

**İLKÖĞRETİM 4. VE 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM
PROGRAMININ ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE
ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

Şeyma İLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bölümü

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Metin DEMİR

Uşak

Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Haziran, 2012

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

İLKÖĞRETİM 4. VE 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Şeyma İLERİ

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı

Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2012

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Metin DEMİR

Bu çalışma 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2010/2011 eğitim-öğretim yılında Kütahya ili Altıntaş ilçesinde öğrenim gören 319 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bilimsel süreç becerilerini ölçmek için "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi", eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için ise "Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X" kullanılmıştır. Testler, öğrencilere öğretim yılının başında ve sonunda (öntest-sontest) olmak üzere iki kez uygulanmış ve öğrencilerin becerilerinde anlamlı bir fark oluşup oluşmadığı araştırılmıştır. Ölçeklerden elde edilen veriler SPSS 17.0 istatistik programında bağımsız ve eşleştirilmiş örneklem t-testi, pearson korelasyon teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre genel olarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir fark oluşurken, bilimsel süreç becerilerinde gelişim gözlenmemiştir. Alt beceriler ayrı ayrı ele alındığında ise bilimsel süreç becerilerinden dördüncü sınıflarda çıkarım yapma ve model oluşturma, beşinci sınıflarda yalnızca çıkarım yapma becerisinde anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Eleştirel düşünme becerilerinde dördüncü ve beşinci sınıfların tümevarım,

tümdengelim ve varsayım becerilerinde anlamlı fark gözlenirken; gözlem ve güvenilirlik becerilerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

İlköğretim beşinci sınıf bilimsel süreç becerileri son testi haricinde tüm testlerde kız öğrencilerin puan ortalaması erkek öğrencilerin puan ortalamalarından daha yüksektir. Ayrıca araştırma verilerine göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fen ve teknoloji programı, bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri

ABSTRACT**PRIMARY 4TH AND 5TH GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY
EDUCATION PROGRAMS' EFFECTS ON STUDENTS' SCIENCE
PROCESS AND CRITICAL THINKING SKILLS**

Şeyma İLERİ

Department of Primary Education
Institute of Social Science Uşak University, June 2012

Advisor: Assist. Prof. Metin DEMİR

This study was carried out to determine the effects on fourth and fifth grade students' science process and critical thinking skills in the Science And Technology Curriculum of the 2004. Work group of research consists of 319 students in Altıntaş town of Kütahya in 2010/2011 academic year. In this study, "Science Process Skills Test" was used to explore the level of scientific process skills and "Cornell Critical Thinking Test Level X" was employed to determine the level of critical thinking skills of the students. The tests were conducted on the students at the beginning and the end of the school year (pre-test and post-test periods) and it was searched if there is a meaningful difference between pre-test and post-test. In evaluating the results of the tests which were applied the students t-test was used for independent and paired samples and pearson correlation coefficient. The results of the tests were found out by using SPSS 17.0 statistic programme.

In addition, the results from pre-test and post-test showed that, there is a statistical meaningful significance in students' critical thinking skills whereas there is no statistical meaningful significance in science processing skills. When sub-skills were considered individually, there is a meaningful significance in the improvement of fourth grade students' science process skills in inferring and modeling; however in

fifth grade students only modeling skills showed significance. There was also a statistical meaningful significance in fourth and fifth grade students' critical thinking skills in induction, deduction, supposition but there was no statistical significance in the observation and hypothesis skills.

In all tests, except for fifth grade science process skills post-test mean score of female students higher than male students' averages. Moreover, it was found that there are positive and medium level relationship between science process skills and critical thinking skills of students.

Key words: Science and technology programme, science process skills, critical thinking skills.

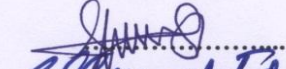
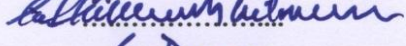
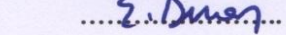
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Şeyma İLERİ'nin "İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi" başlıklı tezi 22 Haziran 2012 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

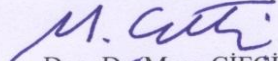
JÜRİ ÜYELERİ

Üye (Tez Danışmanı) : Yrd. Doç. Dr. Metin DEMİR
Üye : Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN
Üye : Yrd. Doç. Dr. Erol DURAN

İmza

Enstitü Müdürü


Doç. Dr. Musa ÇİFCİ

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince tecrübeleriyle bana yol gösteren, araştırmanın her aşamasında desteğini ve ilgisini esirgemeyen, istatistiksel verilerin analiz edilmesinde çok büyük yardımı olan tez danışmanım Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Metin DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Üniversite ve yüksek lisans öğrenimim boyunca üzerimde emeği olan ve tecrübelerinden faydalandığım Uşak Üniversitesi'nin değerli hocalarına teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Araştırmanın örneklemini oluşturan ve araştırma sorularına içtenlikle ve sabırla yanıt vererek araştırmanın gerçekleşmesini sağlayan 4. ve 5. sınıf öğrencilerine teşekkür ederim. Ayrıca veri toplama araçlarını uygulamam için derslerinde bana zaman ayıran değerli meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip, mutlu mutsuz her anımda yanımda olan, öğrenim hayatım boyunca beni destekleyen, yüksek lisans yapmam için teşvik eden canım annem Hatice TANBURACI ve babam Mustafa TANBURACI'ya; moral kaynağım ve dert ortağım canım kardeşim Büşra TANBURACI'ya sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca maddi ve manevi desteğiyle bana güç veren, yoğun çalışma dönemlerimde bana sabır gösteren hayat dayanağım, sevgili eşim Tekin İLERİ'ye; ailemize katılmasıyla bana anne olma mutluluğunu yaşatan canım kızım Elif Rana'ya sonsuz teşekkür ederim.

Şeyma İLERİ

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

- Adı Soyadı** : Şeyma İLERİ
Doğum Yeri ve Tarihi : İzmir/ 24.08.1986
Lisans Öğretimi : Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf
Öğretmenliği Bölümü
Yüksek Lisans Öğretimi : Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı Sınıf
Eğitimi Bölümü
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İş Deneyimi

- Çalıştığı Kurum** : Kütahya Altıntaş Mustafa Kemal İlköğretim Okulu

İletişim

- e-posta adresi** : seymaileri@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ÖZETİ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZGEÇMİŞ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM DURUMU.....	2
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	4
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	5
1.4. SINIRLILIKLAR.....	7
1.5. SAYILTIKLAR.....	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1. FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMI.....	8
2.1.1. Fen Nedir?.....	8
2.1.2. İlköğretim ve Fen Öğretimi.....	10
2.1.3. Öğretim Programı ve Program Geliştirme.....	12
2.1.4. İlköğretim Fen Programı Geliştirme Çalışmaları.....	14
2.1.4.1. 1924 İlkokul Fen Programı.....	14

2.1.4.2. 1948 İlkokul Fen Programı.	14
2.1.4.2. 1968 İlkokul Fen Programı.	14
2.1.4.3. 1977 İlkokul Fen Programı.	15
2.1.4.4. 1992 İlkokul Fen Bilgisi Programı.	15
2.1.4.5. 2000 Fen Bilgisi Öğretim Programı.	15
2.1.5. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı.	17
2.1.5.1. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Vizyonu.	19
2.1.5.2. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Gerekçesi.	20
2.1.5.3. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Amaçları.....	22
2.1.5.4. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Temel Yapısı	23
2.1.5.5. Fen ve Teknoloji İlişkisi.	25
2.1.5.6. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı.	26
2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ.	27
2.2.1. Bilimsel Süreç Becerileri Nedir?.	27
2.2.1.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri.	31
2.2.1.2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri.	35
2.2.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğretimindeki Yeri	38
2.2.3. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen ve Teknoloji Programındaki Yeri.	40
2.2.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi.	41
2.3. ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ.	42
2.3.1. Eleştirel Düşünme Nedir?.	42
2.3.2. Eleştirel Düşünme Becerileri.	44
2.3.3. Eleştirel Düşünme Öğretimi	47
2.3.4. Eleştirel Düşünmenin Fen ve Teknoloji Programındaki Yeri.	48
2.4. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR.	52
2.4.1. Türkiye'de Yapılan İlgili Araştırmalar.	52
2.4.2. Türkiye Dışında Yapılan İlgili Araştırmalar.	60

3. YÖNTEM	64
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	64
3.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ	64
3.2.1. Araştırmaya Katılan Örneklem Grubunun Betimleyici Özellikleri	65
3.3. VERİLERİN ELDE EDİLMESİ VE ANALİZİ	66
3.3.1. Verilerin Toplanması	66
3.3.2. Veri Toplama Araçları	67
3.3.2.1. Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi	67
3.3.2.2. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X	69
3.3.3. Verilerin Analizi	70
4. BULGULAR	71
4.1. ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ ALT BOYUTLARINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ	71
4.1.1. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum	71
4.1.2. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum	75
4.1.3. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum	79
4.1.4. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum	81
4.2. BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖNTEST-SONTEST SONUÇLARININ CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI	83
4.3. KIZ VE ERKEK ÖĞRENCİLERİN ÖNTEST-SONTEST PUAN ORTALAMALARINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİM	86
4.4. ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİM	96

4.5. ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.	97
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.	101
5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA.	101
5.2. ÖNERİLER.	108
KAYNAKÇA.	110
EKLER.	118

TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.	65
Tablo 3.2. Örneklem Grubunun Okuduğu Okullara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.	65
Tablo 3.3. Örneklem Grubunun Okuduğu Sınıfa Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.	66
Tablo 3.4. Örneklem Grubunun Ailelerinin Aylık Gelirlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.	66
Tablo 3.5. BSB Test Sorularının Ölçtüğü Bilimsel Süreç Becerileri.	68
Tablo 3.6. CEDTDX Sorularının Ölçtüğü Eleştirel Düşünme Becerileri.	70
Tablo 4.1. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	72
Tablo 4.2. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	76
Tablo 4.3. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	80
Tablo 4.4. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	82
Tablo 4.5. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest- Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları.	84
Tablo 4.6. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest- Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları.	85
Tablo 4.7. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest- Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları.	85

Tablo 4.8. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest- Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları.	86
Tablo 4.9. İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Kız Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları	88
Tablo 4.10. İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Kız Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları	91
Tablo 4.11 İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Erkek Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	92
Tablo 4.12. İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Erkek Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	95
Tablo 4.13. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	96
Tablo 4.14. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları.	97
Tablo 4.15. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntesti İle Eleştirel Düşünme Becerileri Öntesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi.	98
Tablo 4.16. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntesti İle Eleştirel Düşünme Becerileri Öntesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi.	99
Tablo 4.17. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Sontesti İle Eleştirel Düşünme Becerileri Sontesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi.	99
Tablo 4.18. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Sontesti İle Eleştirel Düşünme Becerileri Sontesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi.	100

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Ünite Kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımlar.....23

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

Kısaltma Açıklama

BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
EDB	: Eleştirel Düşünme Becerileri
CEDTDX	: Cornell Eleştirel Düşünme Becerileri Testi Düzey X
FTTÇ	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
TD	: Tutumlar ve Değerler
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
TTKB	: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

Simge Açıklama

\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
p	: Anlamlılık Düzeyi
f	: Frekans
N	: Öğrenci Sayısı
Ss	: Standart Sapma
r	: Korelasyon Katsayısı
t	: t Katsayısı
%	: Yüzde

1. BÖLÜM: GİRİŞ

Bilim insanoğlunun merak etme, kurgulama ve bilgi edinme gereksinimlerinden doğmuştur. İnsanoğlunun çevresinde olup biten olguları anlayabilmek, bu olguların neden ve niçinlerini kavrayabilmek ve bu olgulara ilişkin ilke, kural ve yasaları ortaya çıkarmak bilimin temellerini oluşturur (Temizyürek, 2003). Günümüzde bilim ve teknoloji alanında hızlı bir değişim yaşanmaktadır. İnsanların bilim ve teknolojiye bu hızlı gelişmelere ayak uydurup bu gelişmeleri kendi yararlarına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır (Topsakal, 2005). Bu nedenle bireyler yaşadıkları modern çağın gereği olarak araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağ kurabilen, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler olması gerekir. Bu bireyleri yetiştirmek de modern fen bilgisi öğretiminin temel amaçlarından biridir (Tan ve Temiz, 2003).

İlköğretim kurumlarının temel amaçlarından birisi üreten, bilimsel düşünebilen, olaylara eleştirel bakabilen, bilimselliğe ve bilimin gücüne inanan, çağın gereklerine uyum gösterebilen üretken bireylerin yetişmesini sağlamaktır (Kırıkkaya, Tanrıverdi, 2006). Geleneksel eğitim sistemleri bu özelliklere sahip bireyler yetiştirilmesinde yetersiz kalmakta ve çağdaş toplumların gereksinimlerine uygun öğrenciler yetiştirememektedirler. Geleneksel eğitim sistemleri bilgi yüklemeye dayalı, ezberci yapısı nedeniyle öğrencilerin yaratıcılık ve merak güdülerini köreltmekte, keşfetme heyecanlarını yok etmektedir (Bozdemir, 2005). Bu durum, Türkiye’de de gözlenmektedir. Bireyde var olan merak güdüsü köreltilmekte, en temel yaşama becerilerinden bile yoksun insanlar yetiştirilmektedir. Bunun nedenleri, en iyi okullarda bile sadece akademik başarıya önem verilmesi ve kullanılan öğretim yöntemleridir. Çağın gerektirdiği amaçlar konulsa bile bunu geleneksel yöntemlerle gerçekleştirmek mümkün değildir. Geleneksel yöntemlerle öğrencileri araştırmaya yönelten etkinlikler sunulmadığı; bilgiyi kullanma, problem

çözme, kısacası bilgiyi yeniden yapılandırma fırsatları verilmediği için, öğrenciler ezberledikleri yüzeysel bilgilerle donatılmaktadır. Etkili düşünme, problem çözme, bilimsel süreç becerilerinden ve yaratıcılıktan yoksun olan öğrenciler ileriki yaşamlarında biraz karmaşık bir durumla karşılaşınca uygun çözümler üretememektedirler (Açıkgöz, 2003).

1.1. PROBLEM DURUMU

Bilgi birikim hızına yetişemediğimiz günümüz dünyasında eğitimin öncelikli hedefi bireylere mevcut bilgileri aktarmak değil bireyin kendine yararlı bilgiyi elde etme yollarını öğrenmesini sağlamaktır. Bu hedefte fen eğitimi önemli bir yapı taşı olarak karşımıza çıkmaktadır. Okullarda Fen ve Teknoloji dersleri, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye en fazla olanak sağlayan ders olarak öğrencilerin zihinsel açıdan gelişimlerini sağlamaktadır. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın ve işlenişinin üzerinde önemle durulmalıdır (Hazır, 2006).

2004 İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı'nın amaçlarından birisi, öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmaktır. Bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler, günlük yaşamlarındaki olayları sorgulayan ve araştıran, eleştirel düşünebilen, karşılaştıkları problemleri bilimsel yollarla çözebilen, karar verme becerileri gelişmiş bireyler olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2004).

Bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi kolaylaştırır, öğrencilere araştırma yeteneği kazandırır ve öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlar. Öğrencilerin sorumluluk duygusunu geliştirir ve öğrenmenin kalıcılığını artırır. Bilimsel süreç becerilerinin rolünün önemi, bilimsel araştırmalarda uzmanlar tarafından kabul edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri ile eğitim gören öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerinin daha fazla olduğu yapılan araştırmalar sonucunda

gözlemlenmiştir. Bilimsel süreç becerileri kazanılmadıkça öğrencilerin, bilgiye ulaşmada, karşılaştıkları problemleri çözmede güçlük çekecekleri açıktır.

Gelişen teknoloji ile birlikte bilginin elde edilmesi ve bu bilginin yayılması kolaylaşmış, karşılaşılan bilgi kaynakları sayısı gitgide artmıştır. Bu bilgi bombardımanı karşısında, günümüz insanının karşılaştığı durumlara nasıl tepki vereceği önemli bir sorundur. Araştırırken aynı zamanda bilgileri elemek zorunda bırakılan insan kimi zaman kolay yolu seçmekte ve bulduğu bilginin doğruluğunu aramaktan vazgeçmektedir. Bu nedenle kimi insanlar, herkesin kabul ettiği bilgiyi kabul etmekte, güvenilir olup olmadığına bakmamaktadırlar. Bir kısım insan, karşılaşılan bilgi ve fikirler karşısında doğru soruları sorarak araştırmakta yani düşünmektedir. Çok az bir çoğunluk ise karşılaşılan bilgi ve fikirler karşısında kurduğu sebep-sonuç ilişkilerini inceleyerek kendi bakış açısını yaratmakta ve kendi fikirlerini oluşturmaktadır. Bu yöntemin az kişi tarafından kullanılmasının nedenlerinden biri, yoğun bir çaba sarf etmesini gerektirmesi ve uzun bir süreç olmasıdır. Bu süreç “eleştirel düşünme” sürecidir. Toplumumuzda eleştirel düşünme yanlış anlaşılmakta, direkt olarak bir kişiyi ve ona ait davranışları yerme olarak görülmektedir. Aslında düşünme, sebep-sonuç ilişkisini kurarak akıl yürütme eylemi iken, eleştirel düşünme, sebep-sonuç ilişkisini kurarken, eski öğrenilenler ile yeni öğrenilenler arasında bir bağ kurma ve bu sırada akılcı olmayan ilişkileri eleme sürecidir (Kahraman, 2008).

Ülkelerin gelişime ayak uydurabilmeleri için bilgiyi sorgulamadan kabullenen insanlara değil, eleştirel düşünerek gereksiz bilgileri eleyen ve kabul ettiği bilgileri yerinde kullanabilen insanlara ihtiyacı vardır (Çakar, 2008). Eleştirel düşünme becerilerine sahip olan bireyler, karşılaştıkları durumlara farklı bakış açılarıyla bakabilen, başkalarının düşüncelerinin ve bakış açılarının farkına varan, olayları sorgulamadan kabul etmeyen, olaylar arasındaki ilişkileri analiz edebilen, iddiaların güvenilirliğini test edebilen, çelişki ve tutarsızlıkları yakalayabilen, iyi gözlemler ve gözlemlerinden doğru çıkarımlar yapabilen, tümevarım ve tümdengelimli muhakeme yapabilen, verilerin doğruluğunu test edebilen, tartışmalardaki kanıtların farkına varabilen vb. özelliklere sahiptirler (Aydoğdu, 2006).

Eleştirel düşünebilen insanlar yetiştirebilmek ise şüphesiz iyi bir eğitim ile gerçekleşebilir. Bu nedenle nitelikli insan yetiştirmek dünya devletlerinin hemen hemen tamamına yakını tarafından eğitimin amacı olarak belirlenmiştir. Bu tür

amaçların belirlenmesi, modern eğitim politikası yönünden ilk adım ve son derece önemli bir karar olmuştur. Nitelikli insan yetiştirebilmek için tüm alanlarda öğrencinin düşünme kapasitesini eleştirel düşünme için geliştirmek çağdaş ülkelerde eğitimin temel hedefi olarak sunulmaktadır (Çakar, 2008).

Bilimsel süreç becerilerini kullanabilen ve eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirmek için öncelikle, ilköğretim düzeyinden başlayarak çocuklarımıza birer bilim insanı gibi düşünebilmeyi öğretmeliyiz. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının benimsendiği yeni programla birlikte öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenebilecekleri ortamlar hazırlamalıyız. En önemlisi; onlara bilim insanının doğayı incelemede kullandıkları beceri ve düşünme süreçlerini, diğer bir ifadeyle bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini kazandırmalıyız. Öğretim programlarını hazırlarken bu durumu göz önünde bulundurmalıyız.

Tüm bu bilgiler ışığında “4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini”n incelenmesi bu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’yla öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerilerinin bir eğitim-öğretim yılındaki değişimini incelemektir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. 2004 Fen ve Teknoloji Programı’nın;

a) İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin

b) İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerinde etkisi nedir?

2. 2004 Fen ve Teknoloji Programı’nın;

a) İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkisi nedir?

b) İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkisi nedir?

3. İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri edinebilme düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?

4. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören kız öğrencilerin;

- a) bilimsel süreç becerilerinin,
- b) eleştirel düşünme becerilerinin hangi boyutlarında etkilidir?

5. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören erkek öğrencilerin;

- a) bilimsel süreç alt becerilerinin,
- b) eleştirel düşünme becerilerinin hangi boyutlarında etkilidir?

6. İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin öğretim yılı başında ve sonunda;

- a) bilimsel süreç becerileri
- b) eleştirel düşünme becerileri farklılaşmakta mıdır?

7. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören;

a) İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntesti ve eleştirel düşünme becerileri öntesti arasında,

b) İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntesti ve eleştirel düşünme becerileri öntesti arasında,

c) İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri sontesti ve eleştirel düşünme becerileri sontesti arasında,

d) İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri sontesti ve eleştirel düşünme becerileri sontesti arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

21. yüzyılın küreselleşen dünyasına ayak uydurmak isteyen toplumlarda bireyler söylenileni yapan değil, düşünen, sorgulayan, yargılayan, inceleyen, bilgi teknolojilerini kullanan, girişimci, yaratıcı, problem çözen, bilimsel araştırmalar yapabilen, eleştirel düşünen vs. özelliklerle donanık olmak zorundadır.

2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde yenilenen ve 2005-2006 eğitim öğretim yılında kademeli olarak uygulanmaya başlanan ilköğretim programlarında, bireylere kazandırılması gereken ortak beceriler arasında eleştirel düşünmeye yer verilmiştir. Bu programda yer alan temel derslerden birisi de Fen ve Teknoloji dersidir. 2005 yılı İlköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji

Öğretim Programı vizyonu çerçevesinde, bireylere eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerileri kazandırılması amaçlanmaktadır.

Buna ilaveten İlköğretim Türkçe, Matematik ve Sosyal Bilgiler programlarında da eleştirel düşünebilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Küçük yaşlardan itibaren öğrenciler çevrelerindeki olayları gözlemler ve gözlemleri sonucu bazı tahminlerde bulunarak gözlemleri hakkında yorum yapma yolunu kullanırlar. Gördükleri eğitim öğrencilerin izledikleri bu yolun bilimsel olmasını ve daha kesin bilgilere ulaşmasını sağlar. Bir diğer beceri olan bilimsel süreç becerileri ise daha çok Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilere kazandırmayı amaçladığı bir beceridir. Her iki beceri türü de öğrencilerin sahip olmaları gereken önemli nitelikler arasında gösterilmektedirler.

Bu beceriler sayesinde öğrenciler, bilimsel bilgilere göre hareket etmeyi, karşılaştıkları problemlere çözüm üretmeyi öğrenir. Bu nedenle, 2004 Fen ve Teknoloji Programı'nda bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini kazandırmak amaçlanmıştır. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak, öğrencilerin sorgulayan ve araştırma yapabilen bireyler olmalarına ve içinde yaşadıkları dünyayı anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olunabilir.

Bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini kazanan bireyler problem çözme becerilerine sahip olan etrafında gelişen olaylara nasıl anlam kazandırması gerektiğini bilip onlara daha farklı bakmasını bilen kişilerdir. Ayrıca, bu becerilere sahip bireyler bir bilim adamı gibi düşünmeyi kendilerinde yapılandıran kişilerdir. Şüphesiz bu tür bireylere her zaman ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür bireylerin yetişmesinde fen dersinin katkısı çok büyüktür.

İlgili literatür incelendiğinde öğretim programları, bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerilerini ayrı ayrı konu alan çok sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Fakat öğretim programlarıyla eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini birlikte konu alan ve öğretim programlarının bu becerilere etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın ilgili araştırmalara yeni bir bakış açısı getirmesi ve bu alanda çalışma yapacak olanlara katkı sağlaması beklenmektedir.

1.4. SINIRLILIKLAR

1. Bu araştırma Kütahya ili Altıntaş ilçesinde 2010-2011 eğitim-öğretim yılında örneklem olarak seçilen ilköğretim okullarında 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören 319 öğrenciyle sınırlıdır.

2. Kapsam açısından İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı'nın ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi ile sınırlıdır.

1.5. SAYILTILAR

1. Seçilen araştırma yöntemi bu araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma probleminin çözümüne uygun olduğu varsayılmaktadır.

2. Öğrencilerin veri toplama araçlarındaki soruların tamamını okuduğu ve içtenlikle cevap verdikleri varsayılmaktadır.

2. BÖLÜM: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİM PROGRAMI

2.1.1. Fen Nedir?

İçinde yaşadığımız dünyayı anlama çabalarının bir sonucu olarak ortaya çıkan fen bilimleri, ulusal kalkınmışlığın bir göstergesi olarak ve teknolojik gelişmelerin takibi içinde bir gereklilik olarak gündemdeki önemini korumaya devam etmektedir. Bu önemli konum, fen derslerinin okullarda etkili bir şekilde verilmesine de zorunlu kılmaktadır. Fen derslerinin bir alan olarak okullarda öğretilmesinin gerekçelerine değinmeden önce, kavram olarak fenin ne anlama geldiğini tanımlamak yerinde olacaktır (Değirmenci, 2007).

Fen, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri, amaçlı planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantılar içinde ayırma, bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş bilgiler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Çağlar, Gürdal ve Şahin, 1997). Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005)'na göre doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir parçasıdır. Fen bilimleri ise gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir.

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir etkinliktir. Bu faaliyet sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuştur ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (Cesur, 2011). Bütün bu tanımlarda da açıkça görüldüğü gibi gözlem fen alanının en temel becerisidir ve fen alanındaki bilgi birikiminin oluşması için gereklidir.

Harlen (1998) fen alanının temel özelliklerini şöyle belirlemektedir:

- Objektiftir,

- Mutlak gerçeğe ulaşabilmeyi hedefler,
- Kendine özgü yöntemleri vardır,
- Değerlerden bağımsızdır,
- Gerçekleri kanıtlama çabasındadır,
- Tanımlanmış ve özgün konu alanları vardır.

Yukarıda belirlenen özellikleri gerçekleştirmek üzere fen alanına özgü olarak yapılan bilimsel etkinliklerin de belli özellikleri olmalıdır. Bu özellikler şunlardır:

- Fiziksel dünyayı tanımak için yapılan çabalardan oluşması,
- Daha sonra elde edilecek kanıtlarla değişime maruz kalana kadar üretilen bilgilerin geçici olması,
- Eleştiri süzgecinde kabul görmeyen bilgilerin dışarıda bırakılması ve yeni bilgilerin kabul gören önceki bilgi ve anlayışlar üzerine inşa edilmesi,
- Farklı birçok araştırma yönteminin kullanılması,
- Sonuçların çoğunlukla sosyal kabul görmesi
- Değerler tarafından baskı altına alınması (Harlen, 1998).

Bütün bu özellikler ve yukarıda verilen tanımlar ışığında, fenin bilgiye ulaşma süreçlerinden ve bu yolla elde ettiği bilimsel bilgilerden oluşan toplumsal bir deneyim olduğu görülmektedir. Böylece, bilimsel bilginin içinde yer alan olgular, kavramlar, genellemeler, ilkeler ve yasaların da sistematik gözlemlere, güvenilir çıkarsamalara ve geçerli uygulamalara dayalı olduğu ortaya çıkmaktadır (Değirmenci, 2007).

2.1.2. İlköğretim ve Fen Öğretimi

14.06.1973 tarihli Milli Eğitim Temel Kanunu'na göre, ilköğretim kurumlarının amaç ve görevleri şunlardır:

Milli Eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak;

1- Her Türk çocuğuna iyi bir vatandaş olmak için gerekli temel, bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıklar kazandırmak, onu milli ahlak anlayışına uygun olarak yetiştirmek.

2- Her Türk çocuğunu ilgi ve kabiliyetleri yönünde yetiştirerek hayata ve üst öğrenime hazırlamaktır (Fidan ve Erden, 1998).

İlköğretim, eğitim sisteminin temel taşıdır. Bu eğitim kademesinde bireylere toplum içinde diğer üyelerle uyum içinde yasamaları ve yaşamlarını daha iyi bir biçimde sürdürmeleri için gerekli olan temel bilgi ve beceriler kazandırılır (Fidan ve Erden, 1998). İlköğretim, eğitim sisteminin önemli bir basamağıdır. Geleceğin araştırmacısını yetiştirmede ilk kademe ilköğretimdir. Fen öğretimi açısından çok önemli olan merak, ilgi, kuşku duyma gibi tutumların gelişmesi bu öğretim döneminde sağlanır. Bu nedenle fen öğretiminin sistem bütünlüğü içinde yeniden yapılandırılması ve bu amaçlı çalışmalara ilköğretimin ilk yıllarında başlanması kaçınılmazdır (Bayrak, 2003). İlköğretim kurumlarının temel amacı; üreten, bilimsel düşünebilen, olaylara eleştirel bakabilen, bilimselliğe ve bilimin gücüne inanan, çağın gereklerine uyum gösterebilen üretken bireylerin yetiştirilmesidir (Ocak ve Ergün, 2006).

Bilim ve Teknolojinin büyük bir hızla geliştiği, bilginin katlanarak arttığı günümüzde, bu değişikliklere ayak uydurabilmek ve çağın gerisinde kalmamak için teknolojik gelişmeleri takip eden, yeni teknolojileri üreten, bilimsel düşünen, araştıran, eleştiren, sorgulayan bireyler yetiştirilmesi gereklidir. Bu nitelikteki bireylerin yetişmesinde, ilköğretimde temel derslerden biri olan fen bilgisi dersi önemli yer tutmaktadır (Akpınar, 2002).

Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir (Cesur, 2011).

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

Krajcik, Charleme, Carl (1999)'a göre fen bilgisi eğitiminin yararları şöyle sıralanabilir:

Öğrencilerin;

- Yaşamları boyunca kullanabilecekleri bilgi ve becerileri edinmelerine yardımcı olur,
- Eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini öğrenmelerini sağlayarak yaşam kalitelerini arttırır,
- Çevre sorunlarına merak ve duyarlık sağlayarak çevreye karşı sorumluluk duymalarını sağlar,
- Bilim okuryazarlığına sahip vatandaşların oluşturduğu evrensel bir topluma yardımcı olur (akt: Özden, 2005).

Victor ve Kellough'a (1997) göre ise ilköğretimde fen eğitimi öğrencilerin;

- Bilim okuryazarı olmalarına,
- Yaratıcı ve eleştirel düşünerek karşılaştıkları problemleri çözebilmelerine,
- Çevreyi tanıyarak, korumalarına ve daha iyi duruma getirebilmelerine,
- Fen-teknoloji-toplum arasındaki bağlantıyı anlamalarına,
- Sürekli değişim içinde bulunan dünyada başarılı ve üretken yaşayabilmelerine,
- Kendi yetenek, ihtiyaç ve ilgilerine göre entellektüel ve sosyal farkındalık bilinciyle yetişmelerine yardımcı olur.

Çepni, Ayaş, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvacı, 2006'ya göre fen derslerinin okul programlarında yer almasının amaçları üç başlık altında sıralanabilir:

- 1- Fen konularında genel bilgi sunmak,
- 2- Fen dersleri aracılığı ile zihin ve el becerileri kazandırmak,
- 3- Fen veya teknoloji arasındaki meslek eğitime temel oluşturmak.

Martin (1997), ilköğretim düzeyinde fen bilgisi öğretiminin en önemli amacının, günlük yaşamda fen ve teknolojiyi anlamak olarak tanımlanan "bilimsel okuryazarlığın" geliştirilmesi olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, bilimsel okuryazarlığın bilimsel ve teknolojik konularla ilgili akılcı kararların alınması için gerekli olan bilgi temelini içerdiğini ve bilimsel anlamda okuryazar olan bireylerin, ne zaman ve nasıl soru soracağını, nasıl eleştirel düşünebileceğini, duygulara ve batıl inançlara göre değil, gerçeklere ve nedenlere dayalı olarak nasıl karar vereceğini bilen kişiler olduğunu vurgulamaktadır.

Yukarıdaki genel açıklamalardan da anlaşılacağı gibi düşünen, irdeleyen, bilgiye ulaşabilen ve yaratıcı bireyler yetiştirilmesinde fen derslerinin önemi büyüktür. Ancak Türkiye'deki öğrencilerin fen derslerindeki başarıları genellikle

düşüktür. Bu da etkili ve verimli bir fen öğretiminin gerçekleştirilmediğini gösterir. Bu durumu düzeltmek için, öğretimin ilk basamaklarından itibaren öğrencilerin erişim düzeylerinin yükseltilmesine ve istendik davranışların tam olarak kaldırılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu ise fen öğretiminde öğrenmeye etki eden değişkenlerin incelenmesini ve bunların öğrenme ürünlerini ne ölçüde belirlediğinin ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır (Erktan, 2003).

2.1.3. Öğretim Programı ve Program Geliştirme

Öğretim programı, bir derste öğrencilerin ulaşacağı hedefleri, hedeflerin kapsadığı davranışları, davranışları kazandırmak üzere düzenlenecek eğitim durumlarını ve davranışların ne derece kazandırıldığını ortaya koyabilecek sınav durumlarını kapsayan, gelişmeye açık ve çok yönlü etkileşim içinde olan öğeler bütünüdür (Senemoğlu, 2005). Belli bir öğretim basamağındaki, derslerin amaçlarını, içeriğini (konu), süresini, eğitim yaşantılarını ve değerlendirme süreçlerini kapsayan çalışmaları öğretim programı olarak tanımlayabiliriz (Türkeli, 2002).

Günümüzde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, program geliştirme çalışmalarının sürekli ve bu alanla ilgili araştırma ve geliştirme çalışmalarının aralıksız yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu gereksinimin yanında programların geliştirilmesi sürecinde dikkate alınması gereken birkaç unsur daha bulunmaktadır. Bunlardan biri, bilimdeki yenilikler ve eğitim alanındaki yönelimler olup bu unsurun fen alanında öğretim programı geliştirirken dikkate alındığı bilinmektedir. Programların geliştirilmesi sürecinde dikkate alınması gereken önemli bir diğer unsur ise mevcut programın ve daha önceki programın aksayan yönlerinin belirlenmesidir. Ülkemizde geliştirilen programların incelenmesi ve geçmişte yapılan hataların ortaya çıkartılması, benzer hataların tekrarlanmaması açısından önemlidir. Bu bağlamda; günümüze kadar geliştirilen programların; planlama, uygulama ve değerlendirme aşamaları altında incelenmesi bundan sonraki programların geliştirilmesine ışık tutması açısından özellikle önemlidir. Daha önceki programların geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirmesi sürecinde tespit edilen eksik veya yanlış uygulamaların ortaya çıkartılması, gelecekteki yeni fen programlarının hazırlanmasında dikkate alınması gerekli unsurlar olarak büyük önem taşımaktadır (Ünal, Coştu ve Karataş, 2004).

Program geliştirme, Milli Eğitimin ve okulun amaçlarını etkinlikle geliştirmek üzere düzenlenen içerik ve faaliyetlerin, uygun yöntem, teknik, araç ve gereçlerle geliştirilmesine yönelmiş koordine çabaların tümüne denir. Ayrıca program geliştirmenin, amaçlar, içerik ve faaliyetler, yöntemler, teknikler ve değerlendirmenin dinamik ilişkilerini göz önünde bulunduran bir kavram olduğu gibi, aynı zamanda ders konularının bir listesiyle ders kitaplarının izlenmesinden meydana gelen kısır bir süreçten kesinlikle ayrılmaktadır (Varış, 1988. akt: Çakar, 2008)

Program geliştirme, öğretim programının tüm öğelerini daha etkili ve yeterli hale getirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Program geliştirmenin daha geniş tanımı olarak, ulaşılması beklenen hedefleri ve kapsadığı davranışların saptanmasını, öğrenme yaşantılarının seçilip düzenleme ve kazandırılmasını öğrenme yaşantılarının etkililiği yani hedeflere ne derece ulaşıldığını ortaya koyabilecek ölçme ve değerlendirme etkinliklerini ve programın tüm öğelerine dönüt verme ve düzeltme çalışmalarını bünyesinde bulunduran bir süreçtir (Senemoğlu, 2005).

Demirel de (2006) program geliştirmeyi “eğitim programının hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme öğeleri arasındaki dinamik ilişkiler bütünü” olarak tanımlamıştır. Bu tanıma göre eğitim programının hedef, içerik, öğrenme öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme olmak üzere dört temel ögesi vurgulanmıştır

Eğitim Terimleri Sözlüğünde, Oğuzkan (1981) program geliştirmeyi, toplumdaki yeni gelişmeler göz önünde tutularak belli bir öğretim programının ya da bütün programların genel ve özel amaçları, ders konuları, öğretim yöntemleri ve değerlendirme yolları vb. bakımından araştırma ile düzeltilmesi, yenileştirilmesi ve önerilen değişikliklerin denendikten sonra genelleştirilmesi işi olarak tanımlamıştır (Aktaran: Çakar, 2008) .

Program geliştirme tanımlarının birleştiği ortak nokta, programın hedefler, hedefleri gerçekleştiren konu alanı ve öğrenme yaşantıları, hedeflere ne derece ulaştığını gösteren değerlendirme öğelerinden oluştuğu ve program geliştirme faaliyetlerinin süreç olarak görülmesidir (Bayrak, 2003).

Sonuç olarak öğretim programları da program geliştirme ile birlikte sürekli yenilenmeli ve çağın istek ve beklentilerine cevap verir nitelikte olmalıdır. Bu

noktada ülkemizde fen alanında yapılan program geliştirme çalışmalarına değinmek yerinde olacaktır.

2.1.4. İlköğretim Fen Programı Geliştirme Çalışmaları

2.1.4.1. 1924 İlkokul Fen Programı

1920lerde Almanya’da ve Avusturya’da okuyan eğitimcilerimiz tarafından 1924 yılında ilkokul eğitim programı hazırlanmıştır. İlk üç sınıfta hayat bilgisi adı altında olayların ve genellemelerin nedenlerine inmeden yüzeysel bir ders okutulmuş, 4. ve 5. sınıfta ise bu konular daha çok ezbere dayalı öğretilmeye çalışılmıştır.

2.1.4.2. 1948 İlkokul Fen Programı

Bu programda fen bilimlerine ait konular birinci devrede “Hayat Bilgisi”, ikinci devrede ise “Tabiat Bilgisi”, “Aile Bilgisi” ve “Tarım-İş” üniteleri içinde verilmekteydi. 1948 İlkokul Hayat Bilgisi Programı’nda sosyalliğe daha çok öne verilmiş, bilimsellik ise ikinci planda tutulmuştur.

Programda ünitelerden önce amaçlar ve açıklamalara yer verilmiş ve açıklamalar bölümünde dersin islenişi ile ilgili olarak “bu derste incelenecek konular, daima insanla olan ilgileri bakımından islenecektir. Çocukların doğrudan doğruya gözlem ve deney yoluyla bilgi kazanmalarına önem verilecektir.” görüşü hâkimdir.

2.1.4.2. 1968 İlkokul Fen Programı

Bu programda da bir önceki programda olduğu gibi fen bilimlerine ait dersler Hayat Bilgisi üniteleri içinde işlenmekteydi. Hayat Bilgisi programının açıklamalar bölümü “Hayat Bilgisi dersi bir gözlem, iş ve deney dersidir.” cümlesiyle başlamakta ve bu açıklama derse, bir fen dersi özelliği yüklemektedir. Bu programda öğrencilerin derslere aktif katıldığı eğitim anlayışı öngörülmüştür.

2.1.4.3. 1977 İlkokul Fen Programı

Bu programda Hayat Bilgisi dersinin adı Fen Bilgisi olarak değiştirilmiş ve ünitelerin içeriğinde de değişikliğe gidilmiştir. Ayrıca bu programda bilimsel süreçler yoluyla bilimsel bilgi kazandırılmasına ağırlık verilmiştir.

2.1.4.4. 1992 İlkokul Fen Bilgisi Programı

1992 yılında geliştirilerek uygulamaya konulan programın özellikleri şöyle özetlenebilir: Programın genel amaçları 22 maddede toplanmıştır. Amaçlar birçok özelliği aynı maddede toplamış ve çoğunlukla bilişsel alanın kavrama basamağı ile ifade edilmiştir. 4. sınıftan 8. sınıfa kadar her sınıf düzeyinde özel amaçlar belirlenmiş ve davranışa dönüştürülmüştür. Amaç ve davranışların ifade edilmiş biçimleri program geliştirme tekniği açısından başarılıdır. İçerik ögesi bu programda oldukça kapsamlı açıklanmıştır. “Konular” başlığı altında 4. sınıftan 8. sınıfa kadar konu isimleri bölümler oluşturularak verilmiştir.

İlköğretim 4. sınıftan 8. sınıfa kadar uygulanması öngörülen program, bir bütün ve ayrı ayrı konular olarak kendi içinde bir tutarlık gösterecek biçimde hazırlanmıştır. Program öğrenciye fen bilimini tanıtan onunla ilişki kurmasını sağlayan, fen bilimlerinin toplum kalkınmasındaki önemini kavratan niteliktedir. Programı hayat bilimleri ve fiziksel bilimler olarak iki ayrı ana gruba indirgemek mümkündür. Hayat bilimleri canlı doğa, fiziksel bilimler ise cansız doğa ile ilgili bilgi ve kavramları öğrenciye aktarır. Konular beş sene içine yayılırken öğrencilerin farklı yaş gruplarında bilgiler üzerine kurulabilecek öğrenme yetenekleri göz önüne alınmıştır (MEB, 2000).

2.1.4.5. 2000 Fen Bilgisi Öğretim Programı

Fen Bilgisi Programı 2000 yılında “Eğitimde Çağı Yakalama 2000 Projesi” kapsamında değiştirilmiştir. Bu programda, bilimsel düşünce sistemini geliştiren, öğrenci merkezli eğitim önemli yer tutmaktadır. 2000 yılında hazırlanan Fen Bilgisi programının amacı, öğretmen merkezli eğitimi kaldırıp, öğrenciyi ezbercilikten kurtarmak, aktif katılımıyla onu düşünmeye, gözlem yapmaya, araştırmaya,

sorgulamaya, günlük yaşamla ilişki kurmaya, sorunlarını bilimsel yöntemlerle çözmeye yönlendirmektir. Bu program, çevreleri ve dünya ile aktif bir biçimde ilgilenen, anlamlı sorular sorup gözlem ve deneylerle veriler toplayan ve bunları analiz edebilen, edindikleri bilgileri sözle ve yazıyla sunarak başkalarıyla uygarca iletişim kurabilen, sorumlu davranan, bilgili ve yetenekli, fen dalında okur-yazar bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2000).

Bu program, çevreleri ve dünya ile aktif bir biçimde ilgilenen, anlamlı sorular sorup gözlem ve deneylerle verilen toplayan ve bunları analiz edebilen, edindikleri bilgileri sözle ve yazıyla sunarak başkalarıyla uygarca iletişim kurabilen, sorumlu davranan bilgili ve yetenekli, fen dalında okur-yazar bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Programda fizik, kimya, biyoloji konularının yanı sıra, dünya, uzay ve çevreyle ilgili konulara da yer verilmiştir. Konular fen dallarına ve sınıflarına göre dengeli bir biçimde dağıtılmış ve konuların düzeyi öğrencilerin yaşlarına uygun olarak belirlenmiştir.

Program geliştirme çalışmalarında, ileri ülkelerde uygulanmakta olan çok sayıdaki önemli öğretim programları incelenip değerlendirilmiş ve programın ileri ülkelerdeki benzer programlarla aynı temel nitelikleri sahip olmasına çalışılmıştır. Program Türk Milli Eğitiminin amaç ilkeleri doğrultusunda; ülkemizin kendine özgü eğitim koşulları göz önüne alınarak, ihtiyaç belirleme, analiz raporu ile önceki program uygulamalarda değerlendirilerek hazırlanmıştır. Programın özellikleri şöyle özetlenebilir:

- Program bilimsel öğrenim sürecine ve aktif öğretime elverişli bir yapıdadır,
- Program ileri ülkelerde geliştirilip uygulanan programlarla karşılaştırıldığında onların sahip olduğu temel niteliklere sahiptir,
- Program öğretmenleri ve ders kitabı yazarlarını kısıtlamadan, onların yaratıcılıklarını ortaya koymalarına fırsat verecek esnekliktedir,
- Program, değişik koşullara ve öğrencileri uygulanabilecek esnekliğe sahiptir,
- Program, fen bilimlerinin öğreniminin kalitesini iyileştirebilmek için önemli atılımların yapılmasına fırsat verecek vizyona sahiptir (MEB, 2004).

2.1.5. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı

Talim Terbiye Kurulu'nun 12.07.2004 tarih ve 118 sayılı kararı ile fen ve teknoloji dersi öğretim programları 2005-2006 öğretim yılından itibaren uygulanmak üzere kabul edilmiştir. 2004 yılı ağustos ayında 2563 sayılı tebliğler dergisinde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yayınlanmıştır. Program ilköğretim okulları 4. ve 5. sınıfları kapsamaktadır. Türkiye'de eğitim alanında yaşanan değişimler (yapılandırımcı yaklaşım, öğrenci merkezli eğitim, aktif öğrenme, yaşamla ilişkilendirme, alternatif değerlendirme vb.) fen eğitimini de derinden etkilemiştir. (MEB, 2005). 2005–2006 Eğitim ve Öğretim yılında yeni programın uygulamaya geçirilmesi; beraberinde eğitim-öğretim ortamlarına, öğretme ve öğrenme yöntem ve tekniklerine, değerlendirme sistemine ilişkin pek çok yeni yaklaşımı ve düzenlemeleri gerektirmektedir.

Yeni Fen ve Teknoloji dersi programı genellikle öğrenciyi merkeze alan öğretmenin sadece bilgiyi aktaran değil, öğrencilere rehberlikte bulunan ve düşünmesini sağlayan (yapıcı-oluşturmacı) yaklaşımı benimsemektedir. Fen ve Teknoloji Dersi Programı'nda esas alınan bilginin, öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılmayacağını; bireyin bilgiyi zihinde aktif olarak kendisinin yapılandırıldığını öngören yapılandırımcı öğrenme yaklaşımı, tüm ürünlere yansıtılmaya çalışılmıştır. Yapılandırımcı yaklaşımın bir sonucu olarak öğrencilerin, öğrenme sürecine katılımı, yaparak-yaşayarak ve düşünerek öğrenmeleri hedeflenmiş, kritik ve yaratıcı düşünme, analiz etme ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilecekleri öğrenme ortamları yaratılmaya çalışılmıştır. Öğrencinin kendisinin bilgiyi yapılandırması gerektiğini temel alan bu yaklaşımla öğretmen, bilgiyi aktarandan çok öğrenmeye rehberlik eden kişi konumundadır.

İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Programı hazırlanırken Milli Eğitim Bakanlığı TTKB tüm illerde ilköğretim müfettişleri başkanlığında kurulan komisyonlarda 2000 yılı Fen Bilgisi Programı'nın değerlendirilmesini istemiştir. 79 ilden 68 ilköğretim müfettişi ve 348 öğretmen gelen değerlendirme raporları ile farklı eğitim sendikalarının görüşleri belgesel tarama yöntemi ile tek tek incelenerek, çalışmanın ihtiyaç analizi için önemli veriler elde edilmiştir. Böylelikle 2000 yılı Fen Bilgisi programının beğenilen ve beğenilmeyen boyutları ve programın uygulanmasında karşılaşılan sorunlar hazırlanan yeni programın geliştirilmesinde

dikkate alınmıştır. Örneğin, illerden gelen raporların % 92'si programın belirlenen sürede tamamlanamadığını ifade etmektedir. Bu görüş, yeni programda göz önüne alınmıştır ve her sınıftaki içerik belirli oranda azaltılmıştır. Eski Fen Bilgisi programına teknoloji boyutu da eklenerek dersin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve haftalık ders saati süresi 4 saat olarak belirlenmiştir (MEB, 2005).

Yapılan araştırmalara göre Türkiye'deki öğrencilerin fen derslerindeki başarıları genellikle düşüktür. Bu da etkili ve verimli bir fen öğretiminin gerçekleştirilemediğini gösterir. Bu durumu düzeltmek için, öğretimin ilk yıllarından itibaren öğrencilerdeki istendik davranışların tam olarak kazandırılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle fen programlarının geliştirilmesine önem vermek gerekmektedir.

Fen ve Teknoloji programının geliştirilmesi sürecinde aktif bir rol oynayan Bahar (2006) programın geliştirilmesi aşamasında program geliştirme modeline paralel olarak aşağıdaki hususların dikkate alındığını belirtmiştir:

- Birçok ülkenin fen programları (özellikle İrlanda, İngiltere, Kanada, Singapur ve Avustralya) titizlikle incelenmiştir.
- Ulusal ve uluslar arası fen eğitimi literatüründeki fen eğitimi ile ilgili anahtar konu başlıkları (program, öğretim teknikleri, bireysel farklılıklar, kavram yanlışları, ölçme ve değerlendirme, öğrenme güçlükleri vb.) taranmıştır.
- Lisansüstü tezlerinde önceki programlara ilişkin yapılan eleştirel tespit edilmiştir.
- Programın içeriğine ve derslerin islenmesine yönelik tüm illerden gelen müfettiş ve zümre raporlarında ön planda tutulan görüşlerden yararlanılmıştır.

İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına eskisinden farklı olarak; fen ve teknoloji alanında meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilme, öğrenmeyi öğrenmelerini sağlama, bilme ve anlamaya istekli davranma, sorgulama, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olma, meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerileri kullanarak ekonomik verimliliklerini artırma gibi yeni amaçlar eklenerek genişletilmiştir (Dindar ve Yangın, 2007)

2.1.5.1. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Vizyonu

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir. Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmeye, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir (MEB, 2008).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı için 7 boyut düşünülebilir:

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

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır. Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olamamaktadır. Eğitim süreci öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacını duymak yerine kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir. (MEB, 2004)

Öğrencilere fen derslerinde, bilimsel düşünceyi yaşam biçimi haline getirmek, öğrencileri temel bilimlerde çalışmalar yapmaya teşvik etmek, fen derslerine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmek, bilgi ve becerilerini artırmak amacı ile öğrencilerin aktif olduğu, ezberden uzak araştırmaya dayalı, bilgileri somutlaştırarak öğretildiği bir eğitim ortamı sağlanmalıdır. Fen bilimleri eğitiminde, ezbere yönelik çok fazla bilgi edinilmesinden, derinlemesine konu işlenmesi ve bilimsel bilginin elde edilmesini sağlayan bilimsel yöntemlerin öğretilmesine daha çok önem verilmesi gerekmektedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

2.1.5.2. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Gereçesi

Bilimsel yöntem, problemlerin çözümünde, çalışmaların yürütülmesinde bir akıl yürütme sürecidir. Bilimsel yöntem problemlerin bilimsel olarak çözülmesini, mantıksal yaklaşımı içerir ve bir süreci kapsar. Bilimsel yöntemi kullanarak bilgiye ulaşma ve bilgi üretme becerileri, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılabilir. Bilimsel beceriler “birçok davranıştan meydana gelen bir davranışlar tümgesi”; eğitim ise, “bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istedik değişme meydana getirme süreci” olduğuna göre, bilimsel beceriler eğitim yoluyla geliştirilebilir (Ertürk, 1972. akt:Cesur, 2011).

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

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği

açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir.

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Bu bilgiler bütünü, radikal yapılandırmacılık (radical constructivism) yaklaşımının, bilginin subjektiflik boyutu üzerindeki ısrarlı vurgusuna, nispeten az uyan, oldukça özel bir alandır. Fen ve Teknoloji Programı'nın içeriği ve stratejileri belirlenirken alanın bu niteliği hesaba katılmıştır. Öte yandan fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi çok önemlidir. Öğrenme-öğretme değerlendirme etkinlikleri seçilirken bu husus göz önünde tutulmuştur (MEB, 2004).

Fen, zannedildiğinin aksine, sabit ve kesin bir bilgiler bütünü de değildir. Bilimsel bilgiler, yeni deliller elde edildikçe fiziksel ve biyolojik dünyayı daha iyi açıklamak için sürekli gözden geçirilerek düzeltilir ve geliştirilir. Buna göre fenin, doğal dünyayı sistematik bir şekilde araştırarak elde edilen organize bir bilgi bütünü olduğu ve sürekli değişim geçirdiği söylenebilir. Fenin değişime daha az uğrayan boyutu, içeriği değil yöntemleridir. Programda, bir yandan fen alanındaki bilgilerin, “değişmez gerçekler” değil, “hâlen bilinen en iyi açıklama” olduğu sezgisi kazandırılmaya çalışılırken, bir yandan da, fen okuryazarlığı ekseninde etrafında bilimsel yöntemlerin yerleşmesi hedefi gözetilmiştir. Bu açıdan bakılınca Fen ve Teknoloji Programının, eldeki imkânlar ölçüsünde “yapılandırmacı yaklaşımı” benimsediği söylenebilir (MEB, 2004).

2.1.5.3. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Amaçları

Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmeye fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır (MEB, 2004).

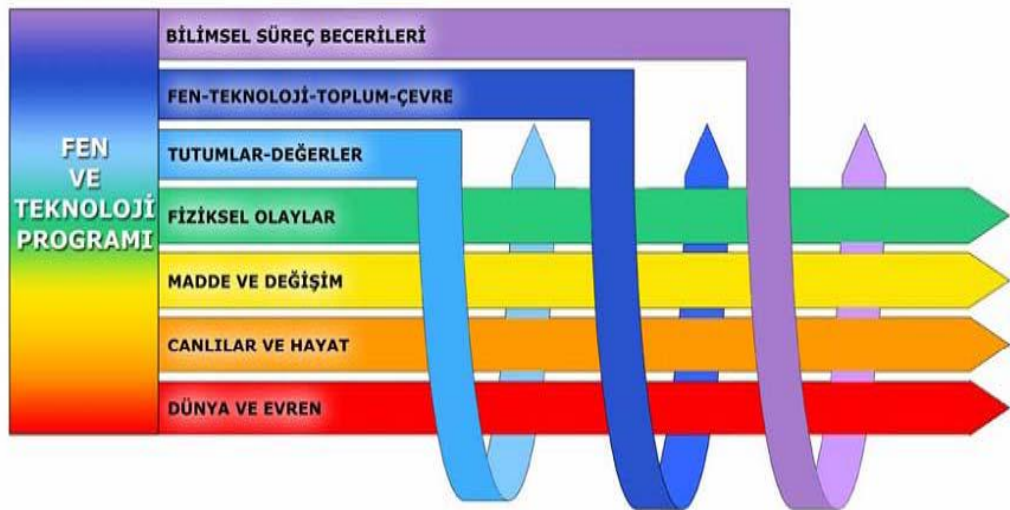
2.1.5.4. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın Temel Yapısı

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (MEB, 2004)'na göre Fen ve Teknoloji dersinde, yedi ayrı öğrenme alanı öngörülmüştür:

- Canlılar ve Hayat
- Madde ve Değişim
- Fiziksel Olaylar
- Dünya ve Evren
- Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ)
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
- Tutum ve Değerler (TD)

Fen ve Teknoloji dersinin üniteleri yedi öğrenme alanından ilk dördü üzerine yapılandırılmış olup diğer üç öğrenme alanı her bir ünitenin içinde kazandırılması öngörülen temel anlayış, beceri, tutum ve değerleri içerdiği için FTTÇ, BSB ve TD alanlarına dayalı olarak ünitelendirme yapılmamıştır. Gerçekten de; FTTÇ, BSB ve TD alanlarındaki kazanımlar, çok uzun süreli, bazen hayat boyu süren deneyimler, edinimler gerektirdiği ve Fen ve Teknolojinin içeriğinin bütünü ile ilişkili olduğundan, anlayış, beceri, tutum ve değerlerin ayrı birer ünite olarak ele alınması mümkün değildir.

Şekil 1: 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Ünite Kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımlar (MEB, 2004).



Sonuç olarak öğrenme alanları yedi iken sadece dört alandan ünitelendirme yapılmış olması, o alanların ihmal edildiği şeklinde yorumlanmamalıdır. Bu alanlar için öngörülen kazanımların birkaç haftalık ünitelerin konusu olamayacağı; anlayış, beceri, tutum ve değerlerin Fen ve Teknoloji dersinin bütünü içinde ve ilk dört öğrenme alanının kazanımları ile ilişkilendirilerek kazandırılabilmesi hesaba katılırsa, program organizasyonundaki bu tercih daha iyi anlaşılabilir. Fen ve Teknoloji Dersi 4, 5. Sınıf Öğretim Programı'nda, üniteler organize edilirken bazı temel anlayışlar ve hareket noktaları belirlenmiş ve ünitelerde bu ana ilkelere olabildiğince uyum sağlanacak şekilde kazanım ve etkinlik seçimine gidilmiştir. Sözü geçen temel anlayışlar ve hareket noktaları, yedi başlık altında toplanabilir:

- Az Bilgi Özdür: Ünitelerde öngörülen kazanımlar, pek çok sayıda bilgi ve kavramı, yüzeysel ve birbirinden ayırık biçimde, özümsemesi imkânsız bir hızla işlemek yerine, az sayıda kavram ve bilginin gerçek bir öğrenmeye imkân verir tempoda sunumunu sağlayacak şekilde seçilmiştir.

- Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı: Ünitelerde kazanımlar ve etkinlikler seçilirken fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu gözetilmiş, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmeleri için programın elverişli bir çerçeve oluşturmasına özen gösterilmiştir.

- Öğrenme Sürecine Yaklaşım: Programda, yapılandırıcı (constructivist) öğrenme yaklaşımı öncelikli olup öğrenmenin her bireyin zihninde, çoğu zaman o bireye özgü bir süreç sonunda gerçekleştiği görüşüne ağırlık verilmiştir. Bu anlamda, öğretim programında öğrenciyi fiziksel ve zihinsel olarak etkin kılan, yapılandırıcı yaklaşıma uygun çeşitli öğretim stratejilerine yer verilmiştir.

- Ölçme – Değerlendirme: Programda, geleneksel ölçme-değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları benimsenerek öğrenciyi değerlendirmenin yanında, öğrenme sürecini değerlendirme anlayışına ağırlık verilmiştir. Böylece, değerlendirme sürecini, öğrenme sürecine kaynaştırma ve bu süreci ıslah için bir araç olarak kullanma yoluna gidilmiştir.

- Gelişim Düzeyi ve Bireysel Farklılıklar: Kazanımlar ve etkinlikler seçilirken öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim düzeyleri gözetilmiş, ayrıca bireysel farklılıkları hesaba katılarak farklı etkinliklerin seçimi ve yeri geldikçe öğrencilerle birebir ilgilenme teşvik edilmiştir.

- **Bilgi ve Kavram Sunum Düzeni:** Programda sarmallık ilkesi esas alınmış, pek çok konuya, gittikçe derinleşen bir içerikle her sınıfta yer verilmiş; böylece yeterli sıklıkla geriye gönderme sağlanarak öğrenilenlerin pekiştirilmesi için alt yapı oluşturulmuştur.

- **Diğer Derslerle ve Ara Disiplinlerle Uyum:** Programın ilgili diğer derslerin programlarıyla paralelliği ve bütünlüğü gözetilmiştir. Ayrıca uygun olan yerlerde, işlenen konunun katkıda bulunduğu ara disiplin kazanımlara gönderme yapılmıştır. Ayrıca Atatürkçülük ile ilgili konularla da gerekli ilişkilendirmeler yapılmıştır. Ders kitaplarının hazırlanması ve eğitim sürecinde Atatürkçülük ile ilgili konular işlenecektir.

2.1.5.5. Fen ve Teknoloji İlişkisi

Fen alanında edinilen bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak veya gündelik hayatı kolaylaştırıcı bir konfora dönüştürmek için kullanıldığı her yerde ilkel veya modern bir teknoloji uygulaması ortaya çıkar. Teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir. Fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik, amaçlarının farklı olmasıdır. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır (MEB, 2004).

Teknoloji eğitimi, öğrencilerin teknik becerilerini geliştirebilen, teknik prensipleri kazandıran, kazandığı bilgileri ve becerileri modern yaşamda başarıyla uygulamasını sağlayabilen mantıklı bir eğitim planıdır. Bu süreçten geçen öğrenciler, yüksek seviyeli teknolojik gelişmelere kolayca uyum sağlayabileceklerdir (Çepni, 2005). Fen ve Teknoloji Programında, edinilmiş fen bilgilerinin teknolojiye yansıdığı durumlara sık sık örnekler verilerek ve daha önemlisi, bu bilgilerin gündelik hayatta

kullanımına ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunularak öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırma ve onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarına katkı sağlama yoluna gidilmiştir (MEB, 2004).

2.1.5.6. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Yapılandırmacı yaklaşım; çağdaş eğitim anlayışının, bilgi toplumu olmanın gelişen bilim ve teknolojinin yön verdiği bir anlayış olarak karşımıza çıkmaktadır. ABD’ de son yıllarda etkili olmaya başlayan yapılandırmacılık, birçok filozof, psikolog ve eğitimcinin çalışmalarına dayanan bir bilgi kuramıdır (Glickman Gordon ve Ross-Gordon, 2004). Yapılandırmacı yaklaşımda eğitim programında içerik olup olmamasından çok öğrenenin süreç içinde içerik ile etkileşimde bulunma ve onu anlamlandırabilmesi önemlidir. Öğrenenlerin ortak ilgilerinden ortak içerik belirlenir. Öğrenme yaşantıları konuların ya da alanların önceden belirlenmiş şekline göre değil bireyin içinde bulunduğu bağlama göre düzenlenir (Erdem, 2001).

Geçmişten günümüze eğitimdeki gelişmelere bakıldığında bilginin doğasına ilişkin temel kabullerin öğrenme ve öğretme sürecini etkilediği görülür. Farklı ön kabullerden farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Tarihsel sırasına göre davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğretimi etkilemiştir. Son yıllardaki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır. Bu yüzden, bu öğretim programı diğer öğrenme kuramlarını reddetmemekle beraber, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ağırlık vermiştir (MEB, 2008).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilintili hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile eklemlenebilen hususları özellikle seçip öğrenmeye yatkın olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihninde etkin olarak kendisinin yeniden yapılandığına vurgular. Yapılandırmacılık, bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir teori olmasına karşın, öğrenme-öğretme deneyimlerini anlama ve yorumlamada da oldukça başarılıdır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği

konusunda önemli ipuçları vermektedir. Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer.

Bu yaklaşım ana hatları ile benimsenerek hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme ile ilgili kabullenişleri şöyle özetlenebilir:

- Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki her zaman doğrusal ve birebir değildir. Bilgi ve beceriler, öğretim uygulamaları ile öğretmenden öğrenciye olduğu gibi aktarılamaz.

- Öğrencilerin, öğrenme süreci öncesinde edinilmiş kişisel bilgi, görüş, inanç, tutum ve amaçları öğrenmeyi etkiler.

- Sınıfta farklı şekilde öğrenmeye ihtiyacı olan öğrenciler vardır. Bu öğrenciler, farklı öğrenme metotları ile öğrenebilir, bilgilerini arkadaşları ile paylaşarak içselleştirebilirler.

- Öğrenme pasif bir süreç değil, öğrencinin öğrenme sürecine katılımını gerektiren etkin, sürekli ve gelişimsel bir süreçtir. Bu yüzden, öğretim sürecinin çoğunlukla “öğrenci merkezli” olması gerektiği genel kabul görmüş bir gerçektir.

- Bilgi ve anlayışlar her birey tarafından kişisel ve sosyal olarak yapılandırılır. Ancak ortak fiziksel deneyimlerde, dil ve sosyal etkileşimler nedeniyle bireylerin yapılandığı anlam kalıplarında ortak yönler vardır ve bu anlam kalıplarının olabildiğince yakınsatılması, okul ortamında da sağlanabilir.

- Fen öğretimi, mevcut kavramlara eklemeler yapılması veya genişletilmesi olmayıp, bunların köklü bir şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirebilir.

- İnsanlar, dünyayı anlamlandırmaya çalışırken yapılandıkları yeni bilgileri değerlendirerek özümlemeler, düzenler veya reddedebilirler (MEB, 2008).

2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

2.2.1. Bilimsel Süreç Becerileri Nedir?

Günümüz eğitim sisteminin en önemli amaçlarından biri; öğrencilere bilgiyi doğrudan aktarmaktan çok, bilgiye nasıl ulaşılabileceğini öğretmektir. Öğrencilere fen derslerinde, bilimsel düşünceyi yaşam biçimi haline getirmek, fen derslerine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmek, bilgi ve becerilerini arttırmak amacı ile

öğrencilerin aktif olduğu, ezberden uzak, araştırmaya dayalı, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendiği bir eğitim ortamı sağlanmalıdır. Fen bilimleri eğitiminde, ezbere yönelik çok fazla bilgi edinilmesinden bilimsel bilginin elde edilmesini sağlayan bilimsel yöntemlerin öğretilmesine daha çok önem verilmesi gerekmektedir.

Bilimsel süreç; bilgi toplama, değişik yollarla bu bilgileri organize etme, açıklama ve problem çözüme için gerekli zihinsel ve fiziksel becerileri içerir. Çocukların bilimsel yöntemleri kullanarak yaptıkları araştırmalar için, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi önemlidir (Tatar, 2006). Karaarslan'a göre, bu süreçler fen eğitimi açısından oldukça önemlidir. Çünkü öğrenciler fen bilimlerini öğrenirken, bilim adamlarının doğayı incelemekte kullandıkları süreçleri geliştireceklerdir. Bu süreçlerin gelişmesi demek, olaylara bilim adamlarının bakış açısıyla yaklaşmak demektir. Problemlere, onların önerdiği çözüm yollarını önerebilmek demektir. En önemlisi de, öğrencilerle bu yeteneklerin ilköğretimin dördüncü sınıfından itibaren geliştirilmeye başlanmasıdır (Karaarslan, 2001).

Karahan (2006)'a göre, bilimsel süreç becerileri değişik alanlara ve konulara transfer edilebilir özelliktedir. Süreçleri kullanmasını iyi bilen bir öğrenci, öğreneceği bütün bilgiler için bu yolu kullanabilmelidir. Çünkü süreç becerilerini oluşturan davranışlar seti, bilim adamlarının davranışlarının birer yansımasıdır. Nitelikli bir ilköğretim fen programında çocuklar kendi sorularını kendileri sorar. Kendi sorularına uygun cevapları kendileri bulurlar. Soruların cevaplarını geliştirirler. Böylece kendilerini bilim adamı gibi görerek onların çalışma stratejisine göre hareket ederler. Süreç becerilerini sırasıyla uygulayarak kendi zihin gelişim seviyesine uygun çözümler oluşturur (Karaarslan, 2001).

Bilimsel süreç; bilgi toplama, değişik yollarla bu bilgileri organize etme, açıklama ve problem çözüme için gerekli zihinsel ve fiziksel becerileri içerir. Çocukların bilimsel yöntemleri kullanarak yaptıkları araştırmalar için bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi önemlidir. Öğrenme öğretme yaklaşımlarının çoğu bilginin, bilgiyi elde etmek için gerekli süreçlerin ve düşünme yollarının öğrencilere kazandırılması için dizayn edilmiştir. Bilimsel metot öğretilir. Bu bilgi, kavram ve tutumların kazanımını pozitif etkiler (Tatar, 2006). Bu süreçler fen eğitimi açısından oldukça önemlidir. Çünkü öğrenciler fen öğrenirken bilim adamlarının doğayı incelemekte kullandıkları süreçleri geliştireceklerdir. Bu süreçlerin gelişmesi demek, olaylara bilim adamlarının bakış açısıyla yaklaşmak demektir. Problemlere

onların önerdiği çözüm yollarını önerebilmek demektir. En önemlisi de öğrencilerle bu yeteneklerin ilköğretimin dördüncü sınıfından itibaren geliştirilmeye başlanmasıdır (Karaarslan, 2001).

Gelişmiş ülkelerin ders kitapları incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin öğrenci ve öğretmen kitaplarında birbirini tamamlar şekilde yer aldığı gözlenmektedir. Öğrenci kitapları, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirebileceği, öğretmen kitapları ise öğretmenin bu becerileri yardımcı olacak içerik ve görsel unsurlarla donatılmıştır.

İlköğretim seviyesindeki çocuklar, bilim adamlarının araştırmalarında kullandıkları yola benzer bir yol ile kendi problemlerini araştırmada süreç becerilerini kullanırlar. Çocuklar da bilgilerini inşa etmek için süreç becerilerinden faydalanırlar. Sorular sorarlar, ölçümler yaparlar, verileri toplarlar, verileri kullanırlar, verileri yorumlarlar, değişkenlerden birisini değiştirirken diğerini sabit tutarak önceden kestirme yaparlar, hipotezleri formüle ederler, eldeki verilere dayanarak çıkarsamalarda bulunurlar, iletişim kurarak kendi modellerini diğerlerine aktarırlar, deney düzenleyerek deneyler yaparlar. Bütün bu aktiviteler çocukları gerçeklere götürür. Nitelikli bir ilköğretim fen programında çocuklar kendi sorularını kendileri sorar. Kendi sorularına uygun cevapları kendileri bulurlar. Soruların cevaplarını geliştirirler. Böylece kendilerini bilim adamı gibi görerek onların çalışma stratejisine göre hareket ederler. Süreç becerilerini sırasıyla uygulayarak kendi zihin gelişim seviyesine uygun çözümler oluşturur (Karaarslan, 2001).

2004 yılı Fen ve Teknoloji Programı'nda bilimsel süreç becerileri; bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlanmaktadır. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (MEB, 2005).

Temizyürek'e göre (2003), fen bilimlerinde doğa olayları ile bilimsel gerçekleri ortaya çıkarmak için kullanılan yetenek ve düşünme süreçlerine bilimsel süreç becerileri denir. Bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2005). Ayrıca bilimsel süreç

becerileri değişik alanlara ve konulara transfer edilebilir özelliktedir. Süreçleri kullanmasını iyi bilen bir öğrenci öğreneceği bütün bilgiler için bu yolu kullanabilmelidir. Çünkü süreç becerilerini oluşturan davranışlar seti, bilim adamlarının davranışlarının birer yansımasıdır. Bilimsel süreç becerileri bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemlerdir. Çocuklar da bilim adamları gibidir. Araştırma yapmaya erken yaşlarda başlarlar. Bu araştırmalar başlangıçta oldukça tecrübesizce yapılır. Birçok çocuğun doğal merakı onları araştırma yapmaya iter. Yani araştırma yapma çocukların doğasında zaten 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, ölçümler yapar, sonuçlar çıkarmaya çalışır, hipotezler ileri sürerler ve deneyler yaparlar (Temiz, 2001).

Çepni vd. (2005) bu becerilerin daha çok fen eğitimindeki yerini vurgulayarak, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran becerileri bilimsel süreç becerileri olarak tanımlamıştır.

Taşar, Temiz ve Tan (2002)'a göre bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir.

Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin zaman zaman farklı kavramlarla ifade edilmeye çalışıldığı görülmektedir. Örneğin, bilimsel süreç becerileri yerine işlem (procedural) becerisi, deney ve gözlem bilimi (experimental and investigative science), kafa yapısı (habits of mind) ve bilimsel araştırma ve beceriler (scientific inquiry and abilities) gibi kavramlar kullanılmaktadır.

Sonuç olarak bilimsel süreç becerileri, kişilerin sorgulamaya ve araştırmaya teşvik ederek fenin temelini oluşturmaktadır. Bu yüzden fen eğitimi, bilimsel süreçlerinin öğretimine dönüşmelidir. Böylece öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişecektir. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme gibi yeteneklerinin de gelişmesini sağlayacaktır.

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili literatür incelendiğinde bu becerilerin “temel” ve “bütünleşik” bilimsel süreç becerileri olarak iki ana başlık altında toplandığı görülmektedir. Aşağıda bu becerilerle ilgili açıklamalara yer verilmiştir:

2.2.1.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Gözlem Yapma

Gözlem yapma, beş duyu organı kullanılarak verilerin toplandığı temel bir süreçtir. Bilimsel süreçler, öğrencilerin gerçek hayatla doğal ve toplumsal olaylarla karşı karşıya gelerek bilgi ve deneyim kazanmasını sağladığı için gözlemlerle başlar. Gözlem, hayat boyu devam eden bir etkinliktir. Bilimsel bilgi edinmenin temel taşı gözlem yapabilme becerisidir (Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005). Ayrıca gözlem, bireyin duyu organlarından biri veya bir kaçından faydalanarak bir durumun özelliklerini belirlemeye yönelik yaptığı bir etkinlik olarak da tanımlanabilir. Gözlem yapma, fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin en alt düzeyde olanı olup daha üst düzeydeki beceriler için temel teşkil etmektedir. Gözlemler yolu ile etrafımızdaki varlık ve olayları öğreniriz. Olay ve varlıkları görme, duyma, işitme, tat alma ve dokunma olmak üzere beş duyu organımız aracılığı ile gözleriz (Çepni, 2005).

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. Gerektiğinde 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 sezme, yiyecek bulma 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, aynı zamanda zihinsel bir aktivitedir ve bunda sadece duyu organlarının uyarılması sorumlu değildir. Özellikle gözlem sonuçları değerlendirilirken belirli bir araştırma veya problemin içeriğiyle ilgili olan sonuçların ilgisiz olanlardan ayırt edilmesi önemlidir (Temiz ve Tan, 2003).

Sınıflandırma Yapma

Sınıflama, olay veya varlıkların belirlenen özelliklere göre gruplandırma işlemi olarak tanımlanabilir (Çepni, 2005). Sınıflandırma gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Öğrencilerin bu beceriyi geliştirebilmeleri 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. 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).

Beynimiz, duyu organlarımızla algıladığımız ya da zihin becerilerimizle sahip olduğumuz canlı, cansız; somut, soyut; tüm kavramları birbirine benzerlik ya da farklılıklarına göre gruplara ayırarak bilgileri aşamalı bir şekilde düzene sokar. Sınıflamalar bazen düzenli ve planlı bir şekilde yapılırken bazen de ani olarak yapılırlar (Karahan, 2006).

Ölçüm Yapma

Ölçme, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçme bazen standart olmayan yollarla (adım, karış vb.) bazen de standardize edilmiş aletlerle (ağırlık, uzunluk, sıcaklık gibi özelliklerin ölçülmesi) yapılabilir (Bozyılmaz, 2005). Öğrencinin bu beceriyi geliştirmesi için de 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).

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).

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

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. 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).

İletişim Kurma

Hayatın tüm alanlarında olduğu gibi bilimsel çalışmalarda da tam ve kesin iletişim yeteneği esastır. İletişim kurma; insanların birbirlerine düşüncelerini aktarma yolu olarak tanımlanır. Bilim şüphecidir, bu nedenle araştırmacı elde ettiği sonuçları ve bu sonuçlara ulaşmada izlediği aşamaları sunmalıdır. Araştırmacılar insanları kendi teorilerinin doğruluğuna ikna etmeye çabalar. Bu sırada farklı şekillerde iletişim kurarlar (Martin, 1997).

İletişim sözlü ya da sözlü olmayan davranışları içerir. Konuşmak, yazmak, çizmek, sunum yapmak, rol oynamak, şarkı söylemek ve ayrıca grafikler, tablolar, diyagramlar, posterler, semboller, haritalar ve matematiksel denklemler araştırmadaki bulguları ortaya koymak için kullanılan diğer iletişim şekilleridir. Sınıfta çocuklar iletişim şekillerinin çoğunu kullanır. Öğretmenler öğrencileri ile iletişim kurarak sahip oldukları bilgileri aktarır. Sınıfta yapılan tartışmalar da öğrencilerin fikirlerini ortaya koymada ve kendilerine güven kazanmalarında oldukça etkilidir (Tatar, 2006).

2.2.1.2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

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

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:

Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme

Değişkenleri tanımlama, yapılacak deneyi etkileyebilecek tüm etkenlerin ifade edilmesidir. Yani farklı koşullar altında değiştirilmesi veya sabit tutulması ile deneyin düzenini etkileyecek tüm faktörlerin belirlenmesidir. 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 (Bozyılmaz, 2005).

Hipotez Oluşturma ve Test Etme

Hipotez tahmine çok benzer fakat daha kontrollü ve formaldır. Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitilmiş 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).

Hipotez başka bir ifadeyle deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitilmiş tahminlerdir. Hipotez doğru olmak zorunda değildir ama akla yatkın olmalıdır ve hipotezi oluşturduktan sonra doğruluğunu sınamak gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür (Bozyılmaz, 2005). Hipotez oluşturmada önceki bilgiler ve öğrenilen bilgi arasındaki kavramsal bağın şekillendirilmesi işlemi öğrenmede oldukça önemlidir. Bu işlemde yeni deneyimler geçmiş deneyimlerden faydalanılarak açıklanır. Öğrenciler gözlem yapma, sonuç çıkarma ve tahminde bulunma gibi süreç becerilerini geliştirdiklerinde hipotez oluşturabilir ve test edebilirler (Tatar, 2006).

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).

Operasyonel (işevuruk) Tanımlama

Öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden elde ettikleri verileri kullanarak tanımlar üretmeleridir. Bir kavramın tanımı çeşitli şekillerde yapılabilir, farklılığın nedeni edinilen bilgi ve verilerin farklı olmasından kaynaklanır. Öğrencilerin kavramları anlayabilmesi ve birbirleriyle iletişim kurarken bu kavramları doğru olarak kullanabilmeleri için işlevsel tanıma yapmaları gerekir (Tan ve Temiz, 2003).

Öğrencilerin araştırma sürecinde konuyla ilgili kavramları tanımlarken birbirleriyle aynı terimleri kullanmaları önemlidir.. Bu yüzden öğrenciler kavramları operasyonel olarak tanımlayabilmelidir yani operasyonel tanımlama, öğrencilerin kavramların tanımlarını ezberlemesi değil, kendi tecrübe ve gözlemlerinden elde ettikleri bilgiler doğrultusunda, kendi tanımlarını yapmalarıdır.

Deney Planlama ve 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).

Model Oluşturma ve Kullanma

Modeller rahatlıkla göremediğimiz nesnelerin somut örnekleri olabilirler. Çok büyük nesnelerin küçültülmüş, çok küçük nesnelerinde 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).

2.2.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğretimindeki Yeri

Eğitimin temel işlevi, bireylere toplumca istenen nitelikleri kazandırmaktır. Bu nitelikler, eğitim sistemindeki eğitim kurumlarında düzenlenen öğretme-öğrenme etkinlikleriyle öğrencilere kazandırılmaya çalışılır. Bütün yurttaşların milli eğitimin amaçlarına uygun olarak beden, zihin, sosyal ve ahlak bakımından gelişmelerine hizmet eden sekiz yıllık zorunlu temel öğretim dönemi olan ilköğretim hiç kucusuz ki eğitim kurumları içerisinde büyük bir öneme sahiptir. İlköğretim, toplumda yaşayan tüm yurttaşların sahip olmaları gereken ortak bilgi, beceri ve davranışları kazandıran ve onları üst öğrenim kurumlarına hazırlayan önemli bir eğitim basamağıdır. Bu nedenle, ilköğretimde okutulan her derse, ulusal hedeflere ulaştıracak birer araç olarak bakılır. Bu derslerden birisi de Fen Bilgisi'dir (Yılmaz, 2005).

İnsanların bilim ve teknolojiye hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde fen öğretiminde büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözümede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır (MEB, 2004).

Bilimsel süreç becerileri öğrencilere eğitimciler tarafından kazandırılması gereken en önemli ürünlerden biridir. Öğrencilerin fen derslerinde; genellemeler, teoriler ve kanunlar gibi kavramsal boyutundan çok fen'i nasıl uygulayacaklarını öğrenmeleri önemlidir. Bu yüzden bilimsel süreç becerilerini kullanmayı öğrenmeleri gerekir. Bilimsel süreç becerilerinin öğretimi bilimsel bilginin yapılandırılmasına yardımcı olur (Tatar, 2006).

Bilimi öğrenme ve anlama için bir araç olarak bilimsel süreç becerilerinin gerekliliğinin yanı sıra, fen eğitiminin de önemli bir amacıdır. Bu becerilere sadece bilim adamlarının sahip olması değil aynı zamanda bilimin önemli bir role sahip bir toplumdaki her vatandaşın bilimsel okuryazarlık için ihtiyacı vardır. Bu yüzden bu beceriler; bireylerin kişisel ve sosyal yaşamlarını etkilemektedir. Ayrıca insanlardan bu becerileri günlük yaşamları esnasında uygulaması ve kullanması beklenmektedir.

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).

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

Çocuklara fen'i öğretmenin en önemli nedenlerinden biri yaşamları boyunca kullanabilecekleri bilgi ve becerileri fen öğrenerek sağlayacak olmalarıdır. Ayrıca yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme, bilimsel düşünmenin temelini oluşturan kavramsal sistemlerin anlaşılmasını sağlama, bilimin süreç boyutlarını anlama, soruları ve problemleri ortaya koymada kendine güveni geliştirme ile yanıtları ve çözümleri araştırma yeterliliğine sahip olma gibi becerileri fen ile

kazanırlar. Çocuklarda merak ve çevre sorunlarına ilişkin duyarlılık gibi tutumların gelişmesi de fen eğitimi ile olanaklıdır (Yılmaz, 2005).

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

2.2.3. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen ve Teknoloji Programındaki Yeri

2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda bilimsel süreç becerilerinin, Fen eğitiminde ne kadar önemli olduğu şu sözlerle dile getirilmektedir: "Fen ve Teknoloji Programı sadece günümüzde bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla Fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan beceriler kazandırmak esas alınmıştır" (MEB, 2004).

Bilimsel süreç becerileri, ilköğretim müfredat programının temelini oluşturur. Temel süreç beceriler anaokulundan ilkokul üçüncü öğrencilerine kadar tavsiye edilirken, üst düzey süreç becerileri daha üst kademedeki okuyan öğrenciler için uygun görülür. Fen öğretim programının nasıl etkili hale getirilebileceği yönünde çalışmalar sürmektedir.

2.2.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi

Son yıllarda bilimsel süreç becerilerine büyük önem verilmektedir. Fen'i öğrenmek için bu beceriler gereklidir. İlköğretim düzeyindeki çocuklar, bilim adamlarının araştırmalarında kullandıkları yola benzer bir yol ile kendi problemlerini araştırmada süreç becerilerini kullanırlar. Çocuklar da bilgilerini inşa etmek için, süreç becerilerinden faydalanırlar. Sorular sorarlar, ölçümler yaparlar, verileri toplarlar, verileri kullanırlar, verileri yorumlarlar, değişkenlerden birisini değiştirirken diğerini sabit tutarak önceden kestirme yaparlar, hipotezleri formüle ederler, eldeki verilere dayanarak çıkarsamalarda bulunurlar, iletişim kurarak kendi modellerini diğerlerine aktarırlar, deney düzenleyerek deneyler yaparlar. Bütün bu aktiviteler çocukları gerçeklere götürür (Karaarslan, 2001).

Bilimi öğrenme ve anlama için bir araç olarak bilimsel süreç becerilerinin gerekliliğinin yanı sıra, onlar fen eğitiminin de önemli bir amacıdır. Bu becerilere sadece bilim adamlarının sahip olması değil aynı zamanda bilimin önemli bir role sahip olduğu bir toplumdaki her vatandaşın bilimsel okuryazarlık için ihtiyacı bulunmaktadır. Bu yüzden bu beceriler; bireylerin kişisel ve sosyal yaşamlarını etkilemektedir. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, yanıtlar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen hakkında birtakım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşünmelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur. Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok durum fizik, biyoloji ya da kimya ile ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını inceleyen olayların okulda öğrendikleri bilgiler ile ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa; teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve beceriler kazanamayabilirler (Temiz, 2001).

2.3. ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ

2.3.1. Eleştirel Düşünme Nedir?

Alan yazın incelendiğinde eleştirel düşünme ile ilgili eğitimciler tarafından farklı tanımların yapıldığı görülmektedir. Literatürde problem çözme, karar verme, informal mantık, basit biçimde düşünme ve yaratıcı düşünme gibi kavramların eleştirel düşünme ile eş anlamda kullanıldığı görülmektedir. Bu kavramlar sık sık eleştirel düşünme kavramı yerine kullanılmalarına rağmen, uzmanlar bu kavramları çok farklı biçimlerde tanımlamaktadırlar. Tüm bu kavramlarda yer alan zihinsel işlemler düşünme ile ilişkili olmalarına rağmen, eleştirel düşünme bu kavramlardan farklı tutularak tanımlanmaya çalışılmıştır. Eleştirel düşünmeye ilişkin tanımlamaların literatürde çeşitlilik ve değişiklik göstermektedir (Şahinel, 2002).

Cüceloğlu (2008) eleştirel düşünmeyi, kendi düşünce süreçlerimizin bilincinde olarak, başkalarının düşünce süreçlerini göz önünde tutarak, öğrendiklerimizi uygulayarak kendimizi ve çevremizde yer alan olayları anlayabilmeyi amaç edinen aktif ve organize zihinsel süreç olarak tanımlamaktadır. Çubukçu (2006) ise eleştirel düşünmeyi; kendi düşüncelerimizi ve başkalarının fikirlerini anlayabilmek ve düşünceleri açıklayabilme becerimizi geliştirmek için etkin, örgütlü ve işlevsel bir bilişsel süreç olarak açıklamaktadır. Eleştirel düşünme, bilgi edinme sürecinde araştırmayı, çok yönlü sorgulayabilmeyi gerektiren düşünme süreçlerini etkili, tarafsız ve disiplinli bir şekilde uygulayabilmeyi, yeni durum ve ürünleri ölçütlere dayalı değerlendirmeyi ve geliştirmeyi içeren zihinsel ve duyuşsal bir süreç olarak açıklanabilir (Akınoğlu, 2001).

Ay (2006) eleştirel düşünmenin tanımını; savları analiz etmeye ve değerlendirmeye odaklanmış, belli bir amaca yönelik, kendini değerlendiren, bütüncül, tutarlı tavır bilgi ve becerilerden oluşmuş süreç kabiliyet, meyil ve beceriler bütünü olarak açıklamıştır.

McKnown (1997), eleştirel düşünmenin temel özelliklerini şu şekilde sıralamaktadır: (Aktaran: Vural ve Kutlu, 2004).

1. Eleştirel düşünme muhakemeye-akıl yürütmeye- dayalıdır: eleştirel düşünme sürecinde elde edilen çıkarımların uygun, geçerli ve sağlam kanıtlara dayalı olması, gelişi güzel olmaması gereklidir.

2. Eleştirel düşünme, derinlemesine düşünmeyi gerektirir: Bir düşünceyi geliştirmek, başkasına ve kendine ait düşünceleri bilinçli bir şekilde değerlendirmeyi gerektirir.
3. Eleştirel düşünme odaklanmayı gerektirir: Bir amaç ile düşünmeyi gerektirir. Bu amaç ise, bireyin ne yaptığı veya neye inandığıyla ilgili olarak en iyi kararı vermektir.

İpşiroğlu (2002)'na göre eleştirel düşünme düşünmenin en gelişmiş ve en ileri biçimidir. Çünkü eleştirel düşünme saplantısız, nesnel ve derinlemesine düşünme anlamına gelir. Eleştirel düşünme yoluyla nitelikliyi niteliksizden, doğruyu yanlıştan ayırt edebiliriz. Eleştirel düşünme başboş bir düşünsel etkinlik değil, sorunların özüne inen, çeşitli açılardan irdeleyen, anlamaya çalışan, gerekirse karşı çıkabilen bir düşünce biçimidir. Eleştirel düşünmeyi zevkli kılan sadece bize tattırdığı özgürlük duygusu değil, aynı zamanda bir şeyi yakalama, keşfetme heyecanıdır.

Eleştirel düşünme kavramıyla ilgili yanlış anlamalar oldukça fazladır. Bu noktada eleştirel düşünmenin ne olmadığı hakkında da bilgi vermek yerinde olacaktır. Güzel'e (2005) göre eleştirel düşünme:

- Negatiflik (olumsuz yön bulma) değildir.
- Saplantılı, öznel, önemsiz, belirsiz ve yüzeysel bir düşünme değildir.
- Pasif olmayı gerektiren düzensiz bir zihinsel süreç değildir.
- Kendiliğinden oluşan, denetimsiz, otomatik bir düşünme türü değildir.
- Bir ürün değildir (bir süreçtir).
- Çabucak yargıda bulunma değildir.
- Ürünleri (sonuçları) eksik, ilişkisiz ve sıradan değildir.
- Sadece problem çözme değildir.
- Ön yargılı bir yaklaşım değildir.
- Her şeyi “ siyah” ve “beyaz”, “doğru” ve “yanlış”, “güzel” ve “çirkin” şeklinde görmek değildir.
- Kusuru, eksiği, yanlış veya eksiği bulma ve sonra da ayıplama değildir.
- Her şeye karşı çıkış veya her şeyi yapabileceğine inanmak değildir.
- Eleştirel düşünme sadece bir beceri değildir. Bilgi ve tutum da gerektiren bir düşünme türüdür.

Eleştirel düşünme, klasik eğitim sistemimizde olmayan, öğrenci merkezli eğitim sisteminin ise doğasında olan fakat nasıl ortaya çıkarılacağı belli olmayan bir konudur. Eleştirel düşünme, sanılan aksine, olguların ya da bulguların sürekli eleştirilmesi ya da sürekli yanlışlar bulmak değildir. Eleştirel düşünmeden kasıt; okunan, bulunan ya da söylenen bilgiler hakkında mutlak bir sonuca varmak yerine, alternatif açıklamalar olabileceğinin de farkında olmaktır (Kökdemir, 2003).

Tüm tanımların ortak noktaları gözden geçirilecek olursa eleştirel düşünmede geçen anahtar kelimelerin; “Aktiflik, amaçlılık, derinlemesine düşünme, odaklanma, gözlem, yorumlama, sorgulama, yargılama, çıkarım, bilgiyi kullanma, kalıp yargıları fark etme, analiz, değerlendirme, mantık, problem çözme ve empati,” olduğu söylenebilir (C. Akar, 2007).

2.3.2. Eleştirel Düşünme Becerileri

Hughes (2000), eleştirel düşünme becerileri hakkında şunları söylemektedir: Üç beceri türü; yorumlayıcı beceri, doğrulayıcı beceri ve sebeplendirme becerisi genellikle eleştirel düşünme becerileri olarak gösterilen becerileri teşkil ederler. Bu becerilerde usta olmaya çalışma çeşitli nedenlerden dolayı önemlidir. Bu nedenleri ilk olarak, bizler yoğun bilgilerle donatılırız fakat bu bilgilerin ima ettiklerini anlayana kadar ve sonuçlarını çıkarabilene kadar bilgiler kullanışsızdır. Çoğu eksiktir ve genellikle tek yönlü olduklarından açık değildirler. Eğer savunmaya hazır değil isek yanlış yönlendirilebiliriz. İkincisi, bize sabit olarak, aksi halde kabul etmeyeceğimiz bazı sonuçları kabul ettirmek amaçlı argümanlar sunuluyor. Politikacılar, konuşmacılar, reklâmcılar, editör yazarları ve özel ilgi alanı olan gurupların bütün çeşitleri çok fazla zaman, düşünme ve para harcayarak bizi kendilerinin istediklerine inandırmak teşebbüsünde bulunuyorlar. Uygun mantıksal kriterlerle esleşmeyen bu argümanlara karşı koruma altında olmamız önemlidir. Üçüncüsü, eleştirel düşünme becerilerinde ustalaşmaya çalışma bizim zihinsel olarak kendimize olan saygımızın bir parçasıdır. Hepimizin öğrenmeye, iyi argümanı kötüsünden ayırmaya ve kendimizin neye inanması veya inanmaması gerektiğini öğrenmeye ihtiyacı vardır. Eğer biz başkalarının kendimiz için düşünmelerine izin verirse insan olarak değerimiz azalır ve düşünmeye hazır değildiriz.

Eleştirel düşünen ve eleştirel olarak düşünmeyen ya da düşünemeyen bireylerin hangi özelliklere sahip oldukları eğitimcilerin geliştirmek istedikleri insan tipine ulaşmalarında önemli bir husustur. Literatürde bu bireylerin sahip oldukları ya da olmaları gereken özellikler konusunda çok çeşitli yaklaşımlar söz konusudur (Demir, 2006).

Eleştirel düşünen bir birey deneyimlerinden faydalanarak düşünceyi tüm boyutlarıyla ele alır. Özden (2008)'e göre, eleştirel düşünmenin beş ana kuralı vardır. Bunlar:

1. Tutarlılık: eleştirel düşünen kişi düşüncedeki tezatlıkları elemelidir.
2. Birleştirme: eleştirel düşünen kişi düşüncenin tüm boyutlarını alabilir.
3. Uygulanabilme: kişi deneyimlerinden faydalanarak anladıklarını bir modele uygulayabilir.
4. Yeterlilik: eleştirel düşünen kişi deneyimlerini ve sonuçlarını sağlam bir şekilde oturtabilir.
5. İletişim kurabilme: eleştirel düşünen kişi anladıklarını çevresine anlaşılabilir bir şekilde iletebilir. Eleştirel düşünen birey farklı düşünme biçimlerine sahip olması gerekir. Karşılaştığı olaylara farklı açılardan bakabilmelidir.

Eleştirel düşünme becerisi ile ilgili bir konuda hüküm verebilmek için gerçek ve önyargının neler olduğuna, kaynakların güvenilir olup olmadığına, belirsizliklerin neler olduğuna, doğru ve yanlış kanıtların neler olduğuna karar vermek gerekir. Bireyin eleştirel düşünme sürecini etkin olarak gerçekleştirebilmesi için bazı becerilere sahip olması gerekir.

Kökdemir (2000), bireylerin eleştirel düşünme becerileri ile ilgili olarak 8 tespitte bulunmuştur:

- Kanıtlanmış gerçekler ve öne sürülmüş iddialar arasındaki farklılıkları yakalayabilme,
- Elde edilen bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini test edebilme,
- İlişkisiz bilgileri kanıtlardan ayıklayabilme,
- Ön yargı ve bilişsel hataların farkına varabilme,
- Tutarsız yargıların farkına varabilme,
- Etkili soru sorabilme,
- Sözlü ve yazılı dili etkili kullanabilme,
- Bireyin kendi düşüncelerinin farkına vardığı üst biliş.

Aydın (2004) ise, eleştirel düşünme için gereken becerileri altı adımda toplamıştır:

- Değişkenler arasında mantıksal açıdan anlamlı ilişkiler kurma, anlamsız bağlantıları eleme
- Bir bilgi kümesinden yeni bilgiler üretmek geliştirilen çözüm önerilerinin geçerliliklerini doğrulama ve yanlışlıma
- Düşünme süreçlerine yaratıcılık, esneklik ve geliştirilebilirlik becerilerini yansıtma
- Soruna çok boyutlu ve bütünsel yaklaşma
- Değişkenler arasında anlamsal ve yapısal tutarlılık taşıyan ilişkiler kurarak bunları uygun sayı ve nitelikte gözlemlerle ardışık olarak test etme
- Doğrulanan denence sonuçlarına göre aşamalı olarak soru alanını sınırlandırma, sorunu tanımlama ve geçerli çözümleri raporlaştırma.

Eleştirel düşünme konusunda çok sayıda araştırma yapmış olan Ennis (1993)'e göre eleştirel olarak düşünebilen biri aşağıdaki becerilere sahip olmalıdır:

- Kaynakların güvenilirliğini yargılamak.
- Sonuçları, sebepleri ve varsayımları belirlemek.
- Bir iddianın kalitesini onun sebeplerini, varsayımlarını ve kanıtlarını içerecek şekilde yargılamak.
- Sonuç üzerinde bir duruş geliştirmek ve korumak.
- Uygun açıklayıcı sorular sormak.
- Deneyler planlamak ve deneysel planı yargılamak.
- Terimleri genel duruma uygun bir yolla tanımlamak.
- Açık fikirli olmak.
- İyi düzeyde bilgi sahibi olmaya çalışmak.
- Yetki sahibi olunca dikkatli kararlar almak (Aktaran: Robinson, 2005).

2.3.3. Eleştirel Düşünme Öğretimi

Alan yazını incelendiğinde öğrencilerin okullarda eleştirel düşünme becerilerini kazanıp bu becerileri yaşamlarının her alanında kullanabilmeleri için eleştirel düşünmenin nasıl öğretilmesi gerektiğine yönelik dört temel yaklaşım vardır. Bunlar (Vural ve Kutlu, 2004):

1. Konu Tabanlı Eğitim Yaklaşımı: Eleştirel düşünme becerileri bütün öğretim programlarına yayılarak öğretilmelidir. Tek ders ya da konuya bağlı olmamalıdır. Eleştirel düşünme becerileri tek derste verilmesi daha uzun ve yoğun bir çaba gerektirir. Düşünme öğretimi eğitim programları içerisinde yayılarak verilmelidir. Düşünmeyi eğitim programları içerisine yayarak öğretme ifadesi, bir derse yabancı kavramlar getirmek ya da ders içeriğini değiştirip yerine yeni bir ders getirmek olmadığı gibi, bir ders içerisindeki hedefleri birer birer takip etmek de değildir. Bu ifade daha çok, öğrencilerin kendi kendilerine sonuçlara ulaşma ve problemleri çözümedeki becerileri elde etmeleri, problemlerin nasıl çözüldüğünü anlamaları veya bir disipline özgü tutumlara, alışkanlıklara ve bilimsel becerilere odaklanmaları anlamına gelmektedir.

2. Konuya Entegre Etme Yaklaşımı: Bu yaklaşım birinci yaklaşıma benzemekle birlikte, içerik birimi ve eleştirel düşünme ilke ve kurallarını bütünleştirmeyi önermektedir. Ancak bu kurallar ve ilkeler açık bir şekilde verilmemektedir.

3. Genel yaklaşım: Konu tabanlı öğretimden tamamen farklı biçimde yapılandırılmıştır. Eleştirel düşünme becerileri okulda verilen ders içerikleri dışında (non-school context) bir içerik temel alınarak geliştirilen, beceri temelli program niteliğindedir.

4. Karma yaklaşım: Bu yaklaşım hem konu tabanlı yaklaşım hem de genel yaklaşımın birlikte kullanılmasını öngörmektedir.

Siegel'e göre (1988) eleştirel düşünme eğitiminin amaçları dört temele dayandırılabilir:

1. Öğrencileri doğru düşünme, soru sorma, sebepleri araştırma, açıklamalar ve yargılama konusunda sorumlu tutma.
2. Eleştirel düşünme özellikleri ve becerilerinin her ikisi yetişkinler dünyasında bireysel yeterlik ve bağımsız yargılama için gereklidir.

3. Eleştirel düşünmenin özelliklerin ve becerilerin gelişiminde katkısı vardır.
4. Demokratik bir toplumda hayatta başarılı olabilmek için eleştirel olarak düşünme özellikleri ve becerileri hayati önem taşımaktadır.

Bailin (2002) eleştirel düşünme ve fen eğitimi isimli çalışmasında eleştirel düşünmenin nasıl öğretilmesi gerektiğini sorusuna cevap vermeye çalışıyor. Bailin (2002)'e göre fen eğitimi eleştirel düşünmeyi içeriğine aldığından beri fen programı da eleştirel düşünme becerilerini öğretmeyi sağlayacak konu, görev ve programlara odaklanmıştır. Eleştirel düşünmeyi gerektirecek beceriler ilkökul sınıflarında bir hayvan için yaşam alanı tasarlamaktan, biyolojideki rekabet teorilerini desteklemek için değerlendirme yapmaya; kimyada bir hipotezi test etmek için deney tasarlamaktan teknolojik bir yeniliğin yararlarını ispatlamaya kadar değişiklik gösterebilmektedir. Bu düşünce tarzı bazı kitaplar ve kurumlar tarafından tam olarak açıklanmadığı için öğrencilere yanlış aktarılmaktadır. Önemli olan öğretmenlerin doğru eğitim sistemine bağlı kalmaları ve bu sayede çocukların hayatları boyunca sorulara eleştirel düşünme tarzıyla yaklaşmalarını sağlamaktır.

Eleştirel düşünmenin öğretiminin gerekli olduğu; ancak bu öğretimin uzun ve çaba gerektiren bir süreç olduğu söylenebilir. Aile değişkeni, sosyo-ekonomik koşullar, öğrenme-öğretim etkinlikleri gibi birçok değişkenin etkilediği bu süreçte, öğrenme ve öğretme sürecinin planlayıcısı ve uygulayıcısı olan öğretmenlerin önemli bir rolünün olduğu ifade edilebilir (Zayıf, 2008).

2.3.4. Eleştirel Düşünmenin Fen ve Teknoloji Programındaki Yeri

Eleştirel düşünen birey özelliklerinin geliştirilmesinde eğitim sisteminin önemi yadsınamaz. Bireye yaratıcı, eleştirel, bilimsel, demokratik düşünme gücünü kazandırma, karar verebilme, sorunlara farklı boyutlardan bakabilme, karşı görüşün mantığını inceleme ve hoşgörülü özellikler kazandırabilmenin yolu, bireylerin yetenek ve becerilerini sınırlandırmayan, onların öğrenme stillerine engellemeyen, kendilerini tanımlarına ve ispat etmelerine olanak sağlayan zenginleştirilmiş eğitim durumları tasarlamaktır. Aslına bakılırsa, böyle bir eğitim sistemi, Milli Eğitim Sistemi'nin hedeflerinde de yer aldığı gibi, bireyde kalıplaşmış davranış, ezber dayalı ve dayatılmış bilgiler yerine; yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerine dayalı öğrenmelere olanak veren, öğrendiklerini yorumlayabilen ve düşüncelerinde tarafsız

olan bireyler yetiştirme temeline dayanmaktadır. Eleştirel düşünme becerilerini temel alan öğretim programlarını önemli kılan diğer bir neden de, günümüz bilgi teknolojisinin bireylerin kullanımına sunduğu bilgi miktarı ve çeşitliliğidir. Böyle bir bilgi patlaması karşısında, bireylerin eleştirel seçimler yaparak bu karmaşık görülen sorunları çözebilmeleri ve öğretimlerinde başarılı olmaları için kendilerine özgün stratejiler oluşturmaları gerekmektedir. Bu nedenle bireylerin bilgiyi seçmede ve uygulamada eleştirel düşünebilmeleri gerektiği öğretilmelidir (Kahraman, 2008).

Yenilenen ilköğretim programlarının tamamında olduğu gibi Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı da dersin amacını tanımlarken eleştirel düşünmeyi öne çıkarmıştır. Sorgulama ve araştırma tekniğinden söz ederken eleştirel düşünmenin özelliklerine rastlanmaktadır. Kazandırılması düşünülen bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünmeyi de kazandırmayı hedefler bir özellik göstermektedir. Genel olarak bakıldığında bu dersin ağırlıklı olarak eleştirel düşünmeyi kazandırmayı amaçlayan bir yapısının olduğu söylenebilir.

Yapılan araştırmalar eleştirel düşünmenin ayrı bir ders olarak okutulmasının yanı sıra derslerde de işlenmesi gerektiğini savunmaktadır. Özellikle son yıllarda düşünme dersinin programın içeriğine konulacağı düşüncesi hâkimdir. Şüphesiz ki eğitim ve öğretimde, müfredat programı önemlidir. Öğrencilere bu programı uygulayacak olan öğretmenler ise kilit noktadır. Çünkü önünüzdeki program nasıl olursa olsun, öğretmenin bilgi düzeyi, bakış açısı, düşünme biçimi ve tutumları bu programı uygulamaya yeterli değil ise program amaçlarına ulaşamayacaktır. Bireylerin düşünme biçimlerini şekillendiren öğretmenin, bilgi düzeyi ne kadar yüksek olursa olsun, sınıf yönetimi ve tutumları, öğrencileri etkileyen önemli bir faktör olacaktır. Özellikle ilköğretim çağında, çocuklar öğretmenlerini model olarak almaktadırlar. Bu nedenle sınıf içi öğrenci etkinliklerini ve öğrenci katılımını önemseyen pek çok öğretmen aslında farkında olmadan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Gerçekte bilginin edinilme süreç ve etkinliklerinden haberdar edilen öğrenci bu etkinliklerle amaçlı olarak meşgul olurken amatörce eleştirel düşünmektedir (Kahraman, 2008).

Çağdaş eğitim anlayışında öğretim, öğrencilerin ilgi ve beklentilerine göre hazırlanır. Bilgi birimlerinin sorgulanmadan ezberlenmesi yerine soran, sorgulayan, merak eden ve araştıran, girişimci, karar verme becerisine sahip, bilgi teknolojilerini

kullanan, problem çözen, iletişim becerilerine sahip, bilimsel, yaratıcı, eleştirel ve çok yönlü düşünen bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir (Akar, 2007).

Düşünen, olayları irdeleyen, bilgide hazır olarak değil ulaşmak için çaba harcayan bireylerin yetiştirilmesinde fen derslerinin önemi büyüktür. Bireylerin yaşama kolay uyum sağlamaları içinde buldukları çevreyi çok iyi gözlemlmelerine ve mümkün olduğunca olaylar arasında neden-sonuç ilişkileri kurarak sonuç elde etme yollarını öğrenmelerine bağlıdır. Bu bakımdan öğrencilerin fen derslerinde çevrelerini bilimsel yöntemlerle inceleyerek olay ve durumlar karşısında objektif düşünme ve doğru kararlar verme alışkanlığını kazanmış bireyler olmalıdır. Bunun kazandırılmaya çalışıldığı alan olan Fen Bilgisinin ne olduğunun bilinmesi gerekmektedir (Akınoğlu, 2001).

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda öğrenim gören öğrencilerin sahip olacağı öngörülen kazanımlardan biri, yeniliklere karşı eleştirel ve sorumlu tutumlar geliştirmek için gerekli bilgi ve becerileri geliştirmektir. Görüldüğü gibi eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın amaçlarında yer almaktadır.

Eleştirel düşünmenin kazandırılmasında öğretim programına konması gerekenlerle ilgili olarak Cüceloğlu (2008), şunları söyler: Bir konu alanın öğrenme-öğretme sürecinde, eleştirel düşünme becerilerini bir araç olarak kullanarak, bu becerilerden yararlanmayı hedef alan ve bu doğrultuda tasarlanan bir öğretim programının uygulamaya konulabilmesi için aşağıda listelenen stratejiler ve etkinlikler ise koşullabilir:

1. Doğru soruyu sorma,
2. Yaratıcı drama ve diğer bireylerin görüşlerini yeniden yapılandırma,
3. Olgu, görüş ve sebepler ile desteklenen usa vurma arasındaki farklılığı öğretme,
4. Sınıf içi değerlendirme teknikleri,
5. İşbirliğine dayalı öğrenme stratejileri,
6. Örnek olay / Tartışma,
7. Diyaloglar,
8. Eleştirel düşünme stratejilerinin her biri için önerilen sınıf içi uygulamalar.

Bu konuda geniş bir değerlendirmede bulunan Güzel (2005)'e göre, önemli yaşamsal becerilerden biri olarak kabul edilen eleştirel düşünmenin eğitim programlarında yer alması gerekliliğinin nedenleri ve önemi şu şekilde sıralanabilir:

1. Milli eğitim Temel Kanununda ifade edilen Türk eğitim Sisteminin genel amaçlarında, düşünmeye yer verilmiş ve bireyi her türlü düşünmeye yönlendirme çalışmaları yapılmıştır. Kazandırılması istenen kabiliyetlerin de eleştirel düşünme becerileriyle kazandırılabilir nitelikte olduğu görülmektedir.

2. Eleştirel düşünme, demokratik bir toplum yapısının oluşmasında çok önemli bir aşama olup hatta eleştirel düşünmenin bir ön koşul niteliğinde olduğu bilinmektedir.

3. Öğrencilerin pek çoğunun yaşamlarının geri kalan kısmında verecekleri önemli kararlarda isabet derecesi, eleştirel düşünme sürecini kullanmadaki becerileriyle paralel olacaktır.

4. Eleştirel düşünme gücü çıkar çevreleri ve propaganda, reklâm vb. tekniklerin olumsuz etkilerinden bireylerin sakınmasında yararlanılacağı en önemli araçtır.

5. Günümüzde bireylerin kullanımına sunulan bilgi miktarı ve çeşitliliği karşısında birey, eleştirel seçimler yapmak zorunda kalmakta ve bunu da insan, ancak eleştirel düşünmeyle bilgiyi ayıklamayı ve seçmeyi öğrendiğinde başarabilmektedir.

7. Son yıllarda iş alanlarında aranan nitelikler incelendiği zaman, iş gücünün, düşünme ile ilgili genel becerilere sahip olmaları istendiği görülmektedir. Bu da büyük ölçüde eleştirel düşünmeye bağlıdır.

8. Birey, dinledikleri konuşmacının kanaatlerini, varsayımlarını ve iddialarını ayırt edebilmesi, konuşmada açıklığa kavuşmayan noktaların ve argümanın eksik kalan kısımlarını görebilmesi ve tanımlamaların yeterliliğini ve sonuçların uygunluğunu değerlendirebilmesi için eleştirel düşünme becerilerini kullanır.

9. Zorunlu eğitimi bitiren öğrenciler okuduklarından ve dinlediklerinden mantıksal çıkarımlarda bulunmayı, satır aralarını okumayı, değişik imaları görebilmeyi ve sonuç çıkarmayı alışkanlık haline getirebilmeleri gerekmektedir. Bu becerilerin oluşumu da eleştirel düşünme ile bağlantılıdır.

10. Eleştirel düşünme becerilerinin öğretilmesi gerekliliğini ortaya koyan nedenlerden bir diğeri de her yaştaki öğrenci madalyonun arka yüzünü görebilmelidir. Kişi konuları bir yönü ile değil zıt ve alternatif yanlarıyla birlikte

görebilmelidir. Öğrenci her konuda zıt görüşler olabileceğini daha küçük yaşlarda öğrenebilmelidir. Konuların siyah ve beyaz olarak iki zıt kutba ayıramayacağı, ikisi arasında birçok gri tonların olabileceği planlı ve kasıtlı olarak öğretmek gerekir.

11. Eleştirel düşünme, öğrencilerin bazı istedik tutumlar (hoşgörü, empati vb.) geliştirmelerine yardımcı olabileceği gibi onlara bilgiyi edinmede hangi aşamaları takip etmeleri gerektiği konusunda da yardımcı olmaktadır.

12. Eleştirel düşünmenin yaşamın az ya da çok her boyutuyla ilgisi vardır. Eleştirel düşünmede boyut zenginliği vardır.

13. Eleştirel düşünme tartışmayı öğretir, saldırganlıkları azaltır ve sosyal davranışları düzenler.

14. Eleştirel düşünebilen her öğrenci yeni düşünceler üretebilir ve üretilen düşüncelere saygı göstermesini öğrenir. Okul ve yaşam başarıları artar.

Eleştirel düşünme, öğrencilerin sadece sosyal yönden değil duyuşsal, bilişsel ve psikomotor gelişimlerine de katkıda bulunur. Değişen ve gelişen dünyamızda öğrencilerin zamanın şartlarına uygun yetişmesi adına uygulamadaki öğretim programının öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak durumda olması gerekmektedir. Bunun olmaması durumunda öğrenciler, gerekli bilgi ve beceriye sahip olamayacaklardır. Ayrıca ihtiyaçları karşılamayan bir öğretim programının uygulanmasında öğretmenler de zorlanmaktadır. Çünkü öğrencinin ihtiyaç duyduğu eğitim ile verilen eğitim örtüşmemektedir.

2.4. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.4.1. Türkiye’de Yapılan İlgili Araştırmalar

Bozkurt (2010), araştırmasında 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde gazetelerden faydalanarak hazırlanan ders etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemek, öğrencilerin gazetelerden faydalanılarak hazırlanmış olan etkinliklere ve fen ve teknoloji derslerinde gazete kullanımına yönelik görüşlerini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmasını ilköğretim okuluna devam eden, 100 adet beşinci sınıf öğrencisi ile yapmıştır. Araştırmanın nicel verilerine göre, gazetelerden faydalanılarak hazırlanan ders etkinlikleri ile desteklenen fen ve teknoloji derslerinin, öğrencilerin akademik

başarı, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ve eleştirel düşünme becerileri üzerine anlamlı etkisinin olduğunu, nitel verilere göre ise, öğrencilerin fen ve teknoloji derslerinde gazete kullanımına ve uygulanan etkinliklere yönelik görüşlerinin genelde olumlu olduğunu tespit etmiştir.

Özdemir (2009)'in "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Sahip Olma Düzeyleri" adlı çalışması ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde kazandırılmak istenen bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Afyonkarahisar il ve kasabalarında bulunan toplam 20 ilköğretim okulunda öğrenim gören 452 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine hangi düzeyde sahip olduklarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan "Bilimsel Süreç Beceri Testi" kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesi sürecinde yüzde, aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri; anne ve babalarının öğrenim durumları, okulların kurum tipleri ve bilgisayara sahip olmaları bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeylerinde cinsiyete göre farklılık göstermediğini tespit etmiştir.

Kahraman (2008), yüksek lisans tezinde ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ile öğrenci algılarına göre öğretmenlerin sınıf içi demokratik davranış düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ve öğrenci algılarına göre öğretmenlerin sınıf içi demokratik davranış düzeyleri ayrı ayrı öğrencinin cinsiyeti, öğrenim gördüğü okul türü, devam edilen okulun sosyo-ekonomik düzeyi, sınıf düzeyi, ebeveynlerinin yaşları, ebeveynlerin eğitim durumu, ebeveynlerin medeni durumu, sınıf mevcudu, kardeş sayıları ve kardeşler arasındaki sırası değişkenlerine göre incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda şu bulgulara ulaşılmıştır:

-Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ile öğrenci algılarına göre öğretmenlerin, katılımcı sınıf ortamı oluşturma düzeyleri arasında .01 düzeyinde negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

-Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ile öğrenci algılarına göre öğretmenlerin, demokratik iletişim ortamı oluşturma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

-Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ile öğrenci algılarına göre öğretmenlerin, öğretmenlerin eşitlikçi davranış sergileme düzeyleri arasında .01 düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

-Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ile öğrenci algılarına göre öğretmenlerin, öğrenci haklarına saygılı olma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

-Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ile öğrenci algılarına göre öğretmenlerin, öğretmenlerin demokratik davranma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

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

Hazır ve Türkmen (2008), 5. sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini ve bu düzeyin bazı değişkenlere göre nasıl farklılık gösterdiğini incelemiştir. Çalışmanın örnekleme, tabakalı örneklem metoduna göre seçilmiş, 130 kız ve 158 ilköğretim 5. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada bilimsel süreç becerilerini ölçmek için araştırmacılar tarafından, 19 açık uçlu sorudan oluşan ve 2004-2005 fen ve teknoloji öğretim programına uygun 'Bilimsel Süreç Becerileri Testi' hazırlanmıştır. Testin güvenirlik katsayısı 0.78 olarak

hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanım düzeylerinin istenilenin çok altında (%50'den az) olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, kızların bilimsel süreç becerileri kazanım düzeyleri erkeklerden fazla olmasına rağmen aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat sosyo-ekonomik düzeyi iyi olan okullardaki öğrenciler ile kötü olan okullardaki öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri kazanım düzeyleri bakımından anlamlı bir fark bulunmuştur.

Çakar (2008) benzer bir çalışmayla ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmada 5. sınıf öğrencilerinin, okudukları okullar, anne baba eğitim ve gelir durumu ve cinsiyetlerine göre BSB kazanımlarını gerçekleştirme düzeylerine bakılmış. Veri toplama aracı olarak BSB testi ve öğrencilerin öğretmenlerin görüşlerini öğrenmek için anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, birçok BSB kazanımının öğrenciler tarafından düşük düzeyde gerçekleştirildiği, öğretmenlerin, öğrencilere BSB kazandırma konusunda olumlu tutum sergilediği, kız öğrencilerin BSB testinden daha yüksek puan aldığı görülmüştür. BSB testi puanları ile okullar arasında anlamlı farkların olduğu ve anne-babanın gelir düzeyi ile eğitim düzeyini öğrencilerin BSB'lerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Başdağ (2006), “ 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması” adlı çalışması; 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile 2000 yılı Fen Bilgisi dersi öğretim programını, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekteki etkisi açısından karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; 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. Yeni programın bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında önceki programa göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmış, iki programda da cinsiyete göre farklılık görülmemiştir. 2000 yılı Fen Bilgisi dersi öğretim programının bilimsel sürecini geliştirmekte, üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerde, alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilere göre daha etkili olduğu görülürken; 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında, alt sosyo-ekonomik öğrenciler ile üst sosyo-ekonomik öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir.

Bulut (2006), “Yeni ilköğretim 1. kademe programlarının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi” isimli araştırmasında 2004-2005 öğretim yılından itibaren uygulamaya konulan ilköğretim 1. kademe yeni programlarının (Türkçe, Matematik, Hayat Bilgisi, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler) uygulamadaki etkililiğini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma bulgularına dayanarak yeni ilköğretim 1. kademe programlarına ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Başdağ ve Güneş (2006), 2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarıyla öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre yeni programın bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında önceki programa göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki programda da cinsiyete göre farklılık görülmemiş, yeni fen ve teknoloji programının sosyo – ekonomik durumundan kaynaklanan uçurumu ortadan kaldırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ocak ve Ergün (2006), “İlköğretim 1. Kademe 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Uygulamalarının Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi” isimli araştırmalarında, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi uygulamalarına bakış açılarını belirlemeye çalışmışlardır. Elde edilen veriler doğrultusunda genel olarak öğrencilerin etkinlikleri yaptıkları ve etkinlikler vasıtasıyla edinilen bilgilerin daha kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karahan (2006), “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı çalışmasında, Fen ve Teknoloji dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada deneysel bir çalışma olup, öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanmıştır. Araştırmaya deney (N=39), ve kontrol (N=37) gruplarının denk olduğu toplam 76 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, deney grubunda Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlemiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum testi, bilimsel süreç beceri testi, mantıksal düşünme testi, yaratıcı düşünme testi uygulamıştır. Yapılan analizler sonucunda; Bilimsel Süreç Becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının fen öğretiminde, öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Demir (2006) araştırmasında, ilköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin Sosyal Bilgiler derslerinde eleştirel düşünme düzeyleri öğrencinin sınıfı, öğrenci cinsiyeti, öğretmen cinsiyeti, okul türü, sınıf mevcudu, uygulanan Sosyal Bilgiler öğretim programı, öğrencilerin sosyal bilgiler derslerindeki başarı durumları ve sınıf öğretmenlerinin davranışlarının demokratiklik düzeyi değişkenleri açısından incelemeye çalışmıştır. Yapmış olduğu araştırma sonucunda uygulanan program değişkenine göre 2005 Sosyal Bilgiler Programı uygulanan öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Hazır (2006)'ın, “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Elde Edebilme Düzeyleri” adlı çalışmasında ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri cinsiyet ve sosyoekonomik açıdan karşılaştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini Uşak il merkezindeki farklı okullardaki 130 kız ve 158 erkek ilköğretim 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin işlem becerileri cinsiyet açısından değerlendirildiğinde kız öğrencilerin ortalama değeri erkek öğrencilere göre yüksek çıkmış fakat bu farklılık anlamlılık düzeyinde farklılık göstermemiştir. Okulların bulunduğu sosyoekonomik çevre göz önüne alındığında sosyoekonomik açıdan iyi durumda olan okullardaki öğrencilerin bilimsel işlem beceri düzeyleri diğer okullara göre anlamlı şekilde farklı çıkmıştır. Diğer taraftan 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler programda belirtilen bilimsel beceri kazanım düzeyleri istenilen seviyenin çok altında çıkmıştır (%50'nin altında).

Alkaya (2006), araştırmasında eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Eleştirel düşünme becerileri kubaşık öğrenme tekniklerinden öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte kullanmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneme modelinde tasarlanmıştır. Deney grubunda öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte eleştirel düşünme becerileri öğretimi uygularken, kontrol grubunda geleneksel yapıdaki fen öğretimi uygulamıştır. Araştırmada; Eleştirel Düşünme Becerileri Görüşme Formu, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Görüşme Formu, Haftalık Değerlendirme Sınavları, Araştırma Güncesi, SED Ölçeği, Başarı Testi kullanmıştır. Sonuç olarak öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte kullanılan eleştirel düşünme becerileri öğretiminin, geleneksel öğretime göre

öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri üzerinde daha etkili olduğunu gözlemiştir.

Güzel (2005), çalışmasında ilköğretim 4. sınıf, eleştirel düşünme becerilerine dayanan Sosyal Bilgiler öğretimini, geleneksel yaklaşıma dayalı Sosyal Bilgiler öğretimiyle (akademik başarı, derse karşı tutum ve eleştirel düşünme becerileri yönlerinden) karşılaştırmaktadır ve eleştirel düşünme becerilerini temele alan Sosyal Bilgiler öğretiminin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarında, eleştirel düşünme becerilerinde, derse karşı tutumlarında ve bunların kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu gözlemiştir.

Bozyılmaz (2005), “4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur-Yazarlığı Açısından Analizi” isimli araştırmasında 2004 yılında geliştirilen 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okur-yazarlığı ve bilim okur-yazarlığının en önemli yapı taşlarından biri olan bilimsel süreç becerilerini ne derece geliştirme potansiyeli olduğunu araştırmıştır. Araştırmada nitel bir yöntem uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bilim okur-yazarlığı boyutlarından, en çok işlenen boyutunun bilimin araştırıcı doğası olduğu, daha sonra sırasıyla, bilimsel bilgi ve bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimli boyutların vurgulandığı bulunmuştur. Bilgiye ulaştıran bilim boyutunun ise çok az vurgulandığı görülmüştür. Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının temel bilimsel süreç becerilerini geliştirme potansiyeli olduğu, fakat birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri yönünden biraz daha geliştirilmesi önerilmiştir.

Özdemir (2004), “Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuvar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmasında fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına, fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, bilimsel süreç becerileri ve hatırlama düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma, Zonguldak ili Ereğli ilçesi Atatürk İlköğretim okulunda öğrenim gören 5. sınıf ilköğretim öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Araştırmada deney (N=30) ve kontrol (N=28) grupları olmak üzere tesadüfi olarak seçilmiş iki grup ile çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre; (1) Gruplar arasında başarı düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. (2) Fen dersine karşı tutum düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. (3) Deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi ön test

ve son test puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. (4) Hatırlama düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (5) Araştırmadan elde edilen nitel verilere göre; Bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yaklaşımına göre deney yapmak, öğrencilerin bilimsel süreçler hakkında bilgi sahibi olmalarını, bilimsel süreç becerilerini davranış olarak göstermelerini sağlamıştır.

Akinoğlu (2001), ilköğretim dördüncü sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği deneysel çalışmasında 30 öğrencilik deney grubu ve 28 öğrencilik kontrol grubu oluşturmuştur. Deney grubuna eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretimi verilmiş, kontrol grubuna ise geleneksel fen öğretimi verilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretimi, bilgi ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında geleneksel anlayışa göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Akinoğlu, eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen bilgisi dersi erişileri ve derse yönelik tutumları üzerinde geleneksel anlayıştan daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Karaaslan (2001), “İlköğretim I. Kademe Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreçler ve Kavramsal Temalar” isimli araştırmasında süreç yaklaşımına göre İlköğretim I. kademe Fen Bilgisi eğitimini incelemiştir. Bu çerçevede süreç becerilerinin nasıl geliştirilebilmesi gerektiğini açıklamıştır. Bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmek ve etkili bir öğretim gerçekleştirmek için yapılması gerekenleri tespit ederek öğrencilerin bir konuya ait kavram bilgisi için kavram ağları, kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının etkin kullanımını aktarmıştır.

Tanrıseven vd. (1998), ilköğretim okullarında Fen Bilgisi dersinde kullanılan metot ve teknikler ile karşılaşılan problemleri tespit etmek üzere bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonuçları; öğretmenlerin en büyük sorununun, dersleri verirken yöntem ve teknikleri bilmedikleri için kullanamadıklarını ortaya koymuştur. Özellikle Fen Bilgisi öğretimi için önemli olan yöntemlerin öğretmenler tarafından bilinmediği tespit edilmiştir.

Arslan (1995), “İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler” isimli doktora tezi hazırlamıştır. Çalışma Ankara ili Merkez ilçelerine bağlı ilköğretim okulları arasından sosyo-ekonomik düzeylere (alt-orta-üst) göre seçilen üç okulun 4. ve 5. sınıfına devam eden 493 öğrenci üzerinde yapılmış ve öğrencilerin bilimsel becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Çalışmada araştırmacı tarafından uyarlanan

“Bilimsel Beceriler Testi” ile öğrencilerin, gözlem yapma, açıklama yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama yapma becerileri ölçülmüştür. Araştırma sonucunda, 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyete göre öğrencilerin bilimsel becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Fidan ve Baykul (1993), "İlkokul ve İlköğretim Okullarında Temel Öğrenim İhtiyaçlarının Karşılanması" isimli araştırmalarında Türkiye genelinde seçilen 4 ildeki ilkokul ve ilköğretim programlarında yer alan Türkçe, Matematik, Fen Bilgisi, Sosyal Bilgiler ve Sağlık Bilgisi dersleri ile ilgili başarı testleri geliştirmişlerdir. Araştırmada, ilkokul 5. sınıf öğrencilerine Fen Bilgisi dersi ile ilgili temel fen kavramları, enerjinin korunması, dünya gökyüzü, doğal kaynaklar, temel fen bilgisi, temel fen ilkelerinin uygulanması ve elektrikle ilgili bilgiler olmak üzere beş bölümlük bir test uygulanmıştır. Uygulama sonucuna göre Fen Bilgisi testindeki mutlak başarı yüzdesinin 42 olduğu görülmüştür. Bu bulguda ilkokullarda Fen Bilgisi dersindeki başarının düşük olduğunu göstermektedir.

2.4.2. Türkiye Dışında Yapılan İlgili Araştırmalar

Shahali ve Halim (2010), Malezya'daki ilkokul fen müfredat konularını içeren, bir kâğıt-kalem testi olan Bütünleşik Süreç Becerileri Testi'ni (Test of Integrated Process Skill) geliştirmek üzere çalışmalarını yürütmüşlerdir. Test, bütünleşik beceri olan hipotez kurma, işe vuruk tanım yapma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, deney düzeneği kurma ve verileri yorumlama becerilerini ölçmek üzere geliştirilmiştir. Testin ilk versiyonu 30 çoktan seçmeli maddeden oluşmuştur. Test, 6 yaş grubu 101 ilkokul öğrencisine uygulanmıştır. Bu uygulamanın ardından madde analizleri yapılarak madde güçlük indeksine ve ayırıcılık katsayısına bakılmıştır. Ayrıca güvenilirlik katsayısı da hesaplanmıştır. Maddelerin zorluk indeksinin %25.00 ile %76.70 arasında değiştiği ve 26 maddenin ayırıcılık indisinin 0.3'den büyük olduğu saptanmıştır. Güvenirlik katsayısı ise 0.808 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak 5 maddenin, tekrar gözden geçirilmesine karar verilmiştir (Akt: Tezcan, 2011).

Ferreira (2004), bilimsel süreç becerileri üzerine çok az çalışma yapıldığını ve işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirebileceğini

belirtmektedir. Ferreira (2004), fen eğitiminde öğretim programı hazırlanırken bilimsel süreç becerilerini vurgulamak için aşağıdaki şeylere yer verilmesi gerektiğini belirtmektedir:

-Duyuşsal aktiviteler

-İşbirlikli öğrenme

-Daha küçük yaşlardaki çocuklara temel süreç becerilerini, daha büyük yaşlardaki çocuklara da üst düzey süreç becerilerinin öğretilmesidir (Akt: Aydoğdu, 2006).

Donnell, Patricia Ann (2004), Youth Adventure Program'ına katılan üstün zekâlı (gifted) ve yetenekli (talented) ilköğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerileriyle arkadaşlık, duyarlılık ve ıraksak düşünme (divergent thinking) becerileri arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Ayrıca cinsiyet farklılığına da bakılmıştır. Öğrencilerin yaratıcılıklarını ölçmek amacıyla Torres Yaratıcı Düşünme Test'i kullanılmıştır. Öğrencilerin arkadaşlık, duyarlılık ve ıraksak düşünme becerileri ise araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçlarıyla ölçülmüştür. Öğrencilerin yaratıcı düşünme, arkadaşlık ve ıraksak düşünme becerileri arasındaki ilişki için Pearson korelasyonu, cinsiyet farkı içinse t testi kullanılmıştır. Üstün zekâlı öğrencilerin arkadaşlık tutumları ve duyarlılık düzeyleri ile yaratıcılık testinden aldıkları puanlar arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Yine üstün zekâlı öğrencilerin yaratıcılık testinden aldıkları puanlar ile öğrencilerin ıraksak düşünme becerileri arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Öğrencilerin cinsiyetleriyle yaratıcı düşünme becerileri arasında bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

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

Ewers (2001), öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine hâkim olmalarında iki farklı öğretim metodunun ve fen öğretmenin etkisini araştırmıştır. Çalışmadaki kişiler, temel bir fen kursunun iki kısmına katılan ilkokul öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Öğretmen merkezli ve öğrenme stillerinden oluşan fen kursunun laboratuvar kısmında bilimsel süreç becerilerini öğretmek için kullanmıştır. Her grup bilimsel süreç becerileri yetkinliğinde öğretmen etkisinin her iki boyutunda önemli kazanımlar gösterirken, her iki metodun da anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir (Akt: Aydoğdu, 2006).

Downing ve Filer (1999) tarafından yapılan “İlköğretim Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Tutumları” isimli çalışmada ilköğretim öğretmen adaylarının fen’e olan tutumları ile bilimsel süreç becerisi yeterlilikleri arasındaki ilişki araştırılmıştır ve araştırma sonucu bilimsel süreç becerisi yeterlilikleri ve fen’e olan tutumlar arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Beeth vd. (1999) ise ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilimsel işlem becerilerinin ölçülmesinde bir iskelet oluşumunu tanımlamışlardır. Ölçme Dizisi (A Continuum for Assessing Science Process Skills) oluşturulurken, bilimsel süreç becerileri ve ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin özellikleri incelenerek her bilimsel süreç becerisi için o beceriye sahip olduğunu gösteren deliller belirlenmiştir. Bu deliller dört kategori içerisinde değerlendirilmiştir; öğretmen gözlemleri, sözel yorumlar, yazılı metinler ve çizilen resimler vb. Öğretmenler ve veliler için öğrencilerin hangi bilimsel süreç becerilerinde eksikliklerinin olduğunu görme ve böylece telafisi üzerine çalışmalarını sağlama açısından oldukça önemli bir ölçme aracı geliştirmişlerdir.

Warren (1996), “Öğrencilerin Fen I ve Fen II Programlarında Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerileri Öğrenmeleri”, isimli bir yüksek lisans tezi çalışması yapmıştır. Çalışmada içerik merkezli geleneksel program ile aktivite ve proje-tabanlı öğrenmeye dayanan fen I ve fen II programları öğrencilerin uzun dönemde bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri öğrenimleri açısından karşılaştırmıştır. Araştırma ortaokullar düzeyinde 59 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilere sekizinci sınıf fen II dersini almadan önce araştırmacı tarafından geliştirilen, kavramsal bilgi, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerisi testleri uygulanmıştır. Öğrencilere sekizinci sınıf fen II dersini almadan önce araştırmacı tarafından geliştirilen, kavramsal bilgi, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerisi

testleri uygulanmıştır. Böylece fen I hayat fen dersi karşılaştırılmıştır. Aynı testler fen II dersinden sonrada uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri açısından Fen I ve Fen II programından ders alan öğrencilerin lehine anlamlı bir fark oluşmuştur.

Marshall (1990), çoktan seçmeli ve performansa dayalı Temel Bilimsel Süreç Becerileri Testi (The Test of Basic Process Skills in Science –BAPS) 'nin yapı geçerliliği üzerine çalışmayı amaçlamıştır. Temel Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BAPS), Padilla, Cronin ve Twiest (1985) tarafından ilköğretim çağındaki öğrenciler için geliştirilmiş ve tüm temel bilimsel süreç becerilerini içeren bir testtir. Bilimsel süreç becerilerini ölçen çoktan seçmeli ve performansa dayalı BAPS ile birlikte, Mantıklı Düşünme Testi (The Test of Logical Thinking- TOLT) ve Çubuk Eğme (The Bending Rods- RODS), bir kontrol değişkeni olan bilimsel muhakeme yeteneğini ölçmek için uygulanmıştır. Dört değerlendirme aracı, 151 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve çok özellikli, çoklu yöntem (multitrait- multimethod) yapı geçerliliği ölçme tekniği kullanılmıştır. Çoktan seçmeli ve performansa dayalı Temel Bilimsel Süreç Becerileri Testi için güvenilirlik katsayısı sırasıyla 0.84 ve 0.85 olarak hesaplanmış ve kabul edilebilir ölçüde yapı geçerliliğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bunlara ek olarak çoktan seçmeli ve performansa dayalı test sonuçları arasında yüksek korelasyon bulunmuş ($r=0.80$) ve çoktan seçmeli testlerin de bilimsel süreç becerilerini ölçmede performansa dayalı testler kadar kullanılabilir olduğu sonucu çıkarılmıştır (Akt: Tezcan, 2011).

3. BÖLÜM: YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, evren ve örneklem, verilerin elde edilmesi ve analizi yer almaktadır.

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırma, betimsel nitelikte bir araştırma olup, tarama modelleri esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu, var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey, vardır ve oradadır (Karasar, 2009).

Araştırma, tarama modellerinden genel tarama modellerine uygundur. Genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2009). Genel tarama modelleri ile tekil ya da ilişkisel taramalar yapılabilir. İlişkisel tarama modelleri iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 2009).

3.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Bu araştırmanın çalışma evrenini Kütahya ili Altıntaş ilçesindeki merkezde ve köylerde bulunan ilköğretim okullarında 2010-2011 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Kütahya ili Altıntaş ilçesine bağlı müstakil ilköğretim okullarında öğrenim gören 319 dördüncü ve beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

3.2.1. Araştırmaya Katılan Örneklem Grubunun Betimleyici Özellikleri

Bu bölümde öncelikle örneklem grubunun tanımlayıcı özelliklerine öncelik verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 3.1’de gösterilmiştir. Cinsiyet dağılımına göre öğrencilerin 163’ü kız, 156’sı erkektir.

Tablo 3.1. Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans Ve Yüzde Dağılımı

Cinsiyet	Frekans(f)	Yüzde(%)
Kız	163	51,1
Erkek	156	48,9
Toplam	319	100

Örneklemin okuduğu okul bazında dağılımı Tablo 3.2’de verilmiştir. Okul dağılımına göre Mutafa Kemal İ.Ö.O. okullar arasında en fazla yüzdeye (%39,5) sahiptir.

Tablo 3.2. Örneklem Grubunun Okuduğu Okullara Göre Frekans Ve Yüzde Dağılımı

Okul	Frekans(f)	Yüzde(%)
Mustafa Kemal İ.Ö.O.	126	39,5
Zafer İ.Ö.O.	53	16,6
İstiklal İ.Ö.O.	79	24,8
Sevdiğin İ.Ö.O.	20	12,9
Çayırbaşı İ.Ö.O.	41	6,3
Toplam	319	100

Örneklemin okuduğu sınıf düzeyi bazında dağılımı Tablo 3.3'te verilmiştir. Sınıf dağılımına göre öğrencilerden 155'i 4. Sınıf, 164'ü 5. Sınıfta okumaktadır.

Tablo 3.3. Örneklem Grubunun Okuduğu Sınıfa Göre Frekans Ve Yüzde Dağılımı

Sınıf	Frekans(f)	Yüzde(%)
4	155	48,6
5	164	51,4
Toplam	319	100

Örneklem grubunun ailelerinin aylık gelirlerine göre dağılımı Tablo 3.4'te gösterilmiştir. Elde edilen verilere göre en çok yüzdeye sahip grup 500-750 TL arasında geliri olan ailelerdir.

Tablo 3.4. Örneklem Grubunun Ailelerinin Aylık Gelirlerine Göre Frekans Ve Yüzde Dağılımı

Aylık Gelir	Frekans(f)	Yüzde(%)
0-250 TL	51	16
250-500 TL	84	26,3
500-750 TL	97	30,4
750-1000 TL	45	14,1
1000 TLve üzeri	42	13,2
Toplam	319	100

3.3. VERİLERİN ELDE EDİLMESİ VE ANALİZİ

3.3.1. Verilerin Toplanması

Araştırmaya temel oluşturacak olan verilerin toplanması sürecinde, kullanılacak olan ölçeğin uygulanması için Kütahya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin alınmıştır. Araştırma örnekleme dâhil olan aşağıdaki okullarda 2010-

2011 eğitim-öğretim yılının başında ve sonunda olmak üzere 319 dördüncü ve beşinci sınıf öğrencisine iki kez uygulanarak veriler elde edilmiştir:

Testin Uygulandığı Okullar:

Mustafa Kemal İlköğretim Okulu

İstiklal İlköğretim Okulu

Zafer İlköğretim Okulu

Çayırbaşı İlköğretim Okulu

Sevdiğin İlköğretim Okulu

Testlerin uygulanması sonucunda bir eğitim-öğretim yılı içerisinde İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinde meydana gelen değişim ortaya konulmaya çalışılmıştır.

3.3.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi araştırmak amacıyla “Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi”, “Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X” kullanılmıştır.

3.3.2.1. Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi

“Bilimsel Süreç Değerlendirme” testi ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek üzere Kathleen A. Smith ve Paul W. Welliver tarafından geliştirilmiş ve Türkçe'ye çevirisi Başdağ (2006) tarafından yapılmıştır. Test toplam 40 sorudan oluşmakta ve gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisini ölçmektedir. Teste ölçülen sayı uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama ve hipotez kurma becerileri 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer almamasına rağmen öğrencilerin bu becerilerle ilgili

kazanımlarının da tespit edilmesi ve soruların öğrenci seviyelerine uygun olması dolayısıyla bu becerilere ait sorular testten çıkarılmamıştır. Test örneklem grubuna uygulanmadan önce, ilköğretimin 5. sınıfını bitiren 63 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verileri kullanarak Excel programı ile madde analizi yapılmış ve testte düzeltme çalışmaları yapılmıştır.

BSB testinin ölçtüğü beceriler ve bu becerileri ölçen soruların numaraları Tablo 3.5’te verilmiştir.

Tablo 3.5. BSB Test Sorularının Ölçtüğü Bilimsel Süreç Becerileri

Beceriler	Sorular
Gözlem	1,2
Sınıflama	3,4,5
Çıkarım Yapma	6,7,8,9
Tahmin Etme	10,11,12,13,14
Ölçme	15,16,17,18,19,33
Verileri Kaydetme	20,21,22
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	22,23,24
İşlevsel Tanımlama	25,26
Hipotez Kurma	27,28
Deney Yapma	29,30,31,32
Değişkenleri Belirleme	30,31,32,33
Verileri Yorumlama	34,35,36,37,38,39
Model Oluşturma	40

Kullanılan testin çeviri olması sebebiyle ve geçerliliğini tespit etmek amacıyla, 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın hazırlanmasında görev almış olan özel ihtisas komisyonunun 11 öğretim elemanından test hakkında görüşleri alınmıştır. Testin güvenilirliği ise Kuder Richardson-20 (KR-20) katsayısının hesaplanmasıyla bulunmuştur. Bu hesaplamada Excel programı kullanılmış ve testin güvenilirliği 0,810 olarak bulunmuştur. Bu değer testin orijinali İngilizce olan

güvenirlilik değeri 0,820'ye yakın olup, testin yüksek güvenirliliğe sahip olduğunu göstermektedir (Başdağ, 2006).

3.3.2.2. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X

Cornell Eleştirel Düşünme Testleri Düzey X ve Düzey Z olmak üzere iki ayrı ölçme aracını ihtiva etmektedir. Düzey X, 4.-14. sınıflara uygun bir ölçme aracıdır. Düzey Z ise yetenekli orta öğretim öğrencilerine ve lisans ve üzeri gruplara uygundur. Bu araştırmada çalışma grubunun özellikleri uygun olduğundan Düzey X kullanılmıştır. CEDTDX, Ennis ve Millman tarafından geliştirilmiş bir ölçme aracıdır. Öğrenciler bir uzay macerası şeklinde hazırlanmış olan testte kendilerine sorulan bazı sorulara doğru cevap bulmaya çalışmaktadırlar.

Test 4 boyuttan oluşmaktadır (Ennis, Millman ve Thomko, 2005).

1. Tümevarımlı muhakeme yoluyla çıkarım yapma: Testin bu boyutunda 23 soru bulunmakta ve öğrencilerden kendilerine verilen bilgilerden (ipuçlarından) hareketle doğru çıkarımları yapabilmesi beklenmektedir.

2. Tümdengelimli muhakeme yoluyla çıkarım yapma: Bu bölümde 14 soru yer almaktadır. Öğrencilerden bir genellemeden hareket ederek doğru sonuca ulaşmaları beklenmektedir.

3. Gözlemlerin ve kaynakların güvenirliliğini yargılama: Bu bölümde 24 soru yer almaktadır. Öğrencilerden doğru gözlemler yapmaları ve kendilerine sunulan bilgilerden hangilerinin güvenilir olduğuna karar vermeleri beklenmektedir.

4. İfadelerdeki varsayımları tanımlama (belirleme): Bu bölümde 10 soru yer almaktadır. Bu bölümde öğrencilerden ifadelerde geçen kalıp yargıları ve peşin kabullenmeleri belirlemeleri beklenmektedir.

CEDTDX'in ölçtüğü eleştirel düşünme becerileri bu becerileri ölçen soruların numaraları Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. CEDTDX Sorularının Ölçtüğü Eleştirel Düşünme Beceriler

Beceriler	Sorular
Tümevarım	3-25,48,50
Tümdengelim	52-65, 67-76
Gözlem	27-50
Güvenirlilik	27-50
Varsayımlar	67-76

Bu haliyle test toplam 71 maddeden oluşan üç seçenekli çoktan seçmeli bir ölçme aracıdır. CEDTDX, 4. sınıflardan 14. sınıflara kadar uygulanabilmektedir. Testin uygulanma süresi orta öğretim ve üzeri gruplar için 50 dakika civarındadır. İlköğretim düzeyi içinse 64 dakika olarak ön görülmektedir (Ennis, Millman ve Thomko, 2005).

Ölçme aracının satın alınması ve pilot uygulaması C. Akar (2007) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması ise Akar, Acun ve Yücel tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracının geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları, Testin pilot uygulaması Aralık 2005'te Uşak Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı alt, orta ve üst soysa-ekonomik özellikteki üç ilköğretim 6. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda testin güvenirlik değeri $\text{Alpha}=0,71$ bulunmuştur.

3.3.3. Verilerin Analizi

İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin almış oldukları Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini tespit etmek amacıyla, hazırlanan ölçme araçlarından elde edilen veriler, istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Veriler frekans ve yüzde dağılımı, eşleştirilmiş örneklem t testi, bağımsız örneklem t testi ve korelasyon yöntemleriyle SPSS 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuş ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

4. BÖLÜM: BULGULAR

Bu bölümde, araştırma sonucu elde edilen verilerin belirtilen yöntem ve tekniklerle analiz edilmesi sonucu ulaşılan bulgular ve bu bulgulara ait değerlendirmeler yer almaktadır.

4.1. ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ ALT BOYUTLARINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ

2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı sonunda bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla öğrencilere sene başında BSB ve EDB öntesti, sene sonunda ise BSB ve EDB sontesti uygulanmıştır. Öğrencilerin her bir alt beceriyi ölçen sorulardan aldıkları puanlar kullanılarak eşleştirilmiş örneklem t-testi ile ortalama puanlara ait standart sapmalar, t katsayıları ve p değerleri elde edilmiştir

4.1.1. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.1, 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'yla öğrenim görmüş ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerini ölçen BSB öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.1. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Gözlem	1,2	Ön	155	,706	,381	1,514	,132
		Son	155	,722	,374		
Sınıflama	3,4,5	Ön	155	,692	,325	1,267	,207
		Son	155	,701	,320		
Çıkarım Yapma	6,7,8,9,	Ön	155	,654	,315	2,453	,015*
		Son	155	,675	,307		
Tahmin	10,11,12, 13,14	Ön	155	,632	,278	1,612	,109
		Son	155	,640	,276		
Ölçme	15,16,17, 18,19,33	Ön	155	,669	,270	-,000	1,000
		Son	155	,669	,260		
Verileri Kaydetme	20,21,22	Ön	155	,606	,448	-,170	,865
		Son	155	,602	,306		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	22,23,24	Ön	155	,662	,455	-,432	,666
		Son	155	,651	,322		
İşlevsel Tanımlama	25,26	Ön	155	,661	,368	1,000	,319
		Son	155	,671	,362		
Hipotez Kurma	27,28	Ön	155	,561	,366	-,000	1,000
		Son	155	,561	,352		
Deney Yapma	29,30,31, 32	Ön	155	,640	,339	-,800	,425
		Son	155	,624	,288		
Değişkenleri Belirleme	30,31,32, 33	Ön	155	,635	,334	-,800	,425
		Son	155	,619	,258		
Verileri Yorumlama	34,35,36, 37,38,39	Ön	155	,619	,243	-,208	,836
		Son	155	,618	,246		
Model Oluşturma	40	Ön	155	,509	,501	2,895	,004*
		Son	155	,561	,497		

*p<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntest ve sontest ortalamaları karşılaştırıldığında çıkarım yapma ve model oluşturma becerisinin istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gösterdiği tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ancak diğer 11 beceride öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tablo incelendiğine 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **gözlem** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tablo incelendiğinde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **sınıflama** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **çıkarm yapma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,65$), sontest puan ortalamalarından ($\bar{X} = 0,67$) daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **tahmin etme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tablo incelendiğinde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **ölçme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarıyla aynı değere sahip olduğu görülmektedir. Yani puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **verileri kaydetme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **sayı-uzay ilişkisi kurma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **işlevsel tanımlama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **hipotez kurma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarıyla aynı değere sahip olduğu görülmektedir. Yani ortalama puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **deney yapma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **değişkenleri belirleme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **verileri yorumlama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **model oluşturma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,50$), sontest puan ortalamalarına ($\bar{X}=0,56$) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

4.1.2. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.2. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerini ölçen BSB öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.2. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Gözlem	1,2	ön	164	,780	,337	1,743	,083
		son	164	,789	,327		
Sınıflama	3,4,5	ön	164	,699	,324	-1,564	,127
		son	164	,685	,311		
Çıkarım Yapma	6,7,8,9,	ön	164	,612	,299	2,543	,012*
		son	164	,632	,282		
Tahmin	10,11,12,1 3,14	ön	164	,681	,265	-,407	,684
		son	164	,679	,262		
Ölçme	15,16,17,1 8,19,33	ön	164	,682	,236	-1,061	,290
		son	164	,676	,226		
Verileri Kaydetme	20,21,22	ön	164	,652	,419	-,342	,733
		son	164	,644	,291		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	22,23,24	ön	164	,664	,451	-,876	,382
		son	164	,644	,340		
İşlevsel Tanımlama	25,26	ön	164	,689	,384	,218	,828
		son	164	,692	,364		
Hipotez Kurma	27,28	ön	164	,704	,572	-,827	,410
		son	164	,673	,348		
Deney Yapma	29,30,31,3 2	ön	164	,654	,339	-,185	,853
		son	164	,650	,277		
Değişkenleri Belirleme	30,31,32,3 3	ön	164	,667	,325	-,657	,512
		son	164	,657	,257		
Verileri Yorumlama	34,35,36,3 7,38,39	ön	164	,666	,474	-1,250	,213
		son	164	,626	,227		
Model Oluşturma	40	ön	164	,561	,497	1,419	,158
		son	164	,573	,496		

*P<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntest ve sontest ortalamaları karşılaştırıldığında yalnızca çıkarım yapma becerisinin istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gösterdiği tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ancak diğer 12 beceride öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **gözlem** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tablo incelendiğinde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **sınıflama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **çıkartım yapma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,61$), sontest puan ortalamalarına ($\bar{X} = 0,63$) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **tahmin etme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **ölçme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **verileri kaydetme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **sayı-uzay ilişkisi kurma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **işlevsel tanımlama** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **hipotez kurma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **deney yapma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **değişkenleri belirleme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo incelendiğinde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **verileri yorumlama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu

görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **model oluşturma** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

4.1.3. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.3. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinden tümevarım, tümdengelim, gözlem, güvenilirlik, varsayım becerilerini ölçen CEDTDX öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.3. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Tümevarım	3-25, 48,50	Ön	155	,487	,159	2,276	,024*
		Son	155	,510	,196		
Tümdengelim	52-65, 67-76	Ön	155	,506	,177	2,724	,007*
		Son	155	,519	,174		
Gözlem	27,50	Ön	155	,464	,155	1,833	,069
		Son	155	,479	,178		
Güvenirlilik	27-50	Ön	155	,464	,155	1,833	,069
		Son	155	,479	,178		
Varsayım	67-76	Ön	155	,438	,271	4,805	,000*
		Son	155	,472	,252		

*P<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri öntest ve sontest ortalamaları karşılaştırıldığında tümevarım, tümdengelim ve varsayım becerisinin istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Gözlem ve güvenirlilik becerilerinde ise öntest ve sontestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **tümevarım** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,48$), sontest puan ortalamalarına ($\bar{X}=0,51$) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu fark Fen ve Teknoloji programı lehinedir.

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **tümdengelim** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,50$), sontest puan ortalamalarına ($\bar{X}=0,51$) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu fark Fen ve Teknoloji programı lehinedir.

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **gözlem** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **güvenirlilik** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarından daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin **varsayım** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,43$), sontest puan ortalamalarına göre ($\bar{X}=0,47$) daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

4.1.4. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Sonuçları ile İlgili Bulgular ve Yorum

Tablo 4.4, 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'yla öğrenim görmüş ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinden tümevarım, tümdengelim, gözlem, güvenirlilik, varsayım becerilerini ölçen CEDTDX öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.4. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Tümevarım	3-25, 48,50	Ön	164	,472	,169	2,785	,006*
		Son	164	,483	,167		
Tümdengelim	52-65, 67-76	Ön	164	,499	,190	2,411	,017*
		Son	164	,505	,188		
Gözlem	27,50	Ön	164	,470	,149	1,142	,255
		son	164	,473	,151		
Güvenirlilik	27-50	ön	164	,470	,149	1,142	,255
		son	164	,473	,151		
Varsayım	67-76	ön	164	,423	,277	4,769	,000*
		son	164	,444	,270		

*P<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri öntest ve sontest ortalamaları karşılaştırıldığında tümevarım, tümdengelim ve varsayım becerisinin istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gösterdiği tespit edilmiştir (p<0,05). Gözlem ve güvenirlilik becerilerinde ise öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **tümevarım** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının (\bar{X} =0,47), sontest puan ortalamalarına (\bar{X} =0,48) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya bakıldığında 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **tümdengelim** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,49$), sontest puan ortalamalarına ($\bar{X}=0,50$) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **gözlem** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin **güvenirlilik** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya göre 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin **varsayım** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,42$), sontest puan ortalamalarına ($\bar{X}=0,44$) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu fark Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

4.2. BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖNTEST-SONTEST SONUÇLARININ CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinde bir eğitim-öğretim yılında meydana gelen farkı araştırmak amacıyla öntest ve sontestler uygulanmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin öntest ve sontestlerden aldıkları puan ortalamaları kullanılarak bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır.

Tablo 4.5, 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 4. sınıfta okuyan kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri öntest

ve sontest sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.5. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

TEST	CİNSİYET	N	\bar{X}	Ss	T	P
Öntest	Kız	78	,661	,171	1,594	,113
	Erkek	77	,615	,184		
Sontest	Kız	78	,661	,167	1,262	,324
	Erkek	77	,626	,176		

Tablodaki verilere bakıldığında ilköğretim 4. sınıfta okuyan kız öğrencilerin bilimsel süreç becerileri öntestinden aldıkları puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülüyor. Fakat bu farklılık $p>0,05$ olduğu için istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bilimsel süreç becerileri sontestinden alınan puan ortalamalarına bakıldığında da kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu görülüyor. Ancak $p>0,05$ olduğu için bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir.

Tablo 4.6, 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 5. sınıfta okuyan kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri öntest ve sontest sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.6. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

TEST	CİNSİYET	N	\bar{X}	Ss	T	P
Öntest	Kız	85	,653	,174	-,990	,324
	Erkek	79	,682	,193		
Sontest	Kız	85	,647	,150	-1,078	,326
	Erkek	79	,674	,172		

Tablodaki verilere bakıldığında ilköğretim 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri öntestinden ve sontestinden aldıkları puan ortalamalarının kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülüyor. Bu durum erkek öğrencilerin lehinedir. Fakat bu farklılık $p > 0,05$ olduğu için istatistiksel açıdan anlamlı değildir.

Tablo 4.7, 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 4. sınıfta okuyan kız ve erkek öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri öntest ve sontest sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.7. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

TEST	CİNSİYET	N	\bar{X}	Ss	T	P
Öntest	Kız	78	,516	,139	,362	,718
	Erkek	77	,508	,134		
Sontest	Kız	78	,533	,159	,404	,687
	Erkek	77	,523	,153		

Tablodaki istatistiksel verilere bakıldığında ilköğretim 4. sınıfta okuyan kız öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri öntestinden ve sontestinden aldıkları puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülüyor. Bu durum kız öğrencilerin lehinedir. Fakat bu farklılık $p>0,05$ olduğu için istatistiksel açıdan anlamlı değildir.

Tablo 4.8, 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 5. sınıfta okuyan kız ve erkek öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri öntest ve sontest sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.8. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

TEST	CİNSİYET	N	\bar{X}	Ss	T	P
Öntest	Kız	85	,527	,127	1,861	,065
	Erkek	79	,486	,151		
Sontest	Kız	85	,536	,125	2,078	,039*
	Erkek	79	,491	,149		

* $P<0,05$

Tablodaki verilere bakıldığında ilköğretim 5. sınıfta öğrenim gören kız öğrenciler, eleştirel düşünme becerileri öntest ve sontest uygulamasında erkek öğrencilere göre daha yüksek puan ortalamasına sahiptir. Bu durum kız öğrencilerin lehinedir. Bu farklılık öntestte istatistiksel açıdan anlamlı değilken ($p>0,05$), sontestte istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$).

4.3. KIZ VE ERKEK ÖĞRENCİLERİN ÖNTEST-SONTEST PUAN ORTALAMALARINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİM

2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız ve erkek öğrencilerin bir eğitim-öğretim yılı

sonunda bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla öğrencilere öntest ve sontest uygulanmıştır. Öğrencilerin her bir alt beceriyi ölçen sorulardan aldıkları puan ortalamaları kullanılarak eşleştirilmiş örneklem t-testi ile bu puanlara ait standart sapmalar, t katsayıları ve p değerleri elde edilmiştir

Tablo 4.9, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerini ölçen BSB öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.9. İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Kız Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Gözlem	1,2	ön	163	,742	,357	2,366	,019*
		son	163	,768	,339		
Sınıflama	3,4,5	ön	163	,719	,300	-774	,440
		son	163	,713	,291		
Çıkarım Yapma	6,7,8,9,	ön	163	,616	,300	2,468	,019*
		son	163	,645	,284		
Tahmin	10,11,12,13,14	ön	163	,661	,275	1,534	,127
		son	163	,669	,271		
Ölçme	15,16,17,18,19,33	ön	163	,690	,240	-1,466	,145
		son	163	,682	,232		
Verileri Kaydetme	20,21,22	ön	163	,674	,530	-1,065	,288
		son	163	,640	,289		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	22,23,24	ön	163	,705	,507	-1,130	,260
		son	163	,668	,308		
İşlevsel Tanımlama	25,26	ön	163	,668	,393	,470	,639
		son	163	,644	,375		
Hipotez Kurma	27,28	ön	163	,595	,383	,377	,707
		son	163	,598	,376		
Deney Yapma	29,30,31,32	ön	163	,661	,387	-,928	,355
		son	163	,638	,284		
Değişkenleri Belirleme	30,31,32,33	ön	163	,667	,389	-1,126	,262
		son	163	,639	,257		
Verileri Yorumlama	34,35,36,37,38,39	ön	163	,640	,360	-,974	,332
		son	163	,618	,222		
Model Oluşturma	40	ön	163	,552	,498	2,696	,005*
		son	163	,591	,492		

*P<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere göre ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören kız öğrencilerin bilimsel süreç becerileri öntest ve sontest puan ortalamaları karşılaştırıldığında gözlem, çıkarım yapma ve model oluşturma becerilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ancak diğer 10 beceride öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **gözlem** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,76$), öntest puan ortalamalarına ($\bar{X} = 0,74$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **sınıflama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **çıkarm yapma** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,64$), öntest puan ortalamalarına ($\bar{X} = 0,61$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **tahmin etme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **ölçme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **verileri kaydetme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **sayı-uzay ilişkisi kurma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **işlevsel tanımlama** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **hipotez kurma** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **deney yapma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **değişkenleri belirleme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **verileri yorumlama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin **model oluşturma** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,59$), öntest puan ortalamalarına ($\bar{X}=0,55$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tablo 4.10, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan kız öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinden tümevarım, tümdengelim, gözlem, güvenilirlik, varsayım becerilerini ölçen CEDTDX öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.10. İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Kız Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Tümevarım	3-25, 48,50	Ön	163	,495	,162	2,357	,020*
		Son	163	,514	,187		
Tümdengelim	52-65, 67-76	Ön	163	,517	,182	3,571	,000*
		Son	163	,526	,179		
Gözlem	27,50	Ön	163	,477	,149	1,843	,067
		Son	163	,487	,160		
Güvenirlik	27-50	Ön	163	,477	,149	1,843	,067
		Son	163	,487	,160		
Varsayım	67-76	Ön	163	,441	,273	4,346	,000*
		Son	163	,466	,264		

*p<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören kız öğrencilerin öntest ve sontest puanları karşılaştırıldığında eleştirel düşünme becerilerinin tamamında sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı leyhinedir. Ancak bu fark tümevarım, tümdengelim ve varsayım boyutlarında anlamlı düzeydeyken ($p<0.05$), gözlem ve güvenilirlik boyutlarında anlamlı düzeyde değildir ($p>0.05$).

Tablo 4.11, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerini ölçen BSB öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.11. İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Erkek Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	t	P
Gözlem	1,2	Ön	156	,746	,365	,446	,656
		Son	156	,750	,364		
Sınıflama	3,4,5	Ön	156	,670	,344	-,000	1,000
		Son	156	,670	,338		
Çıkarım Yapma	6,7,8,9,	Ön	156	,650	,314	2,650	,009*
		son	156	,671	,305		
Tahmin	10,11,12,13,14	ön	156	,653	,271	-,727	,469
		son	156	,650	,268		
Ölçme	15,16,17,18,19,33	ön	156	,662	,265	,391	,696
		son	156	,664	,254		
Verileri Kaydetme	20,21,22	ön	156	,583	,306	2,568	,011*
		son	156	,606	,308		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	22,23,24	ön	156	,619	,369	1,000	,319
		son	156	,626	,353		
İşlevsel Tanımlama	25,26	ön	156	,714	,355	,576	,565
		son	156	,721	,346		
Hipotez Kurma	27,28	ön	156	,676	,575	-,907	,366
		son	156	,641	,330		
Deney Yapma	29,30,31,32	ön	156	,633	,280	,904	,367
		son	156	,637	,281		
Değişkenleri Belirleme	30,31,32,33	ön	156	,636	,252	,277	,783
		son	156	,637	,259		
Verileri Yorumlama	34,35,36,37,38,39	ön	156	,647	,401	-,824	,411
		son	156	,626	,241		
Model Oluşturma	40	ön	156	,519	,501	1,743	,083
		son	156	,583	,500		

*p<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere göre ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri öntest ve sontest puan ortalamaları karşılaştırıldığında çıkarım yapma ve verileri kaydetme becerilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ancak diğer 11 beceride öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **gözlem becerisi** ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **sınıflama becerisi** ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamaları ile aynı değere sahip olduğu görülmektedir. Yani ortalama puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **çıkarma becerisi** ile ilgili sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,67$), öntest puan ortalamalarına ($\bar{X} = 0,65$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **tahmin etme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı aleyhinedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **ölçme becerisi** ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **verileri kaydetme** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,60$), öntest puan ortalamalarına ($\bar{X} = 0,58$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu fark 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **sayı-uzay ilişkisi kurma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **işlevsel tanımlama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **hipotez kurma** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı aleyhinedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **deney yapma** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **değişkenleri belirleme** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **verileri yorumlama** becerisi ile ilgili öntest puan ortalamalarının sontest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tabloya bakıldığında ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin **model oluşturma** becerisi ile ilgili sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı leyhinedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.12, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta okuyan erkek öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinden tümevarım, tümdengelim, gözlem, güvenilirlik, varsayım becerilerini ölçen CEDTDX öntest-sontest sonuçlarına ait verileri içermektedir.

Tablo 4.12. İlköğretim 4. ve 5. Sınıfta Okuyan Erkek Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Öntest ve Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

BECERİ	SORU	TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Tümevarım	3-25, 48,50	ön	155	,464	,165	2,188	,030*
		son	155	,477	,175		
Tümdengelim	52-65, 67-76	ön	155	,488	,185	2,095	,038*
		son	155	,498	,183		
Gözlem	27,50	ön	155	,457	,155	1,139	,256
		son	155	,464	,169		
Güvenirlik	27-50	ön	155	,457	,155	1,139	,256
		son	155	,464	,169		
Varsayım	67-76	ön	155	,419	,275	5,009	,000*
		son	155	,450	,259		

*p<0,05

Tabloda yer alan istatistiksel verilere göre ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören erkek öğrencilerin öntest ve sontest puanları karşılaştırıldığında eleştirel düşünme becerilerinin tamamında sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir. Ancak bu fark tümevarım, tümdengelim ve varsayım boyutlarında anlamlı düzeydeyken ($p<0.05$), gözlem ve güvenilirlik boyutlarında anlamlı düzeyde değildir ($p>0.05$).

4.4. ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİM

2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı sonunda bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla öğrencilere sene başında BSB ve EDB öntesti, sene sonunda ise BSB ve EDB sontesti uygulanmıştır. Öğrencilerin öntest ve sontest genel puan ortalamalarının anlamlı düzeyde olup olmadığını anlamak için eşleştirilmiş örneklem t-testi kullanılmıştır.

Tablo 4.13, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı içerisinde bilimsel süreç becerilerinde meydana gelen genel değişime ait bulguları içermektedir.

Tablo 4.13. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

TEST	N	\bar{X}	S	T	P
Öntest	319	,653	,181	-,360	,719
Sontest	319	,654	,166		

Tablodaki istatistiksel veriler incelendiğinde bilimsel süreç becerilerine ait sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,654$), öntest puan ortalamalarıyla ($\bar{X}=0,653$) hemen hemen aynı değere sahip olduğu görülmektedir. Yani puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). 2004 Fen ve Teknoloji Programı ile öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı sonunda bilimsel süreç becerilerinde gelişim gözlenmemiştir.

Tablo 4.14, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı içerisinde eleştirel düşünme becerilerinde meydana gelen genel değişime ait bulguları içermektedir.

Tablo 4.14. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri Öntest-Sontest Puan Ortalamaları T-Testi Sonuçları

TEST	N	\bar{X}	Ss	T	P
Öntest	319	,510	,181	3,279	,001*
Sontest	319	,521	,166		

*P<0,05

Tablodaki istatistiksel veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerine ait sontest puan ortalamalarının ($\bar{X}=0,52$), öntest puan ortalamalarına ($\bar{X}=0,51$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Yani öğrenciler sene sonunda daha yüksek puan ortalamasına sahiptir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). 2004 Fen ve Teknoloji Programı ile öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı sonunda eleştirel düşünme becerilerinde gelişim gözlenmiştir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

4.5. ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Bu bölümde 2004 Fen ve Teknoloji öğretim programıyla öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmak amacıyla pearson korelasyon yöntemi kullanılmıştır. BSB ve EDB öntestleri ile BSB ve EDB sontestleri arasındaki ilişki sınıf düzeyi bazında ayrı ayrı incelenmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir.

Tablo 4.15'te ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntesti ile eleştirel düşünme becerileri öntesti puan ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 4.15. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntesti ile Eleştirel Düşünme Becerileri Öntesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi

		BSB öntest ortalamaları	EDB öntest ortalamaları
BSB öntest ortalamaları	Pearson Korelasyon Katsayısı	1	,574**
	Anlamlılık		,000
	N	155	155
EDB öntest ortalamaları	Pearson Korelasyon Katsayısı	,574**	1
	Anlamlılık	,000	
	N	155	155

**0,01

Bilimsel süreç becerileri öntesti puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri öntesti puan ortalamaları pearson korelasyon analizi kullanılarak karşılaştırıldığında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,57$) olduğunu görürüz. Yani ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin eğitim-öğretim yılı başında bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 4.16’da ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntesti ile eleştirel düşünme becerileri öntesti puan ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 4.16. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Öntesti ile Eleştirel Düşünme Becerileri Öntesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi

		BSB sontest ortalamaları	EDB sontest ortalamaları
BSB öntest ortalamaları	Pearson Korelasyon Katsayısı	1	,377**
	Anlamlılık		,000
	N	164	164
EDB öntest ortalamaları	Pearson Korelasyon Katsayısı	,377**	1
	Anlamlılık	,000	
	N	164	164

** 0,01

Bilimsel süreç becerileri öntesti puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri öntesti puan ortalamaları pearson korelasyon analizi kullanılarak karşılaştırıldığında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,37$) olduğunu görürüz. Yani ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eğitim-öğretim yılı başında bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır

Tablo 4.17’de ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri sontesti ile eleştirel düşünme becerileri sontesti puan ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 4.17. İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Sontesti ile Eleştirel Düşünme Becerileri Sontesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi

		BSB sontest ortalamaları	EDB sontest ortalamaları
BSB sontest ortalamaları	Pearson Korelasyon Katsayısı	1	,447**
	Anlamlılık		,000
	N	155	155
EDB sontest ortalamaları	Pearson Korelasyon Katsayısı	,447**	1
	Anlamlılık	,000	
	N	155	155

** 0,01

Bilimsel süreç becerileri sıntesti puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri sıntesti puan ortalamaları pearson korelasyon analizi kullanılarak karşılaştırıldığında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,47$) olduğunu görürüz. Yani ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin eğitim-öğretim yılı sonunda bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 4.18’de ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri sıntesti ile eleştirel düşünme becerileri sıntesti puan ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 4.18. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Sıntesti ile Eleştirel Düşünme Becerileri Sıntesti Puan Ortalamaları Arasındaki Korelasyon Analizi

		BSB sıntest ortalamaları	EDB sıntest ortalamaları
BSB sıntest ortalamaları	PearsonKorelasyon Katsayısı	1	,387**
	Anlamlılık		,000
	N	164	164
EDB sıntest ortalamaları	Pearson Korelasyon Katsayısı	,387**	1
	Anlamlılık	,000	
	N	164	164

**0,01

Bilimsel süreç becerileri sıntesti puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri sıntesti puan ortalamaları pearson korelasyon analizi kullanılarak karşılaştırıldığında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,38$) olduğunu görürüz. Yani ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eğitim-öğretim yılı sonunda bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

5. BÖLÜM: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde ilk olarak, çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara dayanarak varılan sonuçlar verilmiş ve bu sonuçlar alan yazından yararlanılarak tartışılmıştır. Daha sonra ise varılan sonuçlardan yararlanılarak yapılan önerilere yer verilmiştir. Buna göre araştırmanın bu bölümü sonuçlar ve tartışma ile öneriler olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde veri toplama araçlarından elde edilen bulgular ışığında araştırma sorularından yola çıkılarak varılan sonuçlar verilmektedir.

Birinci alt problemde İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç olarak 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin çıkarım yapma ve model oluşturma becerilerinde, 5. sınıf öğrencilerinin ise sadece çıkarım yapma becerisinde bir eğitim-öğretim yılı sonunda anlamlı bir fark oluşmuştur.

Şenyüz (2008), 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin ön test ve son testleri karşılaştırıldığında gözlem ve iletişim becerilerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farkla gelişim gösterdiği, ancak diğer 11 beceride ön test ve son testler arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığını tespit etmiştir. 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin ise ön test ve son testleri arasında gözlem, ölçme, iletişim, uzay-zaman ilişkisi, işlevsel tanımlama, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkla gelişim gösterdiğini tespit etmiştir. Sınıflama, çıkarım, tahmin ve hipotez oluşturma becerilerinde anlamlı bir gelişim olmamıştır.

Başdağ (2006), 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmıştır. Sonuç olarak, gözlem, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, işlevsel tanımlama, hipotez kurma becerilerini kazandırmada 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın, 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'ndan daha başarılı olduğu görülmüştür.

Alan yazın incelendiğinde yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde gerçekleştirdiğini araştırmak yönünde olduğu görülmektedir. Çakar (2008) tarafından yapılan çalışmada karşılaştırma ve sınıflama yapma, tahmin, kestirme, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, ölçme, bilgi ve veri toplama, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, sunma becerilerine yönelik kazanımlar öğrenciler tarafından yüksek düzeyde gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Birden fazla duyu organını kullanarak gözlem yapma, çıkarım yapma, bağımlı, bağımsız, kontrol değişkenlerini belirleme, deney tasarlama, verileri kaydetme becerilerine yönelik kazanımlar ise öğrenciler tarafından düşük düzeyde gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Öztürk (2008)'ün araştırma bulgularına göre, bilimsel süreç becerilerinin toplamı dikkate alındığında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri orta düzeyin üzerindedir. Bilimsel süreç becerileri ayrı ayrı ele alındığında ise, gözlem yapma, sınıflandırma, ölçme ve verileri yorumlama, verileri kaydetme beceri düzeylerinin orta düzeyin üzerinde; değişkenleri belirleme, tahmin yapma, sayı ve uzay ilişkileri, hipotez kurma, karar verme ve model oluşturma becerileri orta düzeyde; değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma ve sonuç çıkarma beceri düzeyleri ise düşük düzeyde olduğu görülmüştür.

Aydınlı (2007)'nin yaptığı çalışmada 7. sınıf temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu; Tan ve Temiz (2003) yaptıkları çalışmaya göre lise 1. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları ortalama puanlar incelendiğinde, en yüksek puan alan becerinin sınıflama becerisi olduğu, en düşük ortalama puanın da, sayı ve uzay ilişkileri kurma becerisi olduğu gözlenmiştir. Aydoğdu'nun (2006) yaptığı çalışmada ise, öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan (1995), bilimsel süreç becerileri düşük, orta ve yüksek düzeylerde olan öğrenciler arasında anlamlı farklılıklar olduğunu, Temiz (2001), öğrencilerin, liseden önceki eğitim-öğretim sürecinde bilimsel süreç becerilerinin yeterince geliştirilmediğini, Walters (2001) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlarının genel olarak düşük olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Çakar,2008).

İkinci alt problemde İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Verilerin analiz edilmesiyle 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri öntest ve sontest ortalamaları karşılaştırıldığında tümevarım, tümdengelim ve varsayım becerisinin istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ($p<0,05$). Gözlem ve güvenilirlik becerilerinde ise öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Yıldız (2011)'ın, araştırmasına göre ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin altı eleştirel düşünme beceri alanının üçünde (analiz, değerlendirme, çıkarım) genel olarak yüksek düzey beceriye, diğer üçünde de (yorumlama, açıklama, öz düzenleme) orta düzey beceriye sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Şenyüz (2008)'ün tespitlerine göre, eleştirel düşünme becerilerinin tümünde (analiz, değerlendirme, çıkarım, yorumlama, açıklama ve öz düzenleme) Fen ve Teknoloji ders başarısı değişkenine göre Fen ve Teknoloji ders başarısı yüksek olan öğrencilerin lehine anlamlı farklılaşma vardır. Akınoğlu (2001) eleştirel düşünme becerilerini temele alan Fen Bilgisi öğretiminin öğrenci başarıları üzerinde geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğunu belirtmiştir. Kalkan (2008), yaptığı çalışmada eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarısı değişkenine göre matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık bulmuştur. Şahinel (2001) araştırmasında, eleştirel düşünme becerileriyle tümleşik dil becerilerinin geliştirilmesi yaklaşımının öğrenci başarıları üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Akbıyık (2002) da yapmış olduğu çalışmada eleştirel düşünme eğilimine sahip öğrencilerin daha başarılı olduklarını belirtmiştir.

Üçüncü alt problemde ise “İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri edinebilme düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen bulgulardan, ilköğretim 4. sınıfların BSB öntesti ve sontesti ile ilköğretim 4. ve 5. sınıfların

CEDTDX öntest ve sontestlerinde kızların erkeklerden daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu tespit edilmiştir. Yalnızca İlköğretim 5. sınıfların BSB öntesti ile sontestinde erkek öğrenciler kız öğrencilere göre daha yüksek puan ortalamasına sahiptir. Verilerden elde edilen bu farklılıklar yalnızca 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri sontestinde istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$). Kız öğrencilerin puan ortalaması ($\bar{X} = 0,53$), erkek öğrencilerin puan ortalamasından ($\bar{X} = 0,49$) yüksektir ve bu durum kız öğrencilerin lehinedir.

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan çalışmalara göre Çakar (2008), bilimsel süreç becerileri testinden alınan puanlar ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmadığını, kız öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları ortalama puanların, erkek öğrencilerin aldıkları ortalama puanlardan daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Temiz (2001), bilimsel süreç becerileri testi puanları ile cinsiyet arasındaki farkın istatistik açıdan önemsiz olduğunu kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek ortalama puanına sahip olduğunu belirtmiştir. Aydın (2007) çalışmasında, bilimsel süreç becerileri ile ilgili ortalama puanlar bakımından, kızların erkeklerden daha yüksek puana sahip olduğu bulmuştur. Ancak kızların ortalamasının, erkeklerin ortalamasından fazla olduğu görülmüştür. Araştırmalardan elde edilen bu sonuçlar, yapılan çalışma ile paralellik göstermektedir. Şenyüz (2008), 2005 Fen ve Teknoloji Programı'nı uygulayan öğrencilerin hem ön test hem de son test sonuçlarında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre anlamlı bir farkla daha başarılı oldukları tespit etmiştir.

Aydoğdu (2006) çalışmasında, kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanları arasında fark olmadığını belirtmektedir. Ancak, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre bilimsel süreç becerileri testinden, daha yüksek aritmetik ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Araştırmanın bu sonucu yapılan çalışmanın yalnızca 5. sınıf BSB testi ile paralellik göstermektedir.

Tatar (2006) çalışmasında, öğrencilerin sahip oldukları bilimsel süreç becerilerinin, öğrencilerin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmektedir. Öztürk (2008)'in araştırma bulgularına göre, bilimsel süreç becerilerinin toplamına bakıldığında, kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Arslan (1996)'ın ilkökul öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada, kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Walters ve Soyibo (2001)

çalışmasında, öğrencilerin verileri yorumlama, verileri kaydetme, genelleme yapma, hipotez kurma ve değişkenleri belirleme becerileri puanları ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Akt: Öztürk, 2008). Bu sonuçlar birbirini destekler niteliktedir. Sonuç olarak elde edilen bu bulgu ile hem kız hem de erkek öğrencilerin, bilimsel süreç beceri kazanımlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Eleştirel düşünme becerilerini konu edinen araştırmalara göre, Yıldız (2011), eleştirel düşünme beceri alanının beşinde (analiz, yorumlama, açıklama, çıkarım, öz düzenleme) öğrenci cinsiyeti değişkenine göre bayan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık görülürken diğer bir alanda (değerlendirme) anlamlı bir farklılık görmemiştir. Ay (2005) yapmış olduğu çalışmada cinsiyetin, eleştirel düşünme düzeyinin belirlenmesinde önemli bir etken olduğunu bulmuştur. Araştırmanın sonuçlarında kız öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyi erkeklere göre daha yüksek çıkmıştır. Hayran'ın (2000) yaptığı çalışmada da eleştirel düşünme gücü bakımından bayanların üstünlüğü söz konusudur. Demir (2006) de yapmış olduğu çalışmada kız öğrencilerin lehine anlamlı farklılıklar bulmuştur. İlgili literatürden elde edilen bu sonuçlar, öğrencilere uygulanan CEDTDX sontest sonuçları ile uyusmaktadır. Kürüm (2002) ve Aral (2005) ise yaptıkları çalışmalarda eleştirel düşünme düzeyinin belirlenmesinde cinsiyetin belirleyici olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu durum da CEDTDX öntest sonuçları ile uyusmaktadır.

Dördüncü alt problemde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören kız öğrencilerin; bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin hangi boyutlarında etkili olduğu araştırılmıştır. Elde edilen bulgulardan kız öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden gözlem, çıkarım yapma ve model oluşturma becerilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ancak diğer 10 beceride öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). Kız öğrencilerin eleştirel düşünme öntest ve sontest ortalamaları karşılaştırıldığında eleştirel düşünme becerilerinin tamamında sontest puan ortalamalarının öntest puan ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir. Ancak bu fark tümevarım, tündengelim ve varsayım boyutlarında anlamlı düzeydeyken ($p < 0,05$), gözlem ve güvenilirlik boyutlarında anlamlı düzeyde değildir ($p > 0,05$).

Beşinci alt problemde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören erkek öğrencilerin; bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin hangi boyutlarında etkili olduğu araştırılmıştır. Sonuç olarak çıkarım yapma ve verileri kaydetme becerilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ancak gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerini ölçen soruların öntest ve sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Altıncı alt problemde İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin öğretim yılı başında ve sonunda bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre bilimsel süreç becerilerine ait sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,654$), öntest puan ortalamalarıyla ($\bar{X} = 0,653$) hemen hemen aynı değere sahip olduğu tespit edilmiştir.. Puanlar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p > 0,05$). Yani 2004 Fen ve Teknoloji Programı ile öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı sonunda bilimsel süreç becerilerinde gelişim gözlenmemiştir.

Eleştirel düşünme becerilerine ait sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 0,52$) ise öntest puan ortalamalarına ($\bar{X} = 0,51$) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yani öğrenciler sene sonunda daha yüksek puan ortalamasına sahiptir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). 2004 Fen ve Teknoloji Programı ile öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bir eğitim-öğretim yılı sonunda eleştirel düşünme becerilerinde gelişim gözlenmiştir. Bu durum 2004 Fen ve Teknoloji Programı lehinedir.

Şenyüz (2008) tarafında yapılan çalışmada, 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında iki puan arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, yapılan araştırma ile örtüşmemektedir.

C. Akar (2007) 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin 71 sorudan oluşan CEDTDX'ten ortalama 29 puan aldıklarını tespit etmiştir. Ennis ve arkadaşlarının (2005) rapor ettiğine göre ABD'de yapılan değişik çalışmaların meta-analizi sonucunda 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin CEDTDX'ten aldıkları puanların

ortalaması 35'tir. Bu sonuçlar, araştırma bulgularıyla uyuşmaktadır. Demir (2006), kendisinin geliştirdiği bir ölçme aracıyla Ankara ilinde yaptığı araştırmada ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin genel olarak yüksek düzey eleştirel düşünme becerisine sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonuçlarında meydana gelen bu farklılık ölçme araçlarının ve çalışma grubunun özelliklerinden kaynaklanmış olabilir.

Yedinci alt problemde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntest puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri öntesti puan ortalamaları pearson korelasyon analizi kullanılarak karşılaştırıldığında iki test arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,57$) olduğu; ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri öntesti puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri öntesti puan ortalamaları arasında ise orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,37$) olduğu tespit edilmiştir.

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri sontesti puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri sontesti puan ortalamaları pearson korelasyon analizi kullanılarak karşılaştırıldığında iki test arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,47$) olduğu; bilimsel süreç becerileri sontest puan ortalamaları ile eleştirel düşünme becerileri sontest puan ortalamaları arasında ise orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki ($r=0,38$) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin eğitim-öğretim yılı sonunda bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında orta düzeyde anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır.

Ü. Akar (2007), araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla TIPS II (Bütünleşik Bilimsel Süreç Becerileri Testi), eleştirel düşünme için ise CEDTDX (Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X) kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç, gerçekleştirilen araştırma ile örtüşmemektedir. İki araştırma arasındaki bu farklılık çalışma grubunun yaş aralıklarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

5.2. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmacının bu çalışma süresince kazandığı deneyimler aktarılmakta ve konu ile ilgili araştırma yapmak isteyen diğer araştırmacılara ve İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın okullardaki uygulayıcısı olan sınıf öğretmenlerine yönelik öneriler yer almaktadır.

2004 Fen ve Teknoloji Programı'nın uygulanmasının üzerinden yedi yıl geçmesine rağmen öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde gelişim gözlenmemiştir. Eleştirel düşünme becerilerinde ise gelişim gözlenmiştir fakat öğrenciler programda öngörüldüğü seviyede değildir. Bu nedenle programının uygulanma aşamasında önemli olan öğretmen yeterlilikleri, öğrenme ve öğretme yöntem ve teknikleri, fen ve teknoloji ders süresi, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlayacak okul ortamı ve araç-gereçler gibi faktörlerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi araştırılabilir.

Araştırma sonucuna göre İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bütünlük bilimsel süreç becerilerinden model oluşturma becerisinde en düşük puan ortalamasına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu durumun ortadan kaldırılması için programın da öngördüğü şekilde öğrencilerin ders içi etkinliklerde yeterince aktif olacakları ortamların sağlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Fen ve Teknoloji derslerinde, öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklere daha fazla yer verilmelidir. Öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme, karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak etkinlikler yapılabilir.

Erkek öğrencilerin, CEDTDX ve BSB testinde kızlara göre daha düşük ortalamaya sahip olmasının nedenlerini sorgulayan farklı araştırmalar yapılabilir. Ayrıca öğretmenler, cinsiyete bağlı bu farklılıkların giderilmesi için öğrencilerin gelişimsel özelliklerini dikkate alan etkinlikler yapabilir.

Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini kazandıracak ve geliştirecek olan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin fen ve teknolojiye yönelik özyeterliliği önemli olduğundan, bu konuda hizmetiçi eğitim verilerek öğretmenin alan bilgisi ve yeterliği artırılmalıdır. Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji derslerinde kullanmaları gereken öğretim stratejilerine (yapılandırmacı öğrenme

yaklaşımı, problem temelli öğrenme, işbirliğine bağlı öğrenme, akran öğretimi gibi) yönelik seminerlere katılmaları sağlanmalıdır. Ayrıca eğitim fakültelerinde, ders programlarının içerikleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini kazanabilecekleri şekilde düzenlenmelidir.

Öğrencilerin, öğretim programlarıyla bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini kazanıp kazanmadığını ortaya koymak adına okul öncesi ve ilköğretim II. kademe öğrencileriyle de benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Açıköz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme*. (2. basım). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akar, C. (2007). *İlköğretim öğrencilerinde eleştirel düşünme becerileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Afyonkarahisar.
- Akbıyık, C. (2002). *Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı, yüksek lisans tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akpınar, D. (2002). *1992 ve 2001 öğretim yıllarındaki ilköğretim fen bilgisi programlarına ilişkin öğretmen görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretiminin öğrencileri akademik başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Aral, H. (2005). *Devlet ve özel ortaöğretim okullarında öğrenim gören eleştirel düşünme becerileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Arslan, A. (1995). *İlkokul öğrencilerinde gözlemlenen bilimsel becerileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ay, Ş. (2005). *Ortaöğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme güçleri ve öğrencileri etkileyen eleştirel düşünme faktörleri (Düzce ili örneği)*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ay, Ş. (2006). Eleştirel düşünme gücü ile eleştirel düşünmeye yönelik tutumlar arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 31(336), 25-32.
- Aydın, A. (2004). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Ankara: Tekağaç Eylül Yayınları.

- Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü Anabilim Dalı, Ankara.
- Aydoğdu, M ve Kesercioğlu, T. (Ed.). (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bahar, M. (2006). *4.-8. Sınıflar fen ve teknoloji öğretim programına genel bir bakış. Fen ve Teknoloji öğretimi içinde, M., BAHAR (Ed.)*. Bolu: Pegem A Yayıncılık.
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science and Education*, 11, 4, 361-375. <http://eblog.cersp.com/UploadFiles/2006-11/1117929615.pdf> adresinden 13 Mayıs 2012 tarihinde alınmıştır.
- Başdağ, G. (2006). *2000 yılı Fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başdağ, G. & Güneş, B. (2006, 7-9 Eylül). *2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarıyla öğrenim gören ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, Ankara.
- Bayrak, B. (2003). *İlköğretim okullarında görev yapan Fen Bilgisi öğretmenlerinin Milli Eğitim Bakanlığı ikinci kademe fen bilgisi öğretim programına ilişkin görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Beeth M. E., Cross L., Pearl C., Pirro J., Yagnesak K. ve Kennedy, J., (1999). *A Continuum for Assessing Science Process Knowledge in Grades K-6*. Educational Resources Information Center (ERIC No: ED443665)
- Bozkurt, E. (2010). *6.Sınıf Sosyal Bilgiler dersinde örnek olay kullanımının öğrencilerin akademik başarı derse karşı tutum ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkileri*. Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Bozyılmaz, B., (2005). *4. ve 5.sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okur- yazarlığı açısından analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bulut, İ. (2006). *Yeni ilköğretim birinci kademe programlarının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

- Cüceloğlu, D. (2008). *İyi düşün doğru karar ver.* (50. basım). İstanbul: Remzi Kitabevi. Çağlar, A., Gürdal, A. ve Şahin, F. (1997). *Fen bilgisi dersi öğretmen kılavuzu. MEB& Unicef Temel Eğitim Projesi*, Ankara.
- Çakar, E. (2008). *5.sınıf fen ve teknoloji programının bilimsel süreç becerileri kazanımlarının gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi.* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayaş, A.P., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvaci, H. S. (2006). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi.* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çubukçu Z. (2006). Türk öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5 (4). <http://www.tojet.net> adresinden 5 Aralık 2011 tarihinde alınmıştır.
- Değirmenci, U. (2007). *İlköğretim 4., 5. ve 6. sınıflar fen ve teknoloji dersi yeni öğretim programının uygulanması ile ilgili öğretmen görüşleri.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, M. K. (2006). *İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Demirel, Ö. (2006). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Dindar, H. ve Yangın, S. (2007). İlköğretim fen ve teknoloji programına geçiş sürecinde öğretmenlerin bakış açılarının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 185-198.
- Donnell, P. A. (2002). *The relationship between middle school gifted students' creativity test scores and self-perceptions regarding friendship, sensitivity, and divergent thinking variables, unpublished doctoral dissertation.* Texas A&M University, Brenham.
- Downing, J. and Filer, J. (1999). Science process skills and attitudes of preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 11 (2), 57-64.
- Duygu, C. (2011) *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilimsel süreç becerileri açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Ennis, R.H., Millman, J. and Thomko, T. N.(2005). *Cornell critical thinking tests level X & level Z manual.* The Critical Thinking Co. USA.

- Erbaş, S., N. Şimşek ve Y. Çınar. (2005). *Fen bilgisi laboratuvarı ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Erdem, E. (2001). *Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erktan, C. (2003). *İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi programının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Fidan, N. ve Erden, M. (1998). *Eğitime giriş*. İstanbul: Alkım Yayıncılık.
- Fidan, N. ve Yaşar, B. (1993). *İlkokul ve ilköğretim okullarında temel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Glickman, C. , Gordon, S. P. And Ross-Gordon, J. M. (2004). *Supervision*, Pearson Allyn & Bacon.
- Güzel, S. (2005). *Eleştirel düşünme becerilerini temele alan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Harlen, W. (1998). *The teaching of science in primary schools*. (Second edition). Great Britain: Cromwell Press.
- Harlen, W. (1999). *Purposes and procedures for assessing science process skills*. *Assessment in education: Principles, policy & practice*. Vol: 6, No:1, 129-145.
- Hayran, İ. (2000). *İlköğretim öğretmenlerinin düşünme becerleri ve işlemlerine ilişkin görüşleri (Uşak ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Hazır, A. (2006). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Hazır A. ve Türkmen L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- Hughes, W. (2000). *Critical Thinking : An Introduction to the Basic Skills*. Peterborough: Ont Broadview Press. <http://www.netlibrary.com/libe2.lib.ttu.edu/Reader/> adresinden 24 Haziran 2011 tarihinde alınmıştır.
- Huizak, T.L. (2003). *Verbal and social interaction patterns among elementary students during self guided, I wonder projects*. The Ohio State University, Ohio.

- İbşiroğlu, Z. (2002). *Eleştirel düşünme öğretilir mi?*. <http://www.felsefeekibi.com/> adresinden 8 Kasım 2011 tarihinde alınmıştır.
- Kahraman, T. (2008). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ile öğrenci algılarına göre öğretmenlerin sınıf içi demokratik davranış düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kalkan, G. (2008). *Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin düşünme düzeyleri*, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karaarslan, M.A. (2001). *İlköğretim (1. kademe) fen bilgisi öğretiminde bilimsel süreçler ve kavramsal temalar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karahan, Z. (2006) *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (19. basım). Ankara: Nobel Yayıncılık
- Kılıç, B. G. (2002, 16-18 Eylül). *Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sunuldu*, Ankara.
- Kırıkkaya, E. B. ve Tanrıverdi, B. (2006). Fen ve teknoloji programında beceri, anlayış, tutum ve değerlerle ilgili kazanımların önem derecesi ve gerçekleştirme düzeyi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 25, 129-140.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Martin, D.J. (1997) . *Elementary science methods: A constructivist approach*. USA: Delmar Publisher. An International Thomson Publishing Company.
- Martin, R., Sexton, C. and Gerlovich, J. (2005). *Teaching science for all children: An inquiry approach. (fourth edition)*. Boston: Pearson/Allyn and Bacon.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2000). *İlköğretim okulu 6., 7., 8. sınıf fen bilgisi programı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2004). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4-5. sınıflar) öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx?islem=1&kno=24> adresinden 24 Mayıs 2011 tarihinde alınmıştır.

- MEB. (2008). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. (4. baskı). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Ocak, İ. & Ergün S. (2006, 13-15 Eylül). *İlköğretim 1. kademe 4. ve 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi uygulamalarının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. 15. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunuldu*, Muğla.
- Özdemir, H. (2009). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri (Afyonkarahisar ili örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Özdemir, M. (2004). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Özden, M. (2005). *Fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve hatırlama düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özden, Y. (2008). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Öztürk, N. (2008). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Robinson, T. Y. (2005). *A study of the effectiveness of environmental education curriculum promoting middle school student's critical thinking skills*. Doktora tezi, Southern Illinois University, Carbondale.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Shahali E. H. M. ve Halim L. (2010). Development and validation of a test of integrated science process skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 142-146.
- Siegel, H. (1988). *Educating reason: rationality, critical thinking, and education*. New York: Routledge.
- Şahinel, S. (2002). *Eleştirel düşünme*. Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Şenyüz, G. (2008). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Tan, M., ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13), 89-101.
- Tanrıseven, İ., Kurt, İ. ve Gürdal, A. (1998). *İlköğretim okullarında fen bilgisi dersinde kullanılan metod ve teknikler ile karşılaşılan problemlerin tespiti. 8 Yıllık Eğitimde Fen, Matematik Öğretimi Sempozyumu'nda sunuldu*, İstanbul.
- Taşar, M.F., Temiz, B.K. ve Tan. M.(2002, 16-18 Eylül). *İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu*, ODTÜ, Ankara.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tezcan, G. (2011). *6. Sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı ünite konularına yönelik bilimsel süreç becerileri testinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Türkeli, Y.(2002, 22-25 Eylül). *İlköğretim fen eğitiminde disiplinler arası yaklaşım/zekâ ve mesleklerle ilişkisi. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.
- Ünal, S., Coştu,B. ve Karataş,F.O. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 183-202.
- Victor, E. ve Kellough, R. D. (1997). *Science for the elementary and middle school*. Prentice- Hall, Inc.
- Vural, R. A. ve Kutlu, O. (2004). Eleştirel düşünme: ölçme araçlarının incelenmesi ve bir güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2).
- Warren, D. M. (1996). *Student learning of science process and critical thinking skills in the science I and science II curriculum*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, The Graduate School Of The Texas Woman’s University.

Yıldız, N. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya.

Yılmaz, F. (2005). *İlköğretimde bilimsel tutum ve davranış kazandırmada fen bilgisi dersinin etkililiğine ilişkin öğretmen görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

T.C.
ALTINTAŞ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.43.01.605.01/977

06.04.2011

Konu : Araştırma izni

KAYMAKAMLIK MAKAMINA
ALTINTAŞ

İlgi : Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün 31/03/2011 tarih ve 605/01 sayılı yazısı,

İlçemiz Mustafa Kemal İlköğretim Okulu Öğretmeni Şeyma İLERİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisansı için;

“ Öğretim Programlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi ” tezine veri toplamak amacıyla İlçemiz Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı M. Kemal İÖÖ., İstiklal İÖÖ., Zafer İÖÖ., Çayırbaşı İÖÖ. ve Sevdiğin İlköğretim Okullarında 4. Ve 5. Sınıf öğrencilerine,

“ Bilimsel Süreç Becerileri Testi ”, “ Eleştirel Becerileri Testi ”, “ 4. Ve 5. Sınıf Kavram Başarı Testi ” ve “ Fen'e Yönelik Tutum Testi ” uygulamak istemektedir. Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun olduğu takdirde Olur' larınıza arz ederim.


Mustafa ÇÖRE
İlçe Millî Eğitim Müdürü

EKLER

- 1-Yazı ve Dilekçe (1 Syf)
- 2-Soru Formu (26 Syf)
- 3-Tez Özeti (10 Syf)

OLUR.
.../04/2011

Mehmet Nuri ÇETİN
Kaymakam V.



İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü
Bozbay Mah. Milli Egemenlik Cad.
ALTINTAŞ
İnternet :<http://www.altintas-meb.gov.tr>
E-Posta :altintas43@meb.gov.tr
Tel :0.274 311 21 84 Faks:311 23 11

EĞİTİMDE REFORM
Daha aydınlık
gelecek!

7
çok
geç!

Ayrıntılı Bilgi:
M. KORKMAZ Dahili :15
EĞİTİMDE
%100
DESTEK

T.C.
ALTINTAŞ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.43.01.17.605-01/990

11/04/2011

Konu :Araştırma izni

.....MÜDÜRLÜĞÜNE
ALTINTAŞ

İlgi : (a) Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 31/03/2011 tarih ve 605-01/109 Sayılı yazısı,
(b) Kaymakamlık Makamının 04/04/2011 tarih ve 987 sayılı Oluru,

İlçemiz Mustafa Kemal İlköğretim Okulu Öğretmeni Şeyma İLERİ, Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisansı için;

“ Öğretim Programlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi ” tezine veri toplamak amacıyla İlçemiz Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı M. Kemal İÖÖ., İstiklal İÖÖ., Zafer İÖÖ., Çayırbaşı İÖÖ. ve Sevdğin İlköğretim Okullarında 4. Ve 5. Sınıf öğrencilerine,

“ Bilimsel Süreç Becerileri Testi ” , “ Eleştirel Becerileri Testi ” , “ 4. Ve 5. Sınıf Kavram Başarı Testi ” ve “ Fen’ e Yönelik Tutum Testi ” uygulamak istemektedir. Gerekli kolaylığın gösterilmesi hususunda;

Bilgilerinize rica ederim.


Mustafa ÇORE
İlçe Millî Eğitim Müdürü

EK
1-Kaymakamlık Oluru (1 Syf)
2-Yazı ve Dilekçe (2 Syf)
3-Soru Formu (26 Syf)
4-Tez Özeti (10 Syf)

DAĞITIM:

Gereği:
M. Kemal İÖÖ., İstiklal İÖÖ., Zafer İÖÖ.,
Çayırbaşı İÖÖ., Sevdğin İÖÖ., Md’ ne
ALTINTAŞ

Bilgi:

11.04.2011
605.01/277



İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü
Bozbay Mah. Dörtüol kavşağı ALTINTAŞ
İnternet :http://www.altintas-meb.gov.tr.
E-Posta :bilgi@altintas-meb.gov.tr
Tel :0.274 311 21 84
Fax: 0.274 311 23 11



Ayrıntılı Bilgi:
M. KORKMAZ Dahili :15
EĞİTİM
%100
DESTEK