

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 6, 7 VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİNE İLİŞKİN PERFORMANSLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
EMEK AYDINLI

ANKARA - 2007

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 6, 7 VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE İLİŞKİN PERFORMANSLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Emek AYDINLI**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. İbilge DÖKME**

Ankara - 2007

ÖZET
İLKÖĞRETİM 6, 7 VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ
BEÇERİLERİNE İLİŞKİN PERFORMANSLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışma, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasında, kız ve erkek öğrenciler arasında, üst, orta ve alt sosyo - ekonomik düzeydeki öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca, anne ve baba mesleğine, anne ve baba eğitim durumlarına ve ailedeki kişi sayısına göre de öğrencilerin bilimsel süreç becerileri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Bunu için tarafımızdan hazırlanan “Bilimsel Süreç Becerileri” testi kullanılmıştır. 22 sorudan oluşan testte, gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçüm yapma ve sayıları kullanma, çıkarım yapma, tahmin yapma ve iletişim kurma temel bilimsel süreç becerileri ile değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, hipotez kurma, veri yorumlama, model yapma ve kullanma, deney yapma ve işlemsel tanımlama yapma birleştirilmiş süreç becerileri ölçülmektedir. Pilot uygulama yapılırken temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine ilişkin sorular iki aşamada uygulanmış ve iki ayrı güvenilirlik katsayısı elde edilmiştir. Bu katsayılar temel bilimsel süreç becerileri için $\alpha=0.72$, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri için $\alpha=0.70$ olarak bulunmuştur. Bu iki test birleştirilerek örneklem grubuna uygulanmıştır.

Araştırmaya Ankara’da bir , Muşta dört olmak üzere toplam beş ilköğretim okulu katılmıştır. Bilimsel süreç becerileri testi bu okullardaki ilköğretimin 6, 7 ve 8. sınıfta bulunan toplam 670 öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında, sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne, baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayılarına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

ABSTRACT
EVALUATION OF SCIENCE PROCESS SKILL STUDY ON THE 6,7 AND 8.
GRADE STUDENTS

The study is applied to measure science process skill performanceness of primary students.

This study aims to measure whether there is significant difference among results according to students' grade, their sex, their families' incomes (low, middle, high), parent's occupations, parents' education and numbers of family members.

For this purpose; 'test of integrated process skills' is prepared and applied by us. The test that consisting 22 multiple choice items measures basic skills as: observing, classifying, measuring, quantifying, inferring, predicting, communicating and integrated process skills as: diagnosing variables and controlling them, hypothesing, data interpretation, idealling and practicing, experimenting and transactional diagnosing. In this applying process, basic and integrated process skills are tested in two steps and two different coefficient reliabilities are concluded. This results are 0.72 for basic process skills and 0.70 for integrated process skills. Two test items are integrated and applied to sample group of students.

This investigation is practiced in 5 school that one of them is in Ankara, four of them are in Muş. Integrated skill processes are done 670 students from 6. 7. and 8. grades in primary schools.

This investigation show that there is a significant difference among students according to their grades, their families' incomes (low, middle, high), parents' jobs, parents' education and number of family members.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TEŞEKKÜR	xiii
BÖLÜM 1	1
<hr/>	
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	2
1.3. Alt Problemler	2
1.4. Hipotezler	4
1.5. Sınırlamalar	6
1.6. Sayıtlar	6
1.7. Araştırmanın Amacı	6
1.8. Araştırmanın Önemi	7
BÖLÜM II	9
<hr/>	
İLGİLİ YAYINLAR VE ARAŞTIRMALAR	9
2.1. Fen Nedir?	9
2.2. Fen Öğretiminin Amacı ve Bilimsel Okuryazarlık	10
2.3. Bilimsel Süreç Becerileri	13
2.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri	16
2.3.1.1. Gözlem yapma	17
2.3.1.2. Sınıflandırma Yapma	19
2.3.1.3. Ölçüm Yapma	20

2.3.1.4. Tahmin Etme	20
2.3.1.5. Çıkarım Yapma	21
2.3.1.6. Bilimsel İletişim Kurma	22
2.3.2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	22
2.3.2.1. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme	23
2.3.2.2. Hipotez Kurma	24
2.3.2.3. Verileri Yorumlama	25
2.3.2.4. İşlemsel Tanımlama Yapma	25
2.3.2.5. Deney Yapma	25
2.3.2.6. Model Oluşturma ve Kullanma	26
2.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğrenimindeki Yeri	26
2.5. Yeni Fen Ve Teknoloji Programında İlköğretim 2. Kademe İçin Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımları	31
BÖLÜM III	36
METODOLOJİ	36
3.1. Yöntem	36
3.2. Evren	36
3.3. Örneklem	36
3.4. Ölçme Aracı	41
3.5. Verilerin Analizi	42
BÖLÜM IV	44
BULGULAR VE YORUMLAR	44
4.1. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Bulgular ve Yorum	44
4.1.1. Hipotez 1 ve 2 İle İlgili Bulgular ve Yorum	44
4.1.2. Hipotez 3 ve 4 İle İlgili Bulgular ve Yorum	47
4.1.3. Hipotez 5 ve 6 İle İlgili Bulgular ve Yorum	50
4.1.4. Hipotez 7 ve 8 İle İlgili Bulgular ve Yorum	53
4.1.5. Hipotez 9 ve 10 İle İlgili Bulgular ve Yorum	56

4.1.6. Hipotez 11 ve 12 İle İlgili Bulgular ve Yorum	60
4.1.7. Hipotez 13 ve 14 İle İlgili Bulgular ve Yorum	63
4.1.8. Hipotez 15 ve 16 İle İlgili Bulgular ve Yorum	
4.1.9. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflara Göre Yeterlilikleriyle İlgili Bulgular ve Yorum	69
BÖLÜM 5	72
SONUÇ VE ÖNERİLER	72
5.1. Sonuçlar ve Öneriler	72
KAYNAKÇA	78
EKLER	82
Ek 1: Bilimsel Süreç Becerileri Testi	83
Ek 2: Resmi izin yazıları	94
Ek 3: Özgeçmiş	95

TABLolar LİSTESİ

	SAYFA NO
Tablo2.1: Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları.....	31
Tablo 2.2: Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları 2.....	34
Tablo 3.1: Araştırma Yapılan Okullar, Okulların Buldukları Yerler ve Öğrenci Sayıları.....	37
Tablo 3.2: Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	37
Tablo 3.3: Örneklem Grubunun Sınıflara Göre Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	38
Tablo3.4: Örneklem Grubunun Sosyo - Ekonomik Düzeye Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	38
Tablo3.5: Örneklem Grubunun Baba Mesleğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	39
Tablo3.6: Örneklem Grubunun Anne Mesleğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	39
Tablo 3.7: Örneklem Grubunun Baba Eğitim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	40
Tablo 3.8: Örneklem Grubunun Anne Eğitim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	40

Tablo3.9: Örneklem Grubunun Ailedeki Kişi Sayısına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	41
Tablo 3.10: Testteki Her Bir Sorunun Ölçtüğü Bilimsel Süreç Becerileri.....	43
Tablo 4.1: Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	45
Tablo 4.2: Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1.....	45
Tablo 4.3: Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2.....	46
Tablo 4.4: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	48
Tablo 4.5: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları.....	48
Tablo 4.6: Öğrencilerin Gelir Durumlarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	50
Tablo 4.7: Öğrencilerin Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1.....	50
Tablo 4.8: Öğrencilerin Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2.....	51

Tablo 4.9: Öğrencilerin Baba Mesleklerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	53
Tablo 4.10: Öğrencilerin Baba Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1.....	54
Tablo 4.11: Öğrencilerin Baba Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2.....	54
Tablo 4.12: Öğrencilerin Anne Mesleklerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	56
Tablo 4.13: Öğrencilerin Anne Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1.....	57
Tablo 4.14: Öğrencilerin Anne Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2.....	58
Tablo 4.15: Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	60
Tablo 4.16: Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1.....	60
Tablo 4.17: Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2.....	61
Tablo 4.19: Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	63
Tablo 4.20: Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarına Göre	

Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1.....	63
Tablo 4.21: Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2.....	64
Tablo 4.22: Öğrencilerin Ailesindeki Kişi Sayılarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları.....	66
Tablo 4.23: Öğrencilerin Ailesindeki Kişi Sayısına Göre Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Analiz Sonuçları 1.....	66
Tablo 4.24: Öğrencilerin Ailesindeki Kişi Sayısına Göre Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Analiz Sonuçları 2.....	67
Tablo 4.25: 6.Sınıf Temel Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları.	69
Tablo 4.26: 6. Sınıf Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları.....	70
Tablo 4.27: 7. Sınıf Temel Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları	70
Tablo 4.28: 7. Sınıf Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları.....	70
Tablo 4.29: 8. Sınıf Temel Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları	71
Tablo 4.30: 8. Sınıf Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları.....	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

	SAYFA NO
Şekil 4.1: 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	46
Şekil 4.2: 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	47
Şekil 4.3: Kız ve erkek öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	49
Şekil 4.4: Kız ve erkek öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	49
Şekil 4.5: Öğrencilerin gelir durumlarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	52
Şekil 4.6: Öğrencilerin gelir durumlarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	52
Şekil 4.7: Öğrencilerin baba mesleklerine göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	55
Şekil 4.8: Öğrencilerin baba mesleklerine göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	56
Şekil 4.9: Öğrencilerin anne mesleklerine göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	59

Şekil 4.10: Öğrencilerin anne mesleklerine göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	59
Şekil 4.11: Öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	62
Şekil 4.12: Öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	62
Şekil 4.13: Öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	65
Şekil 4.14: Öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	65
Şekil 4.15: Öğrencilerin ailelerindeki kişi sayılarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	68
Şekil 4.16: Öğrencilerin ailelerindeki kişi sayılarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği.....	68

TEŞEKKÜR

Araştırma boyunca yardımcı olup yol gösteren, eleştirileriyle beni yönlendiren danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. İlbilge DÖKME'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Verilerin analiz edilmesi ve çözümlenmesinde, SPSS 11.0 programında istatistiksel verilerin analiz edilmesinde yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Mustafa SARIKAYA'ya teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim

Verilerin analizinde ve tabloların oluşturulmasında büyük yardımları olan Fırat Üniversitesi Muş Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Dr. Serdal SEVEN'e çok teşekkür ederim.

Verilerin analizinde bana yardımcı olan Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Murat DEMİRBAŞ 'a teşekkür ederim.

Bu çalışmamda büyük yardımları olan babam İbrahim AYDINLI'ya teşekkür ederim.

Okullarında derslerini bana ayıran bütün öğretmenlere, testin uygulanmasında bana yardımcı olan öğretmen arkadaşlarıma, bilimsel süreç becerileri testini cevaplayan 670 öğrenciye çok teşekkür ederim.

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın çıkış noktası olan problem durumu ile problem cümlesi ve alt problemler açıklanmış, araştırmanın amacı ve önemi belirtilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde fen ve teknolojinin her alanında büyük bir bilgi patlaması yaşanmaktadır. Bu hızlı değişimi bilim adamları bile takip etmekte güçlük çekmektedir. İnsanların bilim ve teknolojideki bu hızlı gelişmelere ayak uydurup, bunları kendi yararına kullanmaları toplumun geleceği için büyük önem taşımaktadır.

Fen bilimlerinin içeriğini, bilimsel bilgi ve bilgi edinme yolları oluşturmaktadır. Bilimsel bilgiler geçerliliği kanıtlanmış bilgilerdir. Bilimsel bilgiler olgular, kavramlar, ilkeler, doğa kanunları ve kuramları kapsamaktadır. Bilgi edinme yolları ise bilgilere ulaşmak için izlenen yoldur. Bunun için bilimsel tutumlara ve bilimsel süreç becerilerine sahip olmak önemlidir. Bilimsel tutumlara ve bilimsel süreç becerilerine sahip olmak bilimsel bilgilere ulaşmayı kolaylaştırır (Başdağ, 2006).

Kişiye ulaşan her türlü veri, bilgi için birer hammaddedir. İnsan bu hammaddeyi işleyebildiğinde, kendince anlamlandırıp düşünce sisteminin bir parçası haline getirebildiğinde bilgi üretmiş olur. Bütün bu işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Temiz, 2001).

Öğrencilerin bilimsel bilgilere ulaşmasını kolaylaştırabilmek için onların gözlem yapma, sınıflama yapma, model yapma ve kullanma, hipotez kurma, deney yapma gibi bilimsel süreç becerileri geliştirilmelidir. Bunun için eğitimin öğrenci dışındaki üç önemli ögesi olan aile, okul ve eğitim sistemine büyük görevler düşmektedir.

Dünyadaki gelişmeleri takip edebilmek için önemli olan fen ile ilgili tüm bilgileri bilen bireyler yetiştirmek değil, araştıran, sorgulayan ve bilimsel düşünme yollarını kullanarak bu bilgilere ulaşabilen hatta günlük yaşamda karşılaştığı sorunlarını bu yolla çözebilen bireyler yetiştirmektir [www.fenokulu.net].

1.2. Problem Cümlesi

Bilimsel Süreç Becerileri Testi ile ortaya çıkan öğrenci performanslarında öğrencilerin a) cinsiyet, b) sınıf düzeyi, c) aile yapısı, d) ekonomik gelir düzeyi durumlarına göre önemli istatistik fark var mıdır?

1.3. Alt Problemler

1. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
2. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kız ve erkek öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kız ve erkek öğrenciler arasında birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

5. Alt, orta ve yüksek sosyo - ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
6. Alt, orta ve yüksek sosyo - ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
7. Farklı baba mesleklerine sahip öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
8. Farklı baba mesleklerine sahip öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
9. Anneleri farklı mesleklere sahip öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
10. Anneleri farklı mesleklere sahip öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
11. Babalarının eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
12. Babalarının eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
13. Annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
14. Annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

15. Ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
16. Ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
17. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerine ilişkin performansları yeterli midir?
18. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine ilişkin performansları yeterli midir?

1.4. Hipotezler

1. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.
2. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.
3. Kız ve erkek öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.
4. Kız ve erkek öğrenciler arasında birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.
5. Alt, orta ve yüksek sosyo - ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.
6. Alt, orta ve yüksek sosyo - ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

7. Farklı baba mesleklerine sahip öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

8. Farklı baba mesleklerine sahip öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

9. Anneleri farklı mesleklere sahip öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

10. Anneleri farklı mesleklere sahip öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

11. Babalarının eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

12. Babalarının eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

13. Annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

14. Annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

15. Ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

16. Ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark yoktur.

1.5. Sınırlamalar

- Bu araştırma 2006 - 2007 eğitim - öğretim yılında Ankara ve Muş'ta bulunan 5 ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8. sınıfında eğitim - öğretim gören ve rastgele seçilen 670 ilköğretim öğrencisiyle sınırlandırılmıştır.
- Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin test maddeleriyle gözlenebilen kazanımlarıyla sınırlandırılmıştır.

1.6. Sayıtlar

- Öğrencilerin "Bilimsel Süreç Becerileri Test" maddelerine verdikleri cevaplar, onların bilimsel süreç becerilerindeki gerçek kazanımlarını yansıtmıştır.
- Araştırma için kullanılan bilimsel süreç becerileri testinin becerileri ölçmeye uygunluğunun saptanmasında uzman görüşleri yeterlidir.

1.7. Araştırmanın Amacı

Eğitim alanındaki araştırmaların genel amacı öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi, sorgulama, araştırma yapma, düşünme yeteneğini geliştirmeyi sağlamak için yeni yöntemler geliştirmek ve bu yöntemlerin etkinliğini araştırmaktır.

Bu çalışmanın genel amacı ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının yeterli olup olmadığını, bilimsel süreç becerileri testi (BSBT) ile belirlemektir.

Bu çalışmada, BSBT ile tespit edilen öğrenci performanslarının a) cinsiyet, b) sınıf düzeyi, c) aile yapısı, e) ekonomik gelir düzeyi durumlarına göre istatistiki açıdan anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır.

1.8. Araştırmanın Önemi

1960'lı yıllardan önce Amerika ve bir çok ülkede fen eğitimi, fen ile ilgili olgu, kavram ve ilkelerin araştırılarak sorgulanmasından ziyade sözlü ve yazılı olarak öğretilmesini temel alırdı (Pugliese 1973, Rakow 1986, Bianchini ve Colburn 2000). Bu şekilde bir fen öğretiminin Amerika Birleşik Devletlerinde 1960'dan önce başlayan eğitim reformlarına uygun olmadığı görüşü ilk defa Schwab (1962) tarafından ortaya atıldı. Schwab (1962) öğrencilere fennin "araştırma" yoluyla öğretilmesi gerekliliğini, öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin öğretilebileceğini ve fen ile ilgili bilimsel araştırmaları yürütmelerinde öğrencilere yardımcı olunabileceğini önerdi. Araştırma yoluyla öğrenen öğrenciler fen ile ilgili olayları aktif bir şekilde sorgular, problemlere çözüm yolları arar, araştıracaklarını planlayıp uygularlar. Öğretmen öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik eder. Bu eğilim fen derslerinde öğretimden ziyade öğrenimi öncelikli kılar.

1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletlerinde başlayan fen derslerinin bilimsel araştırma yoluyla öğretilmesine yönelik çabalar kısa sürede Avrupa'da da etkisini göstermiş ve bu çabalar son yıllarda Asya-Pasifik ve Afrika ülkelerine de yayılmıştır [www.ibe.unesco.org]. Benzer çalışmalar özellikle son yıllarda ülkemizde de yapılmaktadır. Mili Eğitim Bakanlığı, 2004 yılında taslağını sunduğu "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları" incelendiğinde araştırma yoluyla öğrenme ve bilimsel süreç becerilerinin etkin bir şekilde programlarda yer aldığı görülmektedir (Talim Terbiye Kurulu, 2004). Fen öğretiminde çağın ihtiyacını karşılamaya yönelik bu değişimler öğrencilerin değerlendirilmesinde de bazı yenilikleri beraberinde getirmektedir. Öğrencilere kazandırılan bilgi kadar sürecin

de değerlendirilmesi fen öğretiminde hâla evrensel düzeyde güncelliğini koruyan önemli bir meseledir.

Geliştirilecek olan BSBT ile öğrenci performanslarının değerlendirilmesi, varsa öğrencilerin bilimsel süreç kazanımlarındaki eksikler, telafisi için çözüm önerilerinin geliştirilmesi bu araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYINLAR VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın konusu ile ilgili kaynak taraması sonucu ulaşılan ilgili yayın ve kitaplardan yararlanılarak araştırmanın kavramsal boyutu ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

Bilimin ve teknolojinin hızla ilerlediği günümüz dünyasında, bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi üretebilme, yorumlama ve kullanma becerileri büyük önem kazanmıştır. Bu becerilerin kazanılması ve yaşam boyu kullanılması; geleneksel, ezberci değil, bilgi üretimine dayalı, daha çağdaş bir eğitimi gerektirmektedir. Bu nedenle çağdaş eğitimin temel amacı sorgulayan, yorumlayan, bilimsel düşünebilen karşılaştığı sorunlara çözümler üretebilen, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma becerilerine sahip bireyler yetiştirmek olmalıdır. Bu durum günümüzde fen eğitimine büyük görevler yüklemektedir (Temiz, 2001).

“Fen eğitiminin amacı nedir?” sorusuna cevap aramadan önce “Fen nedir?” sorusuna cevap aramalıyız.

2.1. Fen Nedir?

Fen, literatürde çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımlamaların en çok kabul göreni, fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımdan anlaşıldığı gibi, fen bilimleri, insan oğlunun doğayı anlama gayretlerinin ürünleridir (Aktaran, Başdağ, 2006:14).

2.2. Fen Öğretiminin Amacı ve Bilimsel Okuryazarlık

Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporar Meanings and Its Relationship to Science Education Reform adlı makalesinde George E. DeBoer (2000) fen eğitiminin amaçlarını şöyle sıralamaktadır:

1. Modern Dünyada Kültürel Bir Güç Olarak Fen Öğrenme ve Öğretme

19. yüzyılın ortalarından beri fen programında yer alan fen eğitiminin amacı bilimsel düşünme yolunu ve bilimin topluma etkisini bilen, bilgili, kültürlü, fen okuryazarı olan bireyler yetiştirmektir.

2. İş Dünyasına Hazırlık

Fen eğitimi, bilim ve teknolojinin böylesine büyük bir rol oynadığı iş dünyasında yararlı olacak bilgi ve becerileri öğrencilere vermelidir.

3. Günlük Yaşamda Doğrudan Uygulanabilen Fen Bilimlerini Öğrenme ve Öğretme

Fen ile ilgili temel kavramları öğrenmek, günlük hayatla fen konuları arasında bağlantı kurmak, karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanmak bireylerin günlük yaşantılarının daha bilgili ve akılcı olmasına katkıda bulunacaktır.

4. Bilgili Vatandaşlar Olmaları İçin Öğrencilere Eğitim

Her gün karşı karşıya kaldığı sorunların farkında olan bireyler yetiştirmek için öğrencilere fen eğitimi verilmelidir.

5. Doğal Dünyanın İncelenmesinde Belirli Bir Yol Olarak Fen Öğrenme

Bilim, doğal dünyaya bakmanın belirli bir yoludur. Bunun için fen eğitimi, bireyin doğal dünyayı incelemesi, araştırması ve buradaki olayları açıklaması için gerekli bilimsel düşünme yollarını ve becerileri kullanmasını sağlamalıdır.

6. Popüler Medyadaki Bilim Raporları ve Tartışmalarını Anlama

Fen eğitimi, medyada çıkan bilim tartışmaları ve raporları eleştirel şekilde takip edebilen, günlük yaşamlarının bir parçası olan bilimle ve bilimle ilişkili sorunlarla ilgili konuşmalara katılabilen vatandaşlar yetiştirmelidir.

7. Estetik Çekiciliği İçin Fen Öğrenme

Doğal dünyanın güçlü bir estetik çekiciliği vardır ve doğal dünya bilgisi insanlara kişisel bir zevk verebilir. 19. yüz yılda natüralist çalışmalar bugünkünden daha yaygınken, fen eğitimi genellikle doğadaki gerçeği ve güzeli araştırma temelinde ele alınıyordu.

8. Bilime Sempati Duyan Vatandaşlar Yetiştirme

Fen eğitimi, bilime karşı sempatik bir tutumu ve bilimsel deneyimden faydalanma isteği olan bir toplum oluşturarak, toplumun bilim alanında kendisini geliştirmesine imkan vermelidir. Bu amaç özellikle artan bilim karşıtı tutuma bir tepki olarak ikinci dünya savaşından hemen sonra ortaya çıkmıştır.

9. Teknolojinin Doğası ve Önemi ile Teknoloji ve Bilim Arasındaki İlişkiyi Anlama

Teknolojinin dünyadaki pratik öneminden ve teknolojinin bilimle olan yakın ilişkisinden dolayı, fen eğitiminde teknolojinin doğasının ve bilim ile teknolojinin birbirine bağımlılığının tartışılması da yer almalı, teknolojik tasarıları planlama, uygulama ve değerlendirme için gerekli becerileri de uygulamayı içermelidir.

Görülüyor ki fen eğitimi, bilimsel düşünme yolunu ve bilimin topluma etkisini bilen, mesleki yaşamında yararlı olacak bilgi ve becerilere sahip, teknoloji ile bilim arasındaki ilişkiyi anlayan, günlük yaşamla ilişkili olan sorunlarla ilgili konuşmalara katılan ve yorum yapabilen, bilime karşı olumlu tutum geliştirebilen vatandaşlar yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Başdağ, 2006).

Çok sayıda kişi tarafından yapılan fen okuryazarlığı tanımı çok geniştir ve yıllardır tanımlanan tüm fen eğitimi hedeflerini içermektedir.

Bilimsel okur yazarlık :

- Fen bilimlerinin doğasını bilmek,
- Bilginin nasıl elde edildiğini anlamak,
- Fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak,
- Fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek,
- Bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak, olarak tanımlanmaktadır (Arslan, 1995; Bakaç, 1998; Temiz, 2001).

Bahsedilen fen okuryazarlığını, teknoloji boyutu da düşünülerek fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak adlandırmak yanlış olmaz. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için yedi bileşen düşünülebilir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri
4. Fen – teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor becerileri
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fene karşı alaka ve tutumlar (MEB Öğretim Programı, 2004b).

Fen okuryazarlığının en önemli bileşenlerinden olan bilimsel süreç becerileri bu araştırmanın konusudur ve aşağıda ayrıntılı bir biçimde açıklanmaktadır

2.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Eğitim en önemli ve yaygın hedeflerinden biri öğrencilere düşünmeyi öğretmektir. Bütün okul derslerinin bu hedefe ulaşmada payı olmalıdır.

Fen eğitimi düzenlenirken öğrencilere yalnızca fenle ilgili bilgilerin değil, fende bilgi edinme yöntemlerinin de kazandırılması önemlidir. Öğrenciler fen eğitimi ve öğretimine aktif olarak katılmalıdır. Öğrenciler soru sormalı, düşünmeli, doğal bir olaya ya da probleme açıklama getirmeli, bu olası açıklamaları farklı yollarla sınamalı ve fikirlerini diğerleriyle paylaşmalıdır. Öğrencilerin fen konularını öğrenmek, doğa olaylarını farklı bir şekilde açıklamak ve betimlemek için ihtiyaç duydukları bu yöntem ve teknikler, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan zihin becerileridir (Aktaran: Başdağ, 2006:14).

Bilimsel düşünme en genel anlamda insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bunların ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgileri tarafsız bir şekilde yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için zihnini sistemli bir çaba içinde bulundurmasıdır. Günümüz eğitim - öğretim sürecinde, öğrencilerin bilimsel düşünme ile ilgili becerileri kazanmaları önemli bir yer tutmakta özellikle fen eğitiminin bu konuda üstlendiği rolün küçümsenmeyecek kadar büyük olması ülkemizde de fen öğretimi alanında ilgililerin omuzlarına önemli sorumluluklar yüklemektedir (Dökme, 2005).

Fen öğretiminde uzun yıllar çağın ve ulusların ihtiyaçları doğrultusunda kavramsal bilgilerin öğrenciye taşınması hakimdi ve okulların fen eğitimi programları büyük ölçüde yüksek okul ya da üniversite ihtiyacını karşılayacak nitelikte tasarlanıyordu. Bu da programları ve bu doğrultuda hazırlanan materyalleri

öğrencilerin belleklerine taşınacak bir bilgi tereni haline dönüştürmüştü. Yıllarca pek çok bilgi bu amaçla fen bilimleri müfredatına dahil edildi. Ancak süreç içerisinde özellikle fen alanında meydana gelen bilgi patlaması, akademik çevrelerin var olan yaklaşımlar üzerinde temellenen “fen öğretimi olgusuna” şüpheli tutumlarını doğurdu. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğunun bu yaklaşımla gerçekleşen fen öğretiminde başarısızlığını gösteren pek çok araştırma mevcut şüpheleri doğrulamıştır. Son çeyrek yüzyıl boyunca içerik ağırlıklı fen öğretimi yaklaşımına tepki olarak bireylerin nasıl daha iyi düşüneceklerini öğrenebilmeleri için düşünme becerilerinin açık bir şekilde öğretilmesi ve zamanla geliştirilmesi önerilmektedir. Düşünme süreç ve becerilerinin geliştirilmesine önem veren yaklaşım, fen öğretiminde süreç ağırlıklı fen programlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Dökme, 2005:8).

Birçok ülkede, fen öğretiminin temel unsurlarından biri olmasına rağmen, ancak 1963 ve 1974 yılları arasında AAAS (American Association for the Advancement of Science) tarafından geliştirilmiş SAPA (Science-A Process Approach) gibi programların kullanılmaya başlanmasıyla bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesine önem verilmiştir. Bu yaklaşımda temel amaç çocuklara bilimsel becerileri sekiz yıllık temel eğitim döneminde deney yaparak kazandırmaktır. Bir araştırmacının nasıl çalıştığı analizinden hareketle temel bilimsel beceriler saptanmış ve dersler bu becerilerin kazandırılmasını hedefleyen etkileşim birimleri olarak tasarlanmıştır (Temiz, 2001:11).

Gelişmiş ülkelerin ders kitapları incelendiğinde bilimsel düşünme becerilerinin kitaplarda sistematik bir şekilde yer aldığı, bu sistematik yapının öğrenci ve öğretmen kitaplarında birbirini tamamladığı gözlenmektedir. Öğrenci kitapları, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirebileceği bir estetik ve inceliğe sahiptir. Öğretmen kitapları ise öğretmenin bu becerileri yardımcı olacak içerik ve görsel unsurlarla donatılmıştır (Dökme, 2005:8).

Son yıllarda bilimsel süreç becerilerine önem verilmesinin sebebi, bilim yaparak fen öğrenilebilmesi için bu becerilerin gerekli olması yanında, öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden anlamlı bilgiler oluşturabilmelerini sağlamaktır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri yalnızca fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan süreçlerdir (Aktaran: Başdağ, 2006:13).

Bilimsel süreç becerilerini öğretmek sözlü ve yazılı iletişim becerilerini yükseltir. Şehir içi okullarından gelen çocuklarla yapılan çalışmada, bilim programı geliştirme çalışması ve bilimsel süreç yaklaşımı aktivitelerine katıldıklarında çocukların sözlü iletişimlerinde çok büyük kazanımlar sağladığı görülmüştür.

Yurt dışında yapılan araştırmalar göstermiştir ki İngilizce yeterliliği kısıtlı çocuklar, etnik geçmişleri farklı çocuklar ve özürlü çocukların gelişiminde bilimsel süreç becerilerini öğrenmek dil gelişimini yükseltmiştir. Bilimsel süreç becerilerini bilen öğrenciler sözlü iletişim becerileri sınavında bilimsel süreç becerilerine katılmayanlardan daha yüksek puan almıştır.

Fen ve matematik iç içedir. Matematik geniş anlamda bilimin bir dilidir. Fen ve matematik birbirini tetikler ve daha iyi algısal gelişim sağlar. Bilimsel süreç becerilerini öğrenme matematikte becerileri artırır. Özellikle ölçme ve sınıflama yapma bilimsel süreç becerilerini öğretilmesi matematikteki başarıyı artırır.

AAAS bilimsel süreç becerilerini, geniş ölçüde aktarılabilir birçok fen disiplini için benimsenmiş, bilim adamlarının doğru davranışlarının yansıması olarak kabul edilen beceriler seti olarak tanımlamıştır. AAAS tarafından geliştirilmiş SAPA' da bilimsel süreç becerilerini, temel ve birleştirilmiş olmak üzere iki grupta tanımlamıştır (Temiz, 2001:11).

2.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Temel bilimsel süreç becerileri düşünme yetisinin gelişmesiyle beraber oluşur. Bu beceriler bilimsel araştırmada, doğal olayları ve nesnelere tanımlayabilme ve düzenleyebilme gibi bilimsel ön hazırlık çalışmaları için gereklidir (Aktaran: Başdağ, 2006:16).

Araştırma sonuçlarına göre temel beceriler öğretilmekte ve öğrenildiğinde yeni durumlara aktarılabilir. SCIS (Science Curriculum Improvement Study) ve SAPA üzerinde yoğunlaşan çalışmalar, süreç becerisi yetisi öğrenildiği takdirde ilköğretim öğrencilerinin, sadece bu süreçleri kullanmayı öğrenmediklerini, aynı zamanda da bunları gelecekte kullanmak için unutmadıklarını göstermiştir (Padilla, 1990:13).

Bir çok araştırma projesi temel süreç becerilerinin öğretilmesi ve kazanılmasına yoğunlaşmış durumdadır. Örneğin Padilla, Cronin ve Twiest (1985) hiçbir özel süreç becerisi eğitimi almamış 700 ortaokul öğrencisinin temel süreç yeteneklerini araştırdı ve 8. sınıfta bile öğrencilerin yalnızca %10'unun %90 üzerinde doğru yanıt verdiklerini buldular. Thiel ve George (1976) 3. ve 5. sınıflar arasında öngörmeyi, Tomera (1974) da 7. sınıflar arasında gözlemi araştırdı. Bu çalışmalar temel becerilerin öğretilebileceğini ve öğrenildiğinde de yeni durumlara transfer edilebileceğini ortaya çıkarmıştır. Etkin olduğu ispatlanan öğretim stratejileri şunlardır:

1. Tahmin için özel ipuçları,
2. Grafikleri öğretmek için aktiviteler, kağıt ve kalem simülasyonları kullanma
3. Açıklamalarla, nesnelere pratik yaparak, tartışarak ve gözlemlerden geri besleme yaparak birleştirmeyi kullanma.

Temel süreç becerileri öğrencilere mutlaka kazandırılmalıdır. Bu beceriler yalnızca derslerde bilgilerin kolay öğrenilebilmesi için değil, günlük yaşantı için de gereklidir (Padilla, 1990 :5).

Temel Bilimsel Süreç Becerileri şunlardır

2.3.1.1. Gözlem yapma

Gözlem, nesnelere ya da olayları incelerken duyumlarımızı kullanarak ya da değişik aletleri kullanarak yaptığımız incelemelerdir. Gözlem yaparken nesnelere özelliklerine, hareketlerindeki ya da yapılarındaki değişime dikkat ederiz. Gözlemler nitel ya da nicel olabilir. Nitel gözlemler suyun kaynamasının ve çiçeğin boyunun uzamasının gözlenmesi gibi ölçüm gerektirmeyen gözlemlerdir. Gerekliğinde nicel gözlemler de yaparız, örneğin suyun kaynaması öncesinden başlayarak suyun sıcaklığını ölçtüğümüzde ya da bitkinin boyunu belli zaman aralıklarıyla ölçerek bitkinin büyümesi gözlenirse bunlar nicel gözlemlerdir. Öğrencilerin gözlem yapma becerilerini geliştirebilmeleri için bol bol gözlem yapmaları gerekir. Fen derslerinde değişik büyüme özelliğine sahip büyüteçler, son sınıflara doğru basit mikroskoplar ve varsa teleskop kullanarak çevrelerindeki nesne ve olayları gözlemleri sağlanabilir. Yaptıkları etkinliklerdeki nesne ve olayları incelerken ne gördükleri yolunda sorgulanmalı ve gözlemleri yoluyla veri toplamaları desteklenmelidir (Kılıç, 2002).

Bilim gözlem süreciyle başlar. Etkili gözlem sadece bakmak değildir, yakından ve sistematik bir amaç doğrultusunda bakmaktır. Çocuklar yaratılış gereği iyi gözlemcidirler, okula başlamadan önce öğrendiklerinin çoğu hevesli gözlemlerinin bir sonucudur. Çocukların hevesli gözlem kapasitelerinin biyolojik bir temeli vardır. Tehlikeyi sezmek, yiyecek bulmak ve evin yolunu algılamak için gerekli olan beceriler, tüm canlıların hayatta kalması için önemlidir. Günümüzdeki konforlu ve güvenli çevrelerde pek çok çocuk, hayatta kalabilmek için bu tarz gözlemsel becerilere ihtiyaç duymaktadır. Ancak ilk izlenimlerden bir şeyler

öğrenme dürtüleri ve hevesleri hala güçlüdür. Bu yaştaki çocuklar içim gözlem, duyma, görme, koklama ve tatma gibi duyuları kullanarak keşfetme ve materyalleri aktif bir biçimde tutup kullanma anlamı taşımaktadır (Başdağ, 2006).

Gözlem ömür boyu süren bir etkinliktir. Gözlem becerisi gelişmiş bir öğrenci:

- Nesnelere ve olaylar arasında belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptayabilir.
- Gözlem için gerekli uygun araç gereci seçip bunları beceriyle kullanabilir.
- Gözlem sonuçlarını değerlendirip, bunlardan elindeki soruna ilişkin olanları seçip ayırabilir.
- Bir dizi gözlem sonucu elde edilen bulgulardan ilişkileri bulabilir.
- Öğrencilerin gözlem yaparak bilgi kazanmaları için öğrenme ortamını en uygun biçimde düzenlemelidir.

Gözlemin faydaları:

- Gözlem çocukları meraklı olmaya sevk eder.
- Benzerliklerin ve farklılıkların gözlenmesi, sınıflama becerisi ve değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerilerinin gelişmesi için gereklidir.
- Bilgilerin geliştirilmesini sağlar
- Araştırma dürtüsünü harekete geçirir (Temiz, 2001:15).

2.3.1.2. Sınıflandırma Yapma

Sınıflandırma gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Öğrencilerin bu beceriyi geliştirilebilmeleri için fen derslerinde bol bol sınıflandırma etkinlikleri yapılmalıdır. Öğrencilerin topladıkları verileri sıralamaları, aralarındaki ilişkilere göre düzenlemeleri istenmelidir. İlk sınıflardaki öğrencilere çalışma yaprakları düzenlenerek, verilerin girileceği tablolar dağıtılarak bu beceri desteklenebilir. Öğrenciler gözlemlerini sınıflandırdıkça, gözlemlerinden bilgi üretmeleri daha sağlıklı yapılabilir. Bitki ve hayvan sınıflandırmaları işlenirken öğrencilere değişik kriterlere göre sınıflandırmalar yapmaları istenebilir. Bunun dışında çok miktarda kaya, toprak, bitki, çiçek örnekleri verilerek de öğrencilerden sınıflandırma yapmaları istenebilir (Kılıç, 2002).

Kavram geliştirme sürecinde sınıflama becerisinin önemi büyüktür. Çünkü kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre grupladığımızda guruplara verdiğimiz addır. Deneylerimiz sonucunda varlıkları ortak özelliklerine göre gruplamasaydık, kendimizi birbiriyle ayırt edilmemiş ve birbirleriyle ilişkileri kurulmamış binlerce izlenim karşısında bulurduk. Bu bir kaos olur, sistemli bir edinim ve bilgi olmazdı (Temiz, 2001).

Etkili bir sınıflama yapabilme için iyi gözlem yapılmalıdır. Yapılacak benzerlikler ve farklılıklar ancak iyi bir gözlem sonucu ayrıntılı olarak açığa çıkabilir (Temiz, 2001).

Gruplamaların ve sınıflamaların bir metodu vardır. Bu gruplamalar önceden tanımlanmış özellikler kümesi temelinde yapılırlar. Mümkün olan her zamanda sınıflandırma gerçek nesnelere yapılmalıdır. Öğrenciler sınıflama ile kargaşaya düzen getirirler. Bununla beraber bu zihin becerisi zaman içinde birçok deneyimle geliştirilir (Başdağ, 2006).

2.3.1.3. Ölçüm Yapma

Ölçüm, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçüm bazen standart olmayan yollarla (adım, karış, v. b.) bazen de standardize edilmiş aletlerle yapılabilir. Ağırlık, kütle, uzunluk, sıcaklık gibi özellikler bilimsel aletlerle ölçülebilir. Öğrencinin bu beceriyi geliştirmesi içinde etkinliklerde ölçüm yapması gerekir. Fen deneylerindeki kütle ölçümleri, sıcaklık ölçümleri bu amaca hizmet eder. Fakat sınıf ortamında da öğrencilere ölçüm yaptırılabilir. Örneğin, öğrenciler boylarını ölçebilirler, sınıftaki değişik eşyaların boylarını ölçebilirler, sınıfa ya da sınıf penceresinin dışına yerleştirilen bir termometre ile sıcaklık ölçebilirler (Kılıç, 2002).

Ölçme becerisi gelişmiş bir öğrenci:

- Bir cismin herhangi bir özelliğini ölçme araçları kullanarak belirleyebilir.
- Bazı bilimsel ölçme araçları kullanabilir.
- Çeşitli birimleri birbirine çevirebilir (Temiz, 2001).

2.3.1.4. Tahmin Etme

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. Bu beceriyi geliştirmek için de öğrencilerden deney ya da küçük de olsa bir eylem yapacakları zaman sonucunda ne olacağı sorularak, tahmin etmeleri sağlanabilir. Örneğin, bir cisim suya atmadan önce batıp batmayacağını tahmini, bitkilerinin güneş almadığında ne olacağını tahmini gibi tahminler yapılabilir (Kılıç, 2002).

Tahmin yaparken eldeki verileri kullanmanın çeşitli seviyeleri vardır ki bu seviyeler becerilerin kullanılmasındaki tecrübe ile ilgilidir. Daha düşük

seviyelerdeki çocuklar delillerle zayıf bağlantılı olarak hemen bir sonuç çıkarmaya meyillidir. Bunlara göre daha ileri seviyedekiler ise delille sonuç arasında sıkı bağlantılar kurabilir ama bu, muhtemelen sezgiseldir.

Bilimsel araştırma sürecinde sürekli tahminler yapılır. Bu tahminleri desteklemek ya da çürütmek için veri toplanır. Bunun için deney ve gözlem yapılır. buradan da anlaşılıyor ki bilimsel süreç becerileri birbirinden bağımsız değildir. Bir becerinin gelişmesi diğer beceriye bağlıdır (Başdağ, 2006).

2.3.1.5. Çıkarım Yapma

Çıkarım bir gözlemin nedenleri konusunda yaptığımız tahminlerdir. Çıkarım genelde tahminle karıştırılır. Tahmin bir olayın sonucunu önceden kestirmektir. Çıkarım ise o olayın nedenleri hakkındaki tahminlerimizdir. Çıkarımlarımız verilere dayanmak zorundadır. Gözlem yoluyla veri toplar, bu verilere dayanarak da gözlediğimiz olayların nedenleri hakkında çıkarımlarda bulunuruz. Örneğin, ışığın bitki büyümesine etkisi deneyinde bir bitkiyi üç gün boyunca güneş ışığında, benzer bir bitkiyi de karanlık ortamda bırakalım. Üç günün sonunda iki bitki yan yana konulduğunda elde ettiğimiz veri, güneş ışığı alan bitkinin sağlıklı büyümeye devam ettiği, karanlıkta kalanın ise buruştuğudur. Bu verilere dayanarak karanlık ortamda kalan bitkinin buruşmasının nedenleri konusunda yapacağımız çıkarım da güneş ışığının bitki büyümesinde etkili olduğu olabilir. Deney başında iki bitki hakkında yapılan ön kestirmeler, yani karanlık ortama koyduğumuz bitki buruşacak ya da kuruyacak denmesi de bir tahmindir (Arslan, 1995; Kılıç, 2002).

Genellikle aynı gözleme dayanarak pek çok farklı çıkarım yapılabilir. Daha fazla gözlem yaptıkça çıkarımlar da değişebilir. Gözlemler geçmiş deneyimlerle örtüşüklerinde genellikle çıkarımdan emin olunur. Yine de fazla destekleyici kanıt toplandığında da çıkarımlardan daha fazla emin olunur. Öğrenciler çıkarım yapmaya çalıştıklarında, çıkarımlarından emin olmak için genellikle geçmişe gitme ve ek gözlemler yapma ihtiyacı duyarlar. Bazen ek gözlemler yapmak, çıkarımları

sağlamlaştırırken bazen ek bilgiler, önceki çıkarımların düzeltilmesine hatta onların reddine bile neden olabilir. Bilimde işlerin nasıl yürüdüğüyle ilgili çıkarımlar, yeni gözlemlere dayalı olarak yinelenir, düzeltilir hatta reddedilir (Başdağ, 2006).

2.3.1.6. Bilimsel İletişim Kurma

İletişim fikir ve düşüncelerin paylaşılmasıdır. Sözlü ya da yazılı olabilir. Öğrencilerin yaptıkları etkinlikte gözledikleri olaylar hakkında fikir yürütmeleri ve bunları grup arkadaşlarıyla paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları desteklenerek ve grubun bulduğu sonuçları sınıfa sunmaları sağlanarak geliştirilebilir. Bu yolla öğrenciler bilgilerini paylaşırlar ve birbirlerine dönüt üretirler yani bilimsel iletişim kurarlar. Toplanan verilerden grafik çizme, tablo oluşturma ve rapor yazmak verilerin anlaşılmasını kolaylaştırması ve bilimsel iletişimi desteklediği için kullanılabilir (Arslan, 1995; Kılıç, 2002).

2.3.2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

İlköğretimin ilk kademelerinde öğrenciler temel becerileri geliştirmişlerse ikinci kademedeki birleştirilmiş becerileri geliştirmeleri desteklenerek daha bilimsel araştırmaları doğru yönlendirebilirler ve daha uzun araştırmalar yapabilirler. İkinci kademedeki öğrencilerin bilimsel araştırma yaparken geliştirebilecekleri birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılmasının sebebi temel becerilerin bir ya da birkaçının üzerine kurulan becerileri olmasıdır. (Kılıç, 2002)

Bütünleyici bilimsel süreç becerilerini kullanabilme, Piaget'e göre soyut işlemsel düşünme ya da ampirik – tümevarımsal düşünme ile mümkündür. Bu beceriler deney yapmak ve problem çözmek için gereken becerilerdir ve bu becerilerin uygulanması hipotetik – tüm dengelim düşünmeye bağlıdır.

Birçok araştırma, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin öğrenimini araştırdı. Allen (1973), çevre koşulları yeterince basit olduğunda 3. sınıfların

değişkenleri tanımlayabildiğini buldu. Hem Quin ve George hem de Wright öğrencilere hipotez kurmanın öğretilbileceğini ve bu becerinin zamanla unutulmayacağını buldu.

Padilla, Okey ve Garrard (1984), sistematik bir şekilde deneysel etkinlikleri ortaokul fen müfredatına soktular. Bir grup öğrenciye iki hafta boyunca el becerileri üzerine yoğunlaşan, deneylerle ilgili bir giriş ünitesi öğretildi. İkinci bir gruba buna ek olarak, on dört hafta boyunca her hafta ayrı bir süreç becerisi öğretildi. Bu eğitimi alanlar diğerlerinden daha başarılı oldular. Bu araştırma daha karmaşık bilimsel süreç becerilerinin daha uzun süre pratik edilmesi gerektiğini göstermiştir.

Birleştirilmiş bilimsel süreçler oldukça karmaşık ve çok yönlüdür . Aynı zamanda bu süreçler yüksek düşünme seviyesi gerektirir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri öğrencilerin test edilebilir çalışmaları ve hipotezlerle mantıksal sonuçlar çıkarmalarını içermektedir. Bu beceriler öğrenciler tarafından kullanılan kendine özgü zihinsel becerileridir. Bu beceriler değişik konu alanlarında kullanılabilir. Mantıksal düşünme becerileri yavaş geliştiği için bu becerilerin öğrenilmesi daha zordur. Genellikle her bir süreç iki ya da daha fazla temel sürecin bileşiminde oluşur. Bu süreçler hiyerarşide önce gelen, tüm süreçlerin üzerine kurulur. Bu süreçleri öğrenmek, sorulara yanıt bulurken ve kendi deneyimlerini tasarlarken öğrencilere güç verir. Ortaya çıkan soruların çoğu öğrencilerden gelmelidir. Bu süreçler, daha fazla soru sorulmasına ve daha fazla deney yapılmasına yol açar (Başdağ, 2006).

Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri şunlardır.

2.3.2.1. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme

Genelde olayları etkileyen birden çok değişken vardır. Gözlediğimiz bir sonucun nedenini tam olarak bulmak istiyorsak ya da bir değişikliğin sonucunu

merak ediyorsak, söz konusu değişken dışındaki değişkenleri belirleyip kontrol etmemiz gerekir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerisi yapılan deneyler hakkında öğrencilerle deney öncesinde deneyi etkileyecek değişkenler ve bunları nasıl kontrol edecekleri ya da nasıl değiştirecekleri konusunda tartışma yapılarak geliştirilebilir. Bu becerinin geliştirilebilmesi için başka önemli fırsatlar deneylerin beklenen sonuçları vermediği zamanlardır. Bu durumla karşılaşan fen öğretmeni panik olmamalı, hemen bu deneyimi o deneyin neden beklendiği şekilde sonuçlanmadığı hakkında öğrencileri sorgulayarak deneyi etkileyen değişkenleri belirlemelerini ve sonuçlarını etkileyen kontrol edilmesi gereken değişken varsa onu da kontrol edip deneyi tekrarlamalarını sağlayabilir. Böylece, beklenen sonucu vermeyen bir deney öğrenciler için eşsiz bir bilim yapma fırsatı olabilir (Kılıç, 2002; Karaarslan 2001).

2.3.2.2.Hipotez Kurma

Hipotez tahmine çok benzer fakat daha kontrollü ve formaldır. Deneyin sonucu hakkında varolan bilgilere dayanarak yapılan eğitimli tahminlerdir. Doğru olmak zorunda değildir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğruluğunu sınamak gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür. Hipotezde yer alan iki değişken dışındaki bütün değişkenler mümkün olduğunca kontrol edilmelidir ki, gözlenecek ilişki sadece iki değişkenin etkileşimi hakkında bilgi versin (Kılıç, 2002).

Wyne Harlen'e göre hipotez kurma birçok öğrenci ve öğretmen tarafından sakınılan bir kelimedir. Belki de bunun sebebi kulağa çok bilimsel gelmesi veya belki de çocuklar için bunun açıklanma ve söylenme zorluğudur. Hipotez kurma kısaca çocukların bilimsel aktivitelerinde ihtiyaç duydukları deneme niteliğinde kesin olmayan açıklama önermeleri olan biçimsiz ifadeler kurulması olarak tanımlanan önemli bir süreçtir. Eğer çocukların, bilimsel bilgilerin denenebilir ve daima çürütülebilir veya ileri delillerin ışığında değişebilir olduğunun farkında olmalarını istiyorsak onlara hipotez kelimesini daha fazla sıklıkla tanıtmamız gerekir (Temiz, 2001).

2.3.2.3. Verileri Yorumlama

Deney ve gözlemler boyunca veri toplanır. Veriler nicel ya da nitel olabilir. Örneğin, ölçüm yapıldığında nicel veriler, nitel gözlemler yapıldığında da nitel veriler toplanır. Toplanan verilerin organize edildikten sonra yorumlanması gerekir. Verileri yorumlamak ise veriler üzerinde mantıklı düşünülerek sonuçlar çıkarılmasıdır. Verileri yorumlarken o verilerden ne anladığımızı belirtiriz (Kılıç, 2002).

2.3.2.4. İşlemsel Tanımlama Yapma

Öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden kaynaklanan bilgileri kullanarak tanımlar üretmeleridir. Örneğin, oksijenin yanma olayındaki etkisini incelemek için yanan mumun üzerine kavanozun kapatıldıktan sonra mumun sönmesi deneyini yapan bir öğrenci bu deneyden elde ettiği deneyime dayanarak “Oksijen yanmayı sağlayan gazdır.” tanımını yaparsa bu öğrenci oksijenin bu deneye özel tanımını yapıyor demektir. Oksijenin bir çok farklı tanımı vardır fakat bu deneydeki bilgilerden oluşan tanım yanmayı sağlayan gaz olmasıdır (Arslan, 1995; Kılıç, 2002).

2.3.2.5. Deney Yapma

Deney yapma şimdiye kadar öğrendiğimiz bütün becerileri birleştiren beceridir. Deney merakla başlar, merak edilen konu hakkında soru(lar) sorulur. Sorular bazen hipotez şeklinde de yazılabilir. Daha sonra değişkenler belirlenir ve hangi değişkenin değiştirileceği, hangi değişken(ler)in kontrol edileceğine karar verilir. Bu aşamadan sonra deneyin nasıl yapılacağına, ne tür veri toplanacağına karar verilir. Deney uygulanır, veri toplanır, düzenlenir ve yorumlanır. Bu yoruma dayanarak baştaki hipotez değerlendirilir ya da soru cevaplanır (Kılıç, 2002).

2.3.2.6. Model Oluşturma ve Kullanma

Modeller rahatlıkla göremediğimiz nesnelerin somut örnekleri olabilirler. Çok büyük nesnelerin küçültülmüş, çok küçük nesnelere büyütülmüş örnekleri olabilirler ya da düşüncelerimizin anlaşılabilmesi için hazırlanan kavramsal modeller de olabilirler. Örneğin, atom modeli gözle göremediğimiz atomun gösterimidir. Dünya küre yaşadığımız dünyanın bir modelidir. Öğrencilerin bu becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmek için uygun fen konularında modeller oluşturmaları desteklenebilir. Örneğin, güneş sistemindeki uzaklıklar ve büyüklükleri ilköğretim öğrencilerinin algılaması zor olduğu için bütün uzaklıklar ya da bütün büyüklükler küçültülerek güneş sistemi modelleri oluşturulabilir. Öğrenciler fiziksel model oluşturmayı anladıktan sonra kavramsal modeller oluşturmaları da desteklenebilir (Kılıç, 2002; Temiz, 2001).

2.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğrenimindeki Yeri

Bilimsel süreç becerileri bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemlerdir. Çocuklarda bilim adamları gibidir. Araştırma yapmaya çocuklar erken yaşlarda başlarlar. Bu araştırmalar başlangıçta oldukça tecrübesizce yapılır. Birçok çocuğun doğal merakı onları araştırma yapmaya iter. Yeni araştırma yapma çocukların doğasında vardır. Öğrencilerin kullandıkları ve geliştirdikleri beceri ve süreçler bilim adamlarının çalışırken kullandıkları ile aynıdır. Bu çalışmalar doğanın işleyişini anlamak ve yaşanılır ortamlar hazırlamak için gereklidir. Bilim adamları da gözlem yapar, sınıflama yapar, ölçme yapar, sonuçlar çıkarmaya çalışırlar, hipotezler ileri sürerler ve deneyler yaparlar (Temiz, 2001).

Bilimsel bilgiler yeni düşüncelerin ortaya atılıp denenmesi sonucunda gelişebilir ve değişebilir. Yani bilimde bir süreklilik ilkesi vardır. Bundan dolayı öğretmenler yeni nesillere araştırmacı bir ruh kazandırmaya çalışmalıdırlar. Böylece bilimsel bilgilerin bilinen gerçeklerle doğru olduğu ve zamanla değişebileceği fikri

öğrencilere aşılmalıdır. Okullarından mezun olan tüm öğrenciler, bilimsel çalışmanın ne olduğunu bilmeli, bilimin onların kültürleri ve hayatlarıyla nasıl ilişkili olduğunu farkında olmalı ve bilimin bazı temel kavram, beceri ve davranışlarını kazanmalıdır.

Bilimsel süreç becerileri fen eğitiminde en önemli kurumsal güçtür. Mesele ister felsefi (örneğin bilimsel düşünme yolu), ister pratiğe dayalı olsun (örneğin değişken dünyada hayatta kalma stratejileri) çözüm genellikle aynıdır. Bu nedenle bilimsel süreç becerileri fen programlarında kuvvetle uygulanmalıdır (Karaarslan, 2001; Temiz, 2001).

Bilisel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen hakkında birtakım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşüncelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur [www.onlinefizik.com].

Bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kullanılması öğrenmenin kalıcılığını artırır; çünkü yaparak öğrenme daha kalıcı olur. Bir Çin atasözü olan “Duyarım unutturum, görürüm hatırlarım, yaparım öğrenirim” bu duruma uygun düşer. Bir öğretmen eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin ne kadar fazla duyusuna yönelirse o oranda etkili bir öğretim sağlanmış olur. Y yaparak öğrenmede öğrenci, hemen hemen bütün duyularını kullanmış olur. Bu sayede öğrenme daha etkili, kolay ve kalıcı olmaktadır.

Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok durum fen ile ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını inceleyen olayların okulda öğrendikleri bilgiler ile ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacağı bir gerçektir. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanamayabilirler [www.onlinefizik.com].

Kısaca günümüz insanının hayatının her safhasını etkileyen teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi için temel bir fen genel kültürü eğitiminden geçmesi gerektiği açıkça görülmektedir. Böylece bireyler bilimin değerini anlar ve ona karşı pozitif bir tutum geliştirir, teknolojinin toplumsal yaşantı üzerindeki etkisini anlar. Bunun yanında fen eğitiminden geçen öğrenciler “Bilimsel Süreç Becerileri” ve bunları daha sonraki yaşantılarının değişik aşamalarında kullanarak hayatlarını kolaylaştırırlar. Fen ve Teknoloji, dersi konusu ve çalışma tekniği bakımından bilimsel becerilerinin kullanılabilceği bir derstir. Bu derste öğrenciler tam bir bilim adamı gibi motive edilip onların araştırma, inceleme, gözlem ve deneyler yaparak sonuçlara ulaşmaları sağlanabilir. Günümüzde fen eğitiminde öğrencilere kısıtlı bir süre içinde çok sayıda konu verilmektedir. Bu durum öğrencilerin Fen ve Teknoloji derslerini sevmemesine neden olmaktadır. Onun için fen eğitimi programları oluşturulurken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- Öğrencilere daha çok ilişkisi olan ve fenin uygulamalı yönlerini vurgulayan öğretim malzemeleri bulmak ve geliştirmek.
- Matematiği fenin hizmetine sunmak ve gerçekten gerekli durumlarda kullanmak.
- Fen eğitimi programlarının ilk yıllarında nitel veya yarı nitel incelemeleri vurgulayarak öğrencilerin aktif olarak katılımını sağlamak.
- Hem öğretmen hem de öğrenci için eğlenceli incelemeler yapmak (Arslan, 1995; Temiz, 2001).

Fen eğitiminde az çoktan iyidir. Fen eğitiminde birçok konuyla kabarcık bir müfredatı uygulamak hem öğretmen hem de öğrenciler için oldukça zor ve sıkıcı olur. Üstelik kısa zamanda verilen birçok konu unutulacak ve onca çaba boşa gidecektir. Oysa öğrencilere bol miktarda bilginin yüklenmesindenense, bir takım temel kavramlar ve bu kavramalardan yararlanarak bilgiye ulaşma yolları öğretilirse eğitim daha verimli olur. Öğrenciler bilgiye nasıl ulaşacaklar? Öğrencilerin bilgiye ulaşabilmeleri için bazı becerilere sahip olmaları gerekir. Aslında bu beceriler

onların doğasında var. Önemli olan onlara verdiğimiz eğitimle zaten var olan bu becerileri yok etmemek, geliştirmektir [www.onlinefizik.com].

Türkiye’de de bilimsel süreç becerileri üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Temiz (2001), lise I Fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunu araştırmış. Araştırmanın sonucunda, örneklemdaki öğrencilerin, liseden önceki eğitim - öğretim sürecinde bilimsel süreç becerilerinin yeterince geliştirilmediği ve lise bir Fizik programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeterli olmadığı sonucuna ulaşmıştır (Temiz, 2001).

Arslan (1995), ilkokul öğrencilerinde gözlenen bilimsel becerilerini incelemiş ve şu sonuçlara ulaşmıştır.

1. Bilimsel becerileri düşük, orta ve yüksek düzeyde olan öğrenciler arasında anlamlı farkların olduğunu saptamıştır. Düşük, orta ve yüksek düzeyler arasında gözlem yapma, açıklama yapma, tahmin yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel süreç becerilerine göre de anlamlı farklar belirlenmiştir.
2. Alt, orta ve üst sosyo - ekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel becerilere sahip olma yönünden anlamlı bir fark göstermediği saptanmıştır.
3. İlkokul, 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel becerilerine 5. sınıflar lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir.
4. Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel becerileri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Arslan, 1995).

Karaarslan (2001), ilköğretim Fen Bilgisi öğretiminde bilimsel süreçler ve kavramsal temaları incelemiş, araştırmanın sonucunda öğrencilerdeki süreç becerilerini geliştirmenin, fen bilimlerine has gerçekleri öğretmekten daha çok önemli olduğu tespit edildi. Süreç yaklaşımına göre verilen fen eğitiminin, kitap bilgisi ile gerçekler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarabildiği belirlendi. Süreç yaklaşımına göre verilen fen eğitimindeki amacın, öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı olduğu belirlendi. En iyi öğrenme yaparak - yaşayarak öğrenme olduğu için öğrencinin etkinliklere katılarak bunu gerçekleştirebileceği belirlendi (Karaarslan, 2001).

Ercan (1996), “4. ve 5. sınıfta bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine dair öğretmen algıları” adlı çalışmasında öğretmenlerin, ilkokul 4. ve 5. sınıfta öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine, eğitim - öğretim etkinliklerine katılma sıklığına ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine dair algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizine göre öğretmenlerin çoğunun, öğrencileri bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine dair olumlu bir algıya sahip oldukları; fakat bu becerilerin geliştirilme derecelerinden memnun olmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlere göre öğrencileri bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olan eğitim - öğretim etkinliklerine katılma sıklığı vasatın üzerine çıkmamaktadır (Temiz, 2001 ; Oçun 2006).

Başdağ (2006), 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programını öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekteki etkisi açısından karşılaştırmıştır. 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 ulaşılmıştır.

Ülkemizde çağdaş eğitime bağlı olarak var olan eğitim yaklaşımlarında köklü değişimler meydana gelmiştir. Yeni Fen ve Teknoloji dersi programı bu

değişmelere paralel olarak geliştirilmiştir. Program geliştirilmesinde, öğrenme ve öğretme yaklaşımı olarak öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını gerektiren yapılandırıcı yaklaşım esas alınmıştır. Bu nedenle programın doğası gereği öğrenci merkezli ve öğrencinin yaparak, yaşayarak ve düşünerek öğrenmesini öngören bir özelliğe sahiptir.

Yeni Fen ve Teknoloji programı'nda öğrencinin bilgiyi ezberlemesi ve hatırlamasından çok beceri ve anlayışlarının geliştirilmesi, yarışmacı ve bireysel öğrenme yerine iş birlikçi öğrenme, tüm öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözetken bir öğretim anlayışı vurgulanmaktadır.

2.5.Yeni Fen Ve Teknoloji Programında İlköğretim 2. Kademe İçin Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımları

Tablo 2.1 yeni fen ve teknoloji programında ilköğretim 2. kademe için bilimsel süreç becerileri kazanımlarını göstermektedir

Tablo2.1: Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları

Beceriler	Beceriye Yönelik Kazanımlar
GÖZLEM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını ve gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler. 3. Gözlem için gerekli ve uygun araç, gereci seçip bunları beceriyle kullanır.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	<ol style="list-style-type: none"> 4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesnelere ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.

ÇIKARIM YAPMA	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
TAHMİN	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	10. 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	11. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkeni belirler
HİPOTEZ KURMA	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
DENEY TASARLAMA	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney üretir.
DENEY MALZEMELERİNİ, ARAÇ VE GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
DENEY DÜZENENİ KURMA	18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.
DEĞİŞKENLERİ KONTROL ETME VE DEĞİŞTİRME	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İŞLEVSEL TANIMLAMA	21. Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın

	amacına uygun değişkenleri kesin olarak ölçer ve kriteri ile birlikte tanımlar.
ÖLÇME	22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. 23. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile birlikte ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi toplar. 26. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler toplar
VERİLERİ KAYDETME	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerde kaydeder.
VERİLERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi formlarda gösterir. 29. Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen verilerden desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Tablo 2.2: Yeni fen ve teknoloji programında 4. ve 5. sınıflar için bilimsel süreç becerileri kazanımlarını göstermektedir

Tablo 2.2: Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları 2

Becerileri	Beceriye yönelik kazanımlar
GÖZLEM	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını ve gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler.

	2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4. Nesnelere 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 yapar.
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 değişkeni belirler (Sadece 5. sınıf). 12. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (Sadece 5. sınıf). 13. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkeni belirler (Sadece 5. sınıf).
DENEY TASARLAMA	14. Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ, ARAÇ VE GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	15. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçer, becerikli emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
ÖLÇME	16. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi

	ölçme araçlarını tanır. 17. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 18. Büyüklükleri, birimleri ile birlikte ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	19. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi toplar.
VERİLERİ KAYDETME	20. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerde kaydeder.
VERİLERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	21. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi formlarda gösterir.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	22. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 23. Elde edilen verilerden desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	24. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

BÖLÜM III

METODOLOJİ

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi, evreni ve örneklemini ile ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca araştırmada kullanılan ölçme aracı ve araştırma sonucu elde edilen verilerin analizi ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3.1. Yöntem

Yapılan araştırma “alan araştırma yöntemi” ile yapılmıştır.

3.2. Evren

Araştırmanın evrenini Ankara ve Muş'taki ilköğretim bazı okulları oluşturmaktadır

3.3. Örneklem

Araştırmanın örneklemini rastgele örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Rastgele örnekleme yöntemi yansızlık kuralına dayanmaktadır. Bu kural, örneklem içerisinde yer alacak olan her birimin, evren içerisinde eşit seçilme şansına sahip olmasını sağlamaktır.

Araştırma Ankara ve Muş'taki ilköğretim okulları arasından rastgele seçilen beş ilköğretim okulunda yapılmıştır. Muş'taki ilköğretim okullarından biri Konakdüzü Köyü'nde, biri Altınova Beldesi'nde, biri Hasköy ilçesinde, biri ise

merkezdedir. Ankara'daki okul ise Etimesgut ilçesindedir. Araştırmanın örneklemini oluşturan bu okullar ve araştırmaya katılan öğrenci sayıları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Araştırma Yapılan Okullar, Okulların Buldukları Yerler ve Öğrenci Sayıları

Okul Adı	Okulun Bulunduğu Yer	Öğrenci Sayısı
Konakdüzü İlköğretim Okulu	Muş Konakdüzü Köyü	40
Altınova Yatılı İlköğretim Bölge Okulu	Muş Altınova Beldesi	225
100. Yıl Gazi İlköğretim Okulu	Muş Hasköy İlçesi	70
Gazi İlköğretim Okulu	Muş Merkez	75
Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu	Ankara Etimesgut	260
Toplam		670

Araştırma, bu ilköğretim okullarının 6, 7 ve 8. sınıflarında okuyan toplam 670 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Araştırmaya katılan toplam 670 öğrenciden, 260'ı kız öğrencilerden, 410 tanesi ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Örneklemin cinsiyet dağılımı Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	260	38,8
Erkek	410	61,2
Toplam	670	100,0

Araştırmaya katılan öğrencilerin 230'u 6. sınıf, 239'u 7. sınıf, 201'i ise 8. sınıf öğrencisidir. Örneklemin sınıf bazında dağılımı Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Örneklem Grubunun Sınıflara Göre Yüzde ve Frekans Dağılımı

Sınıflar	f	%
6. Sınıf	230	34,3
7. Sınıf	239	35,7
8. Sınıf	201	30,0
Toplam	670	100,0

Araştırmaya katılan öğrencilerin, 249'u alt sosyo - ekonomik düzeyi, 238'i orta sosyo - ekonomik düzeyi, 183'ü ise üst sosyo - ekonomik düzeyi temsil etmektedir. Örneklem sosyo - ekonomik düzeyinin dağılımı Tablo 3. 4'te gösterilmiştir.

Tablo3.4: Örneklem Grubunun Sosyo - Ekonomik Düzeye Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Sosyo – Ekonomik Düzey	f	%
Alt	248	37,1
Orta	238	35,5
Üst	184	27,4
Toplam	670	100,0

Araştırmaya katılan öğrencilerin baba meslekleri 4 gruba ayrılmıştır. Bu guruplar şu şekildedir.

1. İşçi
2. Memur
3. Çiftçi
4. Serbest Meslek

Örneklemin baba mesleğine göre dağılımı 3.5'te gösterilmiştir.

Tablo3.5: Örneklem Grubunun Baba Mesleğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Baba Mesleği	f	%
1. İşçi	64	9,6
2. Memur	209	31,2
3. Çiftçi	196	29,3
4. Serbest Meslek	201	30,0
Toplam	670	100,0

Araştırmaya katılan öğrencilerin anne meslekleri 5 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar şu şekildedir.

1. Ev hanımı
2. İşçi
3. Memur
4. Çiftçi
5. Serbest Meslek

Örneklem grubunun anne mesleğine göre dağılımı tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Tablo3.6: Örneklem Grubunun Anne Mesleğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Anne Mesleği	f	%
1. Ev Hanımı	569	84,9
2. İşçi	9	1,3
3. Memur	74	11,0
4. Çiftçi	7	1,0
5. Serbest Meslek	11	1,6
Toplam	670	100,0

Araştırmaya katılan öğrencilerin anne ve baba eğitim durumları 4 kategoride listelenmiştir. Bu kategoriler aşağıdaki gibidir.

1. Okumamış
2. İlköğretim Mezunu
3. Lise Mezunu
4. Üniversite Mezunu

Örneklem grubunun baba ve anne eğitim durumlarının dağılımı tablo 3.7 ve tablo 3.8’de gösterilmiştir.

Tablo 3.7: Örneklem Grubunun Baba Eğitim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Baba Eğitim	f	%
1. Okumamış	56	8,4
2. İlköğretim Mezunu	317	47,3
3. Lise Mezunu	169	25,2
4. Üniversite Mezunu	128	19,1
Toplam	670	100,0

Tablo 3.8: Örneklem Grubunun Anne Eğitim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Anne Eğitim	f	%
1. Okumamış	217	32,4
2. İlköğretim Mezunu	284	42,4
3. Lise Mezunu	108	16,1
4. Üniversite Mezunu	61	9,1
Toplam	670	100,0

Araştırmaya katılan öğrencilerin ailedeki kişi sayısı 4 grupta incelenmiştir. Bu kategoriler aşağıdaki gibidir.

1. 2 - 3
2. 4 - 7
3. 8 – 11
4. 12 ve üzeri

Örneklem grubunun ailedeki kişi sayısına göre dağılımı tablo 3.9’da gösterilmiştir.

Tablo3.9: Örneklem Grubunun Ailedeki Kişi Sayısına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Ailedeki Kişi Sayısı	f	%
2 – 3	265	39,6
4 – 7	271	40,4
8 – 11	103	15,4
12 ve üzeri	31	4,6
Toplam	670	100,0

3.4. Ölçme Aracı

Araştırmada öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerilerini ölçmek üzere tarafımızdan geliştirilen “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” kullanılmıştır.

Test toplam 22 sorudan oluşmakta ve bu sorular gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçüm yapma ve sayıları kullanma, çıkarım yapma, tahmin yapma ve iletişim kurma temel bilimsel süreç becerileri ile değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, hipotez kurma, veri yorumlama, model yapma ve kullanma, deney yapma ve

işlemsel tanımlama yapma birleştirilmiş süreç becerilerini ölçmektedir. Testteki her sorunun ölçtüğü bilimsel süreç becerisi Tablo 3.10’da gösterilmiştir.

Pilot uygulama olarak; 14’ü temel bilimsel süreç becerilerini, 16 sı da birleştirilmiş süreç becerilerini ölçen test maddeleri, Konakdüzü İlköğretim okulunda 10’u altıncı sınıf, 10’u yedinci sınıf ve 10’u sekizinci sınıf olmak üzere toplam 30 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler kullanılarak madde analizi yapılmıştır. SPSS programında yapılan güvenilirlik sonuçlarına göre, temel bilimsel süreç becerileri testinde 4, birleştirilmiş süreç becerileri testinde 4 soru olmak üzere toplam 8 soru güvenilirliği düşürdüğü gerekçesiyle testlerden çıkarılmıştır. Böylece temel bilimsel süreç becerileri testinin güvenilirliği $\alpha = 0.72$, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testinin güvenilirliği $\alpha = 0.70$ olarak bulunmuştur. Bu iki test bilimsel süreç becerileri adı altında birleştirilerek 22 sorudan oluşan test örneklem grubuna uygulanmıştır. Testin geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Test maddelerinin belirtilen beceriyi ölçüp ölçmediği uzmanlarca kontrol edilmiştir. Ayrıca Muş’ta görev yapmakta olan bazı öğretmenler tarafından da sorular incelenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın bütün problemlerine cevap aranırken tek faktörlü varyans analizi (One–Way Anova) kullanılmıştır. Tek faktörlü varyans analizi, ilişkisi iki ya da daha çok örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek üzere uygulanır (Büyüköztürk;

Araştırmada kullanılan bilimsel süreç becerileri testindeki her bir soru için öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar ise 0 olarak puanlandırılmıştır. Araştırmanın problem cümlesine ve alt problemlere cevap aramak için gerekli olan ortalama puanlar, bunlara ait standart sapmalar ve F katsayıları ve p değerlerinin hesaplanması için SPSS istatistik programı kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde ilköğretim 6, 7 ve 8 sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri performanslarının değerlendirilmesi için, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” nden elde edilen veriler istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak tablolaştırılmış ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

4.1. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Bulgular ve Yorum

İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri performanslarının belirlenmesi amacıyla öğrencilere uygulanan “Bilimsel Süreç Becerileri” testindeki sorular temel bilimsel süreç becerileri ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri şeklinde iki kategoriye ayrılmıştır. Her bir öğrencinin sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda öğrencilerin başarı puanları hesaplanmıştır. Bu puanlar kullanılarak örneklem için anova analizi uygulanmıştır. Bunun sonucunda ortalama puanlar, bu puanlara ait standart sapmalar, F değerleri ve p değerleri elde edilmiştir. Hipotezler Null hipotezi şeklinde kurulmuştur.

4.1.1. Hipotez 1 ve 2 İle İlgili Bulgular ve Yorum

6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasında bilimsel süreç becerileri bakımından fark olup olmadığını araştırmak amacıyla öğrencilerin testten aldıkları puanlar kullanılarak tek faktörlü varyans analizi uygulanmıştır. LSD kullanılmıştır..

Tablo 4.1 ve Tablo 4.2 öğrencilerin sınıf düzeylerine göre temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.1: Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar		N	\bar{X}	s.s.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	Altı	230	4,67	2,45
	Yedi	239	6,30	2,47
	Sekiz	201	5,76	2,63
	Toplam	670	5,58	2,60
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	Altı	230	4,70	2,33
	Yedi	239	6,15	2,70
	Sekiz	201	6,02	2,92
	Toplam	670	5,61	2,73

Tablo 4.1’de temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ile ilgili ortalama puanların yedinci sınıflarda, altı ve sekizinci sınıflardan daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.2: Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1

		TOPLAM KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	Gruplar Arası	322,663	2	161,331	25,520	,000
	Gruplar İçi	4216,645	667	6,322		
	Toplam	4539,307	669			
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	Gruplar Arası	292,005	2	146,002	20,726	,000
	Gruplar İçi	4698,646	667	7,044		
	Toplam	4990,651	669			

Tablo 4.2 ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında, en az bir çiftte, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). Başka bir deyişle, öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri sınıflara bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir.

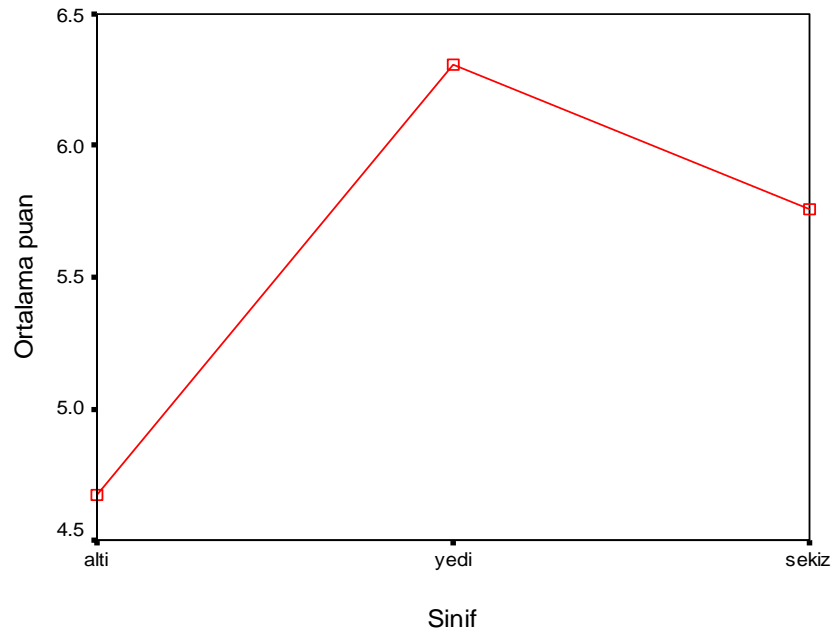
Tablo 4.3: Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2

(I) SINIF (J) SINIF		Ortalamalar Farkı (I – J)	Standart Hata	p
Toplamtb	Alti yedi	-1,64	,232	,000**
	alti sekiz	-1,09	,243	,000**
	yedi sekiz	,55	,241	,023*
Topbbsb	alti yedi	-1,44	,245	,000**
	alti sekiz	-1,32	,256	,000**
	Yedi sekiz	,12	.254	,632

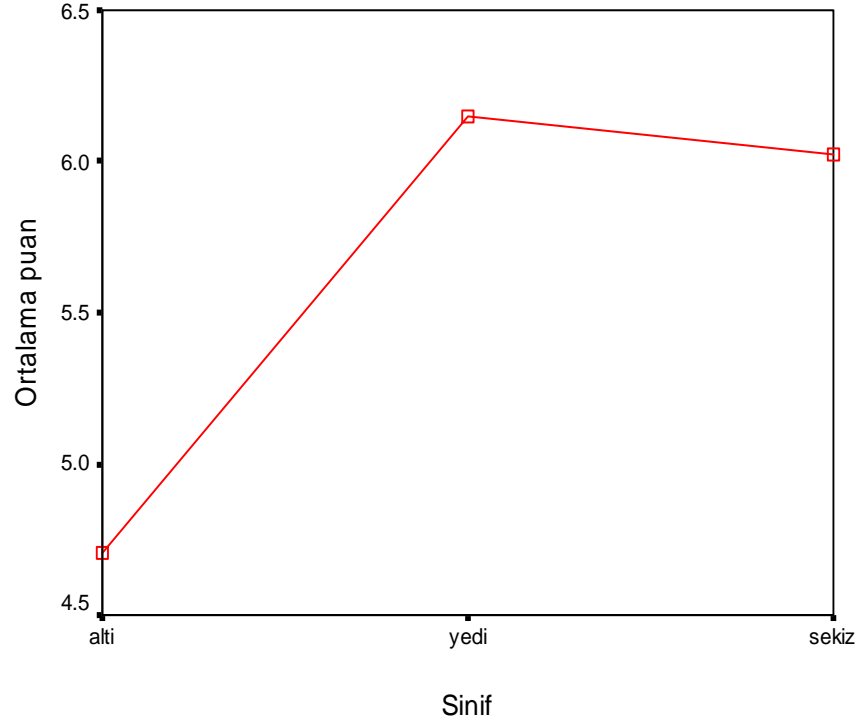
* 0.05 düzeyinde anlamlı ** 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.3'te farklı sınıf düzeylerinde bulunan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Yalnızca yedi ve sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durum şekil 4.1 ve şekil 4.2'de de görülmektedir. Böylece hipotez 1. ve 2. reddedilmiştir.

Şekil 4.1 ve 4.2 6, 7 ve 8 sınıf öğrencilerinin, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testinde aldıkları ortalama puanları göstermektedir.



Şekil 4.1: 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.2: 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

4.1.2. Hipotez 3 ve 4 İle İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.4 ve Tablo 4.5 öğrencilerin cinsiyetlerine göre temel ve birleştirilmiş süreç becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.4: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar		N	X	s.s.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	Kız	260	6,3938	2,36236
	Erkek	410	5,0587	2,62090
	Toplam	670	5,5791	2,60484
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	Kız	260	6,1583	2,69115
	Erkek	410	5,2567	2,68987
	Toplam	670	5,6149	2,73128

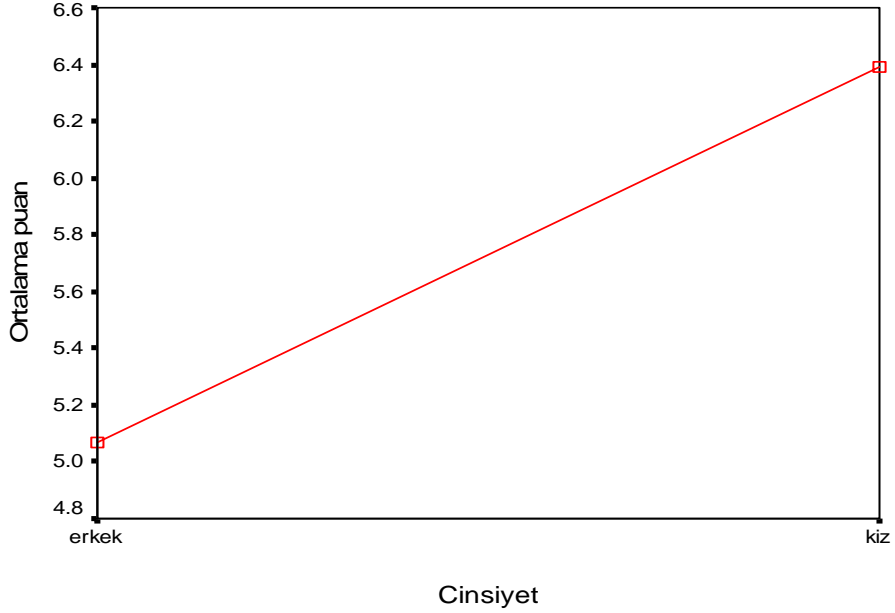
Tablo 4.4'te temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ile ilgili ortalama puanların kızlarda erkeklerden daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.5: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları

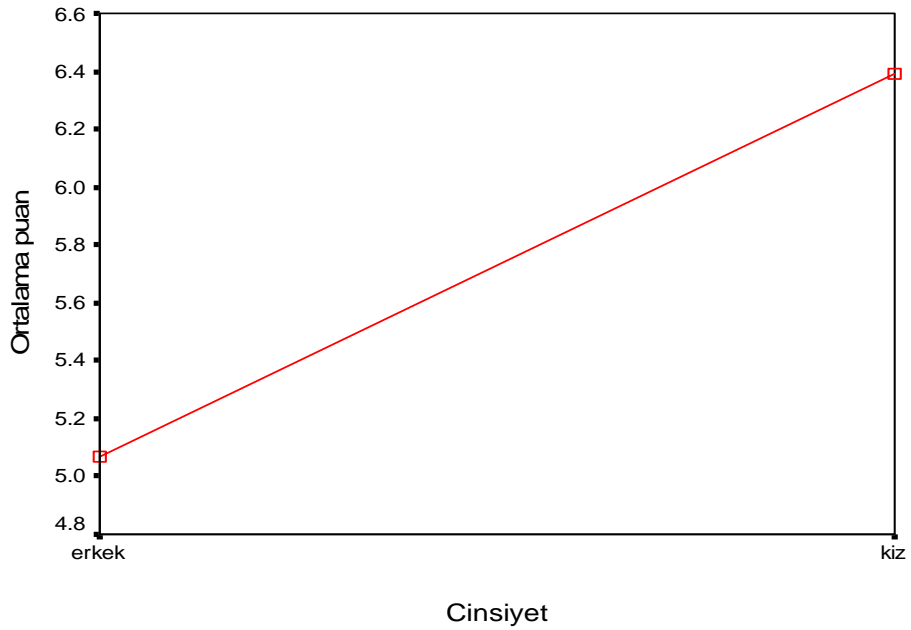
		TOPLA M KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	280,251	1	280,251	43,95 5	,000
	GRUPLAR İÇİ	4259,05	668	6,37		
	TOPLAM	4539,30	669			
Birleştiril miş Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	124,662	1	124,662	17,11 3	,00
	GRUPLAR İÇİ	4865,98	668	7,28		
	TOPLAM	4990,65	669			

Tablo 4.5, kız ve erkek öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). Başka bir deyişle öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Bu durum şekil 4.3 ve şekil 4.4'te de görülmektedir. Böylece hipotez 3 ve 4 reddedilmiştir.

Şekil 4.3 ve 4. kız ve erkek öğrencilerin, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testinde aldıkları ortalama puanları göstermektedir.



Şekil 4.3: Kız ve erkek öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.4: Kız ve erkek öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

4.1.3. Hipotez 5 ve 6 İle İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.6 ve Tablo 4.7 öğrencilerin gelir durumlarına göre bilimsel süreç becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.6: Öğrencilerin Gelir Durumlarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar		N	X	s.s.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	1	248	4,3306	2,41360
	2	238	5,7773	2,40183
	3	184	7,0383	2,25653
	Toplam	670	5,58	2,60
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	1	248	4,3548	2,11872
	2	238	5,9118	2,60570
	3	184	6,9563	2,88578
	Toplam	670	5,6149	2,73128

Tablo 4.6 üst sosyo-ekonomik düzeyde bulunan öğrencilerin ortalamalarının orta ve alt sosyo-ekonomik düzeyden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.7: Öğrencilerin Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1

		TOPLAM KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	770,228	2	385,114	68,152	,00
	GRUPLAR İÇİ	3769,07	667	5,65		
	TOPLAM	4539,30	669			
Birleştiril miş Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	732,648	2	366,324	57,383	,000
	GRUPLAR İÇİ	4258,00	667	6,38		
	TOPLAM	4990,65	669			

Tablo 4.7 düşük, orta ve yüksek sosyo - ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında, en az bir çiftte, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). Başka bir deyişle öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri gelir durumlarına bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir.

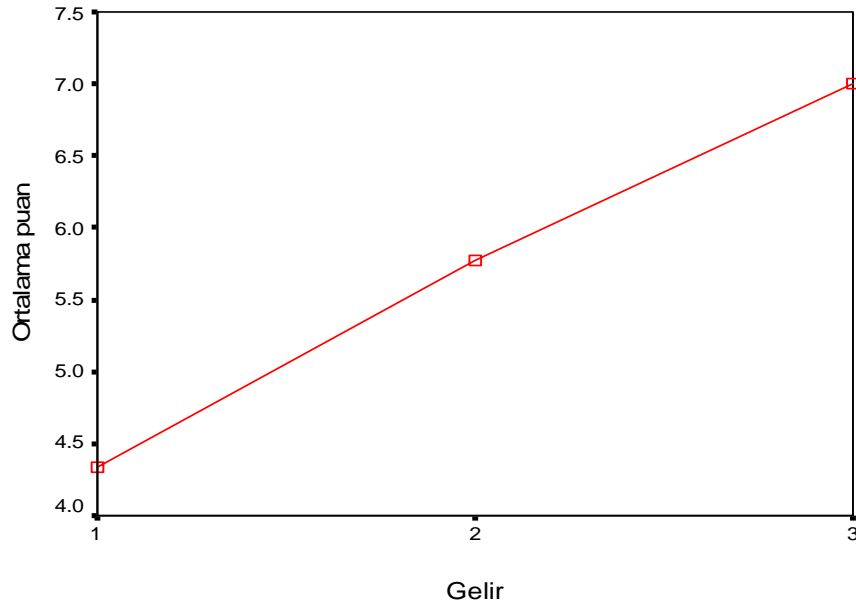
Tablo 4.8: Öğrencilerin Gelir Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2

	(I) GELİR (J) GELİR		Ortalamalar Farkı (I – J)	Standart Hata	p.
Toplamtb	1	2	-1,45	,216	,000**
	1	3	-2,67	,231	,000**
	2	3	-1,23	,233	,000**
Topbbsb	1	2	-1,56	,229	,000**
	1	3	-2,57	,246	,000**
	2	3	-1,02	,248	,000**

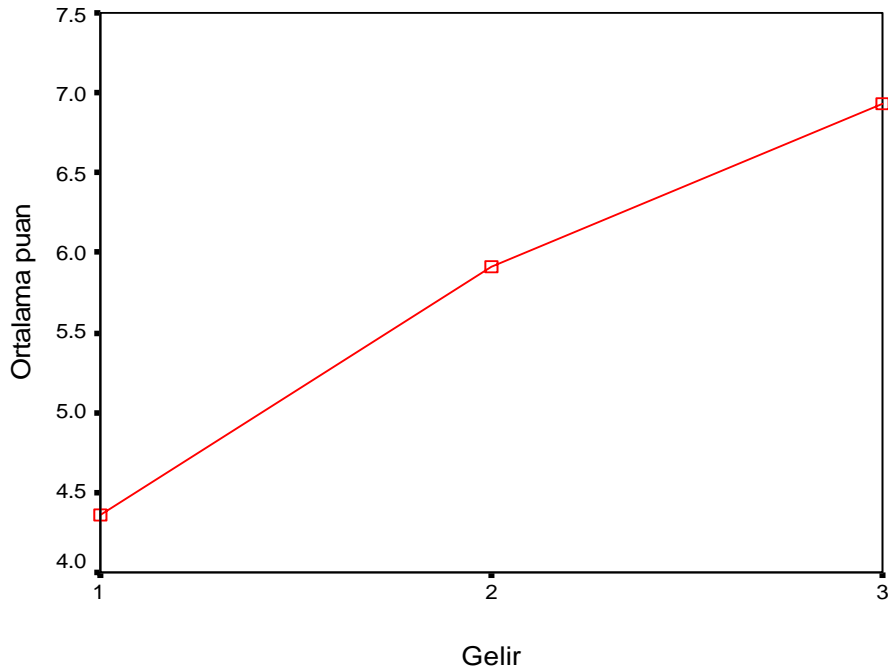
** 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.8 düşük, orta ve yüksek sosyo-ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu durum şekil 4.5 ve şekil 4.6'da görülmektedir. Böylece hipotez 5 ve 6 reddedilmiştir.

Şekil 4.5 ve 4.6 öğrencilerin gelir durumlarına göre, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testinde aldıkları ortalama puanları göstermektedir.



Şekil 4.5: Öğrencilerin gelir durumlarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.6: Öğrencilerin gelir durumlarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

Güzide Başdağ'ın yaptığı araştırmada 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda öğrenim göre üst ve alt sosyo - ekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç, bu çalışmayla örtüşmektedir.

4.1.4. Hipotez 7 ve 8 İle İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.9 ve Tablo 4.10 öğrencilerin baba mesleklerine göre elde edilen verileri göstermektedir

Tablo 4.9: Öğrencilerin Baba Mesleklerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar		N	X	s.s.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	İşçi	64	5,2813	2,2500
	Memur	209	6,6651	2,3190
	Çiftçi	196	4,0816	2,4229
	Serbest Meslek	201	6,0050	2,4789
	Toplam	670	5,5791	2,6048
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	İşçi	64	5,3281	2,6129
	Memur	209	6,8852	2,8380
	Çiftçi	196	4,2500	2,1349
	Serbest Meslek	201	5,7164	2,5366
	Toplam	670	5,6149	2,7313

Tablo 4.9'de öğrencilerin ortalama puanlarının babası memur olanlarda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.10: Öğrencilerin Baba Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1

		TOPLAM KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	728,126	3	242,709	42,413	,000
	GRUPLAR İÇİ	3811,181	666	5,722		
	TOPLAM	4539,307	669			
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	709,712	3	236,571	36,804	,000
	GRUPLAR İÇİ	4280,939	666	6,428		
	TOPLAM	4990,651	669			

Tablo 4.10 farklı baba mesleklerine sahip öğrenciler arasında, en az bir çiftte, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). Başka bir deyişle öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri öğrencilerin baba mesleklerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

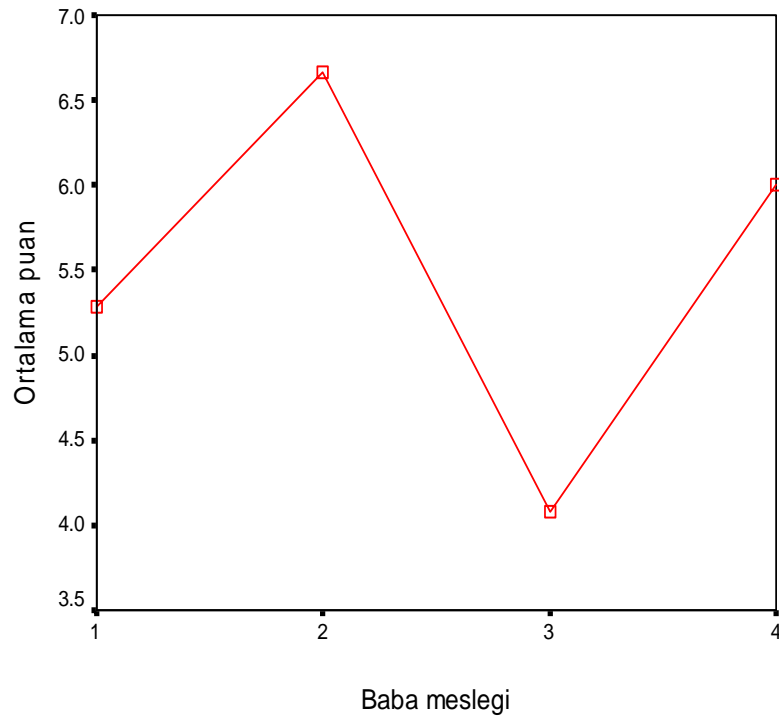
Tablo 4.11: Öğrencilerin Baba Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2

	(I)Baba M.	(J) Baba M.	Ortalamalar Farkı (I – J)	Standart Hata	p
Toplamtb	1	2	-1,38	,342	,000**
	1	3	1,20	,344	,001*
	1	4	-,72	,343	,035*
	2	3	2,58	,238	,000**
	2	4	,66	,236	,005
	3	4	-1,92	,240	,000**
Topbbsb	1	2	-1,56	,362	,000**
	1	3	1,08	,365	,003*
	1	4	-,39	,364	,286
	2	3	2,64	,252	,000**
	2	4	1,17	,250	,000**
	3	4	-1,47	,255	,000**

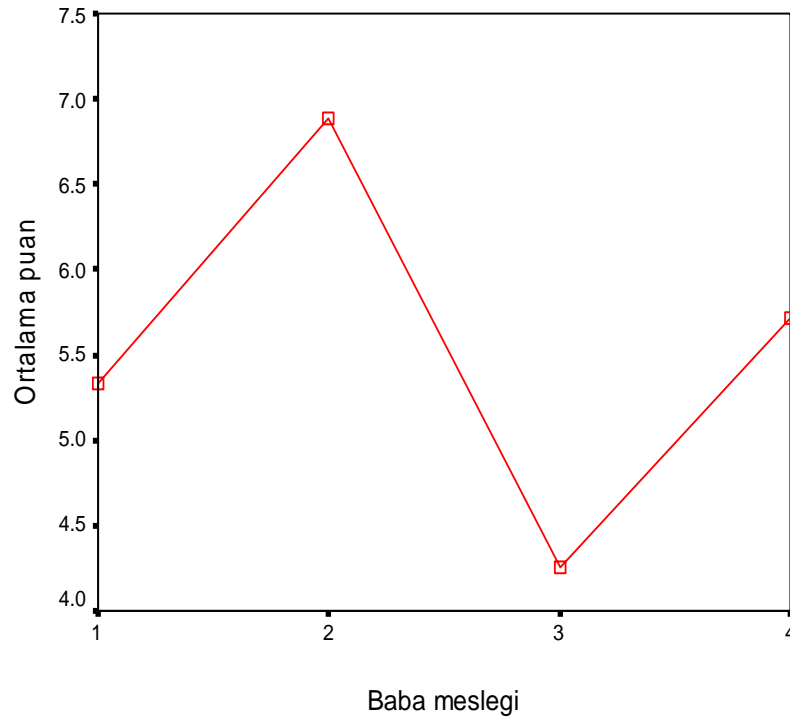
* 0.05 düzeyinde anlamlı ** 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.11 farklı baba mesleklerine sahip öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Yanlıca memur ve serbest meslek sahibi babaların çocukları ile, işçi ve serbest meslek sahibi babaların çocukları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durum şekil 4.7 ile şekil 4.8’de görülmektedir. Böylece hipotez 7 ve 8 reddedilmiştir.

Şekil 4.7 ve şekil 4.8 öğrencilerin baba mesleklerine göre, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testinde aldıkları ortalama puanları göstermektedir



Şekil 4.7: Öğrencilerin baba mesleklerine göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.8: Öğrencilerin baba mesleklerine göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

4.1.5. Hipotez 9 ve 10 İle İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.12 ve Tablo 4.13 öğrencilerin anne mesleklerine göre elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.12: Öğrencilerin Anne Mesleklerine Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar	N	X	s.s.	
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	Ev Hanımı	569	5,2953	2,57644
	İşçi	9	6,0000	2,17945
	Memur	74	7,2027	2,10010
	Çiftçi	7	6,5714	3,25869
	Serbest Meslek	11	8,3636	1,02691
	Toplam	670	5,5791	2,60484

Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	Ev Hanımı	569	5,4060	2,65744
	İşçi	9	3,8889	2,71314
	Memur	74	7,0405	2,56659
	Çiftçi	7	6,7143	3,90360
	Serbest Meslek	11	7,5455	3,11010
	Toplam	670	5,6149	2,73128

Tablo 4.12’de öğrencilerin ortalama puanlarının annesi memur olanlarda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.13: Öğrencilerin Anne Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1

		TOPLAM KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	334,691	4	83,673	13,0235	,000
	GRUPLAR İÇİ	4204,616	665	6,323		
	TOPLAM	4539,307	669			
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	251,508	4	62,877	8,823	,000
	GRUPLAR İÇİ	4739,143	665	7,127		
	TOPLAM	4990,651	669			

Tablo 4.13 farklı anne mesleklerine sahip öğrenciler arasında, en az bir çiftte, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). Başka bir deyişle öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri öğrencilerin anne mesleklerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

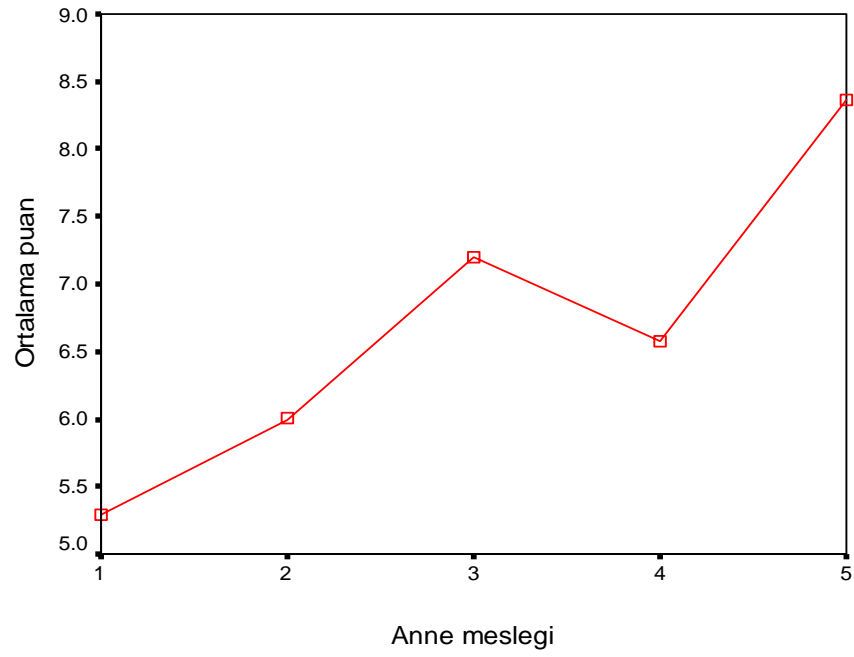
Tablo 4.14: Öğrencilerin Anne Mesleklerine Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2

	(I)Anne M.	(J) Anne M.	Ortalamalar Farkı (I – J)	Standart Hata	p.
Toplamtb	1	2	-,70	,845	,404
	1	3	-1,91	,311	,000**
	1	4	-1,28	,956	,182
	1	5	-3,07	,765	,000**
	2	3	-1,20	,888	,176
	2	4	-,57	1,267	,652
	2	5	-2,36	1,130	,037*
	3	4	,63	,994	,526
	3	5	-1,16	,813	,154
	4	5	-1,79	1,216	,141
Topbbbsb	1	2	1,52	,897	,091
	1	3	-1,63	,330	,000**
	1	4	-1,31	1,015	,198
	1	5	-2,14	,813	,009*
	2	3	-3,15	,942	,001*
	2	4	-2,83	1,345	,036*
	2	5	-3,66	1,200	,002*
	3	4	,33	1,056	,757
	3	5	-,50	,863	,559
	4	5	-,83	1,291	,520

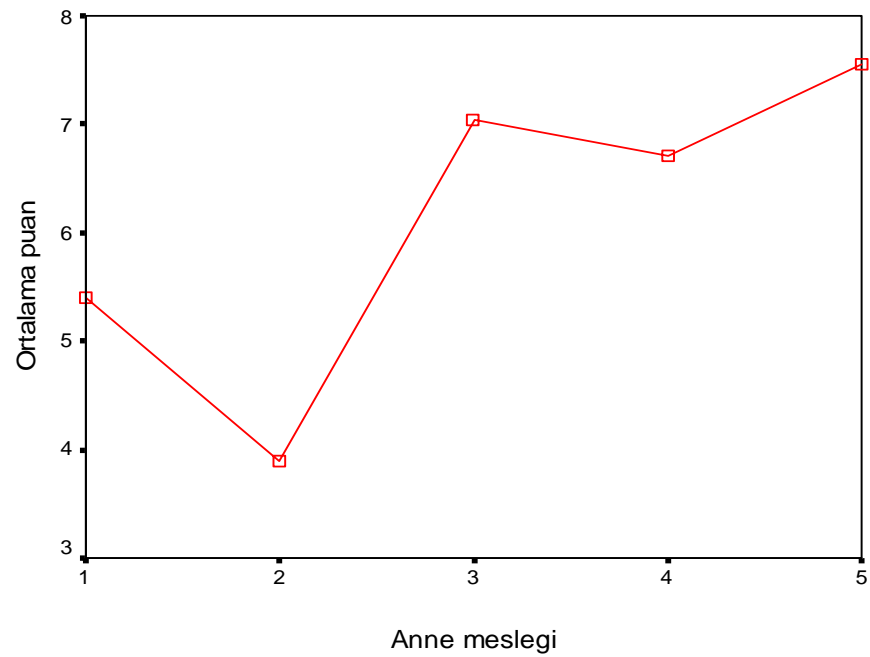
* 0.05 düzeyinde anlamlı ** 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.14 farklı anne mesleklerine sahip öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından bazı çiftlerde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu durum şekil 4.9 ve 4.10'da görülmektedir. Böylece hipotez 9 ve 10 reddedilmiştir.

Şekil 4.9 ve şekil 4.10 öğrencilerin anne mesleklerine göre, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testinde aldıkları ortalama puanları göstermektedir



Şekil 4.9: Öğrencilerin anne mesleklerine göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.10: Öğrencilerin anne mesleklerine göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

4.1.6. Hipotez 11 ve 12 İle İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.15 ve Tablo 4.16 öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.15: Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar		N	X	s.s.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	1.Okunamış	56	4,4464	1,77784
	2. İlköğretim	317	4,8139	2,50570
	3. Lise	169	6,1538	2,62089
	4. Üniversite	128	7,2109	2,12467
	Toplam	670	5,5791	2,60484
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	1.Okunamış	56	3,9643	2,08862
	2. İlköğretim	317	4,8738	2,23957
	3. Lise	169	6,3136	2,95036
	4. Üniversite	128	7,2500	2,73789
	Toplam	670	5,6149	2,73128

Tablo 4.15'te babası üniversite mezunu olan öğrencilerin ortalama puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir

Tablo 4. 16: Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1

		TOPLAM KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	654,145	3	218,048	37,378	,000
	GRUPLAR İÇİ	3885,163	666	5,834		
	TOPLAM	4539,307	669			
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	751,391	3	250,464	39,349	,000
	GRUPLAR İÇİ	4239,260	666	6,365		
	TOPLAM	4990,651	669			

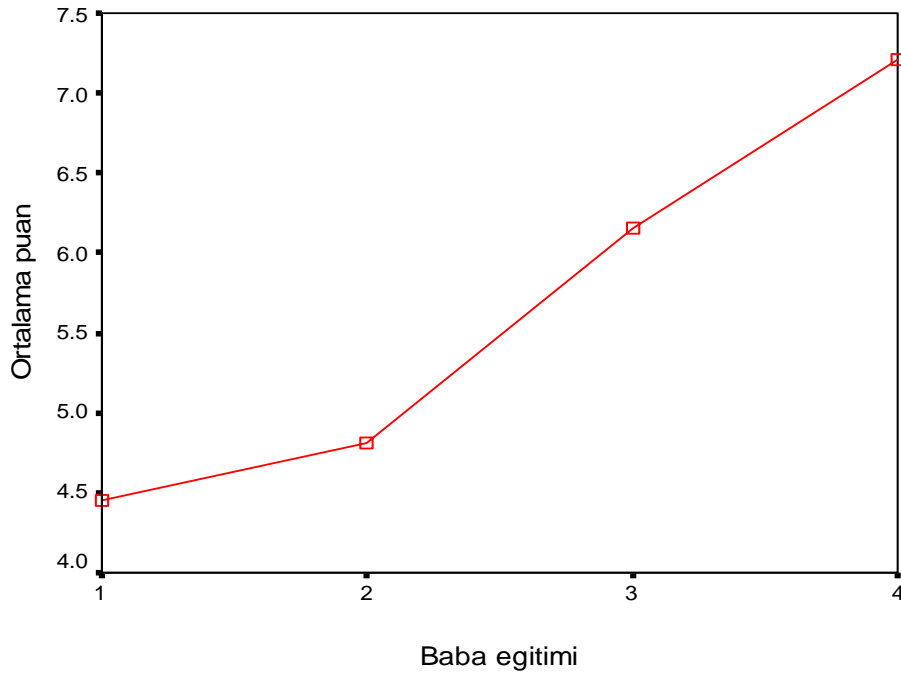
Tablo 4.16 babalarının eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, en az bir çiftte, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). Başka bir deyişle öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

Tablo 4.17: Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2

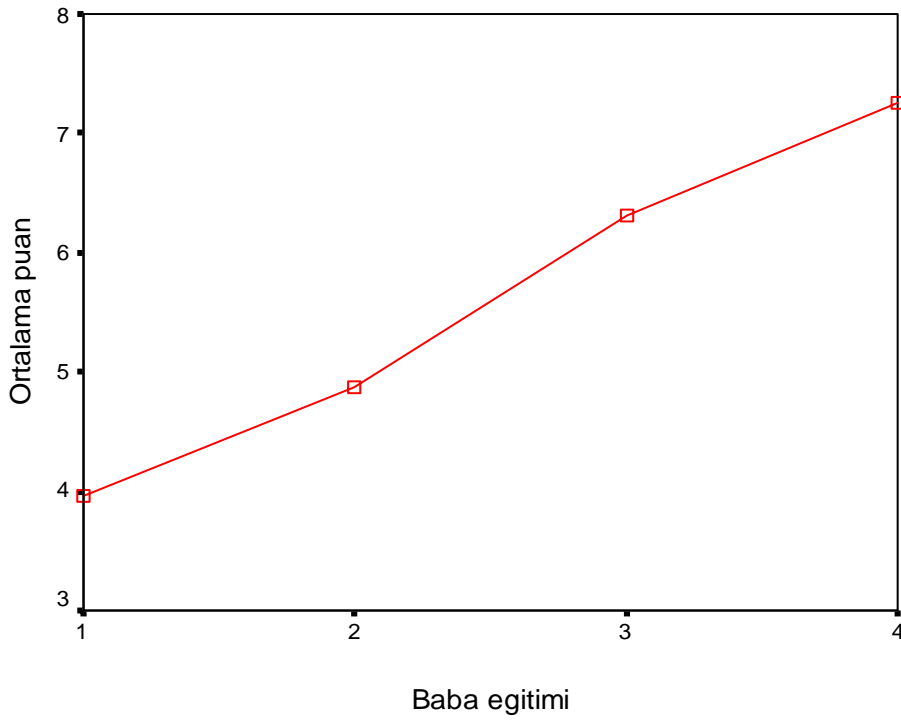
	(I) Baba E.D. (J) Baba E. D.		Ortalamalar Farkı (I – J)	Standart Hata	p
Toplamtb	1	2	-,37	,350	,294
	1	3	-1,71	,372	,000**
	1	4	-2,76	,387	,000**
	2	3	-1,34	,230	,000**
	2	4	-2,40	,253	,000**
	3	4	-1,06	,283	,000**
Topbbsb	1	2	-,91	,366	,013*
	1	3	-2,35	,389	,000**
	1	4	-3,29	,404	,000**
	2	3	-1,44	,240	,000**
	2	4	-2,38	,264	,000**
	3	4	-,94	,296	,002*

* 0.05 düzeyinde anlamlı ** 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.16 babalarının eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Yalnızca babası ilköğretim mezunu olan çocuklar ile, babası okumamış olan öğrenciler arasında, temel bilimsel süreçleri bakımından anlamlı bir fark yoktur. Bu durum şekil 4.11 ve 4.12'de görülmektedir. Böylece hipotez 11 ve 12 reddedilmiştir.



Şekil 4.11: Öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.12: Öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

4.1.7. Hipotez 13 ve 14 İle İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.19 ve Tablo 4.20 öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.19: Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar		N	X	s.s.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	Okumamış	217	4,4885	2,41736
	İlköğretim	284	5,3556	2,51573
	Lise	108	7,1759	2,15662
	Üniversite	61	7,7069	1,69632
	Toplam	670	5,5791	2,60484
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	Okumamış	217	4,8664	2,41247
	İlköğretim	284	5,2958	2,57547
	Lise	108	7,0833	2,79226
	Üniversite	58	7,2414	2,86118
	Toplam	670	5,6149	2,73128

Tablo 4.19’da annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin ortalama puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.20: Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 1

		TOPLAM KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	814,905	3	271,635	48,574	,00
	GRUPLAR İÇİ	3724,40	666	5,59		
	TOPLAM	4539,30	669			
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	529,761	3	176,587	26,364	,00
	GRUPLAR İÇİ	4460,89	666	6,69		
	TOPLAM	4990,65	669			

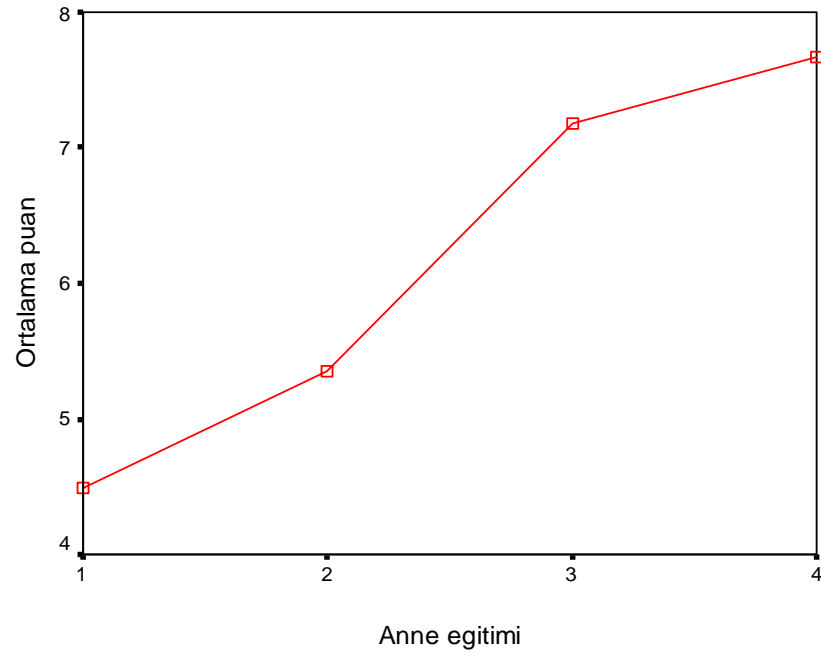
Tablo 4.20 annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p<0.05$). Başka bir deyişle öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

Tablo 4.21: Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarına Göre Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Analiz Sonuçları 2

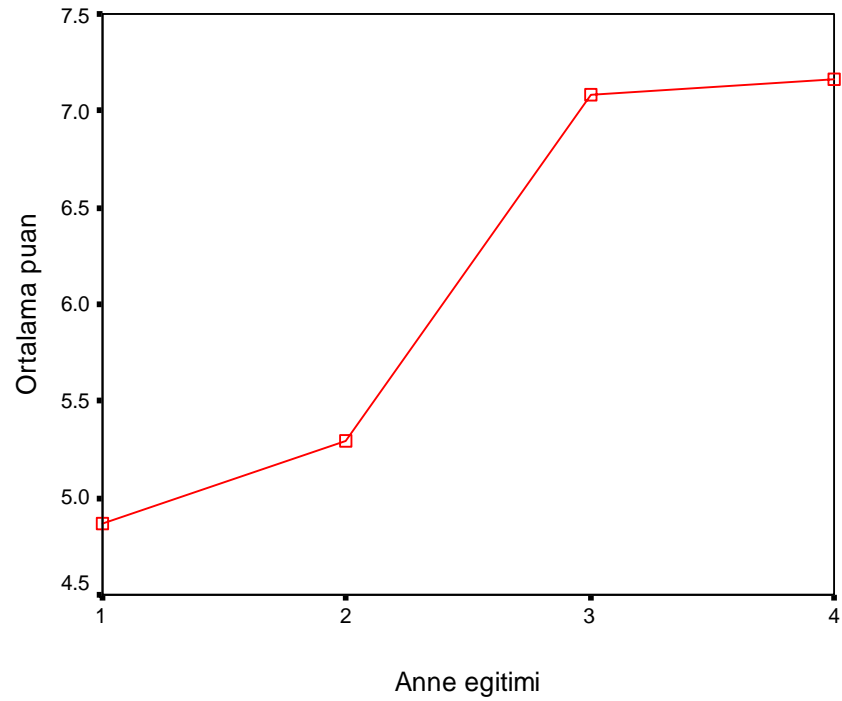
	(I) Anne E.D. (J) Anne E. D.		Ortalamalar Farkı (I – J)	Standart Hata	
Toplamtb	1	2	-,87	,213	,000**
	1	3	-2,69	,278	,000**
	1	4	-3,18	,343	,000**
	2	3	-1,82	,267	,000**
	2	4	-2,32	,334	,000**
	3	4	-,50	,379	,191
Topbbsb	1	2	-,43	,233	,066
	1	3	-2,22	,305	,000**
	1	4	-2,30	,375	,000**
	2	3	-1,79	,293	,000**
	2	4	-1,87	,365	,000**
	3	4	-,08	,415	,846

* 0.05 düzeyinde anlamlı ** 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.21 annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, bazı çiftlerde, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu durum şekil 4.13 ve şekil 4.14’te görülmektedir. Böylece hipotez 13 ve 14 reddedilmiştir.



Şekil 4.13: Öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.14: Öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

4.1.8. Hipotez 15 ve 16 İle İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.22 ve Tablo 4.23 öğrencilerin ailesindeki kişi sayısı ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.22: Öğrencilerin Ailelerindeki Kişi Sayılarına Göre Sayıları, Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları

Sınıflar		N	X	s.s.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	2 – 3	265	6,4264	2,6492
	4 – 7	271	5,3506	2,4733
	8 – 11	103	4,3398	2,0222
	12 ve üzeri	31	4.4667	2,7258
	Toplam	670	5,5791	2,6048
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	2 – 3	265	6,2340	2,9462
	4 – 7	271	5,5904	2,6187
	8 – 11	103	4,4078	1,9874
	12 ve üzeri	31	4,5667	2,3295
	Toplam	670	5,6149	2,7313

Tablo 4.22’de öğrencilerin ailesindeki kişi sayısı 2 - 3 olan öğrencilerin ortalama puanlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.23: Öğrencilerin Ailelerindeki Kişi Sayısına Göre Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Analiz Sonuçları 1

		TOPLAM KARE	SD	KARELER ORTALAMASI	F	p.
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	402,221	4	100,555	16,163	,000
	GRUPLAR İÇİ	4137,086	665	6,221		
	TOPLAM	4539,307	669			
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	GRUPLAR ARASI	287,381	4	402,221	10,158	,000
	GRUPLAR İÇİ	4703,270	665	4137,086		
	TOPLAM	4990,651	669	4539,307		

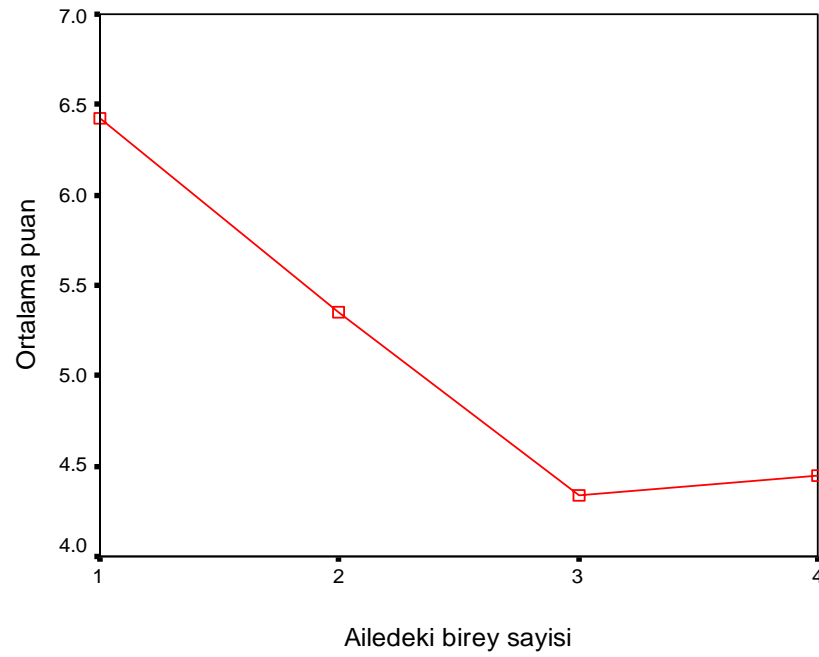
Tablo 4.23 ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, en az bir çiftte temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). Başka bir deyişle öğrencilerin temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri öğrencilerin ailesindeki kişi sayısına göre anlamlı bir şekilde değişmektedir.

Tablo 4.24: Öğrencilerin Ailelerindeki Kişi Sayısına Göre Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Analiz Sonuçları 2

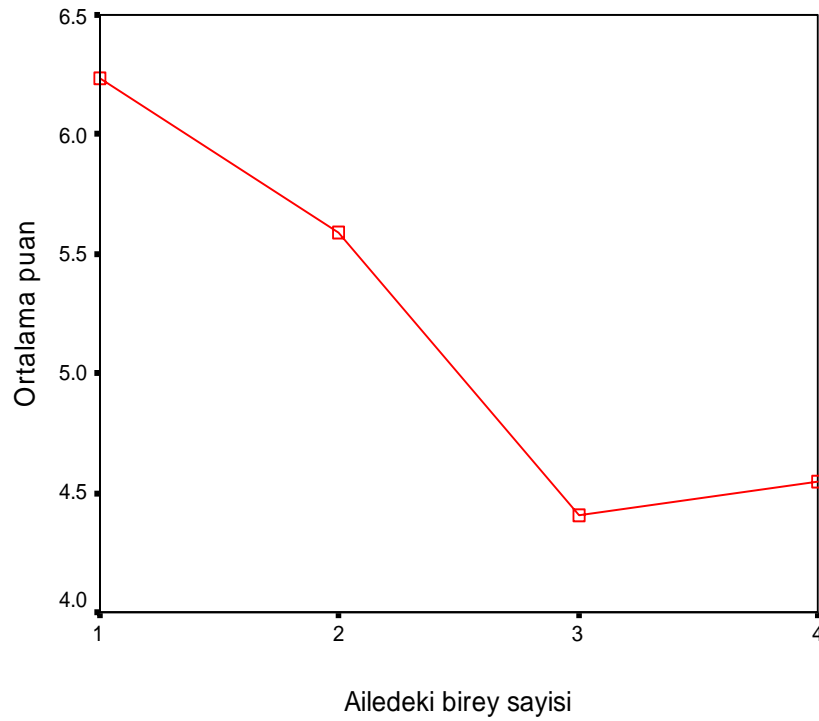
	(I)Kişi Sayısı	(J) Kişi Sayısı	Ortalamalar Farkı (I – J)	Standart Hata	p
Toplamtb	1	2	1,08	,215	,000**
	1	3	2,09	,289	,000**
	1	4	1,97	,473	,000**
	2	3	1,01	,289	,000**
	2	4	,90	,473	,058
	3	4	-,11	,511	,827
Topbbsb	1	2	,64	,230	,005
	1	3	1,83	,309	,000*
	1	4	1,69	,504	,00*
	2	3	1,18	,308	,000*
	2	4	1,04	,504	,039**
	3	4	-,14	,544	,796

* 0.05 düzeyinde anlamlı ** 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.24 ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, bazı çiftlerde, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark var olduğunu göstermektedir. Bu durum şekil 4.15 ve şekil 4.16'da görülmektedir. Böylece hipotez 15 ve 16 reddedilmiştir.



Şekil 4.15: Öğrencilerin ailelerindeki kişi sayılarına göre temel bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği



Şekil 4.16: Öğrencilerin ailelerindeki kişi sayılarına göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puan grafiği

4.1.9. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflara Göre Yeterlilikleriyle İlgili Bulgular ve Yorum

Bilimsel süreç becerileri testinde, temel bilimsel süreç becerilerine yönelik 10 soru bulunmaktadır. 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların temel bilimsel süreç becerilerinin yetersiz, 6 - 10 arası soruyu doğru yapanların bilimsel süreç becerilerinin ise yeterli olduğu kabul edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri testinde, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine yönelik 12 soru bulunmaktadır. 1 - 6 arası soruyu doğru yapanların birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri yetersiz, 7 - 12 arası soruyu doğru yapanların birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri yeterli kabul edilmiştir.

Tablo 4.25, Tablo 4.26, Tablo 4.27, Tablo 4.28, Tablo 4.29, Tablo 4.30 Bilimsel Süreç Becerilerinde 6, 7 ve 8. sınıfların yeterlilik sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.25: 6.Sınıf Temel Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları

		f	%
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	1 - 5	149	64,8
	6 -10	81	35,2
	Toplam	230	10,0

Tablo 4.25'te 6. sınıfta, temel bilimsel süreç becerilerinde, 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların % 64.8, 6 - 10 arası soruyu doğru yapanların ise %35.2 olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak 6. sınıf temel bilimsel süreç becerilerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.26: 6. Sınıf Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları

		f	%
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	1 - 6	181	78,7
	7 - 12	49	21,3
	Toplam	230	100,0

Tablo 4.26’da 6. sınıfta birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinde, 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların % 78.7, 6 - 10 soruyu doğru yapanların ise % 21.3 olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak 6. sınıf birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.27: 7. Sınıf Temel Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları

		f	%
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	1 - 5	77	32,2
	6 - 10	162	67,8
	Toplam	239	100,0

Tablo 4.27’de 7. sınıfta temel bilimsel süreç becerilerinde, 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların % 32.2, 6 - 10 soruyu doğru yapanların ise %67.8 olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak 7. sınıf temel bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.28: 7. Sınıf Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları

		f	%
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	1 - 6	103	43,1
	7 - 12	136	56,9
	Toplam	239	100,0

Tablo 4.28’de 7. sınıfta birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinde, 1 - 6 arası soruyu doğru yapanların % 43.1, 7 - 12 arası soruyu doğru yapanların ise % 56.9 olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak 7. sınıf birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.29: 8. Sınıf Temel Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları

		f	%
Temel Bilimsel Süreç Becerileri	1 - 5	95	47,3
	6 - 10	106	52,7
	Toplam	201	100,0

Tablo 4.29’da 8. sınıfta temel bilimsel süreç becerilerinde, 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların % 47.3, 6 - 10 soruyu doğru yapanların ise %52.7 olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak 8. sınıf temel bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.30: 8. Sınıf Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Yeterlilik Sonuçları

		f	%
Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	1 - 6	121	60,2
	7 - 12	80	39,8
	Toplam	201	100.0

Tablo 4.30’da 8. sınıfta birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinde, 1 - 6 arası soruyu doğru yapanların % 60.2, 7 - 12 arası soruyu doğru yapanların ise % 38.4 olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak 8. sınıf birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan araştırmalardan elde edilen bulgulardan çıkarılan sonuçlar açıklanmakta ve bu sonuçlara bakarak bazı öneriler sunulmaktadır

5.1. Sonuçlar ve Öneriler

Bu araştırma ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bilimsel süreç becerileri, bilginin yanı sıra bilginin elde edilme yöntemlerinin de kazandırılmasını öngörür. Bilim adamları bilgiye ulaşma sürecinde bilimsel süreç becerilerini kullanırlar.

Birinci alt problemde ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında, temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulardan 7. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri ortalama puanlarının 6 ve 8. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrenciler arasında, en az bir çiftte temel bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark bulunmuştur.

İkinci alt problemde ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler arasında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulardan 7. sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puanlarının 6 ve 8. sınıf öğrencilerine göre daha

yüksek olduğu görülmüştür. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

8. sınıflarda öğrenciler girecekleri OKS sınavından dolayı daha çok bilgiye dayalı sorular çözdükleri için, bu durum onların bilimsel süreç becerilerini kısıtladığını olabilir. Temel bilimsel süreç becerileri daha çok ilk kademedeyken, birleştirilmiş süreç becerileri de daha çok birinci kademedeyken kullanılmaktadır. 6. sınıflar ilk kademedeyken ikinci kademeye geçiş döneminde oldukları için özellikle birleştirilmiş bilimsel becerilerini henüz kullanmayı öğrenmemiş olabilirler.

Üçüncü ve dördüncü alt problemde kız ve erkek öğrenciler arasında temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri performansları yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre kız öğrencilerin ortalamalarının erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Muş ilindeki kız öğrenciler, ders notlarının iyi olması durumunda okutulmaktadırlar. Birçok aile ders notları iyi olmayan öğrencilerin liseye devam etmesine izin vermemektedirler. Bu da kız öğrencilerin daha fazla çalışmasına ve bu sayede bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının daha yüksek olmasına neden olmuş olabilir.

Beşinci ve altıncı alt problemlerde , orta ve üst sosyo - ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre üst sosyo ekonomik düzeyde bulunan öğrencilerin ortalamalarının alt ve orta sosyo - ekonomik düzeylere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum üst sosyo - ekonomik düzeydeki öğrencilere ailenin sağladığı imkanların daha fazla olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Yedinci, sekizinci, dokuzuncu ve onuncu alt problemlerde farklı baba ve anne mesleklerine sahip öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç

becerileri bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre anne ve babası memur olan çocukların ortalamalarının diğerlerine göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Anne ve baba mesleklerine göre öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Aile eğitimin dört temel ögesinden biridir. Ailelerin çocukların eğitimiyle ilgilenmeleri, çocukların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi için çok önemlidir.

On birinci, on ikinci, on üçüncü ve on dördüncü alt problemlerde babalarının ve annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre anne ve babası üniversite mezunu olan öğrencilerin ortalamalarının diğerlerine göre daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Babalarının ve annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark bulunmuştur. Eğitilmiş kişilerin eğitime verdiği önem çok daha fazladır. Bu da kişilerin öğrencilerle daha fazla ilgilenmesine neden olur. Ailesi tarafından eğitimi üzerinde durulan öğrencilerin de, bilimsel süreç becerilerine ilişkin performansları daha yüksek olur.

On beşinci ve on altıncı alt problemlerde ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ailesinde 2 - 3 arasında kişi bulunan öğrencilerin ortalamalarının diğerlerine göre daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark bulunmuştur. Ailedeki kişi sayısını az olması eğitim imkanlarının fazla olmasına sebep olur. Bu da öğrencilerin bilimsel süreç becerileri performanslarını yükseltir.

Böylece bütün hipotezler reddedilmiştir.

On yedinci ve on sekizinci alt problemlerde 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç becerilerine ilişkin performanslarının yeterli olup olmadığı araştırılmıştır.

Bilimsel süreç becerileri testinde, temel bilimsel süreç becerilerine yönelik 10 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan, 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların temel bilimsel süreç becerilerinin yetersiz, 6 - 10 arası soruyu doğru yapanların ise bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu kabul edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri testinde, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine yönelik 12 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan, 1 - 6 arası soruyu doğru yapanların birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yetersiz, 7 - 12 arası soruyu doğru yapanların birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu kabul edilmiştir. Elde edilen verilere göre 6. sınıf temel bilimsel süreç becerilerinde 1 - 5 arası doğru yapanların % 64.8, 6 - 10 arası doğru yapanların ise %35.2 olduğu görülmüştür. Buna dayanarak 6. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. 6. sınıf birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinde 1 - 5 arası doğru yapanların % 78.7, 6 - 10 doğru yapanların ise % 21.3 olduğu görülmüştür. Buna dayanarak 6. sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. 7. sınıf temel bilimsel süreç becerilerinde 1 - 5 arası doğru yapanların % 32.2, 6 - 10 arası doğru yapanların ise %67.8 olduğu görülmüştür. Buna dayanarak 7. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 7. sınıf birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinde 1 - 6 arası doğru yapanların % 43.1, 7 - 12 arası doğru yapanların ise % 56.9 olduğu görülmüştür. Buna dayanarak 7. sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 8. sınıf temel bilimsel süreç becerilerinde 1 - 5 arası doğru yapanların % 47.3, 6 - 10 arası doğru yapanların ise %52.7 olduğu görülmüştür. Buna dayanarak 8. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 8. sınıf birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinde 1 - 6 arası doğru yapanların % 60.2, 7 - 12 doğru yapanların ise % 38.4 olduğu görülmüştür. Buna dayanarak 8. sınıf

öğrencilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmanın sonucunda şu önerilerde bulunulabilir

- İlköğretim düzeyindeki öğrencilere yönelik, bilimsel süreç becerilerini tespit etmek ve değerlendirmek için, test maddelerinin yanında, etkinliklerle sürece dayalı test geliştirme çalışmaları yapılabilir.
- Öğretmenlere bilimsel süreç becerilerine ilişkin hizmet içi eğitim desteğinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımına katkıları araştırılabilir.
- Yapılan bu uygulama 5 ilköğretim okulu ile sınırlandırılmıştır. Yeni geliştirilecek bilimsel süreç becerileri testleri sayesinde ilköğretimdeki bütün öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ölçülebilir ve becerilerin geliştirilebilmesi için gereken çalışmalar yapılabilir.
- İlköğretim 4. 5 ve 6. sınıflarda uygulanan yeni program, 7 ve 8. sınıflarda da uygulanmaya başlanacaktır. Bu yeni program bilimsel süreç becerilerini de içermektedir. Bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesinde en önemli öge olan öğretmenler; yeni programın gerekliliklerini en üst seviyede yerine getirmelidirler.
- Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebilmesi için öğrencilerin eğitimin önemine inanmaları gerekmektedir. Öğrencilerin eğitimin önemine inanmaları için de eğitime güdülenmeleri en önemli unsurdur. Öğrencileri eğitime güdüleme çalışmalarında öğretmenlere

büyük görevler düşmektedir. Öğretmenler, bu konuda üzerilerine düşen görevi en üst seviyede yerine getirmelidir.

- Öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yönelik geliştirilecek öğretim materyallerinin, öğrencilerin bilimsel süreç beceri performanslarına etkisi araştırmaya açıktır.

KAYNAKÇA

- ALLEN, L. (1973). **An examination of the ability of third grade children from the Science Curriculum Improvement Study to identify experimental variables and to recognize change.** Science Education, 57, 123 - 151
- ARIKAN, R. (2000). **Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma.** Ankara: Gazi Kitabevi.
- ARSLAN, A. (1995). **İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler.** Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Doktora Tezi.
- BAĞCI KILIÇ, G. (2002). **Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası.** Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı. İlköğretim – Online, (1) 42 – 50
- BAKAÇ, M. (1998). **Fen Eğitiminde Amaçların Belirlenmesi. 3. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu.** Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- BAŞDAĞ, G. (2006). **2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması.** Ankara: Gazi Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi.
- BIANCHINI, J. A. & COLBURN, A. (2000). **Teaching the nature of science through inquiry to prospective elementary teachers: A tale of two researchers.** *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 177-209.
- BOZKURT, O. (2005). **İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinin Dunn ve Dunn Öğretme Stili Modeli Kullanılarak Öğretmesinin Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi.** Ankara: Gazi Üniversitesi. Doktora Tezi.

- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2004). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- DÖKME, İ. (2005). **Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi**. İlköğretim – Online, 4 (1), 7 – 17
- ERCAN, E. B. (1996). **4. ve 5. Sınıfta Bilimsel İşler Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Algıları**. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi
- ERDOĞAN, M. N. (2005). **İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Atomun Yapısı Konusundaki Başarılarına, Kavramsal Değişimlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fene Karşı Tutumlarına Sorgulayıcı – Araştırma Yönteminin Etkisi**. Ankara: Gazi Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi.
- KARAARSLAN, M. A. (2001). **İlköğretim (1. Kademe) fen bilgisi öğretiminde bilimsel Süreçler ve kavramsal temalar**. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- MEB, (2004a). **İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı**. Tebliğler Dergisi, 63 (2563) , 708.
- PADILLA, M. J., Okey J. R. ve Dillashaw F. G. (1990). **The relationship between science process skill and formal thinking abilities**. Journal of Research in Science Teaching. 20(3), 239 – 246.

PADILLA, M. **The Science Process Skill.** Web Sayfası:
<http://www.educ.sfu.ca/narstsite/publicationa/researh/skill.htm>, Erişim Tarihi 7 Eylül 2005.

PUGLIESE, A.C. (1973). **The meaning of inquiry, discovery and investigative approaches to science teaching.** SCİ. Teacher . 40(1) 24 - 7

RAKOW, S. J. (1986). **Teaching science as inquiry.** Fastback 246.
 Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation. ED 275 506

SCHWAB, J.J. (1962). **The Teaching of Science.** Harvard University Press,
 Cambridge, Massachusetts USA.

Talim ve Terbiye Kurulu, (2004). **İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları Taslak Baskı.** Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara.

TAŞAR, M. F., TEMİZ, B.K. ve TAN, M. **İlköğretim Fen Öğretimi Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi Bildirileri. (Ankara, 2002) , s: 88

TEMİZ , B. K. (2001). **Lise 1 Dersi Fizik Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi.** Ankara: Gazi Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi.

İnternet Adresleri

www.onlinefizik.com

www.ibe.unesco.org

www.fenokulu.net

EKLER

Ek 1: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Ek 2: Resmi izin yazıları

Ek 3: Özgeçmiş

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Sevgili Öğrenciler

Bu sizin katkılarınızla gerçekleşecek bir araştırma çalışmasıdır. Sizden iki aşamalı işlem yapmanız beklenmektedir.

- a) Bu sayfada sizinle ilgili bilgileri doldurunuz.
b) İkinci aşamada size verilen testteki soruları cevaplayınız.

1. Adınız / Soyadınız

2. Numara, Sınıf ve Şubeniz:

3. Okulunuzun adı:.....

4. Cinsiyetiniz : Erkek Bayan

5. Ailenizin ortalama aylık geliri :

- 250 milyon ve daha az
 250-500 milyon
 500-750 milyon
 750milyon-1 milyar
 1 milyar ve üzeri

6. Yaşınız:

7. Babanızın mesleği.....

8. Annenizin mesleği.....

9. Babanızın eğitim durumu:

- okumamış
 ilköğretim mezunu
 lise mezunu
 üniversite mezunu

9. Annenizin eğitim durumu:

- okumamış
 ilköğretim mezunu
 lise mezunu
 üniversite mezunu

10. Ailenizdeki kişi sayısı

- 2 – 3
 4 – 7
 8 – 11
 12 ve üzeri

TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Gözlem Yapabilme

1. Aşağıdakilerden hangisi yalnızca gözlem sonucu öğrenilemez?

- A) Çocuğun şapkası kırmızı renktedir.
- B) Masa tahtadan yapılmıştır.
- C) Ev sarıya boyanmış.
- D) Adamın boyu 172 cm'dir.

Sınıflama Yapabilme

2.

Yukarıdaki şekilleri nasıl sınıflandırabiliriz?

- A) Yuvarlak olanlar ve olmayanlar
- B) Düz kenarı olanlar ve olmayanlar
- C) Kare olanlar ve olmayanlar
- D) Pembe olanlar ve olmayanlar

3. ↔ ← ↑ ↔ → ↓ ⇅

Yukarıdaki oklar nasıl sınıflandırılabilir?

- A) Doğu ve batıyı gösteren oklar
- B) Tek yönü ve iki yönü gösteren oklar
- C) Kuzeyi ve güneyi gösteren oklar
- D) Ana yönleri gösteren oklar

Ölçüm Yapma ve Sayıları Kullanabilme

4. Ahmet defterine odasının bir planını çizmek istiyor. Aşağıdaki ölçeklerden hangisini kullanabilir?

- A) $1 \text{ cm} = 1 \text{ m}$
- B) $1 \text{ cm} = 10 \text{ m}$
- C) $1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$
- D) $1 \text{ cm} = 1 \text{ hm}$

5. Bir dernek ailelerin gelir durumları ile ilgili araştırma yapmak istemektedir. Nasıl bir ölçüm aracı hazırlamalıdır?

- A) Ailedeki kişi sayısını gösteren
- B) Ailenin ortalama aylık gelirini gösteren
- C) Ailedeki kişilerin eğitim durumunu gösteren
- D) Ailedeki kişilerin yaşını gösteren

Çıkarım Yapma

6. Bir bitki üç gün boyunca güneş ışığında, benzer bir bitki de karanlık ortamda bırakılıyor. Üç gün sonra iki bitki yan yana konulduğunda güneş ışığı alan bitkinin büyümeye devam ettiği, karanlıkta kalan bitkinin ise buruştuğu görülüyor. Bu verilere dayanarak karanlık ortamda kalan bitkinin buruşmasının nedeni hakkında ne söylenebilir?

- A) Sıcaklık bitki büyümesinde önemlidir.
- B) Su bitki büyümesinde önemlidir.
- C) Güneş ışığı bitki büyümesinde önemlidir.
- D) Bitki çeşidi bitki büyümesinde önemlidir.

7. Demet 2 şişe süt almış ve bir şişeyi dolaba koyduktan sonra, diğer şişeden bir bardak süt alıp, şişeyi masanın üzerinde unutmuştur. Ertesi gün masanın üzerinde duran sütün bozulduğunu, dolapta olan sütün ise bozulmadığını görmüştür. Bu olay sonucunda sütün bozulmasının nedeni hakkında ne söylenebilir?

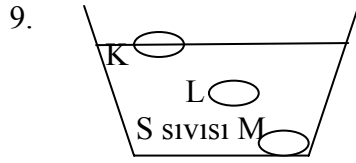
- A. Sıcaklık sütün bozulmasında etkilidir.
- B. Şişenin şekli sütün bozulmasında etkilidir.
- C. Sütün azalması bozulmasında etkilidir.
- D. Saklanan gün sayısı sütün bozulmasında etkilidir.

8. Bir öğrenci plastik topa kuvvet uyguladığında lastik topun şeklini değiştiğini, duran topa kuvvet uyguladığında ise topun hareket ettiğini gözlüyor.

Buna göre öğrenci aşağıdaki sonuçların hangisine ulaşamaz?

- A) Kuvvet cisimlerin hızını değiştirebilir.
- B) Kuvvet cisimlerin şeklini değiştirebilir.
- C) Kuvvet cisimlerin kütlelerini değiştirebilir.
- D) Kuvvet duran bir cismi hareket ettirebilir.

Tahmin Yapabilme



Hacimleri eşit olan K, L ve M cisimleri, S sıvısında şekildeki gibi durmaktadır. Buna göre K, L ve M cisimlerinin kütleleri hakkında ne söylenebilir?

- A) $m_k = m_l = m_m$
- B) $m_k > m_m > m_l$
- C) $m_l > m_m > m_k$
- D) $m_m > m_l > m_k$

İletişim Kurma

10. Öğretmen öğrencilerinden yumurtlayarak çoğalan havyanlar adlı bir poster hazırlamalarını istemiştir. Öğrenciler 6 kişilik gruplara ayrılmış ve oluşan 4 gruptan farklı posterler hazırlamaları istenmiştir. Poster çalışması sırasında, grup çalışmasının çok önemli olduğu ve her öğrencinin çalışmada yeterince görev alması gerektiği öğrenmen tarafından vurgulanmıştır. Öğrenciler posterini hazırlamış ve çalışma aşamasında neler yaptıklarını anlatmışlardır. Yalnız aynı grupta yer alan Ali ile Ayşe arasında anlaşmazlık olduğu görülmüştür. Ayşe Ali'nin yeterince çalışmadığını söylemiş, Ali ise bunu kabul etmemiştir. Öğretmen bu anlaşmazlığı çözmek için nasıl bir yol izlemelidir?

- A) Ayşe daha çalışkan olduğu için öğretmen sadece Ayşe'nin söylediğini dikkate almalıdır.
- B) Öğretmen her iki öğrenciyi de dinleyip ona göre karar vermelidir.
- C) Öğretmen daha düzenli bir öğrenci olduğu için sadece Ali'yi dinlemelidir.
- D) Öğretmen öğrencilerin ikisini de dinlememeli, poster çalışmasına bakarak not vermelidir.

BİRLEŞTİRİLMİŞ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Edebilme

1. Bir öğrenci kullanılan su miktarının bitki büyümesine olan etkisini incelemek istemektedir.

Bu öğrenci aynı ortamda bulunan 1. saksıya, düzenli olarak bir miktar su koyarken aşağıdakilerden hangisini yaparsa araştırdığı soruya cevap verebilir?

- A) II. saksıya hiç su koymadan, birinci saksıya bir miktar gübre koyarak.
- B) II. saksıya I. saksı ile aynı miktarda sulayarak, ikinci saksıya birinci saksının yarısı kadar gübre koyarak.
- C) II. saksıya I. saksıdaki yarısı kadar sulayarak, her iki saksıya aynı miktarda gübre koyarak.
- D) II. saksıya I. saksının iki katı kadar su ve gübre koyarak.

2. Demet. “Yaprak sayısı, terleme miktarını etkiler” şeklinde bir araştırma yapmak istiyor. Bu araştırma için aşağıdaki deneylerden hangisi uygulanmalıdır?

- A) Yaprak sayıları aynı, aynı tür 2 tane bitki alarak, bitkileri farklı sıcaklığa bırakmalıdır.
- B) Yaprak sayıları farklı, aynı tür 3 tane bitki alarak, bitkileri farklı sıcaklıklarda bırakmalıdır.
- C) Yaprak sayıları farklı, aynı tür 3 tane bitki alarak, bitkileri aynı sıcaklıklarda bırakmalıdır.
- D) Yaprak sayıları farklı, değişik 2 tür bitkiyi aynı sıcaklığa bırakmalıdır .

Hipotez Kurabilme

3. Bir öğrenci küp şekerin toz şekerle göre çay içinde daha geç çözüldüğünü gözlemiştir. Bu gözleme göre nasıl bir hipotez kurulabilir?

- A) Temas yüzeyi arttıkça çözünme hızı artar.
- B) Toz şeker. küp şekerden farklı bir maddedir.
- C) Temas yüzeyi arttıkça çözünme hızı azalır.
- D) Düşük sıcaklıktaki su maddenin çözünme zamanını kısaltır.

4. Demet. parfüm almak için bir dükkana girmiştir. İlk girdiğinde parfüm kokularını alabilirken, bir süre sonra kokuları alamaz duruma gelmiştir. Bu olayla ilgili kurulabilecek en uygun hipotez aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alışkın olduğumuz tat ve kokuları duyu sinirlerimiz daha net algılar.
- B) Bir maddeye karşı duyarsızlaşan duyu sinirleri başka maddeyi algılayabilir.
- C) Bir kokunun net olarak algılanmasında hafızamız etkilidir
- D) Koku alıcıları aynı maddeye karşı bir süre sonra duyarsızlaşır.

Veri yorumlama

5. Bir bitki türünün ışıklı bir ortamda sıcaklık değişimine bağlı olan gelişme durumları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

ORTAM SICAKLIĞI	A BİTKİSİ	B BİTKİSİ
10°C	GELİŞME AZ	GELİŞME AZ
30°C	GELİŞME FAZLA	GELİŞME FAZLA
50° C	GELİŞME YOK	GELİŞME ORTA DÜZEYDE

Bu tabloya göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Bitkilerin gelişmesi için en uygun sıcaklık 30° C'dir.
- B) Sıcaklığın sürekli artırılması iki türü de olumlu etkiler.
- C) Bitkiler en az 50°C'de gelişme gösterirler.
- D) A bitkisi B bitkisine göre daha çok gelişir.

6. Yapılan araştırmalarda, vitaminlerin bazı çevresel faktörlerden etkilenme biçimleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Vitamin Faktörler	A VİTAMİNİ	B VİTAMİNİ	D VİTAMİNİ	C VİTAMİNİ
İŞIK	+	-	+	-
SICAKLIK	-	+	-	-
OKSİJEN	+	-	-	-
METAL İYONLARI	-	-	-	+

Bu tabloya bakılarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Farklı vitaminler aynı çevresel faktörlerden etkilenmez.
- B) Vitaminleri en çok etkileyen çevresel faktör metal iyonlarıdır.
- C) A vitamini çevresel faktörlerin yalnızca birinden etkilenir.
- D) B vitamini sadece sıcaklıktan etkilenir.

Deney Yapabilme

7. Demet saf maddelerin kaynama sıcaklığının ayırt edici bir özellik olduğunu göstermek istiyor. Bunun için kaynama sıcaklığı 78 °C olan bir X maddesi ile kaynama sıcaklığı 100°C olan bir Y maddesi alıyor.

Bu öğrenci aşağıdaki deneylerden hangisini yaparsa farklı maddelerin farklı sıcaklıklarda kaynadığını en iyi gözler?

- A) Bir tüpte X maddesi kaynatarak kaynamanın başladığı sıcaklığı ölçmek.
- B) X ve Y maddelerini ayrı tüplerde kaynatarak kaynamaya başladıkları sıcaklıkları ölçmek.
- C) Bir tüpte Y maddesi kaynatarak kaynamaya başladığı sıcaklığı ölçmek.
- D) Kaynama sıcaklığında bulunan X ve Y maddelerinin kaynama sırasında dışarıdan aldığı ısıyı ölçmek.

8. Bir araştırmacı sıvıların kaynaması ile ilgili aşağıdaki deneyleri yapıyor.

- 1. Deney: Adana'da (deniz seviyesinde) suyun kaynama sıcaklığını ölçüyor.
- 2. Deney: Ankara'da suyun kaynama sıcaklığını ölçüyor.
- 3. Deney: Erciyes dağında suyun kaynama sıcaklığını ölçüyor.

Deneyler sonucunda suyun Adana'daki kaynama sıcaklığının Ankara ve Erciyes dağındakinden daha fazla olduğunu belirliyor.

Bu araştırmacı neyi test etmek istemiştir?

- A) Ortamın sıcaklığı suyun kaynama sıcaklığını değiştirir.
- B) Havanın bileşimi suyun kaynama sıcaklığını değiştirir.
- C) Yükseklerle çıkıldıkça açık hava basıncı düşeceğinden. suyun kaynama noktası da düşer.
- D) Kaynama noktası maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

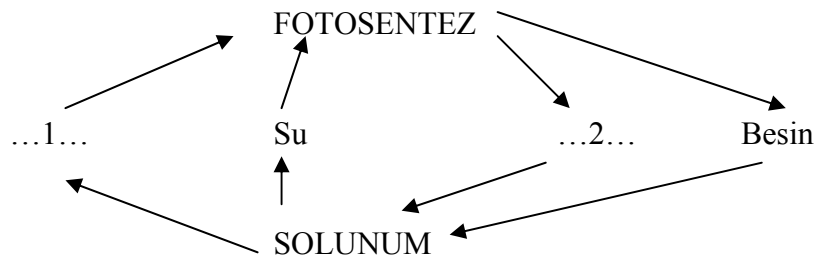
Model Yapma ve Kullanabilme

9. “Bir maddenin kendi özelliğini gösteren en küçük yapı birimine atom denir. Atomun merkezinde çekirdek vardır ve bu çekirdeği nötron ve protonlar oluşturur. Çekirdeğin çevresinde ise elektronlar dolanırlar”

Yukarıdaki açıklamalara en uygun model aşağıdakilerden hangisidir?

10. Yeşil bitkiler karbondioksit ve suyu kullanarak, fotosentezle besin ve oksijen üretirler. Diğer canlılar ise bu oksijeni solunumda kullanırlar. Solunum sonucunda karbondioksit açığa çıkarırlar. Böylece yeşil bitkiler fotosentez yaparken sürekli karbondioksit tükettikleri halde karbondioksit bitmez.

Aşağıda bu olayla ilgili bir model çizilmiştir. Modelde 1 ve 2 numaralı yerlere neler yazılmalıdır?



- A) 1. Karbondioksit 2. Oksijen
- B) 1. Oksijen 2. Karbondioksit
- C) 1. Besin 2. Oksijen
- D) 1. Karbondioksit 2. Besin

İşlemsel Tanımlama Yapabilme

11. Demet yanan mumun üzerine kavanozu kapattıktan bir süre sonra, mumun söndüğünü görmüştür. Demet bu olay sonucuna göre oksijenle ilgili nasıl bir tanım yapabilir?

- A. Oksijen yanmayı sağlayan bir gazdır.
- B. Oksijen yeşil bitkilerin fotosentez yapması sonucu oluşan bir gazdır.
- C. Oksijen canlıların hayatını sürdürebilmesi için gerekli olan bir gazdır.
- D. Bu olaydan oksijene ait bir tanım çıkarılamaz.

12. Demet demir tozu – kum karışımına mıknatıs yaklaştırmış ve mıknatısın demir tozlarını çektiğini görmüştür. Demet bu olayın sonucuna göre mıknatısla ilgili nasıl bir tanım yapabilir?

- A. Mıknatıs kutupları olan bir maddedir.
- B. Mıknatıs ikiye bölünse de özelliğini koruyan bir maddedir.
- C. Mıknatıs bazı maddeleri çekebilen bir maddedir.
- D. Mıknatıs çeşitli şekillerde bulunan bir maddedir.

ÖZGEÇMİŞ

04.03.1982 tarihinde Ankara'da doğdu. 1992 yılında Ankara Celayir İlkokulu'nu, 1999 yılında Ankara Mustafa Kemal Lise'sini bitirdi.2000 yılında Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliğini kazandı. 2006 yılında Muş İli, Korkut İlçesi, Konakdüzü Köyü, Konakdüzü İlköğretim Okulu'na sözleşmeli Fen Bilgisi öğretmeni olarak atandı. Halen bu görevine devam etmektedir.