıf, değişkenlerine göre gruplar arasındaki fark.05 düzeyinde anlamlı değildir.

4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanımlarla bu kazanımlarda bulunan bilimsel süreç becerilerinin birbirine uygunluğu ile ilgili ölçek maddesine öğretmenlerin verdikleri cevapların genel ortalaması 3,50 olarak bulunmuş ve öğretmenlerin maddeye katıldıkları belirlenmiştir. Değişkenleri belirleme becerisinin öğrencinin bilişsel gelişimine uygunluğu ile ilgili ölçek

maddesine verilen cevapların genel ortalaması ise 3,33 olarak bulunmuş ve öğretmenlerin bu konuda kararsız oldukları tespit edilmiştir.

- **Sekizinci alt problemle ilgili sonuçlar;**

Sekizinci alt problemde İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerin genel dağılımının cinsiyet değişkenine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılığı araştırılmıştır. Bulgular sonucunda İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşünceler arasındaki fark cinsiyet açısından anlamlı değildir. Cinsiyet İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik öğretmen düşüncelerinde önemli bir değişken değildir.

- **Dokuzuncu alt problemle ilgili sonuçlar;**

Dokuzuncu alt problemde İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerin genel dağılımının hizmet yılı değişkenine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşünceler arasındaki fark hizmet yılı açısından anlamlı değildir. Hizmet Yılı İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik öğretmen düşüncelerinde önemli bir değişken değildir. Araştırmaya katılan hemen hemen tüm öğretmenler Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerde aynı eğilime sahiptir.

- **Onuncu alt problemle ilgili sonuçlar;**

Onuncu alt problemde İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşüncelerin genel dağılımının okutulan sınıf değişkenine göre öğretmen düşünceleri arasındaki farklılığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik düşünceler arasındaki fark okutulan sınıf açısından anlamlı değildir. Okutulan sınıf

İlköğretim 4.ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Bilimsel Süreç Becerilerine yönelik öğretmen düşüncelerinde önemli bir değişken değildir.

### **Öneriler**

- Öğretmenler öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin edinilmesinin önemini belirtmeli ve aktif bir eğitim-öğretim ortamı oluşturmalıdır. Hiç şüphesiz ki böyle bir ortam için bu konuda donanımlı öğretmenlere ihtiyaç vardır. Bunun için öğretmen yetiştiren kurumlara önemli görevler düşmektedir. Bu bağlamda öncelikle üniversitelerde öğrenim gören öğretmen adaylarının bu becerileri edinmesi yönünde uygulamalar yapılmalıdır.
- Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazandıran ve geliştirmeye yardımcı olan en önemli kişiler öğretmenlerdir. Öğretmenlerin fen ve teknoloji programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını sağlamak ve geliştirmek için hizmet içi eğitim verilerek öğretmenlerin alan bilgisi, program bilgisi ve yeterliliği artırılmalıdır.
- Fen ve Teknoloji Ders Programı hazırlanırken etkinlik sayısı yeterli görülmüş fakat ünite sürelerinin yetersiz olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle fen ve teknoloji ders süresi konusunda yeni düzenlemeler yapılabilir.
- Deney tasarlama ve model oluşturma gibi üst düzey becerilerin kazandırılmasında bu sınıflar düzeyinde öğretmenlerin sıkıntı yaşadıkları belirlenmiştir. Bu sıkıntıları azaltabilmek için bu üst düzey becerilerin edindirilmesinde önemli olan temel becerilerin daha önceki sınıflarda kazandırılmasına önem verilmelidir.
- Okullardaki imkanlar arttıkça bilimsel süreç becerilerini kazandırmak daha kolay olacaktır. Laboratuvar, araç gereç gibi deney yapılacak ortamlar oluşturulmalı ve geliştirilmeli, öğrencilerin yaparak yaşayarak bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri sağlanmalıdır.

- Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yeni çalışmalar yapılması için araştırmacılar teşvik edilmeli, yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular program geliştirme çalışmalarında kullanılmalıdır.
- Bu uygulama Afyonkarahisar ili ile sınırlandırılmıştır. Bu araştırma sonuçlarının genellenebilmesi için ülke genelinde daha fazla sayıda ilköğretim okullarında ve daha geniş örneklem ile gerçekleştirilmelidir.



## KAYNAKÇA

- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (Ed.). (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık
- Bağcı- Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TİMMS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. *İlköğretim online* 2 (1): 42-51. <http://ilkogretim-online.org.tr>. (12.01.2011)
- Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*, (Yüksek Lisans Tezi ). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bay, E. (2003). *Resmi ve Özel İlköğretim Okulları 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Bilişsel Hedeflerine Ulaşma Düzeyleri*, (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bozdoğan, E., Taşdemir, A., Demirbaş, M., (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 7 (11), 23-36.
- Bozyılmaz, B. (2005). *4. ve 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilimsel Okur- Yazarlığı Açısından Analizi*, (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu
- Büyüköztürk, Ş., (2005). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. 5. Baskı*, Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Çağlar, A., Gürdal, A. ve Şahin, F. (1997). *Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Kılavuzu*. MEB& Unicef Temel Eğitim Projesi, Ankara.
- Çakar, E. (2008). *5. Sınıf Fen ve Teknoloji Programının Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Gerçekleşme Düzeylerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Çepni, S. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegema Yayıncılık.

- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Fizik Öğretimi*, Ankara. 20.01.2009  
<http://w3.gazi.edu.tr/~burak/U7.pdf> (10.12.2010)
- Demir, M.(2007). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeteneklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi*,(Doktora Tezi ). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erbaş, S., Şimşek, N. ve Çınar, Y.(2005), *Fen Bilgisi Laboratuvarı ve Uygulamaları*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ercan, E.B. (1996). *4. ve 5. Sınıfta Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Alguları*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.).Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S.,(2005), *Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi*, İzmir: Dinazor Kitapevi,
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Ferreria, L.B.M. (2004) *The Role Of O Science Story, Activities, and Dialogue Modeled On Philosophy For Children in Teaching Basic Science Process Skills to Fifth Graders*. Unpublished PhD Thesis, University of. Montclair State University, New Jersey.
- Harlen, W. (1999). *Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills*. Assessment in education, Vol: 6, No:1,
- Hazır, A. (2006), *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri*, (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Hazır, A.ve Türkmen, L. (2008).İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerini Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* 26, 81- 96.
- Huizak, T.L. (2003), *Verbal and Social Interaction Patterns Among Elementary Students During Self Guided “ I Wonder Projects”*, The Ohio State University, Ohio

- Karaarslan, M.A., (2001). *İlköğretim (1. Kademe) Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreçler ve Kavramsal Temalar* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi). Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen Eğitiminde özel Öğretim Yöntemleri I-II*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N., (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Koray, Ö., (2003). *Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünmeye Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Martin, R., Sexton, C. & Gerlovich, J. (2002), *Teaching Science For All Children*. Allyn and Bacon, Boston
- Myers, B.E., Washburn, S.G. & Dyer, J.E., (2004). *Assessing Agriculture Teachers' Capacity for Teaching Science Integrated Process Skills*. Journal of Southern Agricultural Education Research 54 (1).
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Oluk, S., Sambur, E. ve Can, Ş. (2006). *Yeni Müfredat Programına Göre Hazırlanmış İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Daha Önce Okutulan 5. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabı İle Karşılaştırılması*, 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresinde sunulan bildiri, 07-09 Eylül, Ankara.
- Özdamar, K. (1997). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Özdemir, A. M. (2007). *İlköğretim Okulları 4. ve 5. Sınıflarda 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulanmasında Karşılaşılan Güçlüklerin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar

- Özdemir, H. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Sahip Olma Düzeyleri*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar
- Özdemir, M. (2004). *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuvar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Pekmez, E.Ş. (2000). *Procedural understanding: Teachers' Perception of Conceptual Basis of Practical Work. PhD Thesis, University of Durham PhD Thesis*, University of Louisiana.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi
- Sönmez, V. (2000). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şahin-Pekmez, E., Taşkın-Can, B. ve Aktamış-Aşkar, H., (2005). *Fen Laboratuvar Uygulamaları Dersinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ile Yaratıcılıklarına Etkisi*, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28- 30 Eylül, Denizli
- Şenyüz, G. (2008). *2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2005 Yılı Fen ve teknoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırılması*, (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara
- Şimşekli, Y. ve Çalış, S. (2008). *Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinin Etkisi*. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 21(1),183- 192.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi*, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1(13), 89-101.
- Taşar, M.F., Temiz, B.K. ve Tan, M. (2002). *İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması*. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Orta Doğu Teknik Üniversitesi*, Ankara.
- Tavşancıl, E., (2005). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.

- Temiz,B., K.,(2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara
- Temizyürek, K.(2003), *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*, Ankara: Nobel Yayıncılık
- Tertemiz, N. ve Arslan, A. (2004), İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (4), 479- 492  
[http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004\\_cilt2/sayi\\_4/479-492.pdf](http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004_cilt2/sayi_4/479-492.pdf)
- Turgut, M.F. (1990), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları*, Ankara: Saydam Matbaacılık
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M.(1997).*İlköğretim Fen Öğretimi*. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Topsakal, S. (2006). *İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Nobel Yayıncılık
- Topsakal, S., (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Vural, M. (2006). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Bilişsel Amaçlarına Ulaşma Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yıldırım, C.(1985).*Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitap Evi
- Walters,Y.B. ve Soyibo,K. (2001), An Analysis of High School Students Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science & Technological Education*, 19 (2),133-145.

## EKLER DİZİNİ

<b>EK 1.</b> Araştırma İzni.....	104
<b>Ek 2.</b> Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	105

EK 1 : Araştırma İzni

T.C.  
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.03.00.06-040 /  
Konu : Araştırma İzni

27.05.2010\* 15228

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : 25/05/2010 tarih ve B.30.2.AKÜ.0.E1.00.00-510/815 sayılı Araştırma İzni konulu yazısı.

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Duygu CESUR "İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Programının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi" konulu anket uygulamak istemektedir. Çalışmalar tamamlandıktan sonra tez çalışmasının bir örneğinin İl Milli Eğitim Müdürlüğüne teslim edilmesi şartıyla, Müdürlüğümüz Araştırma ve Değerlendirme Komisyonu tarafından araştırma yapması uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde tensiplerinize arz ederim.

  
Hidayet YILDIRIM  
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR

25.15.2010

Gökhan Veli KİŞİOĞLU  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EKLER:

1-Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)

 EGİTİM %100 DESTEK	DANIŞMA 444 0 632 H A T T I	İl Milli Eğitim Müdürlüğü	Kültür - Spor Bölümü
		Tel : 0 272 213 76 03 / 127	E-posta : arge03@meb.gov.tr
		Fax : 0 272 213 76 05	Web : http://afyon.meb.gov.tr
Yazılarımıza vereceğiniz cevaplarda yazımızın ilgisinin mutlaka belirtilmesi			

## **EK 2. Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği**

Değerli Öğretmenler;

Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Duygu Cesur tarafından yürütülmektedir. Araştırmanın başarıya ulaşması sizin katkılarınıza bağlı olup vereceğiniz cevaplar gizli kalacak ve sadece bilimsel çalışmalar için kullanılacaktır.

Bu çalışma ile İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi öğretim Programında yer alan Bilimsel Süreç Becerileri konusunda öğretmen düşüncelerini almak amaçlanmıştır.

İki bölümden oluşan ölçeğin birinci bölümünde kişisel bilgilerinize yönelik ifadeler, ikinci bölümünde ise çalışmaya yönelik ifadeler yer almaktadır. Her cümleyi dikkatli okuyarak size en uygun olan seçeneği ( X ) işareti koyunuz. Lütfen hiçbir maddeyi atlamayınız. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

### **1.BÖLÜM**

1-Cinsiyetiniz.

( ) Kadın ( ) Erkek

2- Kıdem

( ) 0 –5 yıl ( ) 16 – 20 yıl  
( ) 6 – 10 yıl ( ) 21 – 25 üstü  
( ) 11 – 15 yıl

3- Sınıf

( ) 4. sınıf ( ) 5. sınıf

### **2: BÖLÜM**

Aşağıda İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerine yönelik ifadeler yer almaktadır.

Bu ifadeler ile ilgili olarak size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.



<b>TUTUM İFADELERİ</b>	<b>Kesinlikle katılıyorum</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kesinlikle katılmıyorum</b>
1- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerinin ünitelere dağılımı öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.					
2- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerileri düzeyi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.					
3- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünitelerde yeterli sayıda etkinlik bulunmaktadır.					
4 - 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünite sayıları uygundur.					
5- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ünite süreleri yeterlidir.					
6- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında tüm bilimsel süreç becerilerine yeterli düzeyde ağırlık verilmiştir.					
7- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlarla bilimsel süreç becerileri birbirine uygundur.					
8- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan deney tasarlama becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.					
8- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma kullanma becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.					
10-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan veri işleme ve model oluşturma becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.					
11- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan değişkenleri belirleme becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.					
12- 4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan yorumlama ve sonuç çıkarma becerisi öğrencinin bilişsel gelişim düzeyine uygundur.					
13-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar gözlem becerisini kazandırmada yeterlidir.					
14-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar karşılaştırma-sınıflama becerisini kazandırmada yeterlidir					

15-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar çıkarım yapma becerisini kazandırmada yeterlidir.					
16-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar tahmin becerisini kazandırmada yeterlidir.					
17-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar kestirme becerisini kazandırmada yeterlidir.					
18-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar değişkenleri belirleme becerisini kazandırmada yeterlidir.					
19-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar deney tasarlama becerisini kazandırmada yeterlidir.					
20-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma becerisini kazandırmada yeterlidir.					
21-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar ölçme becerisini kazandırmada yeterlidir.					
22-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar bilgi ve veri toplama becerisini kazandırmada yeterlidir.					
23-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar verileri kaydetme becerisini kazandırmada yeterlidir.					
24-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar veri işleme ve model oluşturma becerisini kazandırmada yeterlidir.					
25-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini kazandırmada yeterlidir.					
26-4-5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar sunma becerisini kazandırmada yeterlidir.					