

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİKÖRETİM ANABİLİM DALI

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN
GELİŞİM DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Yusuf PEK
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk KESER

VAN-2010

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİKÖRETİM ANABİLİM DALI

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN
GELİŞİM DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Yusuf PEK

VAN-2010

KABUL VE ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk KESER danı malı ındaki Yusuf PEK tarafından hazırlanan “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geli im Düzeylerinin Belirlenmesi ” isimli bu çalı ma 02/02/2010 tarihinde a a ıdaki jüri tarafından İkö retim Fen Bilgisi E itimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmi tir.

Ba kan: Prof. Dr. Salim ORAK

imza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk KESER

imza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa Sami TOPÇU

imza:

Fen Bilimleri Enstitü Yönetim Kurulu’nun/...../..... gün ve sayılı kararı ile onaylanmı tır.

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞİM DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

PEK, Yusuf

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk KESER

Ekim 2010, 70 sayfa

Okullarda verilen öğretim programının en verimli şekilde teknolojiye ve üretime dönüşmesi için arayış içinde olan ülkeler, Fen ve Teknoloji alanında gelişmeler yapmaktadır. Ülkemizde de 2004 yılında birçok yeniliği barındıran Fen ve Teknoloji Öğretim Programı hazırlanmıştır. Bu çalışmada bu yeni programın öğrencilere kazandırmayı hedeflediği öğrenim alanlarından bilimsel süreç becerileri üzerinde durulmuştur. 2004 yılı Fen ve Teknoloji Programının bu becerileri kazandırma düzeyi belirlenmeye ve eski programla karşılaştırılmaya çalışılmıştır.

Bu amaçla program incelenmiş ve içerdiği bilimsel süreç becerileri tespit edilmiştir. Programda yer alan bu becerilere yönelik kazanımları ölçebilmek amacıyla bir test geliştirilmiştir. Test geliştirilirken uzman görüşlerine de başvurularak ilgili kazanımları ölçebilme niteliği tartışılmıştır. Elde edilen test pilot uygulama olarak 100 tane öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda yapılan güvenilirlik testi ve geçerliliğini arttırmak amacıyla yapılan madde analizleri sonucu yapılan eleme ve iyileştirmelerle teste son şekli verilmiştir. Bu test 2000 yılı ve 2004 yılı programıyla öğrenim gören toplam 257 öğrenciye uygulanmıştır. Daha sonra test sonuçları analiz edilerek öğrencilerin öğrenim gördükleri programlara göre aralarında farklılık olup olmadığına bakılmıştır.

Elde edilen verilerin analizinde 2004 yılı programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştiremediği ancak bu bakımdan eski programa göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen ve Teknoloji Programı

ABSTRACT

INVESTIGATING SCIENTIFIC PROCESS SKILLS DEVELOPMENT AT SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE

PEK, Yusuf

Master Thesis

Primary Education Department

Supervisor: Ömer Faruk KESER, Assistant Professor

February 2010, 70 page

Countries trying to turn school education output into technology and production at maximum level have been developing science education. A new Science and Technology Education Program including many improvements have been put into practice in 2004 in our country. This research mainly aims to investigate the scientific process skills which were described in this program and objected to teach students at Science and Technology courses. In this context, the new Science and Technology program has been analyzed and compared with the previous program in terms of scientific process skills.

In order to reach the main goal of this research, firstly, the new Science and Technology program was investigated and the scientific processes skills comprised by this program were determined. Secondly, an achievement test was developed in order to measure the scientific process skills of the students attending Science and Technology courses. In test development process, some expert views were also been gathered in order to discuss the test items' qualifications to measure the scientific process skills gaining of the students. Developed test was applied to 100 students and reliability and validity analysis were performed on this pilot application. After reliability and validity analysis the achievement test was applied to 257 students taking Science and Technology courses belonging to the new (2004) and the previous Science and Technology programs. Finally, the test scores gathered by this application were analyzed and the test scores of the students attending Science and Technology courses belonging to new and previous programs were compared.

As a result, it was observed that the new Science and Technology program couldn't develop students' scientific process skills at satisfactory level. However, the results revealed that the level of scientific process skills of the students who were attending to Science and Technology course belonging to the new program is significantly higher than the scientific process skills of the students who were attending to this course belonging to previous program.

Key Words: Science Education, Scientific Process Skills, Science and Technology Program

ÖN SÖZ

Geli mi bir ülke haline gelebilmek için en önemli eyin üretim oldu u herkes tarafından kabul edilen bir görü tür. Gelece i yeti tiren e itim sisteminin bireyleri üretebilme yetene i ile mezun etmeleri üreten ve böylece büyüyen bir ülke olmamızı sa layacaktır. Bu nedenle e itim alanında birçok yenilik yapılamaya çalı ılmaktadır. Bu çalı maların sonuçlarını ortaya koymak, eksikliklerin görülmesi ve daha sonraki çalı malara yön vermesi açısından çok önemlidir. Yaptı ımız bu ara tırma ülkemizde, yukarıda bahsetti imiz hedeflerle uygulanmaya ba lanan Fen ve Teknoloji Ö retim Programının etkilili i hakkında fikir vermesi bakımından önem arz etmektedir.

Tez çalı mam boyunca yardımlarını, bilimsel yöntemler hakkında rehberli ini ve deste ini eksik etmeyen; yüksek lisans tez danı manım Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk KESER Bey'e sonsuz te ekkürlerimi sunarım. Ara tırmamın ba ta ölçme araçlarını geli tirme olarak birçok a amasında de erli zamanını ayırarak rehberli ini esirgemeyen hocam Prof. Dr. Salim ORAK ve çalı malarım boyunca deste ini her zaman hissetti im ve birçok yardımına ba vurdu um abim Yrd. Doç. Dr. Cemalettin PEK Bey'lere de te ekkür ederim. Di er yandan örnekleme katılan tüm ö renci ve ö retmenlere da yardımlarından dolayı te ekkürlerimi sunarım.

Yusuf PEK, 2010

Ç NDEK LER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTARCT	ii
ÖN SÖZ	iv
Ç NDEK LER	v
TABLolar D Z N	vii
EKLER D Z N	ix
EK LLER D Z N	x
KISALTMALAR D Z N	xi
1. G R	1
1.1. Uluslar Arası Fen Programları	2
1.2. Ülkemizde Fen Programı Çalı maları	3
1.3. 2004 Fen ve Teknoloji Ö retim Programı	7
1.3.1. Programda bilimsel süreç becerilerinin yeri	8
1.4. Bilimsel Süreç Becerileri	10
1.5. Literatür Bildiri leri	14
1.6. Ara tırmanın Problemi	21
1.6.1. Alt problemler	21
1.7. Ara tırmanın Amacı	21
1.7.1. Alt amaçlar	22
1.8. Ara tırmanın Önemi	22
2. MATERİYAL VE YÖNTEM	24
2.1. Örneklem	24
2.2. Ölçme Araçlarının Geli tirilmesi	24
2.2.1. Test maddelerinin hazırlanması ve testin yapısı	25
2.3. Pilot Uygulama	25
2.4. Asıl Uygulama	26
2.5. Bulguların Analizi	26
3. BULGULAR VE YORUM	28
4. SONUÇLAR	55
5. ÖNER LER	59

KAYNAKLAR
ÖZGEÇM

61
70

TABLolar D Z N

	Sayfa
Tablo 1.1. Fen ve Teknoloji Programında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımları	8
Tablo 2.1. Örneklemi olu turan ö renci grupları	24
Tablo 3.1. Gözlem yapabilme kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	28
Tablo 3.2. Kar ıla tırma-sınıflama kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	29
Tablo 3.3. Çıkarım yapma becerisi kazanımının uygulanan programa göre kar ıla tırılması	31
Tablo 3.4. Tahmin becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	32
Tablo 3.5. Kestirme becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	33
Tablo 3.6. De i kenleri belirleme becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	34
Tablo 3.7. Hipotez kurma becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	35
Tablo 3.8. Deney tasarlama becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	36
Tablo 3.9. Deney malzemelerini, araç-gereçlerini tanıma ve kullanma becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	37
Tablo 3.10. Deney düzene i kurma becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	38
Tablo 3.11. De i kenleri kontrol etme ve de i tirme kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	39
Tablo 3.12. levsel tanımlama becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	40
Tablo 3.13. Ölçme becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	41
Tablo 3.14. Bilgi ve veri toplama becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	42
Tablo 3.15. Verileri kaydetme becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	43

Tablo 3.16. Verileri i leme ve model olu turma kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	44
Tablo 3.17. Yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	45
Tablo 3.18. Sunma becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması	46
Tablo 3.19. Toplam do ru-yanlı sayılarının gruplara göre kar ıla tırılması	47
Tablo 3.20. Gruplara göre varyans analizi sonuçları	48
Tablo 3.21. Temel Becerilerin Gruplara göre kar ıla tırılması	49
Tablo 3.22. Deneysel Becerilerin Gruplara Göre Kar ıla tırılması	50
Tablo 3.23. Nedensel Becerilerin Gruplara Göre Kar ıla tırılması	51
Tablo 3.24. Planlama ve Ba lama Becerilerinin Gruplara Göre Kar ıla tırılması	52
Tablo 3.25. Uygulama Becerilerinin Gruplara Göre Kar ıla tırılması	53
Tablo 3.26. Analiz ve Sonuç Çıkarma Becerilerinin Gruplara Göre Kar ıla tırılması	53

EKLER D Z N

	Sayfa
Ek-1. Uygulanan Test	65
Ek-2. Test maddelerinin yönelik oldu u bilimsel süreç becerileri ve kazanımlar	68

EK LLER D Z N

	Sayfa
ekil 1.1. Fen ve Teknoloji Ö retim Programı Ö renme Alanları	8

KISALTMALAR D Z N

AAAS	: Amerika Bilimi lerletme Derne i
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
EARGED	: E itim Ara tırma Geli tirme Daire Ba kanlı ı
ESS	: Elementary Science Study
FTTÇ	: Fen Teknoloji Toplum ve Çevre
MEB	: Milli E itim Bakanlı ı
SAPA	: Bilim Bir Süreç Yakla ımı
SCIS	: Fen Müfredat Geli tirme Çalı ması
TD	: Tutum ve De erler
TIMSS	: Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Bilimleri Çalı ması
TÜB TAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknik Ara tırma Kurumu
YÖK	: Yüksek Ö retim Kurumu

1. G R

Tarihin ilk zamanlarından bu güne, insano lu sürekli dünyayı anlama ve hayatını daha kolay ya ama çabası içindedir. nsanlar çe itli yöntemlerle dünya ve do al olaylar hakkında bilgiler elde etmi , bu bilgiler onların merakını gidermenin yanında hayatlarını kolayla tıracak teknolojilere de dönü mü tür. Zamanla edinilen bilgileri düzenlemi ve sistematik olarak bilgi edinme süreci ba lamı tır. Bunun sonucunda bu sürece yönelik metotlar geli tirilmeye ba lanmı tır. Bunlar bilimsel yöntemler olarak adlandırılan bilgi edinme yollarıdır.

nsano lunun Dünya'yı tanımaya ve açıklamaya çalı ması sonucu fen bilimi ortaya çıkmaktadır (MEB, 2004). Fen bilimleri, gözlenen do ayı ve do a olaylarını sistemli bir ekilde inceleme ve henüz gözlenmemi olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Çepni, 2005). Ça lar ve arkada larına göre fen bilimleri, insanın do al çevresindeki i leyi ve düzenlilikleri, amaçlı planlı bir çalı mayla ke fetme, test etme, onları yeni ba lantıları içinde ayırma, bütünlü tirme süreci ve bu yolla elde edilmi bilgiler bütünüdür (Ba da , 2006). Bu tanımlardan fen biliminin iki boyutu görülmektedir. Bunlardan birincisi elde edilmi bilgiler bütünü olması bir di eri bilgi edinme yollarıdır. Ça lar ve arkada larına göre, bu bilgilerin ve bilgi edinme yollarının di er ki ilere kazandırılması fen e itimi olarak adlandırılır (Ba da , 2006).

Fen bilimlerinin okullarda ders olarak verilmesinin amaçları fen konularında genel bilgileri sunma, zihin ve el becerileri kazandırma, fen ve teknoloji alanlarındaki meslek e itimine temel olu turma olarak sıralanabilir (Çepni, 2005). Günümüzde fen bilimlerinde önde olan ülkelerin ekonomik açıdan da di er ülkelerden önde oldu u bir gerçektir. Bu nedenle ülkeler fen e itimine çok büyük önem vermekte ve bu e itimin nasıl olması gerekti i sorusuna cevap aramaktadırlar.

E itimciler arasında yaygın olan bir görü udur ki, fen e itimi fenle ilgili bilgilerin verilmesi yanın da bilimsel dü ünmeyi ve bilimsel sürece yönelik becerileri kazandırmayı da hedeflemelidir (Ardaç ve Mu alo lu, 2002). Fen bilimlerinde ula ılan bilgilerin çoklu u, bunların hepsinin ö rencilere verilmesinin mümkün olmayaca ını göstermektedir. Bu nedenle fen e itiminin amacı, bilginin yanı sıra bilginin elde edili yöntemlerinin de ö rencilere kazandırılması olmalıdır (Tan ve ark., 2003).

Fen e itiminin ülkelerin geli mesinde önemi sebebiyle birçok ara tırmacı fennin nasıl ö retilmesi gerekti i konusuna kafa yormu lardır. Birçok ülkede fen e itim programları, daha iyiye ula mak için zaman zaman de i ikli e u ramı tır. Fen derslerinin ilkö retim programlarında yer alması ilk kez 19. Y.Y.'da gerçekte mi tir. Ancak bu ilk fen programları ezberci ve dayatmacı olarak ö retmen merkezli programlardır (Kaptan, 1999). Daha sonraları daha etkili fen ö retimi amacıyla farklı ülkelerde birçok proje gerçekte tirilmi tir. Bu projelerden a a ıda kısaca bilgi verilmi tir.

1.1. Uluslararası Fen Programları

Çepni ve ark.'nın (2005) hazırlamı oldukları kitapta uluslar arası fen çalı maları u ekilde sıralanmı tır.

Fen Müfredat Geli tirme Çalı ması (SCIS): Bu çalı mada ö rencilerin fenle ilgili konularda bilgi sahibi olup bu bilgilerin kullanım alanlarından haberdar etmek amaçlanmı tır.

Proje 2061: Bu projede ö rencilere bilimsel okur-yazarlı ın kazandırılması amaçlanmı tır. Bilimsel okur-yazarlık, Do al dünyayı tanımak, fen, matematik ve teknolojinin birbirine ba lı oldu u alanları tanımak, fen, matematik ve teknolojinin bir güç oldu unun farkına varmak, bilimsel dü ünme becerisi kazanmak ve bilimsel bilgi ve dü ünme yöntemlerini ya antı için kullanmak olarak açıklanmı tır. Bu denenle proje fenle ilgili tanım ve kuralların liste halinde verilmesine kar ıdır.

Fen Ö retiminde Temel Yakla ımlar (FAST): Bu programın amacı bilime ve teknolojiye dayalı toplumlardaki de i kenleri anlayabilen, sa lam bilimsel temeller edinmi bilimsel okur-yazar ö renciler yeti tirmek ve bilimle ilgili üst düzey çalı malar yapacaklar için araç-gereçler hazırlanmasıdır.

Fen, Sa lık ve Teknolojide lerlemeci Yakla ımlar (DASH-K6): Çok farklı ö renci gruplarına uygulanan bu program, ö rencilerin zamanlarının ço unu etkinlik ve deneylerle geçirerek fen, sa lık ve teknolojideki temel kavram ve becerilerin yapılandırılmasını amaçlamaktadır.

Galaksi Sınıf Fenni (K-5): Bu projede var olan teknolojik materyallerle donatılmı sınıflarda ö renci merkezli ders i lenmesi amaçlanmaktadır. Bu sınıflarda ö renciler

konuyla ilgili video seyrederek ve konu hakkında sorular sorarak tartışmalarını öğrencilerin tartışmalarını yine teknoloji yardımıyla diğer öğrencilerle paylaşır.

Fen Programı Geliştirme Çalışması (SCIS): Öğrencilerin bilimsel okur-yazarlığını geliştirmek, kavramların seviyeli öğrenilmesini arttırmak ve öğrencilere araştırmacı ruh kazandırmayı amaçlayan bu program öğrenci merkezlidir. Öğretmenin rolü öğrencilere yardımcı olacak materyalleri hazırlamaktır.

Fen Bir Yöntem Yaklaşımı (SAPA): Çocuğun dünyasındaki tanıdık nesne ve olaylardan yola çıkarak öğrencilere belirlenmiş kazanımları kazandırmayı amaçlamaktadır. Yine bu programda da öğretmen fiziki ortamı ve materyalleri hazırlayan konumundadır.

Bunların yanında Elementary Science Study (ESS) çalışması fen programlarından çok çocukta temel oluşturacak kavram ve ilkelerin kurulmasını amaçlanmıştır. Danışman rolünde olan öğretmen öğrencilerin tartışma, soru ve cevaplarını değerlendirmez. Çünkü öğrencilerin yaptıkları etkileşimler egzersiz niteliindedir (Kaptan, 1999).

Yukarıda bahsedilen program çalışmalarının hemen hepsi öğrenci merkezlidir. Öğretmen bir danışman, rehber veya fiziki ortamı ve araç gereçleri hazırlayan kişi konumundadır. Bu çalışmalar öğrencilerin aktif olarak öğrenmesini ve öğrendiklerini yapılandırabilmesini amaçlamaktadır.

Ülkemizde yapılan fen programları aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

1.2. Ülkemizde Fen Programı Çalışmaları

1948 İlkokul Programında Fen: Bu programda Fen Bilgisi konuları Hayat Bilgisi, Tabiat Bilgisi, Aile Bilgisi ve Tarım-i derslerinin içinde yer verilemekteydi. Bu derslerde fenin bilim boyutundan çok insana ve topluma yarar boyutu ön planda tutuluyordu (Kaptan, 1999).

1968 İlkokul Programında Fen: Bu programda ilkokulun ilk yıllarında Fen konuları yine Hayat Bilgisi dersi içinde verilmekteydi. Daha sonraki yıllarında ise Fen ve Tabiat Bilgileri dersi getirilmiştir. Programda, Fen ve Tabiat Bilgileri dersinde öğrencilerin aktif katılımı önerilmekteydi (Kaptan, 1999).

1974 Programı: Bu programda da ilkokulun ilk üç yılında fen konuları Hayat Bilgisi dersinin içinde verilirken daha sonraki yıllar için Fen ve Tabiat Bilgileri dersi Fen Bilgisi dersi olarak de i tirildi. Bu programın teknolojiyi ve bilimsel yöntemleri kullanmayı önemseyen yönü oldu u görülmektedir (Kaptan, 1999).

1977 Programı: Bu programda önemli bir de i iklik yapılmamı sadece Fen Bilgisi dersinde bazı ünitelerin yerleri de i tirilmi tir (Kaptan, 1999).

Yukarıda bahsedilen program çalı maları ölkemizde 8 yıllık zorunlu e itim getirilmeden önceki ilkokul için hazırlanan programlardır. Bu dönemlerde orta okul olarak adlandırılan ve ilkö retimin ikinci kademesini (6., 7. ve 8. sınıf) kapsayan fen e itimi için de çalı malar yapılmı tır. Cumhuriyet’le birlikte ba layan bu çalı malar ço unlukla yabancı ölkelerin programlarından yapılan çevirilerin aynen uygulanması eklindedir. Daha sonraları bakanlık ve TÜB TAK tarafından yürütölen bir dizi proje ile ‘‘Birle tirilmi Fen Programları’’ çalı maları ba lamı tır. 1976-1980 yılları arsında, Milli E itim Bakanlı ı, üniversiteler ve TÜB TAK tarafından gerçekte tirilen BAYG-E-33 Projesi, yabancı ölkelerde yapılan SCIS ve ESS projelerinin Türkçeye uyarlanmasıyla olu turulan Toplu Fen Programıdır (Kaptan, 1999).

Yukarıda da anlatılan program çalı malarının daha planlı olarak yapılabilmesi için Milli E itim Bakanlı ı, 1983 yılında program geli tirme çalı malarının ilke ve esasları ile bu çalı maların nasıl yapılaca ını belirlemi tir. Daha sonraları 1990’lı yıllarda Milli E itimi Geli tirme Projesi kapsamında olu turulan EARGED (E itimi Ara tırma ve Geli tirme Ba kanlı ı tarafından 1983 yılında hazırlanan model daha da geli tirilmi ve a amaları ayrıntılı olarak belirlenmi tir (Akbaba, 2004). Ölkemizde 1990 tarihinde Dünya Bankası deste i ile ba latılan Milli E itim Geli tirme Projesi ile programları iyile tirmek ve ders materyallerinin kalitesini arttırmak amaçlanmı tır. Bu ba lamda olu turulmu olan EARGED tarafından 1993 yılında yeni bir program modeli geli tirilmi tir (Gözütok, 2003). Daha sonraları yapılan program geli tirme çalı maları bu modele uygun olarak yapılmı tır.

2000 Yılı Fen Bilgisi Ö retim Programı: Ö renci merkezli olarak hazırlanan bu program, ö rencileri mesle e yönlendirmeyi, bilime ilgili, sorgulayan, ke feden do ru kararlar verebilen, problem çözüme yetene ine sahip, teknolojiyi anlayan, kullanan ve üretebilen, kendi kendilerini yönetebilecek, çevre bilincine sahip, sürekli ö renen bireyler yeti tirmeyi amaçlamaktadır. Bu programda yukarıda da belirtildi i gibi önceki

programlardaki geleneksel yöntemlerin yerine daha çok öğrenci merkezli, öğrencilerin daha aktif olabileceği etkinliklere yer verilmiştir (MEB, 2000).

Bu programda yer alan öğrenme etkinlikleri ve kazanımların davranışçı yaklaşıma göre ele alındığı söylenebilir. Programda ünitelerin üst sınıfa gidildikçe birbirinden kopuk olarak derinleştirilmesi ve öğrencilerin bireysel farklılıklarının yeterince gözlemlenmediği görülmektedir (Bağcı, 2008).

Bu programın uygulandığı dönemlerde fen öğretimi kalitesini istenilen düzeyde olmadığını ortaya koyan ulusal ve uluslararası sınavlardaki durum, programın yansımaları üzerine yapılan birçok çalışmanın fen öğretiminin istenilen kalitede olmadığını ortaya koymuştur.

Fen bilimleri öğretiminin fen bilgisi yanında, bilimsel düşünme ve bilimsel becerileri geliştirmeyi hedeflemesi son yıllarda eğitimciler tarafından kabul gören bir görüş olmuştur (Ardaç ve Muloğlu, 2002). Öğrencilere hangi bilgilerin ne oranda verileceği konusu yerini bilgilerin nasıl öğretilmesi konusuna bırakmıştır (Taylan ve ark., 2002). Bu görüş doğrultusunda geliştirilen modern fen öğretiminin ana amacı, öğrencileri araştıran, inceleyen kariyerli problemlerde bilimsel yöntemleri kullanabilen, fende öğrendiklerini günlük hayatıyla ilişkilendirebilen bireyler yetiştirmek olmalıdır. Bilimin hızla geliştirdiği günümüzde bilgilerin tamamını öğrenciler vermek mümkün olmayacaktır. Bu nedenle öğrencilere bilginin yanında bilgi elde etme yöntemleri de verilmelidir (Temiz ve ark., 2003). Öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırmaya yeteneği kazandıran öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran beceriler Bilimsel Süreç Becerileri olarak adlandırılmaktadır (Çepni ve ark., 2005). Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi fen derslerinin temel hedeflerinden biri olmalıdır (Temiz ve ark., 2003). Harlen'e (1991) göre, bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirebilmek için süreç becerileri, fen öğretiminin temel amacı olarak görülmektedir. Bilimsel süreç becerileri anlayarak öğrenme (learning with understanding) açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü anlayarak öğrenme yeni deneyimlerin geçmiş deneyimlerle, yeni fikir (idea) ve kavramların ilişkili olduğu başka fikir ve kavramlarla ilişkilendirilmesini içermektedir. Bu yönüyle anlayarak öğrenme, küçük fikirlerden yola çıkarak daha büyük fikirlere ulaşmasını sağlamaktadır. Fen bilimlerinde (science) anlayarak öğrenme, tahmin etme ya da yeni sorular oluşturma yoluyla olası betimsel

fikirlerin test edilmesini, tahmin yapabilmek veya sorulan sorulara cevap bulabilmek için delil (evidence) toplanmasını ve sonucun yorumlanmasını gerektirmektedir. Görüldü ü gibi bütün bunlar bilimsel süreç becerisi ile örtü mektedir (Harlen, 2007, s. 130). Bu yönüyle, bireylerde bilimsel süreç becerilerinin geli tirilmesi fen bilimi e itiminin en önemli amacı kabul edilmektedir (Harlen, 2007, s. 130).

TIMSS-1999 raporunda Türkiye fen programının bilimsel ara tırma ve bilimin do ası alanın %67'sini ö retmeyi amaçladı ı belirtilmektedir (MEB, 2003). Bunun yanında 2000 yılı fen bilgisi dersi ö retim programının amaçlar kısmında bilimsel süreç becerilerine vurgu yapılmasına ra men bu becerilerin hedeflere yeterince yansımadı ı görülmektedir. Programın bilimsel süreç becerilerinin geli tirilmesi yönünden bir sistemati e sahip olması gerekti i vurgulanmaktadır (Ta ar ve ark., 2002). Dökme (2005), yaptı ı bir çalı mada 2000 yılı 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabında yer alan etkinlikleri bilimsel süreç becerileri yönünden incelemi ve etkinliklerin temel süreç becerileri yönünden zenginle tirilmesi, kitabın bilimsel süreç becerilerini temsil eden görsel unsur ve içeriklerle daha donanımlı olması gerekti i sonucuna varmı tır.

Temiz ve ark.'na (2003) göre bilimsel süreç becerilerinin geli tirilmesi fen derslerinin temel hedeflerinden biridir ve ilkö retimde verilen fen dersleri bu becerileri geli tirmede yetersiz kalmaktadır. Bilimsel süreç becerileri geli tirilmedikçe ö rencilerin bilimi anlamları, bilim ve teknolojiye katkı sa lamaları mümkün olmayacaktır (Arslan ve ark., 2004). Bilimsel süreç becerilerinin geli tirilmesi de ö renci merkezli bir e itim programıyla olabilir. Böyle bir e itim programı, ö rencilerin yaparak, ya ayarak, bilim adamı gibi çalı arak ö renmelerine imkan vermelidir (Temiz ve ark., 2003).

Ö rencilerin yukarıda da vurgulandı ı gibi ö renmelerinde aktif olması gerekti ini savunan ve son yıllarda en çok benimsenen ö renme kuramı yapılandırmacı yakla ımdır. Yapılandırmacı yakla ımda, ö renci yeni kazandı ı bilgileri eski bilgileri ile kar ıla tırarak zihninde yeniden yapılandırır ve etrafındaki dünyayı anlamlandırır (Özmen, 2004). Piaget'in bili sel geli im kuramına dayandırılarak ortaya atılan yapılandırmacı yakla ımda ö renciler bilgiyi kazanmada pasif de il, aktif bir role sahiptir (Köseo lu ve ark., 2001).

Ülkemizde 2004 yılında, fen e itiminde görülen eksikler, bilimsel ve teknolojik geli meleri anlayabilen ve bilimsel yöntemleri kullanarak ülkemizin gelece ine katkı

sa layabilecek bireyler yeti tirmek amacıyla yapılandırıcı yaklaşımanın esas alındığı yeni bir fen programı çalışması yapılmıştır.

1.3. 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı

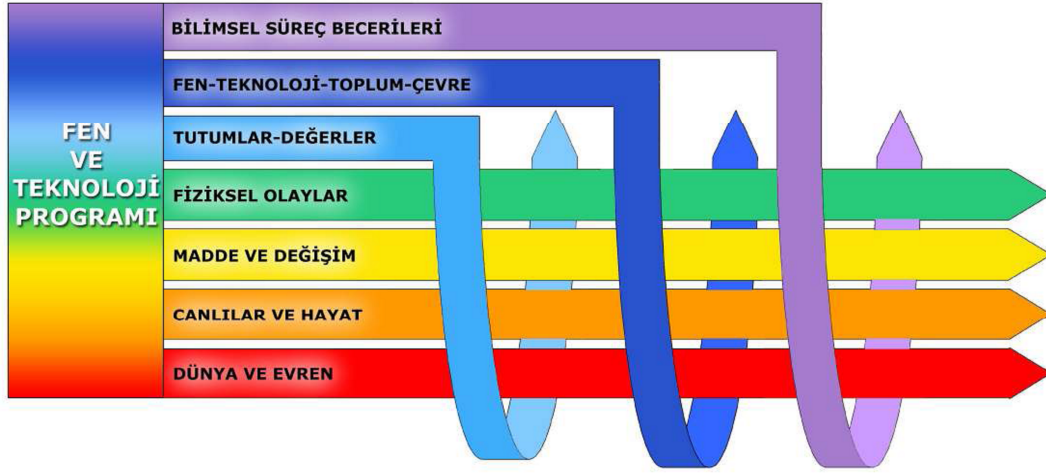
Bu program, T.C. MEB. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde "Fen Bilgisi Dersi Özel Komisyonu" tarafından hazırlanmıştır. Program hazırlanırken 2000 yılı Fen Bilgisi Programı değerlendirilmiş, gelişmiş ülkelerde kullanılan programlar incelenmiş, uluslararası literatür incelenmiş ve Türkiye'deki farklı koşullar ve olanaklar göz önüne alınmıştır (MEB, 2004).

Programda yapılandırmacı kuram esas alınmış ve eski programa göre birçok reform yapılmıştır. Fen eğitimine teknoloji boyutunun da getirilmesiyle dersin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir. MEB 2004 Fen ve Teknoloji Programının vizyonu, "bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi" şeklinde ifade edilmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarlığının 7 boyutu aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- 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)

Programda, Canlılar ve hayat, Madde ve değişim, Fiziksel olaylar ile Dünya ve evren olmak üzere dört tane öğrenme alanı belirlenmiştir. Bu öğrenme alanlarına ait kazanım ve etkinliklere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli olan BSB, FTTÇ ve TD kazanımları harmanlanmıştır (ekil 1.1).

ekil.1.1. Fen ve Teknoloji Ö retim Programı Ö renme Alanları



Yukarıda da belirtildi i gibi bu yeni programlarda daha öncekilerde olmayan bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre ve tutum-de erlere yönelik kazanım cümleleri de yer almı tır. Programın önceki programdan önemli bir farkı da sarmal bir yapıya sahip olmasıdır. Belirlenen ö renme alanları 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıfların tamamında yer almakta ve sınıf seviyesine göre gittikçe derinle en bir içerik bulunmaktadır. Böylece önceki yıllarda ö renilen konuların tekrar tekrar hatırlanması ve ö renilenlerin peki tirilmesinin kolay olaca ı vurgulanmı tır.

1.3.1 Programda bilimsel süreç becerilerinin yeri

2004 Fen ve Teknoloji Ö retim Programında fen konularına ait kazanımların yanında bilimsel süreç becerilerine ait a a ıda belirtilen kazanımların da kazandırılması hedeflenmi tir (Tablo 1.1.)

Tablo 1.1. Fen ve Teknoloji Programında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımları

BECER LER	BECER YE YÖNEL K KAZANIM
GÖZLEM	<ol style="list-style-type: none">1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler.2. Bir cismin ekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duysal özelliklerini belirler.3. Gözlem için uygun ve gerekli araç,gereci seçip bunları beceriyle kullanır.

KARILA TIRMA-SINIFLAMA	4.	Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler.
	5.	Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar.
	6.	Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karıla tırmalar yapar.
	7.	Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma ekinde sınıflamalar yapar.
ÇIKARIM YAPMA	8.	Olmuy olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
TAHMİN	9.	Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	10.	Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞERLENER BELİRLEME	11.	Verilen bir olay veya ilikide en belirgin bir veya birkaç de ğeri kenibelirler.
	12.	Verilen bir olaydaki bağımlı de ğeri kenibelirler.
	13.	Verilen bir olaydaki bağımsız de ğeri kenibelirler.
	14.	Verilen bir olaydaki kontrol edilen de ğerlenibelirler.
HİPOTEZ KURMA	15.	Verilen bir olaydaki bağımsız de ğerlenin bağımlı de ğerlen üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme ekinde ifade eder.
DENEY TASARLAMA	16.	Kurdu ğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİN, ARAÇ VE GEREÇLERİNİN TANIMA VE KULLANMA	17.	Basit ara tırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir ekinde kullanır.
DENEY DÜZENLEME	18.	Deney yapma
DEĞERLENER KONTROL ETME VE DEĞERLEME	19.	Hipotezle ilgili olan de ğerlenin dışındaki de ğerleni sabit tutar.
	20.	Bağımsız de ğeri deni de ğerleni tirerek bağımlı de ğerlen üzerindeki etkisini belirler.
LEVSEL TANIMLAMA	21.	De ğerlenin birden fazla anlama gelebilece ği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda ara tırmanın amacına (hipotez) uygun de ğerleni kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
ÖLÇME	22.	Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanımlar.
	23.	Büyüklikleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler.
	24.	Büyüklikleri, birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	25.	De ğerlenin kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar.
	26.	Kurdu ğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler toplar.
VERİLERİN KAYDETME	27.	Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen ara tırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİLEME VE MODEL OLUŞTURMA	28.	Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip iliyerek gözlem sıklığı da ğılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
	29.	Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	30.	Alınan verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
SUNMA	31.	Elde edilen bulgulardan desen ve ilikilere ulaır.
	32.	Gözlem ve ara tırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun ekillerde sunar ve paylaşır.

Bu kazanımlar programda toplu halde listelenmiş, öğrenme alanlarına ait kazanımların sonunda parantez içinde; atıfta bulunulan bilimsel süreç becerisi

kazanımının numarası belirtilmiştir. Ö renme alanına ait kazanım için yapılması öngörülen ö renme etkinliği sonucunda bilimsel süreç becerisine ait kazanımın da kazandırılmasının hedeflendiği ifade edilmiştir. Örneğin, “Maddenin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).” ekinde belirtilen kazanım için yapılacak olan ö renme etkinliği sonucunda öğrenciler her maddenin farklı atomlara sahip olduğu sonucuna ulaşacak ayrıca bilimsel süreç becerilerinin tahmin becerisini geliştirecektir. Bu ekinde bilimsel süreç becerisi kazanımına atıfta bulunarak verilmiş olan kazanımlara aşağıdaki gibi birkaç örnek verebiliriz.

“Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB- 15, 16, 17, 18).

“Katıların, sıvıların ve gazların sıkı maddelerle özelliklerini karşılaştırır (BSB- 1, 2, 4, 5, 6).

“Binalarda yalıtımın enerji tüketimi ile ilişkisini açıklar (BSB- 8, 9, 30, 32).

Bu örneklerde olduğu gibi yukarıdaki tabloda verilen bilimsel süreç becerileri kazanımlarına birçok konuda atıfta bulunulmuş, öğretmen kılavuz kitabıyla da öğretmenlerin dikkatini çekilmiş ve öneriler sunulmuştur.

1.4. Bilimsel Süreç Becerileri

2004 yılı Fen ve Teknoloji Öğretim Programının üzerinde önemle durduğu ve öğrencilere kazandırmayı amaçladığı bilimsel süreç becerileri kazanımları eğitimciler tarafından farklı ekinde tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır.

Lind, bilimsel süreç becerilerini bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileri olarak tanımlamıştır (Tan ve ark., 2003). Rillero, bilimsel aktiviteler sırasında kullanılan yetenekleri bilimsel süreç becerileri olarak ifade etmiştir. Tolman ve arkadaşlarına göre bilimsel süreç becerileri bilim adamlarının problem çözme ve keşifler yapmada kullandıkları yöntemlerdir ve bu beceriler herkes için gereklidir (Kaptan ve ark., 2007). A.A.A.S (American Association for the Advancement of Science), ise bilimsel süreç becerilerini, aktarılabilir, fen disiplini için benimsenmiş, bilim adamlarının davranışlarının yansıması olan beceriler listesi olarak tanımlamaktadır (Tan ve ark.,

2003). Benzer şekilde SAPA’da (Bilim-Bir Süreç Yaklaşımı) bu becerilerin bilim adamlarının davranışlarından yansıyan birçok disiplin için uygun ve büyük ölçüde transfer edilebilir yetenekler olarak ifade edilmektedir. Taylor’a göre bilimsel süreç becerileri, etkili bir eylem için düşünce ve hislerin organizasyonundan ve insanlar arasında transfer edilmesinden oluşur (Kaptan ve ark., 2007).

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

Bilimsel süreç becerileri fen bilimlerinde gerekli olan akılcı ve mantıklı düşünme becerileri olarak da tanımlanmaktadır. Bu beceriler öğrencinin bilgidan yola çıkarak problemlere çözüm üretmesini sağlamaktadır. Bu beceriler fen bilimcilerinin doğa olayları hakkında araştırma yapmada ve bilgi edinmede başvurdukları taktik ve stratejiler olarak da kabul edilebilir. Kısaca bilimsel süreç becerilerini bilgiyi işlemeye (to process information), problem hakkında düşünme ve çözüme ulaşma (formulate conclusions) da başvurdukları düşünme becerileri olarak kabul edebiliriz (Temiz ve ark., 2006).

Bilimsel süreç becerileri zaman zaman farklı kavramlarla ifade edilmeye çalışılmaktadır. 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 (Temiz, Taar, and Tan, 2006).

Bilimsel süreç becerilerine yönelik farklı tanımlamalar bulunduğu gibi bu becerilerin neler olduğu ve bu becerilerin sınıflamasında da eğitimciler arasında farklılıklar görülmektedir. Amerika Ulusal Fen Eğitimi Standartlarında bu beceriler: soru sorma, planlama ve düzenleme, veri toplama, verileri kullanma, inceleme ve açıklama, bilimsel araştırmayı anlama olarak sıralanmaktadır. FOSS Projesi’nde bilimsel süreç becerileri, gözlem, açıklama, tahmin, soru sorma, iletişim, araştırma, planlama ve üretme olarak belirlenmiştir. Harlen (1991) yaptığı çalışmada, gözlem, hipotez kurma, araştırma planlama, bulguları yorumlama, sonuçlara ulaşma, sonuçları

açıklama ve bilimsel çalı malara yönelik tutumları bilimsel süreç becerileri olarak ortaya koymu tur. Turgut ve arkada ları bu becerileri, gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ili kileri kurma, önceden kestirme, de i kenleri belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, hipotez kurma, verileri kullanma ve model olu turma, deney yapma, kontrol etme ve karar verme olarak belirtmi tir. Kaptan ve ark. (2007) bilimsel süreç becerilerini, gözlem yapma, çıkarım yapma, sınıflama yapma, ölçme, tahmin etme, sayıları kullanma, ileti imde bulunma, uzay-zaman ili kilerini kullanma, operasyonel olarak tanımlama, hipotez kurma, de i kenleri belirlemek ve kontrol etmek, deney yapmak ve verileri yorumlama ekinde listelemi tir. Yukarıdakilere bakacak olursak Literatürde genelde 12 farklı bilimsel süreç becerisinden söz edilmektedir. Bunlar (Temiz ve ark., 2006):

1. Gözlemeleme (observing),
2. Sınıflama (classifying),
3. Ölçme (measuring),
4. Anlamlandırma/sonuç çıkarma (inferring),
5. Tahmin etme (predicting),
6. Transfer etme/iletme (communicating),
7. Sayılar arasındaki ili kileri kullanma (using number relationships),
8. Modelleme (making models),
9. Verileri yorumlama (interpreting data),
10. De i kenleri tanımlayıp kontrol etme,
11. Hipotez kurma,
12. Araç-gereç kullanma (manipulating materials).

Bilimsel süreç becerilerinin neler oldu una yönelik farklı görü ler oldu u gibi bu becerilerin daha iyi açıklanmasına yönelik farklı sınıflamalar da yapılmı tır. A.A.A.S tarafından yapılan sınıflama u ekildedir (Tan ve ark., 2003)

Temel Bilimsel Süreçler: gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, ölçüm yapma, uzay-zaman ili kilerini kullanma, sayıları kullanma, sonuç çıkarma ve tahmin yapma

Bütünleyici Süreç Becerileri: de i kenleri de i tirmek ve kontrol etmek, verileri yorumlamak, hipotez kurmak, operasyonel tanımlama, verileri kullanma ve model olu turma ve deney yapma

YÖK Ö retim Elemanı Kılavuzunda (1997) yapılan sınıflama da buna benzer olarak u ekilde verilmi tir.

Temel Süreçler: Gözlemeleme, uzay-zaman ili kilerini kullanma, sınıflandırma, ölçme ve sayıları kullanma, yordama önceden kestirme

Deneysel Süreçler: Hipotez kurma ve yoklama, de i kenleri belirleme ve kontrol etme, yaparak tanımlama, model yaratma, deney düzenleme ve yapma

YÖK Kimya Ö retimi Kitabında bilimsel süreç becerileri a a ıdaki gruplandırılmı tır (YÖK, 2008).

1. Temel Süreç Becerileri: Gözlem, sınıflandırma, bilimsel ileti im kurma, ölçüm yapma, tahmin etme, sayı ve uzay ili kileri kurma

2. Birle tirilmi Süreç Becerileri:

a) Nedensel Süreç Becerileri: Önceden kestirme, de i kenleri belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma

b) Deneysel Süreç Becerileri: Hipotez kurma, deney yapma, de i kenleri de i tirme ve kontrol etme, karar verme, ara tırma raporu hazırlama ve sunma

Çepni ark. (2005), Fen ve Teknoloji Ö retimi kitabında bilimsel süreç becerilerini yukarıdakine benzer ekilde u ekilde sınıflandırmı tır.

1. Temel Beceriler: Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ili kisi kurma

2. Nedensel Beceriler: Önceden kestirme, de i kenleri belirleme, sonuç çıkarma (yordama)

3. Deneysel Beceriler: Hipotez kurma, model olu turma, deney yapma, de i kenleri de i tirme ve kontrol etme, karar verme

2004 Fen ve Teknoloji Ö retim Programında ilkö retim 6, 7 ve 8. sınıfta ö rencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerileri ba lık 1.3.1'de sunulan tablo 1.1 dikkate alınarak a a ıdaki sınıflamayla sunulmu tur (MEB, 2004).

1. Planlama ve Ba lama: Gözlem, kar ıla tırma-sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme, de i kenleri belirleme

2. Uygulama: Hipotez kurma, deney tasarlama, deney malzemeleri ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, deney düzene i kurma, de i kenleri kontrol etme ve de i tirme, i levsel tanımlama, ölçme, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme

3. Analiz ve Sonuç Çıkarma: Veri i leme ve model olu turma, yorumlama ve sonuç çıkarma, sunma

Programda ana hatlarıyla bu ekilde belirlenen bilimsel süreç becerilerinin her birine yönelik tablo.1.1'de görüldü ü gibi bir veya birkaç tane kazanım cümlesi yazılmış ve ö rencilerin bu kazanımlara ula maları amaçlanmıştır.

1.5. Literatür Bildiri leri

Fen ö retiminde bilimsel süreç becerilerine yer verilmesinin olumlu sonuçlarını ortaya koyan birçok çalı ma yapılmıştır.

Kyle ve ark. (1985) belirledikleri okullarda ara tırma ve bilimsel süreç becerilerini vurgulayan bir program uygulamalarıdır. Daha sonra bu programın uygulandı ı ö rencilerle di er ö renciler arasında fen dersine yönelik tutumları kar ıla tırılmıştır. Bu kar ıla tırmada ara tırmaya dayalı program uygulanan ö rencilerin fen derslerini daha çok sevdi i, büyük bir kısmının feni e lenceli ve heyecanlı buldukları görülmü tür.

Ardaç ve Mu alo lu (2002) yaptıkları çalı mada deney ve kontrol grubu belirlemi ler, deney grubu ö rencileri bilimsel süreçlere yönelik uygulamalarla, kontrol grubu ö rencileri de "bilim e lencelidir" konulu bir programla ö retim görmü lerdir. Deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olmak üzere "de i kenler arası ili kiler testi" uygulanmıştır. Bunun sonucunda bilimsel süreçlere yönelik uygulamalar yapan deney grubunun kontrol grubuna göre daha ba arılı oldu u görülmü tür.

Arslan ve Tertemiz (2004) yaptıkları çalı mada fen ö retiminde bilimsel süreç becerilerinin neler oldu unu ortaya koymaya ve bu becerilere ili kin kazanımlar belirlemeye çalı malarıdır. Ara tırma sonucunda, bilimsel süreç becerilerinin geli medikçe ö rencilerin fen kavramlarını anlayarak geli tirmelerinin mümkün olmayaca ı, ya anan hızlı geli meler kar ısında bilimsel süreç becerilerinin programda yer alması gerekti i vurgulanmıştır.

Karahan (2006) yüksek lisans tezinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada deney ve kontrol grupları belirlenmiş, deney grubuna bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşım uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilere başarı testi, BSB testi, mantıksal düşünme testi ve yaratıcı düşünme testi uygulanmıştır. Bu testlerin analizinde bilimsel süreç becerileri yaklaşımı uygulanan öğrencilerin kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Aktamı (2007) hazırladığı doktora tezinde bilimsel süreç becerilerinin, bilimsel yaratıcılığa etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada belirlenen öğrencilere başarı ölçeği, tutum ölçeği, bilimsel yaratıcılık ölçeği, BSB ölçeği, çalışmaya yaptıkları uygulamıştır. Ölçeklerin analizinde bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasında ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını da arttırdığı görülmüştür. Ancak fenle yönelik tutumlarında geleneksel yöntemle göre anlamlı gelişimin olmadığı görülmüştür.

Kaptan ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada bilimsel süreç becerilerinin ne olduğu, sınıflandırılması ve öğrenimine yönelik programları literatüre dayalı olarak ortaya koyma çalışmalarıdır. Araştırmalarının sonucunda bilimsel süreç becerilerinin fen eğitiminde vazgeçilmez bir yere sahip olduğu ve bu becerilerin öğrenilmesi yerine getirilmesi gereken beceriler olarak görülmesi gerektiği vurgulanmıştır. Fenle ilgili konuların tamamının öğrenilmesinin mümkün olmaması nedeniyle fen programının bilimsel süreç becerileri ağırlıklı olarak hazırlanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bahadır (2007) Bilimsel süreçlere dayalı fen eğitiminin, bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney grubuna (28 öğrenci) bilimsel yöntem sürecine dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna (20 öğrenci) geleneksel öğrenme yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırmada ön test ve son test uygulanmıştır. Kullanılan veri toplama araçları; Bilimsel Süreç Becerisi Testi (BSBT), Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDTÖ), Akademik Başarı Testi (ABT) ve görüşmelerdir. Nicel verilerin analizinde bilimsel yöntem sürecine dayalı öğrenme yaklaşımının, geleneksel yöntemle göre öğrencilerin BSB'lerini geliştirdiği, kalıcı öğrenme sağladığı ve akademik başarıyı arttırdığı görülmüştür. Ancak fenle ilgili tutumlarında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Nitel verilerin analizinde ö rencilerin bilimsel yöntem sürecine dayalı yaklaşımla dersi daha çok sevdikleri ve daha kolay anladıkları görülmü tür.

Bilimsel süreç becerilerinin kazanımına etki eden de i kenleri ortaya koyan ve bazı yöntem ve tekniklerin bilimsel süreç becerilerine etkisi üzerine ortaya koyan çalı malardan a a ıda bahsedilmi tir.

Tatar (2006) hazırladı ı doktora tezinde ara tırmaya dayalı ö renme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine etkisini belirlemeye çalı mı tir. Çalı mada deney ve kontrol grubu belirlenmi , deney grubuna ara tırmaya dayalı yöntem, kontrol grubuna ö retmen merkezli yöntemler uygulanmı tir. Ara tırmada veri toplama aracı olarak ara tırmacı tarafından hazırlanan BSB testi ve akademik ba arı testi ile Geban (1994) tarafından hazırlanan fen bilgisi dersi tutum ölçe i kullanılmı tir. Ölçeklerden elde edilen bulguların analizinde bilimsel süreç becerilerinin geli mi yönünden ara tırmaya dayalı yöntem uygulanan ö rencilerin lehine anlamlı farklılık tespit edilmi tir.

Aydo du (2006) yüksek lisans tezinde bilimsel süreç becerilerine etki eden de i kenleri belirlemeye çalı mı tir. Bu ara tırmada ö renci ve ö retmenlere yönelik BSB testi, fen bilgisi tutum ölçe i, aile tutumu algılama ölçe i, ö retmen gözlem formu ve ö renci bilgi formları ölçme araçları olarak kullanılmı tir. Ara tırma sonucunda ö rencilerin bilimsel süreç becerilerinin istenilen düzeyde olmadığı , ö rencilerin BSB'leri ile akademik ba arıları, fenne kar ı tutumları ve ailelerin ilgileri arasında pozitif ili ki oldu u görülmü tür. Ayrıca ö retmenlerin bilimsel süreç becerilerini kullanması, anne-baba e itim düzeyi ve bilgisayara sahip olma arsında dü ük de pozitif bir ili kinin oldu u görülmü tür.

Kanlı (2007) doktora tezinde 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile do rulama laboratuvar yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine etkisini kar ıla tırmı tir. Çalı mada deney ve kontrol grupları belirlenmi , deney grubuna 7E merkezli, kontrol grubuna do rulama lab0ratuar yaklaşımı uygulanmı tir. Ö retim etkinlikleri sonucunda her iki gruba da BSB testi, kuvvet kavram testi ve kuvvet ve hareket kavramsal de erlendirme testi uygulanmı tir. Test sonuçlarının analizinde 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı lehine anlamlı farklılık tespit edilmi tir.

Öztürk (2008) doktora tezinde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine etkisini ortaya koymaya çalı mı tir. Bu çalı mada 5E modelinin co rafya dersinde belirlenen bir

konuda öğrenci arasındaki, derse karşı tutumu ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Veri toplama aracı olarak Kendisinin olduğu turdu u BSB test ve akademik başarı testi ile Coşkun'un geliştirdiği likert tipi coşkun rafa ders tutum ölçeği kullanılmıştır. Bir deney grubu ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna 5E modeli, 1. kontrol grubuna geleneksel yöntem ve 2. kontrol grubuna ders müfredatındaki etkinliklere dayalı öğrenim uygulanmıştır. Verilerin analizinde Deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür.

Azar (2008) hazırladığı yüksek lisans tezinde işbirlikçi öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna işbirlikçi öğrenme yöntemlerinden deney tekniği kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu 1 ve 2 olarak ayrılmıştır, deney1 grubu öğrenme stilleri açısından heterojen oluşturulurken deney2 grubu homojen oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak; Akademik Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Kalıcılık Testi, ayrıca öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerini belirlemek için anket, sınıf içi gözlemler ve görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda nitel ve nicel verilerin analizinde Deney gruplarının akademik başarıları, BSB kazanımları ve öğrenmelerindeki kalıcılığın kontrol grubuna göre arttığı gözlemlenmiştir. Tutuma bakıldığında deney1 grubu öğrencilerinin deney2 ve kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde arttığı gözlemlenmiştir.

Bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine yönelik ulusal ve uluslararası bazı çalışmalarından aşağıda bahsedilmiştir.

Dillashaw ve Okey (1980) tarafından yapılan "Ortaöğretim Fen Bilgisi Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi" çalışmalarıyla öğrencilerin karma bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir test tekniklerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılara göre bilimsel süreç becerileri, formüle etme, deneysel olarak tanımlama, kontrol etme ile deneyimleri güncelleştirme, verileri toplama ve yorumlamayı içermektedir. Çalışmada bu becerilerin her birine yönelik bir amaç belirlenmiştir ve her amaca yönelik test maddesi hazırlanmıştır. Test sonucunda öğrencilerin orta düzeyde bir başarı yakaladıkları görülmüştür. Bu çalışmayla oluşturulan "Karma Bilimsel Süreç Becerileri Testi" (TIPS), 7. sınıftan 12. sınıf düzeyine kadar öğrenim gören öğrencilerin süreç becerilerindeki başarılarını belirlemek için, başarılı ve güvenilir bir ölçüm aracı olarak görülmektedir.

Tan ve Temiz (2003a) yaptıkları çalışmada fen öğretiminin, öğrencilerin bütünleyici süreç becerilerini geliştirme düzeyini belirlemeye çalışmışlardır. Bütünleyici süreç becerilerini ölçmek amacıyla kendileri bir test geliştirmişler ve bu testi lise 1. sınıfta okuyan öğrencilere uygulamışlardır. Çalışma sonucunda fen öğretiminin, öğrencilerin bütünleyici bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştirmeye getirmediği görülmüştür.

Aydınlı (2007) yaptığı çalışmada 6, 7, ve 8. sınıfta okuyan öğrencilerin kız-erkek, ve alt-orta-üst gelir durumlarına göre BSB'leri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmıştır. Ayrıca öğrencileri anne baba mesleği, eğitimleri ve ailedeki kişi sayısına göre BSB'leri arasında fark olup olmadığını incelemiştir. Kendileri tarafından hazırlanan 22 soruluk BSB testi uygulanmıştır. Bu test temel beceriler ve bütünleyici beceriler olarak ikiye ayrılmıştır. 670 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin BSB'leri arasında sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne, baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayılarına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Öztürk (2008) hazırladığı yüksek lisans tezinde, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. Bu çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin BSB düzeyleri ile cinsiyetleri, anne baba eğitim ve gelir durumu, okulun bulunduğu sosyal çevre, kendine ait odası olma ve bilgisayar sahip olma arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca BSB düzeyleri ile fenle ilgili tutumları ve akademik başarıları arasında ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacının kendisinin hazırladığı BSB testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerde BSB düzeylerinin orta seviyede olduğu görülmüştür. BSB düzeyleri ile anne baba eğitim ve gelir durumu, bilgisayara sahip olma, kendi odası olma ve okulun bulunduğu sosyo ekonomik çevre arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Cinsiyet farklılığından kaynaklanan bir fark görülmemiştir. Öğrencilerin BSB düzeyleri ile fenle ilgili tutumları ve akademik başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür.

Çakar (2008) benzer bir çalışmada 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 gerçekleştiren düzeylerine bakılmıştır. 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.

Bilimsel süreç becerilerinin 2000 ve 2004 fen programlarında yer alma düzeyleri üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır.

Tan ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada 2000 yılı Fen Bilgisi Öğretim Programında yer alan öğrenci kazanımlarını bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik olup olmadığı bakımından incelemiştir. Yaptıkları incelemede tahmin, hipotez kurma ve verileri yorumlama becerilerine kazanımlar içinde yeterince yer verilmediği, gözlem becerisine yönelik kazanımlara sıklıkla yer verildiği görülmüştür. Programda yer alan öğrenci kazanımlarının yaklaşık üçte birinin hiçbir bilimsel süreç becerisi kazanımına girmediği belirtilmiştir.

Dökme (2005) yaptığı araştırmada 2000 yılı programı için hazırlanan 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabını bilimsel süreç becerileri yönünden analiz etmiştir. Bu analizi sonucunda kitapta yer alan kazanımların temel süreç becerilerini kapsadığı sınıflama, tahmin, iletişim ve hipotez kurma becerilerinin diğer becerilere göre daha az sayıda yer aldığı görülmüştür.

Bozyılmaz (2005) yüksek lisans tezinde 2004 yılı 4. ve 5. sınıf öğretim programının bilim okur-yazarlığı açısından analizini yapmıştır. Bu çalışmada 4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji programındaki öğrenci kazanımları ve etkinlikler analiz edilmiş bunların bilim okur-yazarlığının hangi boyutlarını desteklediği incelenmiştir. Yine programdaki etkinlikler ve kazanımların hangi BSB'leri geliştirebileceği incelenmiştir. Nitel olarak yapılan bu araştırma sonucunda programda bilim okur-yazarlığının en fazla incelenen boyutunun bilimin araştırmacı doğası olduğu, buna karşın bilgiye ulaşan bilim boyutunun çok az incelendiği görülmüştür. Yine programın temel BSB kazanımlarını geliştirebileceği, ancak birleştirilmi BSB kazanımları açısından yetersizlikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bazı ara tırmacılar tarafından 2000 yılı Fen Bilgisi Programı ile 2004 yılı Fen ve Teknoloji Ö retim Programı, bilimsel süreç becerilerini kazandırma yönünden kar ıla tırılmı tır.

Ba da (2006) yüksek lisan tezinde 2000 yılı fen bilgisi programı ile 2004 yılı fen ve teknoloji programının ö rencilere BSB kazandırma yönünden kar ıla tırılmı . Ayrıca kız-erkek ve üst gelir-alt gelir ö rencilerin BSB'leri arasında farkın olup olmadı ı ara tırılmı tır. Amerika'da olu turulan bir BSB testi kullanılmı . Bu test 40 sorudan olu makta ve 13 kazanımı ölçmektedir. Test 5.sınıfı tamamlayan toplam 457 ö renciye uygulanmı . Ara tırma sonucunda 2004 yılı fen ve teknoloji ö retim programının di erine göre daha ba arılı oldu u ortaya çıkmı tır.

enyüz (2008) yüksek lisans tezinde 2000 yılı ve 2004 yılı programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden kar ıla tırılmasını yapmı tır. Çalı mada 1- 2000 ve 2004 programında yer alan BSB kazanımlarının tespit edilmesi 2- bunların kar ıla tırılması 3- programların ö rencilerin BSB'lerini geli tirmedeki ba arıları ve 4- BSB kazanımına cinsiyet, sosyo-ekonomik düzeyin etkisi ara tırılmı tır. Veri toplama aracı olarak Kathleen A. Smith tarafından geli tirilen BSB testi kullanılmı . Bu test 2000 ve 2004 programını alan 7. sınıf ö rencilerine ön test ve son test olarak uygulanmı tır. Sonuçta 2004 programı lehine anlamlı farklılık tespit edilmi .

Bilimsel süreç becerilerin fen e itimiyle kazandırılması ya da geli tirilmesi gereklili i birçok çalı mada ortaya konulmu tur. Bu nedenle 2000 yılı ve daha önceki fen programlarında yeterince yer verilmedi i yine bilimsel çalı malarla ortaya konmu olan bilimsel süreç becerisi kazanımlarına 2004 yılı Fen ve Teknoloji Programında yer verilmi ve ö rencilerin bu kazanımlarla donatılması hedeflenmi tir. Ancak bu yeni programın bu becerileri kazandırmadaki ba arısı üzerine yeterince çalı ma yapılmamı tır. Literatüre bakıldı ında enyüz (2008) ve Ba da (2006) yaptıkları çalı mayla eski ve yeni programları bilimsel süreç becerileri yönünden kar ıla tırarak BSB'ni kazandırma düzeylerine bakmı lardır. Bunun yanında Öztürk (2008) yeni programla ö renim gören 7 ö rencilerinin BSB'ni kazanma düzeylerini ölçmeye yönelik bir çalı ma yapmı tır. Bunların dı ında yeni programı BSB yönünden de erlendirmeye yönelik çalı mayla rastlanılmamaktadır. Birçok beklentiyle hazırlanıp uygulanan 2004 yılı Fen ve Ö retim Programının etkilili in ortaya konması amacıyla yapılacak bilimsel çalı malar programın aksayan yönlerinin olup olmadı ını ortaya

koyma açısından büyük yarar sağlayacaktır. Fen okur-yazarlığını vizyon kabul eden bu programın, fen okur-yazarlığının önemli bir boyutu olan bilimsel süreç becerileri yönünden irdelenmesi büyük önem taşımaktadır.

1.6. Araştırmanın Problemi

6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi kazanımları arasında yer alan bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeyi nedir?

1.6.1. Alt problemler

1- 2004 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerle 2000 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeyleri arasında fark var mıdır?

2- 2004 yılı programının uygulanmaya başlandığı ilk yıllar olan 2007 yılından, 2009 yılına gelindiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeyleri arasında fark var mıdır?

3- Farklı programla öğrenim gören öğrenciler arasında bilimsel süreç becerilerinin teorik sınıflamasına (temel, nedensel, deneysel) yönelik fark var mıdır?

4- Farklı programla öğrenim gören öğrenciler arasında Fen ve Teknoloji programında yapılan sınıflamasına (Planlama ve Değerlendirme-Uygulama-Analiz ve sonuç çıkarma) yönelik fark var mıdır?

1.7. Araştırmanın Amacı

6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi kazanımları arasında bulunan bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeylerini incelemektir.

1.7.1. Alt amaçlar

1- 2004 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerle 2000 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını araştırmak.

2- 2004 yılı programının uygulanmaya başlandığı ilk yıllarla daha sonraki yıllar arasında bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeyleri arasında bir farklılığın olup olmadığını araştırmak.

3- Farklı programla öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında teorik sınıflamaya (temel, nedensel, deneysel) göre farklılık olup olmadığını araştırmak

4- Farklı programla öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında Fen ve Teknoloji programında yapılan sınıflamaya (Planlama ve Değerlendirme-Uygulama-Analiz ve sonuç çıkarma) göre farklılık olup olmadığını araştırmak.

1.8. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmada 2004 yılında uygulamaya konan Fen ve Teknoloji Öğretim Programının etkililiğini programın vizyonu olan Fen Okur-yazarlığının önemli bir boyutunu teşkil eden bilimsel süreç becerilerine yönelik olarak araştırmayı amaçlamaktadır.

Programda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarının önemi vurgulanmakta ve bu sayede soran, sorgulayan, problem çözebilen, bilim ve teknoloji üretebilen nesiller yetiştirmek hedeflenmektedir (MEB, 2004). Bu açıdan programın uygulandığı öğrencilerin bu becerileri kazanma düzeylerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Fen bilimi eğitimi, nihayetinde fen bilimini anlamayı amaçladığına göre ve bilimsel süreç becerileri bu amaca ulaşmada bir aracı rolü oynadığına göre, bu bağlamda yapılacak bir ölçme ve değerlendirilmede değerlendirilecek öğrencinin anlama ile sınırlı kalıp, bilimsel süreç becerilerinin dışlanıp dışlanmaması gerektiği konusu tartışılmaktadır (Harlen, 2007).

Bilimsel süreç becerilerini, bireylerin günlük yaşamlarındaki işlerde gerekli olan dilsel becerilerden ayıran husus, bu becerilerin ancak bilimsel bağlamda geçerli olmasıdır (tanımlanmak zorunda olmasıdır) (Harlen, 2007).

Bilimsel süreç becerilerinin yukarıda vurgulanan önemi, aynı zamanda fen bilimi öğreniminde yapılacak ölçme ve değerlendirilmede bu becerilerin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (Harlen, 2007).

Fen bilimi iletişim, eleştirel düşünme, problem çözme ve delil toplama-yorumlama becerilerinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Dolayısıyla fen bilimlerinde yapılacak bir ölçme ve değerlendirilmede bu becerilerin de dikkate alınması gerekmektedir (Harlen, 2007).

2000 yılı programında görülen eksikliklerin giderilmesi amacıyla hazırlanan yeni programın bilimsel süreç becerileri yönünden öncekine göre daha etkili bir öğrenim gerçekleştirip gerçekleştirmediği, cevaplanması gereken bir sorudur.

2004 yılı programı uygulamaya başlanmadan önce bazı illerde pilot uygulaması yapılmış, öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmiştir. Uygulanmaya başlandığında dahi hizmet içi eğitimler devam etmiş ve programın uygulanmasının zamanla istenilen düzeye ulaşacağı belirtilmiştir. Bu nedenle programın uygulandığı ilk yıllara göre daha sonraki yıllarda bilimsel süreç becerilerinin kazanılması yönünden bir gelişme olup olmadığının ortaya konması açısından kapsamlı çalışmaların yapılması önemlidir.

Bilimsel Süreç Becerilerinin düzeyini ölçmeye yönelik standart testler bulunmaktadır. Ancak 2004 yılı programının kendi dinamikleri yönünden bilimsel süreç becerilerini ölçen testler bulunmamaktadır. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik soru hazırlamada yetersiz oldukları düşünüldüğünde onlara bu konuda yardımcı olmak, programın etkili olmasına katkı sağlamak ve BSB'ne yönelik ölçme ve değerlendirmeye örnek teşkil etmesi bakımından standart testleri kullanmak yerine programda yer alan kazanım cümlelerini dikkate alarak onları ölçmeye yönelik test maddeleri geliştirmek gerekmektedir. Bu açıdan hazırlayacağımız BSB testi, bilimsel süreç becerilerini programda yer alacak şekilde ölçmesi bakımından önem taşımaktadır. Programın BSB kazanımlarını ölçmeye yönelik olarak test hazırlamak çalışmanın aynı zamanda bilimsel süreç becerilerine yönelik test geliştirilebilirliğini ortaya koyması açısından oldukça önemlidir.

Bilimsel süreç becerileri farklı özelliklerine göre teorik olarak sınıflandırılmıştır. Bu becerilerin gelişmelerine bu sınıflamaya göre bakmak becerilerin sahip oldukları nitelikler doğrultusunda geliştirilebilirlikleri hakkında bilgi vermesi açısından önemlidir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Örneklem

Çalı manın örnekleme Van 1 Milli E itime ba lı üç farklı ilkö retim okulunda okuyan ö rencilerden olu maktadır. Örneklemi olu turan ö renciler ö renim gördükleri program açısından üç farklı niteli e sahiptir. Birinci grup ilkö retim 7. sınıfında okuyan ve dersleri 2000 yılı Fen Bilgisi Programıyla gören 79 ö rencidir. İkinci grup 6. sınıfta okuyan ve 2004 Fen ve Teknoloji Programıyla ö renim gören 101 ö renci ve üçüncü grup 2009 yılında 6. sınıfta okuyan ve yine 2004 Fen ve Teknoloji Ö retim Programıyla ö renim gören 77 ö rencidir. Bu ö rencilere uygulanacak BSB testi ile gruplar arasındaki fark olup olmadı ı incelenecektir. Bu grupları a a ıdaki ekilde gösterebiliriz (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Örneklemi olu turan ö renci grupları

	<u>Ö renci sayısı</u>	<u>Düzye</u>	<u>Uygulama yılı</u>	<u>Ö retim programı</u>
I. Grup	101	6	2007	2004 Fen ve Tek. Ö r. Programı
II. Grup	79	7	2007	2000 Fen Bilgisi Ö rt. Programı
III. Grup	77	6	2009	2004 Fen ve Tek. Ö r. Programı

Yukarıda belirtilen gruplara aynı test uygulanmı tır. Bu ekilde farklı niteli e sahip grupların ba arıları arasında kar ıla tırma yapılabilecektir. Test maddeleri hazırlanırken seviye olarak 6. sınıf belirlenmi tir. 2007 yılında 7. sınıfta okuyan ve 2000 yılı programıyla ö renim gören ö renciler bir önceki yıl 6. sınıfta hemen hemen aynı konuları i ledi inden bu seviyedeki sorulara kar ı di er 6. sınıflarla e it kabul edilmi tir.

2.2. Ölçme Araçlarının Geli tirilmesi

Öncelikle Fen ve Teknoloji Programı kazanımlar açısından incelenmi tir. Programda ö renme alanlarına ait kazanımların yanında tutum ve de erler, fen-teknoloji-toplum-çevre ve bilimsel süreç becerilerine ait kazanımların da bulundu u görülmü tür. Bu nedenle hem alan bilgisini, hem de BSB kazanımlarına ula ma düzeyini ölçebilece imiz bir test geli tirilmi tir.

2.2.1. Test maddelerinin hazırlanması ve testin yapısı

2004 Fen ve Teknoloji Ö retim Programında 6. sınıf ünitelerinde kazanımlar incelenmiştir ve bu kazanımlardan bilimsel süreç becerilerine atıfta bulunulan kazanımlar belirlenmiştir. 6. sınıf öğrencilerine kazandırılması amaçlanan 18 tane bilimsel süreç becerisi bulunmaktadır. Bunlar; 1) gözlem 2) karşılaştırma-sınıflama 3) çıkarım yapma 4) tahmin 5) kestirme 6) değişkenleri belirleme 7) hipotez kurma 8) deney tasarlama 9) deney malzemeleri, araç-gereçlerini tanıma ve kullanma 10) deney düzenini kurma 11) değişkenleri kontrol etme ve denetleme 12) işlevsel tanımlama 13) ölçme 14) bilgi ve veri toplama 15) verileri kaydetme 16) veri toplama ve model oluşturma 17) yorumlama ve sonuç çıkarma 18) sunma becerileridir. Programda bu becerilerin her birine yönelik en az bir tane kazanım cümlesi yazılmıştır. Bu inceleme sonucunda yukarıda belirtilen becerilerin her birine yönelik ve kazanım cümleleri de dikkate alınarak 2'er adet test maddesi hazırlanmıştır. Hazırlanan 36 maddelik testin ilgili kazanımları ölçebilme düzeyi uzman görüşlerine sunulmuş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmelerle kazanımların kazanılma düzeylerini ölçebilecek hale getirilmeye çalışılmıştır. Bu şekilde ortaya konan testin güvenilirlik ve geçerliliğini görmek amacıyla 6. sınıfta okuyan, yukarıdaki örneklemden farklı 100 öğrenci üzerinde pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda yapılan düzeltme ve elemeler sonucunda testteki soru sayısı 18'e düşürülmüştür. Bu şekilde programda yer alan 18 beceriden her birine yönelik bir adet test maddesi geliştirilmiştir.

2.3. Pilot Uygulama

Programda yer alan bilimsel süreç becerilerine yönelik hazırlanan 36 maddelik test 6. sınıfta okuyan 100 tane öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda bütün testin güvenilirliğini bulmak için Spearman-Brown formülü kullanılmıştır (Tekin, 1991). Bu formülle testin güvenilirliği hesaplanmış ve $r = 0.52$ olarak bulunmuştur. Daha sonra testteki maddelere madde analizleri uygulanmıştır. Test maddelerinin güçlük dereceleri ve ayırt edicilik düzeylerine bakılmıştır. Bu şekilde çok kolay ya da çok zor olan ve ayırt ediciliği iyi olmayan maddeler testten çıkarılmış, çıkarılmayan maddeler uzman görüşlerine başvurularak iyileştirmeler yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda testteki madde sayısı 18'e düşürülmüştür. iyileştirmeler sonunda yapılan analizlerde 18

maddelik testin son ekline ait güvenilirlik katsayısı 0.74 bulunmu tur. Altını ık ve ark.,'na (2007) göre güvenilirliği 0.7'den büyük olan testler bilimsel çalı malar için uygundur. Böylece testte, programda yer alan bilimsel süreç becerilerinin her birine yönelik bir adet madde yer almı olmaktadır.

2.4. Asıl Uygulama

Pilot uygulama sonucunda gerekli görülen ve uzman görü leriyle yapılan iyile tirmelerle teste son ekli verilmi tir. Hazırlanan test çoktan seçmeli 18 maddeden olu maktadır. Bu test Van Milli E itime ba lı üç farklı okuldan seçilen toplam 257 ö renciye uygulanmı tır. Bu okulda görev yapan fen ve teknoloji ö retmenleri aracılı ıyla ö rencilere ula ılmı ve bir ders saatinde (40 dakika) soruları cevaplandırmaları istenmi tir. Ö renciler seçilirken örnekleme belirtti imiz niteliklere sahip olup olmadıkları dikkate alınmı tır. Cevaplanan test kâ ıtları toplandıktan sonra belirtilen niteliklere göre üç gruba ayrılmı ve de erlendirmesi yapılmı tır.

2.5. Bulguların Analizi

Bu bölümde BSB testi sonuçlarının de erlendirilmesinde, 2000 yılı programıyla ö renim gören, 2004 programıyla ö renim gören ve bu programın uygulanmaya ba lamasından 5 yıl sonra ö renim gören ö rencilerin ba arıları arasında bir fark olup olmadı ı kar ıla tırmaya çalı ılmı tır. Bu amaçla bilimsel süreç becerilerinin her birine yönelik hazırlanmı olan test maddeleri ayrı ayrı ele alınmı ve ö renci gruplarından bu maddeye verilen do ru ve yanlı cevap sayıları belirlenmi tir. Ö rencilerin test maddelerine verdikleri cevaplar, bilgisayarda SPSS programına aktarılırken do ru cevaplar 1, bo ve yanlı cevaplar 0 olarak girilmi tir. Burada do ru ve yanlı cevaplar için girilen rakamlar nicel (sayısal) bir de er ta imamaktadır. Bu rakamlar sadece ö rencilerin toplam do ru ve yanlı cevap sayılarını (frekanslarını) belirlemede kullanılmı tır Bu yönüyle, BSB testinde yer alan maddelerin sınıflama ölçe i eklinde düzenlendi i söylenebilir. Bu nedenle testte yer alan maddelere verilen cevaplarda, farklı ö retim programlarında ve farklı zamanlarda ö renim gören ö renci grupları arasında istatistiksel açıdan farklılık olup olmadı ını belirlemek üzere her bir

şoru için ki-kare testi yapılmı tır. Bilindi i gibi ki-kare testi, frekansı hesaplanmı veriler gibi nitel verilerin kar ıla tırılmasında kullanılan bir analiz tekni idir (Bruning ve Kintz, 1993; akır, 2000). (Altunı ık ve ark., 2005). Öte yandan, ö rencilerin testin tamamına ili kin do ru cevapları 100'lük sisteme göre nota dönü türülmü tür. Bu amaçla, 18 maddelik testteki do ru cevap sayıları 5.5 (100/18) sayısıyla çarpılarak 100 üzerinden nota dönü türülmü tür. Dolayısıyla test sonuçları e it aralıklı ölçe e göre düzenlenmi tir. Böylece, farklı ö renci gruplarının testin bütünündeki ba arılarını kar ıla tırmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmı tır (Çepni 2005).

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde bilimsel süreç becerisi testinde yer alan test maddeleri ayrı ayrı ele alınmış ve bu soruların ölçtüğü süreç becerilerinin kazanılmasında gruplar arasında farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Görülen farklılıklar, öğretim programları ve yapılan benzer bilimsel çalışmalar doğrultusunda yorumlanmaya çalışılmıştır. Tablolarda belirtilen öğrenci gruplarından I. grup 2007 yılında 6. sınıfta okuyan ve 2004 Fen ve Teknoloji programıyla öğretim gören öğrenciler, II. grup 2007 yılında 7. sınıfta okuyan ve 2000 yılı Fen Bilgisi programıyla öğretim gören öğrenciler ve III. grup 2009 yılında 6. sınıfta okuyan ve 2004 Fen ve Teknoloji programıyla öğretim gören öğrencilerden oluşmaktadır (Bkz. Tablo 2.1).

Veri toplama aracında yer alan ilk madde öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden gözlem yapabilme becerisinin kazanımını belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır (Bkz. Ek.1). Öğrencilerin bu test maddesine verdikleri cevapların öğrenci gruplarına göre farklılık yapıp farklılık yapıp ki kare testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu testte ilişkin sonuçlar Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Gözlem yapabilme kazanımının gruplara göre karşılaştırılması

Soru	Düzey	Yanlış		Doğru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
1	I. Grup	20	19,8	81	80,2	101	100	2,524	,283
	II. Grup	22	27,8	57	72,2	79	100		
	III. Grup	14	18,2	63	81,8	77	100		
	Toplam	56	21,8	201	78,2	257	100		

Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gözlem yapabilme kazanımları, öğretimini yeni programda ya da eski programda almış olmalarına bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı şekilde farklılaşmamaktadır (X²=2,524; p=,283). Öğrencilerin gözlem yapabilme kazanımlarını belirlemeye yönelik test maddesine, 2007 yılında 6. sınıf okuyan öğrencilerin %80'i ve 2009 yılında 6. sınıf okuyan öğrencilerin %81'i doğru cevap verirlerken, eski programa göre öğretim gören 7. sınıf öğrencilerinin ancak %72'si bu test maddesini doğru cevap verebilmişlerdir.

Uygulama yapılan ö rencilerin toplam sayılarına bakıldı ında ise her iki programda ö renim gören ö rencilerin %78'inin bu test maddesine do ru cevap verdikleri görülmektedir. Bu sonuçlar, yeni programda ö renim gören ilkö retim ikinci kademe ö rencilerinin gözlem yapabilme kazanımlarının %80-81 oranında gerçekle ti ini, ancak eski programa göre ö renim gören ö rencilerde bu gerçekle me oranının %70'lerde kaldı ını göstermektedir.

2004 yılı Fen ve Teknoloji Ö retim programında belirli olaylar ve nesnelere hakkında gözlem yapmaya yönlendiren birçok etkinli e yer verilmektedir. Bu etkinliklerin ö rencilerin gözlem yapabilme yetene ini geli tirmede etkili oldu u görülmektedir. enyüz (2008) ve Dökme (2005) yaptıkları çalı malarda 2000 yılı programında gözlem yetene ine yeterince yer verildi ini ve bu becerinin geli tirebildi ini ortaya koymu lardır. Bizim çalı mamızda 2000 programıyla ö renim gören ö rencilerin %72'sinin bu beceriye sahip oldu u görülmektedir ki bu oran o grup için ba arı olarak kabul edilebilir. Do ru cevap oranlarına bakıldı ında Tüm gruplarda bir cismin ekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşsal özelliklerini belirleyen gözlem becerisinin yeterli bir düzeyde geli ti i söylenebilir.

Testteki 2. madde kar ıla tırma-sınıflama becerisini ölçmeye yönelik hazırlanmı tır (Bkz. Ek.1). İlkö retim ikinci kademe ö rencilerinin kar ıla tırma-sınıflama becerisi kazanımlarına ili kin ki kare sonuçları Tablo 3.2.'de verilmektedir.

Tablo 3.2. Kar ıla tırma-sınıflama kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
2	I. Grup	44	43,6	57	56,4	101	100	23,613	,000
	II. Grup	50	63,3	29	36,7	79	100		
	III. Grup	19	24,7	58	75,3	77	100		
	Toplam	113	44,0	144	56,0	257	100		

Tablo 3.2.'den anla ılaca ı gibi, ilkö retim ikinci kademe ö rencilerinin kar ıla tırma-sınıflama becerisi kazanımları ö renim gördükleri programa ba lı olarak istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklıla maktadır (X² =23,613; p=,000). 2007 yılında 2004 programıyla ö renim 6. sınıf ö rencilerinin %56'sının; 2009 yılında 2004

programıyla öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerinin ise %75'inin bu kazanıma sahip oldukları gözlenirken eski programda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin sadece %36'sının bu kazanıma ulaştığı görülmektedir. Bu sonuçlar, 2004 programıyla öğrenim görmeyen öğrencilerin karışılma-sınıflama becerisini yeterince elde edemediklerini göstermektedir. Diğer yandan, 2007 yılında bu programla öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerinin bu kazanıma %56 düzeylerinde sahip olmaları, programın ilk uygulamasında bu kazanım açısından yeterince başarılı olunamadığını göstermektedir. Ancak, 2009 yılında yeni programda öğrenim gören öğrencilerin bu kazanıma sahip olma oranının %75'lere yükseldiği görülmektedir. 2006 yılında yeni programla öğrenim gören öğrenciler yeni Fen ve Teknoloji Öğretim programının uygulamaya başlandığı ilk yıllarda öğrenim görmüşlerdir. Bu nedenle hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından diğer yıllardan oldukça farklı niteliklere sahip programın uygulanmasında sıkıntılar yaşanmış olabilir. Öğretmenlerin yeni programa yönelik yeterli deneyime henüz sahip olmadıkları da söylenebilir. Bunun yanında 2009 yılında yeni programla eğitim görmüş öğrenciler öğrenim alırken hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin yeni programı daha iyi benimsemiş olması ve öğretmenler için gerekli eğitimlerin tamamlanmış olması da bu başarı farkını açıklayabilir.

Dökme (2005), yaptığı çalışmada 2000 yılı Fen Bilgisi programının öğrencilerin sınıflama becerisini geliştirme yönünden yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. 2000 yılı programında öğrencileri karışılma ve sınıflama yapmaya yönlendiren etkinliklerin yetersiz olması bu programla öğrenim gören II. grubumuzun başarı oranının %36'larda kalmasını destekler niteliktedir. Grupların doğru cevaplama oranlarına bakıldığında 2009 yılında yeni programla öğrenim gören öğrencilerin dildeki nesnelere sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirlemeyi gerektiren karışılma-sınıflama becerisinin düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Testimizin 3. maddesi çıkarım yapma becerisini ölçmeye yönelik hazırlanmıştır (Bkz. Ek.1). Örneklemimiz oluşturan farklı grupların çıkarım yapma becerisinin kazanımına ait ki-kare sonuçları Tablo 3.3.'de verilmiştir.

Tablo 3.3. Çıkarım yapma becerisi kazanımının uygulanan programa göre karılaştırılması

Soru	Düzy	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
3	I. Grup	43	42,6	58	57,4	101	100	4,851	,088
	II. Grup	45	57,0	34	43,0	79	100		
	III. Grup	32	41,6	45	58,4	77	100		
	Toplam	120	46,7	137	53,3	257	100		

Tabloya göre sınıfların bu test maddesine verdikleri do ru cevaplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($X^2 = 4,851$; $p = ,088$). Ancak anlamlılı a yakın sayılabilecek küçük bir farklılık mevcuttur ($p = ,088$). 2000 Fen Bilgisi Ö retim Programı ile ö renim görmü ö rencilerin %43'ü bu test maddesine do ru yanıt verirken, 2007 yılında 2004 programıyla ö renim görmü ö rencilerin %57'si ve 2009 yılında bu programla ö renmi görmü ö rencilerin %58'i test maddesini do ru cevap vermi tir. Burada anlamlı bir fark olmasa da eski programla ö renim görmü ö rencilerin ba arıları di erlerine göre göreceli olarak daha dü üktür.

Burada bilimsel süreç becerilerine yer veren 2004 yılı programı lehine anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Dökme (2005), yaptı ı çalı mada çıkarım yapma becerisinin 2000 yılı programında en çok yer alan becerilerden oldu unu belirtmi tir bu durum bu programla ö renim gören ö rencilerin çıkarım yapma becerisindeki ba arılarının 2004 programıyla ö renim gören ö rencilere yakın çıkmasının nedeni olabilir. Bunun yanında enyüz (2008), yaptı ı çalı mayla 2004 programının ö rencilerin çıkarım yapma becerisini geli tirmede yetersiz oldu unu ortaya koymu tur. Bu çalı manın sonucu da yukarıdaki bulgularımızla paralellik göstermektedir. Grupların ba arılarına bakıldı ında tüm grupların, olmu olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapmayı gerektiren çıkarım yapma becerisinin yetersiz oldu u söylenebilir.

Testimizdeki 4. madde ö rencilerin tahmin becerisini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmı tir (Bkz. Ek.1). Grupların Tahmin Becerisin kazanımını ölçen bu test maddesine verilen cevaplara ait ki kare sonuçları Tablo 3.4.'de verilmi tir.

Tablo 3.4. Tahmin becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
4	I. Grup	50	49,5	51	50,5	101	100	1,524	,467
	II. Grup	44	55,7	35	44,3	79	100		
	III. Grup	45	58,4	32	41,6	77	100		
	Toplam	139	54,1	118	45,9	257	100		

Tablodan da görülebilece i gibi sınıfların bu test maddesindeki ba arıları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($X^2 = 1,524$; $p = ,467$). Eski programla ö renim gören ö rencilerin %44'ü test maddesini do ru cevaplamı tır. 2007 yılında yeni programla ö renim gören 6. sınıflar %50'si ve 2009 yılında yeni programı görmü 6. sınıfların %41'i bu maddeyi do ru cevap vermi lerdir.

Bu bulgular grupların tamamında gözlem, çıkarım ve deneylere dayanarak gelece e yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürmeyi gerektiren tahmin becerisinin yetersiz düzeyde oldu unu göstermektedir. enyüz'ün (2008), yaptı ı çalı mada 2004 yılı programının tahmin becerisin geli tirmede yetersiz oldu u sonucunun çıkması bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Dökme'nin (2005) yaptı ı çalı mada 2000 yılı programında tahmin becerisini geli tirmeye yönelik etkinliklere yeterince yer verilmedi i sonucu da bu durumu açıklar niteliktedir. Yeni programla ö renim gören ö rencilerin bu becerisinin dü ük düzeyde olması, programın uygulanmasının üstünden belli zaman geçmesiyle ö retmenlere gerekli hizmet içi e itimlerin verilmi olmasına ra men bu becerinin geli im düzeyinde artı olmaması programın uygulanmasında bazı olumsuzlukların oldu una i aret etmektedir.

Testimizdeki 5. madde kestirme becerisine yönelik olarak hazırlanmı tır (Bkz. Ek.1). Bilimsel süreç becerilerinin kestirme becerisinin kazanımına ait farklı sınıfların do ru cevapları arasındaki ki kare sonuçları Tablo 3.5.'de verilmi tir.

Tablo 3.5. Kestirme becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
5	I. Grup	67	66,3	34	33,7	101	100	8,142	,017
	II. Grup	62	78,5	17	21,5	79	100		
	III. Grup	44	57,1	33	42,9	77	100		
	Toplam	173	67,3	84	32,7	257	100		

Kestirme becerisini ölçen test maddesine grupların verdikleri do ru cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($X^2 = 8,142$; $p = ,017$). 2007 yılında yeni programla ö renim gören ö rencilerin %33'ü ve 2009 yılında yeni programla ö renim gören ö rencilerin %42'si test maddesini do ru cevaplamı tır. Buna kar ılık eski programla ö renim gören ö rencilerin %21'i maddeyi do ru cevaplamı tır. Bu kazanıma ait, eski programla ö renim gören ö rencilerin ba arı düzeyi yeni programla ö renim gören ö rencilere göre daha dü üktür. Yeni programla ö renim gören ö renciler arasında kar ıla tırma yaptı ımızda 2009 yılında yeni programla ö renim görmü ö rencilerin ba arısının 2007 yılında bu programla ö renim gören ö rencilerin ba arısından daha yüksektir. Bu beceriye ait kazanımın kazanılma düzeyinde 2 yıllık süre sonunda artı görülmektedir.

2000 yılı Fen Bilgisi programında kestirme becerisine yönelik etkinlikler hiç yer almazken 2004 programında bu becerinin geli tirilmesine yönelik etkinliklere yer verilmi tir Tan (2002). Bu durum yukarıdaki bulguların yeni program lehine olmasının nedenini açıklamaya yardımcı olur. Ancak tüm gruplara bakıldı ında hepsinin, olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yakla ık de erler hakkında fikirler öne sürmeyi gerektiren kestirme becerisi yönünden yetersiz oldu u görülmektedir. 2004 yılı programının uygulanması üzerinden 4 yıl geçmesi sonucunda bu ba arıda bir artı olmakla birlikte %42'lik oranın yeterli oldu u söylenemez. Fen ve Teknoloji Programında kestirme becerisini geli tirmeye yönelik etkinliklerin yer almasına ra men bu becerinin istenilen düzeyde geli memesi, ö retmenlerin yetersizli i gibi uygulamaya yönelik sıkıntıların oldu unun göstergesi olarak kabul edilebilir.

Testimizdeki 6. madde de i kenleri belirleme becerisini ölçmeye yönelik hazırlanmı tır (Bkz. Ek.1). Grupların ö renim gördü ü programlara göre de i kenleri

belirleme becerisini ölçmeye yönelik hazırlanan bu test maddesine verilen doğru cevap sayıları arasındaki ki-kare sonuçları Tablo 3.6.'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Değişkenleri belirleme becerisi kazanımının gruplara göre karşılaştırılması

Soru	Düzyey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
6	I. Grup	51	50,5	50	49,5	101	100	7,414	,025
	II. Grup	38	48,1	41	51,9	79	100		
	III. Grup	24	31,2	53	68,8	77	100		
	Toplam	113	44,0	144	56,0	257	100		

Değişkenleri belirleme becerisini ölçmeye yönelik hazırlanan test maddesinin gruplar tarafından doğru cevaplanma oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($X^2 = 7,414$, $p = ,025$). 2004 programıyla 2007 yılında öğrenim gören öğrencilerin bu maddeyi doğru cevaplama oranları %49,5, bu programla 2009 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranı %68,8 2000 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranı %51,9'dur. Burada görülen anlamlı farklılığın yeni programın uygulanmasının üzerinden birkaç yıl geçmesiyle verilen bir olay ve ilikide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirlemeyi gerektiren değişkenleri belirleme becerisindeki artıştan kaynaklandığı söylenebilir.

2004 yılı programının uygulanmaya başladığı ilk yıllarda değişkenleri belirleme becerisi yönünden öğrencilerin eskiye göre bir gelişim göstermediği görülmektedir. Dökme (2005), yaptığı çalışmada değişkenleri belirleme becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklerin 2000 yılı programında yeterince bulunmadığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte Ba da (2006), yaptığı çalışmada bizim bulgularımıza benzer olarak 2000 ve 2004 programlarının bu beceriyi geliştirme yönünden anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Ancak yeni programının uygulanmasının üzerinden belirli bir süre geçmesiyle bu becerisinin gelişme düzeyi artmıştır. Bu durum bizi öğretmenlerin zamanla yeni programa uygun olarak daha çok öğrenci merkezli, öğrencilerin değişkenleri belirleyip deney yapabilecekleri etkinlikleri daha verimli bir şekilde yapmada belirli bir yeterliliğe ulaştıkları yorumuna götürebilir.

Testimizin 7. maddesi hipotez kurma becerisine yönelik olarak hazırlanmıştır (Bkz. Ek.1). Hipotez kurma becerisine yönelik hazırlanan bu test maddesine verilen doğru cevapların ki-kare sonuçları Tablo 3.7.'de verilmiştir.

Tablo 3.7. Hipotez kurma becerisi kazanımının gruplara göre karşılaştırılması

Soru	Düzy	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
7	I. Grup	37	36,6	64	63,4	101	100	14,846	,001
	II. Grup	15	19,0	64	81,0	79	100		
	III. Grup	37	48,1	40	51,9	77	100		
	Toplam	89	34,6	168	65,4	257	100		

Hipotez kurma becerisini ölçmeye yönelik hazırlanan test maddesine verilen doğru cevaplar arasında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık görülmektedir (X²=14,846 p=,001). 2000 Fen Bilgisi Programıyla öğrenim gören öğrencilerin test maddesine doğru cevaplama oranı %81'dir. 2004 programıyla öğrenim gören öğrencilerden 2007 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları %63,4, 2009 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları %51,9'dur. Bu bulgularda 2000 programı lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. Yeni programla öğrenim gören öğrencilerin orta düzeyde başarıları görülürken eski programla öğrenim gören öğrenciler yüksek düzeyde başarı göstermiştir.

Verilen bir olaydaki başarısız deneyin başarılı deney üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade etmeyi gerektiren hipotez kurma becerilerinin 2004 programıyla öğrenim gören öğrencilerin orta düzeyde geliştiği, 2000 programıyla öğrenim gören öğrencilerin ise yüksek düzeyde geliştiği görülmüştür. Test maddesine bakıldığında (Bkz. Ek.1) anlatılan bir deneyin hangi hipotezi test ettiği sorulmuştur. Burada doğru cevabı belirlemek çok karmaşık bir düşünme gerektirmemektedir. Fen ve teknoloji programı daha karmaşık durumlarda öğrencilerin doğru tespitlerde bulunmasını hedeflemekte ve buna yönelik etkinliklere yer vermektedir. Öğrenci ve öğretmenlerin karmaşık durumlara karşı kendilerini tam anlamıyla yeterli görmemeleri teste maddesine verilen durumun basitliğinin anlaşılmasını zorlaştırmış ve düüncede karışıklı a neden olmu olabilir. enyüz (2008), yaptığı bir çalışmada 2004 yılı

programının geli tirmekte yetersiz gördü ü bilimsel süreç becerilerinden bir tanesi de hipotez kurma becerisidir. Bu sonuç bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Testimizdeki 8. madde deney tasarlama becerisini ölçmeye yönelik hazırlanmıştır (Bkz. Ek.1). Deney tasarlama becerisinin kazanımını ölçmeye yönelik hazırlanan bu test maddesine grupların verdiği doğru cevapların ki kare sonuçları Tablo 3.8.'de verilmiştir.

Tablo 3.8. Deney tasarlama becerisi kazanımının gruplara göre karşılaştırılması

Soru	Düzye	Yanlı		Do ru		Toplam		χ^2	P
		N	%	N	%	N	%		
8	I. Grup	38	37,6	63	62,4	101	100	27,979	,000
	II. Grup	57	72,2	22	27,8	79	100		
	III. Grup	27	35,1	50	64,9	77	100		
	Toplam	122	47,5	135	52,5	257	100		

Deney tasarlama becerisini ölçmeye yönelik hazırlanan test maddesine grupların verdiği oldukları doğru cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. 2000 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranı %27,8'dir. Yeni programla 2007 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları %62,4 ve 2009 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları %64,9'dur. Bu bulgulara bakıldığında anlamlı farklılığın yeni program lehine olduğu görülmektedir. Yeni programla öğrenim gören öğrencilerin, kurdukları hipotezi sınamaya yönelik deney önermeyi gerektiren deney tasarlama becerilerinin orta düzeyde olduğu ancak eski programla öğrenim gören öğrencilerin bu beceri bakımından yetersiz olduğu görülmektedir.

2004 yılı Fen ve Teknoloji Programı eski programa göre öğrencileri deney tasarlama ve deney yapmaya yönlendiren öğrenci merkezli etkinliklere daha çok yer vermektedir (MEB, 2004). Bu durumun deney tasarlama becerisini geli tirmede programın eskisine göre daha etkili olmasını sağladığı söylenebilir. Başda (2006), programları karşılaştırmaya yönelik yaptığı bir çalışmada 2004 yılı programının deney tasarlama becerisini anlamlı bir farklılık olamamakla birlikte daha iyi geli tirdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç bizim bulgularımızla benzerlik göstermekle birlikte, eski

program ve yeni programa tabi gruplar arasındaki farklılık bu çalışmada oldukça anlamlı bulunmuştur. Yeni programla 2007 yılında öğrenim gören ve 2009 yılında öğrenim gören öğrenciler karşılaştırıldığında programın uygulanmaya başlamasının üstünden 5 yıl geçmesi sonucu deney tasarlama becerisinin geliştirilmesinde olumlu ya da olumsuz bir değişimin olmadığını göstermektedir.

Deney malzemelerini, araç-gereçlerini tanıma ve kullanma becerisine yönelik hazırlanan 9. test maddesine (Bkz. Ek.1) verilen doğru cevaplar arasındaki ki-kare sonuçları Tablo 3.9.'da verilmiştir.

Tablo 3.9. Deney malzemelerini, araç-gereçlerini tanıma ve kullanma becerisi kazanımının gruplara göre karşılaştırılması

Soru	Düzey	Yanlış		Doğru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
9	I. Grup	74	73,3	27	26,7	101	100	24,702	,000
	II. Grup	55	69,6	24	30,4	79	100		
	III. Grup	30	39,0	47	61,0	77	100		
	Toplam	159	61,9	98	38,1	257	100		

Deney malzemelerini, araç-gereçlerini tanıma ve kullanma becerisine yönelik hazırlanan test maddesine grupların verdiği doğru cevaplar arasında anlamlı farklılık görülmektedir ($X^2=24,702$ $p=,000$). 2004 Fen Bilgisi Programıyla öğrenim gören öğrencilerin test maddesini doğru cevaplama oranları %30,4'tür. Yeni programla 2007 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları %26,7 ve 2009 yılında yeni programla öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranı %61'dir. Bu sonuçlar arasındaki anlamlı farklılık 2009 yılında yeni programla öğrenim gören öğrenciler lehinedir. 2007 yılında eski programla ve yeni programla öğrenim gören öğrencilerin, basit araştırmalarda gerekli malzeme araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanmayı gerektiren bu beceriye yönelik kazanımları düşük seviyededir.

Bilimsel süreç becerilerine yeterince yer vermeyen 2000 yılı Fen Bilgisi Programının öğrencilerin deney malzemelerini kullanma becerisini geliştirmede yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu becerilere yeterince yer verildiği bilinen 2004 yılı programını uygulandığı ilk yıllarda bu becerinin yeterince geliştirilemediği görülmektedir. Ancak

yeni programın uygulanmasından birkaç yıl geçmesi sonucu becerinin geliştirilmesi yeterli sayılabilecek bir düzeye ulaşmıştır. Programın uygulayıcılar tarafından daha iyi anlaşılması, benimsenmesi ve daha etkili uygulanmaya başlanması bu gelişimin nedeni olarak görülebilir. Başda'nın (2006) yaptığı çalışmada bizim bulgularımıza benzer olarak yeni programın bu beceriyi geliştirmede eskisine göre daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

Deney düzeni kurma becerisini ölçmeye yönelik hazırlanan 10. test maddesine (Bkz. Ek.1) grupların verdiği doğru cevapların ki-kare sonuçları Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10. Deney düzeni kurma becerisi kazanımının gruplara göre karılaştırılması

Soru	Düzye	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
10	I. Grup	42	41,6	59	58,4	101	100	16,730	,000
	II. Grup	57	72,2	22	27,8	79	100		
	III. Grup	42	54,5	35	45,5	77	100		
	Toplam	141	54,9	116	45,1	257	100		

Deney düzeni kurma becerisini ölçmeye yönelik hazırlanan test maddesine verilen doğru cevaplarda gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($X^2=16,730$ $p=,000$). 2004 yılı programıyla 2007 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları %58,4, 2009 yılında öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları %45,5'tir. 2000 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerin doğru cevaplama oranları ise %27,8'dir. Bu sonuçlara bakıldığında 2004 yılı programı lehine farklılık olduğu görülmektedir. Bu programın deney düzeni kurma becerisini geliştirme düzeyi orta düzeyde iken 2000 yılı programının beceriyi geliştirme düzeyinin düşük olduğu görülmektedir.

2004 yılı programında bilimsel süreç becerilerine yönelik kazanımlara ve bu kazanımları geliştiren etkinliklere daha fazla yer vermesi ve 2000 yılı programında deney yapma becerisine yönelik kazanımların çok az yer bulması Şenyüz (2008) bu başarı farklılığının nedeni olarak görülebilir. Tüm bunların yanında 2004 yılı programının deney yapma becerisini geliştirme düzeyi istenilen seviyede değildir. Bu

durum programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin, öğrencilerin deney düzeneklerini kendileri kurarak deney yapmalarını sağlayan öğrenci merkezli etkinliklere öğrenci katılım sürecine yeterince vermemelerinden kaynaklanabilir.

Değerlendirme kenleri kontrol etme ve değerlendirme becerisinin kazanılma düzeyine yönelik hazırlanan 11.test maddesinde (Bkz. Ek.1) grupların doğru cevapları arasındaki ki-kare sonuçları Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.11. Değerlendirme kenleri kontrol etme ve değerlendirme kazanımının gruplara göre karşılaştırılması

Soru	Düzye	Yanlış		Doğru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
11	I. Grup	37	36,6	64	63,4	101	100	1,156	,561
	II. Grup	31	39,2	48	60,8	79	100		
	III. Grup	24	31,2	53	68,8	77	100		
	Toplam	92	35,8	165	64,2	257	100		

Değerlendirme kenleri kontrol etme ve değerlendirme becerisine yönelik hazırlanan test maddesini grupların doğru cevaplama oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($X^2=1,156$ $p=,561$). 2000 yılı programıyla öğrenen öğrencilerin doğru cevaplama oranları %60,8 iken yeni programla 2007 yılında öğrenen öğrencilerin doğru cevaplama oranları %63,4 ve 2009 yılında yeni programla öğrenen öğrencilerin doğru cevaplama oranları %68,8’dir. Burada anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte eski programla öğrenen öğrencilerin başarıları diğerlerine göre daha düşüktür. Bunun yanında bütün grupların hipotezle ilgili olan değerlendirme kenlerindeki değerlendirme kenleri sabit tutmayı gerektiren bu beceri yönünden orta düzeyde bir başarı gösterdikleri görülmektedir.

Başarı (2006), programların karşılaştırılmasına yönelik olarak yaptığı bir çalışmada 2000 yılı programının değerlendirme kenleri belirleme ve kontrol etme becerisini geliştirmede anlamlı bir fark olmamakla birlikte daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. O’nun çalışmasında anlamlı bir farkın olmaması bu çalışmamızda da görüldüğü gibi bu beceriyi geliştirme düzeyi yönünden programlar arasında bir fark olmadığını göstermektedir. Yeni programın uygulanması üzerinden birkaç yıl geçmesiyle değerlendirme kenleri kontrol etme ve değerlendirme becerisini geliştirmede önemli bir gelişim

görülmemektedir. Burada yine öğrencilerin de i kenleri belirledi i kontrollü deneyler yapmasını sa layan etkinliklerin ö retim süresince yeterince yapılmadı ı söylenebilir.

levsel tanımlama becerisinin kazanım düzeyini ölçmeye yönelik hazırlanan 12.test maddesine (Bkz. Ek.1) grupların verdi i oldukları do ru cevaplar arasındaki ki kare sonuçları Tablo 3.12’de verilmi tir.

Tablo 3.12. levsel tanımlama becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düze y	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
12	I. Grup	59	58,4	42	41,6	101	100	9,808	,007
	II. Grup	58	73,4	21	26,6	79	100		
	III. Grup	61	79,2	16	20,8	77	100		
	Toplam	178	69,3	79	30,7	257	100		

levsel tanımlama becerisine yönelik hazırlanan test maddesine grupların verdi i oldukları do ru cevapları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oldu u görülmektedir (X²=9,808 p=,007). 2000 yılı programıyla ö renim gören öğrencilerin soruyu do ru cevaplama oranı %26,6’dır. Yeni programla 2007 yılında ö renim gören öğrencilerin do ru cevaplama oranı %41,6 ve aynı programla 2009 yılında ö renim gören öğrencilerin do ru cevaplama oranı %20,8’dir. Tüm grupların ba arılarına bakıldı ında hepsinde, de i kenlerin birden fazla anlama gelebilece i, sınırları tam çizilmemi durumlarda hipoteze uygun de i kenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlamayı gerektiren i levsel tanımlama becerisinin dü ük düzeyde geli ti i görülmektedir.

Tabloya bakıldı ında yeni programın uygulanmasının üzerinden birkaç yıl geçmesiyle bu kazanımın kazanılma düzeyinde anlamlı bir dü ü oldu u görülmektedir. Burada test maddesine bakacak olursak soru 6. programının en son ünitesi olan yer kabu u nelerden olu ur ünitesinden sorulmu tur. Testin bu öğrencilere uygulandı ı Mayıs ayında henüz bu konuların i lenmemi olmasından dolayı maddede geçen kavramların öğrencilere yabancı gelmesi, maddeyi yorumlamakta zorlanmalarına ve yanlış cevaplamalarına neden olmu olabilir. Bu açıdan tablodaki sonuç kazanımın kazanılmasında bir dü ü oldu u ekinde yorumlanmamalıdır. Yukarıdaki bulgularda

2000 yılı programına göre 2004 yılı programının i levsel tanımlama becerisini geli tirme yönünden daha etkili oldu u ancak bunun da yeterli bir düzeyde olmadığı söylenebilir. Bu durum Ba da 'ın (2006) yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Ölçme becerisi kazanımının kazanılma düzeyini belirlemeye yönelik hazırlanan test maddesinde grupların do ru cevapları arasındaki ki kare sonuçları Tablo 3.13'te verilmiştir.

Tablo 3.13. Ölçme becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzy	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
13	I. Grup	77	76,2	24	23,8	101	100	1,662	,436
	II. Grup	66	83,5	13	16,5	79	100		
	III. Grup	59	76,6	18	23,4	77	100		
	Toplam	202	78,6	55	21,4	257	100		

Ölçme becerisinin kazanılmaya düzeyini belirlemeye yönelik hazırlanan test maddesine grupların verdi oldukları do ru cevap sayıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($X^2= 1,662$ $p=,436$). 2000 yılı programıyla ö renim gören öğrencilerin do ru cevaplama oranları %16,5 ve 2004 yılı programıyla ö renim gören öğrencilerin do ru cevaplama oranları %23,8 ve %23,4'tür. 2004 yılı programında başarının daha yüksek olmasının yanında tüm grupların birimleri büyüklükleri ile ifade etmeyi gerektiren bu becerinin gelişimi yönünden çok düşük bir seviyede olduğu görülmektedir.

Ba da (2006), yaptığı çalışmada yeni programın, öğrencilerin ölçme becerisini 2000 yılı programına göre anlamlı şekilde daha yüksek düzeyde geli tirdiğini ortaya koymuştur. Ancak bizim bulgularımızda tersi bir durum söz konusudur. Bilimsel süreç becerilerinden ölçme becerisinin büyüklükleri birimleriyle ifade etme kazanımını ölçmeye yönelik hazırlanmış olan bu soruda (Bkz. Ek.1) öğrencilerden a ırlık biriminin kilogram olmadığını bilmeleri istenmektedir. Bu nedenle a ırlık ve kütleyi aynı kavramlar olarak algılayan öğrenciler a ırlık biriminin kilogram olmadığını tespit edememişlerdir. "Hangisi yanlı tır" şeklinde sorulan maddede a ıkkında

a ırlı ın birimini kg olarak ifade yanlı tır. Ö rencilerin bunu do ru kabul ederek yanlı ı di er seçeneklerde aramaları ba arının tüm gruplarda çok dü ük çıkmasının nedeni bu eklede açıklanabilir. Bu durum ö rencilerde a ırlık ve kütle arasında kavram yanılgıları oldu unu da ortaya koymaktadır. 2004 yılı programında ‘‘a ırlık mı kütle mi’’ gibi a ırlık ve kütleyi ayırt etmeye yönelik etkinlikler bulunmasına ra men ö rencilerin bu kazanımı büyük oranda elde edemedikleri görülmektedir.

Bilgi ve veri toplama becerisini ölçmeye yönelik hazırlanan 14. test maddesinde (Bkz. Ek.1) grupların do ru cevap sayıları arasındaki ki kare sonucu Tablo 3.14’de verilmi tir.

Tablo 3.14. Bilgi ve veri toplama becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
14	I. Grup	45	44,6	56	55,4	101	100	3,991	,136
	II. Grup	32	40,5	47	59,5	79	100		
	III. Grup	43	55,8	34	44,2	77	100		
	Toplam	120	46,7	137	53,3	257	100		

Bilgi ve veri toplama becerisinin kazanımına yönelik hazırlanan test maddesini grupların do ru cevaplama oranları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($X^2=3,991$ $p=,136$). 2000 yılı programıyla ö renim gören ö rencilerin %59,5’i bu soruyu do ru cevapladı tır. 2004 programıyla 2007 yılında ö renim gören ö rencilerin %55,4’ü ve 2009 yılında aynı programla ö renim gören ö rencilerin %44,2’si soruyu do ru cevapladı tır. Bu bulgularda tüm grupların, de i ik kaynaklardan yararlanarak bilgi toplamayı gerektiren bu beceri yönünden orta düzeyde bir ba arı gösterdikleri görülmektedir.

Fen ve Teknoloji Programında ö rencilerin çe itli ara tırmalar yaparak bilgi toplamalarını ö ngören etkinlikler bulunmaktadır. Buna ra men bu becerinin istenilen düzeyde geli memesi programın uygulanmasına yönelik eksiklerin oldu u eklede yorumlanabilir.

A a ıdaki tabloda verileri kaydetme becerisinin kazanılma düzeyini belirleyen 15. test maddesinde (Bkz. Ek. 1) grupların do ru cevapları arasındaki ki kare sonuçları verilmi tir.

Tablo 3.15. Verileri kaydetme becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzye	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
15	I. Grup	46	45,5	55	54,5	101	100	21,637	,000
	II. Grup	28	35,4	51	64,6	79	100		
	III. Grup	55	71,4	22	28,6	77	100		
	Toplam	129	50,2	128	49,8	257	100		

Verileri kaydetme becerisine yönelik hazırlanan test maddesinde grupların do ru cevaplama oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde bir farklılık görölmektedir (X²=21,637 p=,000). 2000 yılı ö retim programıyla ö renim gören ö rencilerin %64,6'sı bu test maddesine do ru cevap vermi tir. Yeni programla 2007 yılında ö renim gören ö rencilerin do ru cevaplama oranları %54,5 iken 2009 yılında bu programla ö renim gören ö rencilerin soruyu do ru cevaplama oranı %28,6'dır. Buradaki anlamlı farklılık yeni programla 2009 yılında ö renim gören ö rencilerin ba arılarındaki dü ü ten kaynaklanmaktadır. Bu ö rencilerin test maddesine vermi oldukları cevaplar incelendi inde, genel olarak tablo halinde kaydedilmi veride bulunan sabit tutulan de ikeni, ba ımsız de iken olarak algıladıkları görölmektedir. Bir deneyin sonuçlarının de ikenleriyle beraber kaydedilmesine yönelik etkinliklerin mümkün oldu u kadar kullanılması bu becerinin geli mesinde etkili olacaktır. Yeni programla 2009 yılında ö renim gören ö rencilerin bu beceri yönünden yetersiz olması bu tür etkinliklerin yeterince uygulanmamı olmasından kaynaklanabilir. Bu ö renci grubunun dı ındaki di er ö rencilerin, gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen amaca uygun verileri çe itli yöntemlerle kaydetmeyi gerektiren verileri kaydetme becerisinin orta düzeyde oldu u görölmektedir.

Ba da (2006) yaptı ı çalı mada bizim bulgularımıza benzer olarak (I. ve II. grup arasında) verileri kaydetme becerisi yönünden programlar arasında farklılık olmadı ını ortaya koymu tur.

Verileri i leme ve model olu turma becerisinin kazanılma düzeyini belirlemeye yönelik hazırlanan 16. test maddesine (Bkz. Ek. 1) grupların verme oldukları do ru cevaplar arasındaki ki kare sonuçları Tablo 3.16’da verilmi tir.

Tablo 3.16. Verileri i leme ve model olu turma kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düze y	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
16	I. Grup	53	52,5	48	47,5	101	100	1,612	,447
	II. Grup	42	53,2	37	46,8	79	100		
	III. Grup	34	44,2	43	55,8	77	100		
	Toplam	129	50,2	128	49,8	257	100		

Verileri i leme ve model olu turma becerisinin kazanılma düzeyini belirlemeye yönelik hazırlanan test maddesine grupların do ru cevap verme oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur ($X^2=1,612$ $p=,447$). 2000 yılı Fen Bilgisi Ö retim Programıyla ö renim gören ö rencilerin %46,8’i test maddesini do ru cevaplamı tır. 2004 yılı programıyla 2007 yılında ö renim gören ö rencilerin %47,5’i ve aynı programla 2009 yılında ö renim gören ö rencilerin %55,8’i test maddesini do ru cevaplamı tır. Tüm grupların, gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen verileri derleyip i leyerek farklı formlarda göstermeyi gerektiren bu beceriyi kazanma düzeyleri yeterli de ildir.

Bulgulara bakıldı nda 2000 yılı programıyla ö renim gören ö rencilerin bu beceriye yönelik kazanım düzeylerinin di erlerinden dü ük oldu u ve yeni programla ö renim gören ö rencilerin kazanımlarının di erlerinden yüksek oldu u görölmektedir. 2004 yılı programının uygulandı ı ilk yıllarda verileri kaydetme ve model olu turma becerisini geli tirmekte eski programa göre çok farklılık göstermedi i ancak üzerinden zaman geçmesiyle bu becerinin geli mesinde bir artı oldu u görölmektedir. Benzer ekilde yapılan ba ka bir çalı mada da 2000 yılı ve 2004 yılı programlarının kar ıla tırmasında model olu turma becerisini geli tirme açısından programlar arasında anlamlı bir farklılık görölmemi tir (Ba da , 2006).

Yorumlama ve sonuç çıkarma becerisinin kazanılma düzeyini belirlemeye yönelik hazırlanan 17.test maddesine (Bkz. Ek.1) grupların verdi oldukları do ru cevaplar arasındaki ki kare sonuçları Tablo 3.17’de verilmi tir.

Tablo 3.17. Yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzyey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
17	I. Grup	52	51,5	49	48,5	101	100	5,673	,059
	II. Grup	53	67,1	26	32,9	79	100		
	III. Grup	39	50,6	38	49,4	77	100		
	Toplam	144	56,0	113	44,0	257	100		

Yorumlama ve sonuç çıkarma becerisine yönelik olan test maddesinin gruplar tarafından do ru cevaplanma oranları anlamlı olmamakla birlikte anlamlılı a yakın bir farklılık görölmektedir (X²=5,673 p=,059). Yeni programla 2007 yılında ö renim gören ö rencilerin %48,5’i ve 2009 yılında ö renim gören ö rencilerin %49,4’ü test maddesini do ru cevaplamı tir. 2000 yılı programıyla ö renim gören ö rencilerin ise ancak %32,9’u bu test maddesini do ru cevaplayabilmi tir. Burada 2004 programıyla ö renim gören ö rencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma becerisi orta sayılabilecek bir düzeyde iken 2000 yılıyla ö renim gören ö rencilerin, i lenen verileri ve olu turulan modeli yorumlamayı gerektiren bu beceri yönünden yetersiz oldukları görölmektedir.

2000 yılı Fen Bilgisi Programını bilimsel süreç becerileri yönünden inceleyen Dökme (2005), bu programın sonuç çıkarma becerisi yönünden yetersiz oldu unu ortaya koymu tur. Bu yetersizlik bizim bulgularımızda da görölmektedir. Bunun yanında Ba da (2006) yaptı ı çalı mada bulgularımıza benzer ekilde anlamlı olmamakla birlikte 2004 programının bu beceriyi geli tirmede daha etkili oldu unu söylemi tir. Bu becerileri kazandırmayı hedef alan yeni programla ö renim gören ö rencilerin kazanım düzeylerinde artı oldu u görölmekle birlikte yeterli düzeyde de ildir.

Sunma becerisinin kazanılma düzeyini belirlemeye yönelik hazırlanan 18. test maddesinde (Bkz. Ek.1) grupların do ru cevaplama oranları arasındaki ki kare sonuçları Tablo 3.18’de verilmi tir.

Tablo 3.18. Sunma becerisi kazanımının gruplara göre kar ıla tırılması

Soru	Düzey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
18	I. Grup	56	55,4	45	44,6	101	100	1,989	,370
	II. Grup	52	65,8	27	34,2	79	100		
	III. Grup	46	59,7	31	40,3	77	100		
	Toplam	154	59,9	103	40,1	257	100		

Sunma becerisinin kazanılma düzeyini belirlemek amacıyla hazırlanan test maddesine grupların verdi oldukları do ru cevaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($X^2=1,989$ $p=,370$). 2000 yılı programıyla ö renim gören ö rencilerin %34,2'si test maddesini do ru cevaplamı tır. Yeni programla 2007 yılında ö renim gören ö rencilerin %44,6'sı test maddesini do ru cevaplarırken 2009 yılında aynı programla ö renim gören ö rencilerin %40,3'ü bu test maddesini do ru cevaplamı tır.

Bulgulara bakıldı na, gözlem ve ara tırmaları ve elde ettikleri sonuçları uygun ekillerde sunmayı gerektiren sunma becerisini geli tirme yönünden tüm grupların geli im düzeyinin yetersiz oldu u görülmektedir. Bunun yanında 2000 yılı programıyla ö renim gören ö renciler bu beceri yönünden yeni programla ö renim görenler ö rencilere göre göreceli olarak daha dü ük bir yeterlili e sahiptir. 2004 yılı programının uygulanmaya ba lamasının üzerinden birkaç yıl geçmesiyle bu beceri bakımından bir geli me görülmemektedir.

İkö retim ö rencilerinin, bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik olarak hazırlanan test maddelerinin tamamına verdi oldukları do ru ya da yanlı cevapların buldukları gruba göre (ö renim gördükleri programa göre) istatistiksel olarak farklıla ıp farklıla madı ı ki kare ile test edilmi ve test sonuçları Tablo 3.19'da verilmi tir.

Tablo 3.19. Toplam do ru-yanlı sayılarının gruplara göre kar ıla tırılması

	Düzey	Yanlı		Do ru		Toplam		X ²	P
		N	%	N	%	N	%		
Toplam	I. Grup	891	49	927	51	1818	100	24,476	,000
	II. Grup	807	57	615	43	1422	100		
	III. Grup	675	49	711	51	1386	100		
	Toplam	2373	51	2253	49	4626	100		

Tablo 3.19’da da görüldü ü gibi, yeni programla ö renim gören 6. sınıf ö rencilerinin veri toplama aracında yer alan toplam 18 maddeyi do ru cevaplama oranı %51; yanlı cevaplama oranı ise %49 çıkmı tır. Ancak 2000 yılı programıyla ö renim gören ö rencilerin 18 maddeyi do ru cevaplama oranı %43, yanlı cevaplama oranı ise %57 olmu tur. Tabloda ö rencilerin do ru-yanlı cevap oranlarının ö renim gördükleri programa ba lı olarak anlamlı düzeyde farklıla tı ı görülmektedir ($X^2=24,476$; $p=,000$). Bu tablo olu turulurken ö rencilerin testlerdeki do ru cevap sayıları ayrı ayrı belirlendi ve daha sonra aynı grupta yer alan bütün ö rencilerin do ru sayıları toplandı. Bu ekilde grubun genelinde toplam do ru ve yanlı sayıları belirlenmi oldu. Grupların do ru sayıları üzerinden ki kare testiyle analiz yapılarak yukarıdaki bulgular elde edildi.

Bu sonuç yeni programda ö renim gören ö rencilerin bilimsel süreç becerilerine orta düzeyinde sahip olurlarken eski programda ö renim gören ö rencilerin bu becerileri kazanma düzeyinin dü ük oldu unu göstermektedir. Bu sonuca göre yeni ö retim programı ile eski ö retim programı ile kar ıla tırıldı nda, yeni programın ilkö retim ikinci kademe ö rencilerine bilimsel süreç becerilerini daha üst düzeyde kazandırdı ı söylenebilir. Ancak bu programın ö rencilere bilimsel süreç becerilerini yeterli düzeyde kazandırmadı ı da görülmektedir. Bunun yanında 2004 yılı programının uygulanmasının üstünden zaman geçmesiyle bilimsel süreç becerilerinin geli mesinde bir iyile me olmadı ı görülmektedir.

Ba da (2006), 2000 yılı programıyla 2004 yılı programını bilimsel süreç becerilerini geli tirme açısından kar ıla tırdı ı çalı masında bizim bulgularımıza benzer olarak 2004 yılı programının di er programa göre daha ba arılı oldu u ancak programlarda bu beceriyi geli tirme yönündeki ba arının istenilen düzeyde olmadı ı sonucuna ula mı tır. Yine benzer olarak enyüz (2008), yeni programın bilimsel süreç becerileri geli tirmekte eskisine göre daha ba arılı oldu u ancak her iki programda da

bazı süreç becerilerinin kazanımın yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aydın (2007), yapmış olduğu bir çalışmada yeni programla öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerinin temel ve birleştirilmiş süreç becerilerinin yetersiz olduğu sonucuna varmıştır. Benzer bir çalışmada Öztürk (2008), aynı programla öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerinin deneyimleri belirleme, deney yapma ve sonuç çıkarma becerileri yönünden yetersiz oldukları sonucuna ulaşmıştır. Yapılan diğer çalışmalar ve bizim bulgularımıza bakıldığında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede 2004 yılı programının 2000 yılı programına göre daha başarılı olduğu ancak bu becerileri geliştirme düzeyinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılabilmektedir.

Örnekleminizi oluşturan öğrencilerinin ölçme aracında yer alan toplam 18 soruya vermiş oldukları doğru cevaplar 100 toplam puan üzerinden değerlendirilmiş (bunun için her bir doğru cevap 5,5 katsayısı ile çarpılmıştır) ve öğrencilerin puanlarının öğrenim gördükleri programa bağlı olarak anlamlı şekilde farklılık gösterip göstermediği varyans analizi ile test edilmeye çalışılmıştır. Varyans analizi sonuçları Tablo 3.20’de verilmiştir.

Tablo 3.20. Gruplara göre varyans analizi sonuçları

Düzye	N	\bar{X}	ss	sd	F	p	Scheffe
I. Grup	101	50,48	19,529				
II. Grup	79	42,82	17,518	254	4,797	,009	I. Grup-II. Grup
III. Grup	77	50,78	18,520				II. Grup-III. Grup
Toplam	257	48,22	18,903				

Tablo 3.20’de görüldüğü gibi, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik puanları öğrenim gördükleri programa bağlı olarak istatistiksel açıdan farklılık göstermektedir (F=4,797; p= ,009). Bu sonuç, öğrencilerin 18 test maddesinin tamamına verdikleri cevapların karşılaştırıldığında ki-kare sonuçları (Tablo 3.19) ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin testten aldıkları puanları okullarda yazılı sınavlarda da olduğu gibi 100’lük puan sistemine dönüştürüldüğünde 2004 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerin ortalama 50 puan aldıkları, 2000 yılı programıyla öğrenim gören öğrencilerin ise ancak ortalama 43 puan alabildikleri görülmektedir. Bu puanlar ilköğretimde kullanılan 5’lik

not sistemine çevrildi inde ise yeni programla öğrenen öğrencilerin not ortalamalarının 2, eski programla öğrenen öğrencilerin not ortalamalarının ise 1 olduğu görülmektedir. Tablo 3.19’da görülen bulgulara benzer olarak burada da yeni programın bilimsel süreç becerilerini geliştirmede eskisine göre daha başarılı olduğu ancak bu başarının istenen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu sonuç yine yukarıda bahsedilen benzer çalışmaların sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir.

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini önemseyen ve buna yönelik öğrenme etkinliklerine yer veren 2004 yılı programının uygulanması sonucu öğrencilerin gelişim düzeyinin 2 gibi düşük bir not olması programın uygulanmasında bazı aksaklıkların olduğunu göstergesi olarak görülebilir. Programın uygulanmasının ilk yıllarında öğretmenlerin programa yabancı olmaları, yeni programa geçişin hemen sağlanamaması bu başarısızlığı açıklamaya yardımcı olabilir. Ancak programın uygulanmasının üstünden birkaç yıl geçmesiyle öğretmenler gerekli hizmet içi eğitimleri almıştır. Buna rağmen elde edilen başarıda bir gelişme olmaması uygulama amaçlarında hala bazı sorunların olduğunu göstermektedir.

Bilimsel süreç becerilerine yönelik temel beceriler, deneysel beceriler ve nedensel beceriler olarak sınıflama yapılmaktadır (Çepni, 2005). Bilimsel süreç becerilerinin gelişimine bir de bu sınıflama açısından bakmak için grupların temel, deneysel ve nedensel becerilerdeki başarıları arasında fark olup olmadığına yönelik karşılaştırma yapılmış ve analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir (Bkz. Tablo 3.21, 3.22, 3.23). Burada testteki doğru sayılarının 5.5 sayısı ile çarpılarak 100’lük puana dönüştürülmesi sonucu öğrencilerin yukarıdaki sınıflama bölümlerinden aldıkları toplam puanlar hesaplanmış ve anova analiziyle farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

Temel beceriler yönünden gruplar arasında fark olup olmadığını incelemeye yönelik yapılan varyans analizi sonuçları tablo 3.21’de verilmiştir.

Tablo 3.21. Temel Becerilerin Gruplara göre karşılaştırılması

Düzye	N	\bar{X}	ss	sd	F	p	Scheffe
I. Grup	101	18.78	8.130				
II. Grup	79	17.26	8.059	254	1,611	,202	-
III. Grup	77	19.59	7.703				
Toplam	257	48,22	18,903				

Tabloda da görüldü ü gibi gruplar arasında temel becerilerin geli imi yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($F=1.611$, $p=.202$). Testimizdeki temel becerileri ölçmeye yönelik hazırlanan 1, 2, 9, 13, 14, 15. ve 18. maddelerden (Bkz. Ek.1) grupların almı oldukları puanların ortalamaları birbirine oldukça yakın çıkmı tır. Bu bölümdeki maddelerin tamamının do ru i aretlenmesiyle alınacak en yüksek puan 38.5'tir (madde sayısı x 5.5). Buna göre grupların ortalamasına baktı ımızda temel becerilerde dü ük düzeyde bir ba arı gösterdikleri görülmektedir. Aydınlı (2007) tarafından bir çalı mada da bizim bulgularımıza benzer ekilde Fen ve Teknoloji Programı 6. sınıfta temel becerilerin geli iminin yetersiz oldu u gözlemlenmi tir. Daha üst düzey yeterliliklerin geli tirilmesine zemin hazırlayan (Çepni, 2005) temel becerilerin geli iminde 2000 yılı ve 2004 yılı programları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Deneysel beceriler yönünden gruplar arasında farklılık olup olmadı ını incelemeye yönelik yapılan varyans analizi sonuçları tablo 3.22'de verilmi tir.

Tablo 3.22. Deneysel Becerilerin Gruplara Göre Kar ıla tırılması

Düzyey	N	\bar{X}	ss	sd	F	p	Scheffe
I. Grup	101	19.00	9.088				
II. Grup	79	15.87	7.827	254	3.153	.044	I. Grup-II Grup
III. Grup	77	18.07	8.022				
Toplam	257	48,22	18,903				

Tabloda görüldü ü gibi I. ve II. gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmü tür ($F=3.153$, $p=.044$). Deneysel becerilerini ölçmeye yönelik hazırlanan 4, 7, 8, 10, 11 ve 16. maddelerde (Bkz. Ek.1), yeni programla ö renim gören ö rencilerin ba arıları ($\bar{X} = 19$, $\bar{X} =18$), eski programla ö renim gören ö rencilere göre daha yüksektir. Bu maddelerin hepsinin do ru yapılmasıyla bu gruptan alınacak en yüksek puan 33'tür. Bu bakımdan yeni programla ö renim gören ö rencilerin, yüksek dü ünme seviyesini gerektiren ve problem çözmeye olarak da dü ünülebilen deneysel becerilerdeki (Çepni, 2005) ba arısının orta düzeyde oldu u, eski programla ö renim gören ö rencilerin ba arısının ise dü ük düzeyde oldu u söylenebilir. Bu durum Fen ve Teknoloji programının, ö rencileri eskisine göre daha çok dü ünmeye sevk etti i,

problem çözümede bilimsel yöntemlerden yararlanmayı teşvik ettiğini söylenebilir. Ancak bu nitelik ile de bu becerilerin gelişimi istenilen düzeyde gerçekleşmemiştir. Bu nedenle programın uygulanmasında bazı aksaklıkların olduğu yorumu yapılabilir.

Nedensel beceriler yönünden grupların birbirleri arasında farklılık olup olmadığına yönelik yapılan varyans analizi sonuçları tablo 3.23’de verilmiştir.

Tablo 3. 23. Nedensel Becerilerin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Düzyey	N	\bar{X}	ss	sd	F	p	Scheffe
I. Grup	101	12.68	6.769				
II. Grup	79	9.67	7.273	254	5.879	.003	I. Grup-II Grup
III. Grup	77	13.21	7.207				II. Grup-III. Grup
Toplam	257	48,22	18,903				

Tabloya bakıldığında nedensel beceriler yönünden gruplar arasında anlamlı farklılık olmuştur (F=5.879, p=.003). Nedensel becerileri ölçmeye yönelik olarak hazırlanan 3, 5, 6, 12 ve 17. maddelerde (Bkz. Ek.1) fen ve teknoloji öğrenim programıyla öğrenim gören öğrencilerin birbirleri eski programa göre daha yüksek çıkmıştır. Bu maddelerin tamamının doğru cevaplanmasında alınacak puanın 27.5 olduğu düşünülürse yeni programla öğrenim gören öğrencilerin orta düzeyde, eski programla öğrenim gören öğrencilerin ise düşük düzeyde bu becerilere sahip oldukları söylenebilir. Öğrencilerin test edilebilir çalmaları içeren nedensel becerilerin gelişiminde fen ve teknoloji programının uygulanmasıyla bir gelişim olmakla birlikte bu gelişim istenilen düzeyde değildir. Öğrencilerin derinliklerini belirlediği kontrollü deneyler yapmasını öngören programda bu becerilerin düşük düzeyde kazanılması programın uygulamasına yönelik bazı aksaklıkların olduğu yorumunu doğurabilir.

Aydınlı (2007) yaptığı bir çalışmada temel ve birleştirilmiş becerilerin 6. sınıfta istenilen düzeyde gerçekleşmediğini ortaya koymuştur. Yukarıdaki bulgularda nedensel ve deneysel olarak sınıflandırdığımız becerilerin o çalışmada birleştirilmiş beceriler olarak ele alındığı düşünülürse çalışmanın sonuçları bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Fen ve Teknoloji Ö retim Programında bilimsel süreç becerileri, planlama ve ba lama, uygulama, analiz ve sonuç çıkarma olarak üç gruba ayrılmı tır (MEB, 2004). Bu ekilde sınıflanan becerilerin geli iminde gruplar arasında farklılık olup olmadı ı varyans analizi yapılarak incelenmi tir. Burada yine yukarıda oldu u gibi testten alınan puan 100'lük puana dönü türüldü ünde bu sınıflama bölümlerinin her birinden alınan puanlar üzerinden analiz yapılmı tır.

Planlama ve ba lama becerilerinde gruplar arasında farklılık olup olmadı ına yönelik varyans analizi sonuçları tablo 3.24'de verilmi tir.

Tablo 3.24. Planlama ve Ba lama Becerilerinin Gruplara Göre Kar ıla tırılması

Düzy	N	\bar{X}	ss	sd	F	p	Scheffe
I. Grup	101	18.02	7.465				
II. Grup	79	14.82	8.088	254	9.772	.000	I. Grup-II Grup
III. Grup	77	20.28	7.791				II. Grup-III. Grup
Toplam	257	17.71	8.020				

Tabloda görüldü ü gibi gruplar arasında planlama ve ba lama becerileri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir (F= 9.772, p=.000). Testimizdeki ilk 6 madde bilimsel süreçlerin planlama ve ba lama a amasına yöneliktir. Bu maddelerin hepsinin do ru yapılmasıyla alınacak puanın 33 oldu u dü ünülürse yeni programla ö renim gören ö rencilerin bu a amadaki ba arılarının orta düzeyde, eski programla ö renim gören ö rencilerin ba arılarının ise dü ük düzeyde oldu u söylenebilir. Bilimsel süreçlerin ilk a amasını olu turan beceriler yönünden fen ve teknoloji programı eskisine göre daha etkili olsa da bu istenilen bir düzeyde de ildir.

Uygulama a amasına ait becerilerin geli iminin gruplara göre farklıla ıp farklıla madı mı incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları tablo 3.25'de verilmi tir.

Tablo 3.25. Uygulama Becerilerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Düzye	N	\bar{X}	ss	sd	F	p	Scheffe
I. Grup	101	24.72	11.939				
II. Grup	79	21.72	9.440	254	1.970	.142	-
III. Grup	77	22.50	9.862				
Toplam	257	23.13	10.651				

Tabloya bakıldığında uygulama aamasına ait becerilerinin gelişim düzeylerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($F=1.970$, $p=.142$). Testimizdeki 7-15. maddeler bilimsel süreçlerin uygulama aamasına yöneliktir. Bu 9 maddenin tamamının doğru yapılmasıyla alınacak puanın 49.5 olduğu düşünülürse tüm grupların uygulama aaması becerilerinde orta düzeye yakın bir başarı gösterdikleri söylenebilir. Bunun yanında Fen ve Teknoloji Öğretim programı uygulama becerilerini geliştirmede eski programa göre farklılaşmamaktadır. Öğrenci merkezli olan ve öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini öngören bu programda uygulama becerilerinin istenilen düzeyde gelişmesi hatta eski programla aynı seviyede görülmesi programın uygulanmasında ciddi sıkıntıların olduğunu ifade olarak kabul edilebilir.

Analiz ve sonuç çıkarma becerileri yönünden gruplar arasında farklılık olup olmadığına yönelik analiz sonuçları tablo 3.26'da verilmiştir.

Tablo 3.26. Analiz ve Sonuç Çıkarma Becerilerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Düzye	N	\bar{X}	ss	sd	F	p	Scheffe
I. Grup	101	7.73	5.454				
II. Grup	79	6.26	5.264	254	2.526	.082	-
III. Grup	77	8.00	5.011				
Toplam	257	7.36	5.298				

Tabloda görüldüğü gibi gruplar arasında analiz ve sonuç çıkarma becerilerine yönelik beceriler yönünden istatistiksel açıdan bir farklılık görülmemektedir ($F=2.526$, $p=.082$). Bilimsel süreçlerin analiz aamasını oluşturan becerileri ölçmeye yönelik olarak hazırlanan 16, 17 ve 18. maddelerin üçünün de doğru yapılmasıyla bu aamadan alınacak puanın 16.5 olduğu düşünülürse tüm grupların bu beceriler yönünden yetersiz olduğu söylenebilir. Öğrencileri analiz yapmaya, yorum yapmaya ve bilgilerini

sunmaya yönlendiren Fen ve Teknoloji ö retim programının bu becerileri geli tirmede eksik görülmesi bizi programın uygulanmasına yönelik aksaklıkların oldu u yorumuna götürebilir.

4. SONUÇLAR

İlkö retim ikinci kademe ö rencilerinin bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik olarak yapılan bu ara tırmada u genel sonuçlara ula ılmı tır.

Bilimsel süreç becerileri ayrı ayrı ele alındı ında ö rencilerin en iyi gözlem becerisinin geli ti i görülmü tür. Bunun yanında 2000 yılı Fen Bilgisi Programıyla ö renim gören ö rencilerin de bu becerilerinin yüksek düzeyde oldu u gözlemlenmi tir. Bilimsel süreç becerilerinin ilk basama ı olan gözlem becerisinin (Çepni, 2005) her iki programla da yüksek düzeyde olması, bu becerinin çok karma ık olmayan etkinliklerle de kazanılabildi ini göstermektedir.

Bulgularımıza bakıldı ında, deney tasarlama, deney düzene i kurma de i kenleri kontrol etme ve de i tirme, hipotez kurma gibi deneysel becerilerin ve sınıflama, verileri kaydetme, bilgi toplama gibi temel becerilerin orta düzeyde geli ti i görülmü tür. Bunun yanında nedensel becerilerden sadece çıkarım yapma becerisinin geli iminin orta düzeyde oldu u görülmektedir.

Fen ve Teknoloji Programıyla ö renim gören ö rencilerin istenilen düzeyde kazanamadı ı beceriler ise nedensel becerilerden olan yorumlama ve sonuç çıkarma, i levsel tanımlama, de i kenleri belirleme ve kestirme becerileri yanında, temel becerilerden olan deney malzemelerini kullanma, ölçme ve sunma becerileridir. Bununla birlikte deneysel becerilerden sadece tahmin ve veri i leme becerileri istenilen düzeyde geli memi tir. Ö rencilerin test edilebilir çalı malarını olu turan nedensel becerilerin dü ük düzeyde çıkması, programın ö renci merkezli olarak hazırlanmasına ra men, uygulama a amasında ders içi etkinliklerde ö rencilerin yeterince aktif olmadı ının göstergesi olarak görülebilir. Bunun yanında yine ö rencilerin sorumluluk almasının sa layan deney malzemelerini kullanma, ölçme ve sunma becerilerinin de dü ük seviyede olması nedeniyle, ders içi etkinliklerde ö renci merkezli yakla ımının yeterince kullanılmadı ı dü ünülebilir.

Programın uygulanmasının üstünden 5 yıl geçmesiyle yalnız, temel beceri olan deney malzemelerini tanıma ve kullanma becerisi ve nedensel beceri olan de i kenleri belirleme becerisi ilk yıllara oranla geli im göstermi tir. Bu süre içersinde ö retmenlere

gerekli hizmet içi eğitimlerin verilmesi olması ve öğretmenlerin uygulamadaki yeterliliklerinin artırılması için bu iki beceri dilimlerinin gelişim göstermemesi programın uygulanmasına yönelik beklenen gelişmelerin gerçekleştirilmesinin göstergesidir.

Yukarıda ayrı ayrı ele alınan bilimsel süreç becerilerinin tamamı dikkate alındığında Fen ve Teknoloji Öğretim Programıyla öğrenim gören öğrencilerin bu becerilerinin orta seviyede olduğu görülmüştür. Bu bakımdan 2000 yılı Fen Bilgisi programına göre, yeni programla öğrenim gören öğrencilerin beceri yönünden daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Fen ve Teknoloji Programının bilimsel süreç becerilerini geliştirme bakımından eskisine göre iyi olmasına karşın istenilen düzeyde olmaması düşündürücüdür.

Fen ve Teknoloji Programında bilimsel süreç becerilerine yeterince yer verildiği, kapsamında bunların kazanılmasına yönelik öğretim etkinliklerinin bulunmasına rağmen, bu becerilerin istenilen düzeyde kazanılmaması programın yeterliliğinden çok uygulama süreci hakkında sorunlerin oluşmasına neden olmaktadır.

Öğretim uygulama sürecine etki eden pek çok faktörler bulunmaktadır. Öğrenme ortamları da programın uygulanmasında büyük öneme sahiptir. Keser (2003) bu faktörleri, öğrenme ortamlarında yer alan öğretmenlerin karakteristiği, öğrenci karakteristiği, aile, kullanılan yöntemler konu karakteristiği, materyal, sınıf ve laboratuvar şartları ve SBS sınavları olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle ilgili becerilerin kazanılmamasının sadece program odaklı sebeplerden kaynaklanmadığı düşünülebilir.

Programın uygulanmasında, uygulayıcılar olan öğretmenlerin yeterliliği büyük önem taşımaktadır. Program öğrencilerin yaparak yaşayarak kendilerinin öğrenmesi, öğretmenlerin rehber konumunda olduğu öğretim yöntemlerini önerirken bu yöntemlerin kullanılmasına yönelik öğretmenlerin yeterlilikleri veya tercihleri programın amaçlarının gerçekleştirilmesi bakımından hayati öneme sahiptir. Bu nedenle programın uygulanması sonucu bilimsel süreç becerilerinin istenilen düzeyde kazanılmaması öğretmenlerin öğretim etkinliklerini programın öngördüğü şekilde gerçekleştirilmemeleri nedeniyle ortaya çıkmış bir durum olarak görülebilir.

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen Fen ve Teknoloji Programına yönelik dikkate alınması gereken bir diğer konu da, sınıf mevcududur. Çeşitli çalışmalarda 25 ve daha az sayıda öğrencinin bulunduğu sınıflarda etkin sonuçların elde edilebileceği ve kalabalık sınıflarda programın uygulanmasının zor olduğu belirtilmektedir (Millar, 1989; Keser, 2003).

Kaptan ve arkadaşlarına (2007) göre, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gereken beceriler olarak değerlendirilerek, her bireyin doğuştan getirdiği ve geliştirilmesi gereken beceriler olarak görülmesi gerekmektedir. İlgili programın yapısal açıdan öğrenci farklılıklarını dikkate aldığı ve yürütülen etkinlikler sonucunda bilimsel süreç becerilerine yönelik gerekli gelişimin sağlanmadığı dikkate alındığında, öğrenci etkinliklerinin istenen düzeyde gerçekleşmediği söylenebilir.

Bilimsel süreç becerilerin gelişim düzeylerine kavramsal sınıflama açısından bakıldığında tüm gruplarda temel becerilerin düşük düzeyde geliştirildiği görülmüştür. Bunun yanında Fen ve Teknoloji Programıyla öğrenim gören öğrencilerin deneysel ve nedensel becerilerinin orta düzeyde geliştirildiği ve bu bakımdan eski programla öğrenim gören öğrencilere göre iyi oldukları görülmüştür. Temel becerilere göre daha üst düzey olarak kabul edilen (Çepni, 2005) deneysel ve nedensel becerilerin Fen ve Teknoloji programının uygulanmasıyla eskisine daha yüksek gelişimi programın öğrencilerin yüksek öğrenme becerisini geliştirmede yarar sağlayacağına işaret ettir. Ancak istenilen düzeyin yakalanılmaması nedeniyle uygulama sürecini etkileyen yukarıda da bahsettiğimiz faktörler yönünden aksaklıklar olduğu düşünülebilir.

Fen ve Teknoloji Programında bilimsel yöntemin ilk adımı olan planlama ve değerlendirilmesine ait bilimsel süreç becerilerinde, bu programla öğrenim gören öğrencilerin eski programla öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek düzeyde gelişim gösterdikleri ancak bu gelişimin istenilen seviyede olmadığı görülmüştür. İkinci adım olan uygulama değerlendirilmesine yönelik becerilerde tüm grupların orta düzeyde başarı gösterdiği bu açıdan Fen ve Teknoloji programının uygulanmasıyla eskiye göre dikkate değer bir gelişim olmadığı görülmüştür. Bilimsel yöntemin son adımı olan analiz ve sonuç çıkarma becerileri yönünden tüm gruplarda başarının düşük olması ilgili programın uygulanmasının, öğrencilerin üst düzey öğrenme gerektiren bu becerilerinin gelişimine katkı sağlamadığını göstermektedir.

Bilim insanlarının da kullandıkları bu a amalarda ö rencilerin istenilen geli imi göstermemi olmaları nedeniyle, derslerde kullanılan ö retim etkinliklerinin yukarıda bahsetti imiz bilimsel yöntemlere göre düzenlenip ö rencilerin aktif olarak ö renmelerine katkı sa layacak bir biçimde yapılmadı ı dü ünülebilir.

Bu çalı mayla geli tirilen ölçe in yapısı gere i hem akademik ba arıya hem de bilimsel süreç becerilerine yönelik bulguların elde edilmesine uygun oldu u söylenebilir. Geli tirilen testin yapısal özelli i bilimsel süreç becerilerini programa entegre olmu haliyle ölçebilecek niteliktedir. Testin bu özelli i program ve bilimsel süreç becerilerini bir arada ölçebilmesi ve uygulayıcılara örnek te kil etmesi bakımından önemlidir. Hem akademik ba arıyı hem de bilimsel süreç becerilerini de erlendirme düzeyinde soru maddelerini hazırlamak aynı zaman da konu ve BSB'yi e zamanlı olarak dü ünmeyi ve etkinlikleri daha do ru planlamayı kolayla tırabilir. Bunların yanında BSB'ni ölçen standart testler de bir konuya (alan bilgisine) bezenmek zorundadır.

Di er yandan ölçe imizin bu niteliklerinden dolayı bilimsel süreç becerilerinin geli im düzeylerinin ölçülmesi sürecinde sa lanan verilerin güvenilirli inin standart testlere göre daha dü ük olabilece i de tartışılabilir. Ancak, bu çalı mayla elde edilen verilerin, standart testlerin kullanıldı ı farklı çalı ma (Ba da , 2006; enyüz 2008) bulgularıyla benzerlik göstermesi dikkate alındı ında, ilgili ölçe imizin güvenilir veriler sa ladı ı sonucuna ula ılabilir.

5. ÖNERİLER

Çalışmamızda elde edilen bulgular ve sonuçlar dikkate alınarak, programın uygulama amaçlarına ve programla ilgili yapılabilecek çalışmalara yönelik olarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

Öğrencilerin ders içi etkinliklerde, programın da ön gördüğü şekilde yeterince aktif olmasının sağlanmasının, bu etkinliklerde kullanacakları bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilim adamlarının izledikleri yollar olarak da bilinen bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin öğretim etkinliklerinde bu yolları kullanarak bilgiye ulaşmasıyla gelişim gösterebilir.

Programın uygulanmasının üstünden 5 yıl geçmesi sonucu bu becerilerin gelişiminde bir önemli artış olmamıştır. Bu nedenle öğretmenlerin uygulama amaçlarındaki yeterliliklerinin irdelenmesi ve bu konuda onlara yardımcı olabilecek çalışmaların yapılması bu becerilerin gelişimine katkı sağlayabilir.

Yapısal olarak bilimsel süreç becerilerini içeren bu programın uygulanmasıyla becerilerin istenilen düzeyde kazanılmaması uygulama sürecinin incelenmesini gerektirmektedir. Bilimsel süreç becerilerinin yetersizliğinin nedenleri kullanılan program ve süreç açısından ele alınabilir. Bununla birlikte kullanılan yöntemler, fiziki koşullar, öğretmen yeterliliği, öğrenci karakteristiği gibi faktörlerin bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılabilir.

Sınıf mevcudunun fazla olması bu becerileri geliştiren etkinliklerin yapılmasını zorlaştırırdığından, okullarda sınıf mevcudunun az olmasına yönelik çalışmaların yapılması yararlı olur. Bunun yanında bilimsel süreçleri geliştirici ve kalabalık sınıflarda da verim alınabilecek etkinlikler geliştirilebilir.

Öğrencilerin, planlama ve bələlama, uygulama ve analiz ve sonuç çıkarma amaçlarını sırasıyla takip ettiği, bu yolla bilgiler elde edip sunum yaptığı etkinliklerin sıklıkla kullanılması bu amaçlarda kullanılan bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir.

Okullarda yapılan ölçme ve de erlendirmelerde bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi eksik olan bir durumdur. Ö retmenlerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik çalı malar yapması, bu açıdan ö rencilerin ne durumda olduklarını görmelerine ve etkinlikleri ona göre uygulamalarına katkı sa layabilir.

Ö retmenlere, bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik teknikler açısından yardımcı olmak amacıyla çalı malar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akbaba, T., 2004. Cumhuriyet Döneminde Program Geliştirme Çalışmaları. *Bilim ve Aklın Aydınlanmasında Eğitim Dergisi*, (54): sayfa
- Aktamı, H., 2007. *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7.sınıf Fizik Ünitesi Örneği* (doktora tezi, basılmamış). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktarolu, S., Yıldırım, E., 2007. *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. 5. Sakarya Üniversitesi, Eskişehir, Sakarya. 359.
- Ardaç, D., Muşluoğlu, E., 2002. Bilimsel Süreçlerin Kazanımına Yönelik Bir Program Çalışması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*. 16-18 Eylül 2002. ODTÜ, Ankara. 56-57.
- Arslan, A.G., Tertemiz, N., 2004. İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (4): 479-492.
- Aydınlı, E., 2007. *İlköğretim 6, 7 ve 8.sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B., 2006. *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Azar, N., 2008. *Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrenme Stillerinin Birlikçi Grup Atamalarında Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı Tutum Bilimsel Süreç Becerileri ve Öğrenmenin Kalıcılık Düzeylerine Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). K. E. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Bahadır, H., 2007. *Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Süreç Becerilerine Tutuma Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bağcı, M.H., 2008. *Yeni Fen ve Teknoloji İlköğretim programındaki Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Öğrenci Kazanım Düzeylerinin İncelenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Ba da , G., 2006. *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Ö retim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Kar ıla tırılması* (yüksek lisans tezi, basılmamı). Gazi Üniversitesi, E itim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozyılmaz, B., 2005. *4. ve 5.sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ö retim Programının Bilim Okur- yazarlı ı Açısından Analizi* (yüksek lisans tezi, basılmamı). Abant zzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bruning, J., L. ve Kintz, B. L., (1993). *statistik* (Çeviren: Ali Dönmez), Ankara.
- Çakar, E., 2008. *5.sınıf Fen ve Teknoloji Programının Bilimsel süreç becerileri Kazanımlarının Gerçekle me Düzeylerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, Basılmamı). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Çakır, F., (2000). *Sosyal Bilimlerde statistik*, stanbul.
- Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A. P., Özmen, H., Yi it, N., Ayvacı, H. ., 2005 *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Ö retimi*. 4. Trabzon. 322.
- Demirel, Ö., 2005. *Kuramdan Uygulamaya E itimde Program Geli tirme*. Ankara.
- Dillashaw, F. G., Okey, J. R.,1980. Test of The integrated Science Process Skills for Secondary Science Student. *Science Education*, **64** (5): 601-608.
- Dökme, ., 2005.Milli E itim Bakanlığı (MEB) İlkö retim 6.sınıf Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden De erlendirilmesi. *İkö retim Online Dergisi* **4** (1): 7-17
- Gözütok, F.D., 2003. Türkiye’de Program Geli tirme Çalışmaları. *Milli E itim Dergisi*, (160):
- Harlen, W., 1999. Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education*, **6** (1): 129-144.
- Harlen, Wynne (2007), Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, **6** (1): 129-144.
- Kanlı, U., 2007. *7E Modeli Merkezli Laboratuar Yaklaşımı ile Do rulama Laboratuar Yaklaşımlarının Ö rencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Geli imine ve Kavramsal Ba arılarına Etkisi* (doktora tezi, yayınlanmamı). Gazi Üniversitesi, E itim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, F., 1999. *Fen Bilgisi Ö retimi*. stanbul. 248.

- Kaptan, F., Yeti ir, ., Demir, M., 2007. Beceriden Bilimsel Süreç Becerilerine: Farklı Bakı Açılarının ncelenmesi. *Ça da E itim Dergisi*, (338): 15-23.
- Karahan, Z. 2006. *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Ö renme Yakla ımının Ö renme Ürünlerine Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamı). Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Keser, Ö.F., 2003. *Fizik E itimine Yönelik Bütünle tirici Bir Ö renme Ortamı Tasarımı ve Uygulaması* (doktora tezi, basılmamı). KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köseo lu, F., Kavak, N., 2001. Fen Ö retiminde Yapılandırıcı Yakla ım. *Gazi Üniversitesi Gazi E itim Fakültesi Dergisi*, 21 (1): 139-148.
- Kyle, C., William, Jr., Ronald, J. Bonstetter, Syllvia, Mcclsokey, Betty, A., Fults, 1985. Science Through Discovery: Students Love It. *Science and Children*, (23): 39-41.
- MEB, 2000. *İkö retim Fen Bilgisi Dersi Ö retim Programı*. 2518 Sayılı Tebli ler Dergisi.
- MEB, 2003. *Üçüncü Matematik ve Fen Bilimleri Ulusal Raporu (TIMSS Raporu.)* Milli E itim Bakanlığı 1 E itim Ara tırma ve Geli tirme Daire Ba kanlı 1.
- MEB, 2005. *İkö retim Fen ve Teknoloji Ö retim Programı ve Kılavuzu*. Devlet Kitapları Müdürlü ü, Ankara.
- Millar, R., 1989. Constructive Criticisms. *International Journal of Science Educatioan*, 11 (Special issue): 587-596.
- Özmen, H., 2004. Fen Ö retiminde Ö renme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırıcı (Constructivist) Ö renme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. ISSN:1303-6521, 3 (1), Article 14.
- Öztürk, Ç., 2008. *Co rafya Ö retiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine Akademik Ba arıya ve Tutuma Etkisi* (doktora tezi, basılmamı). Gazi Üniversitesi, E itim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk.N.2008. *İkö retim Yedinci Sınıf Ö rencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri*. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamı Yüksek Lisans Tezi). Eski ehir
- enyüz, G., 2008. *2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Ö retim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Kar ıla tırılması* (yüksek lisans tezi). G. Ü., E itim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Tan, M., Temiz, B.K., 2003., İköretim Fen Öğretiminde Bütünleyici Bilimsel Süreç Becerileri., *Ça da E İtim Dergisi* (296) sayfa 34-40
- Ta ar, M.F., Temiz, B.K., Tan. M., 2002. İköretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik E İtimi Kongresi*, 16-18 Eylül 2002. ODTÜ, Ankara.
- Tatar, N., 2006. *İköretim Fen E İtiminde Ara tırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi* (doktora tezi, basılmamı). G Ü, E İtim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekin, H.,1991. *E İtimde Ölçme ve De erlendirme*. 17. Ankara. 312.
- Temiz, B.K., Tan, M., 2003a. İköretim Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerileri. *E İtim ve Bilim Dergisi*, (127): 18-24.
- Temiz, B.K., Tan, M., 2003b. İköretim Fen Öğretiminde Bütünleyici Bilimsel Süreç Becerileri. *Ça da E İtim Dergisi*, (296): 34-40.
- Temiz, B. K., Ta ar, M. F., ve Tan, M. (2006). Development and validation of a multiple format test of science process skills. *International Education Journal*, 7 (7): 1007-1027.
- YÖK,1997. *İköretim Fen Öğretimi*. Ankara.
- YÖK, 2008. *Kimya Öğretimi*. Ankara.

EKLER

Ek-1. Uygulanan Test

ANKET FORMU

Bu ara tırma, yeni fen ve teknoloji ö retim programının amaçladığı “Bilimsel Süreç Becerileri”nin kazanılma düzeyinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır. Çalışma sadece belirtilen amaç için uygulanacaktır. Anket 40 dakikalık bir ders saatinde uygulanmak üzere tek oturumludur. Katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim

Ara tırmanın Konusu: Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin kazanılma düzeyi

Ara tırmacı: Yusuf PEK
İstanbul Sancaktepe Samandıra İkö retim Okulu
Fen ve Teknoloji Ö retmeni

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Ömer Faruk KESER
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
İkö retim Ana Bilim Dalı

Ara tırmacının Notu: Sevgili öğrenciler, bu ara tırmada ankete vereceğiniz cevaplar yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacak başka hiçbir amaç, kurum, ya da kuruluşa verilmeyecektir. Ara tırmanın sonucunda elde edilen veriler dersten geçme veya dersle ilgili alınan puanla herhangi bir ilişki yoktur ve ara tırma bulgularında kimlik bilgileriniz kesinlikle saklı kalacaktır.

Adı, Soyadı:

Sınıf/No:

Okulu:/...../.....

- 1) I. Alüminyum folyo
II. Ayna
III. Tahta
IV. Metal kağıt
V. Battaniye
- İşin yansımalarını gözlemlemek isteyen bir öğrencinin yukarıdaki cisimlerden hangisini/hangilerini kullanması doğru olur?
- A) I, II ve IV B) II ve III
C) IV ve V D) I, II, III, IV ve V

- 2) A Sınıfı: tahta, plastik top, taze su, cam
B Sınıfı: sirke, metal kağıt, demir, altın
Yukarıda bazı maddeler A ve B olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflama hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	A	B
A) Katı	Katı	Sıvı
B) Sıkıştırılabilir	Sıkıştırılabilir	Sıkıştırılmaz
C) Yalıtkan	Yalıtkan	İletken
D) Madde	Madde	Cisim

- 3) Ahmet'in annesi tencere alırken, daha pahalı olmasına rağmen demir kulplu yerine plastik kulplu tencereyi almıştır. Bunun sebebi hangi seçenekte açıklanmıştır?

- A) Plastik demire göre daha az iletken
B) Plastik demirden daha iyi iletken
C) Demir plastiğe göre kötü bir iletken
D) Plastik demire göre kötü bir yalıtkandır

- 4) Aşağıdakilerden hangisi, doğrudan temas olmadan ısı aktarımını olabileceğini göstermektedir?

- A) Ocaktaki suyun kaynaması
B) Çayın içindeki kağıtın ısınması
C) Sobanın önünde çamaşırların kuruması
D) Ütünün elbiseyi ısıtması

- 5) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru bir ifade olabilir?
- A) Ahmet okula 120km/h süratle koşarak gelmiş
B) Dayımın aldığı araba çok süratli, 10s'de 5m yol alıyor
C) Evimizin yanındaki ana yoldan arabalar 60-90km/h süratle geçiyorlar
D) Bu gün deniz suyunun sıcaklığı 70c° kadar var

- 6) “Ekonomik değeri olan kayalara maden denir. Sanayinin gelişmesiyle günlük hayatımıza giren madenler, teknolojinin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır”

Yukarıda verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi teknolojinin gelişmesinde etkili olan değerlerden değildir?

- A) Sanayinin gelişmesi B) Maden sayısı
C) Kayaların kalitesi D) Toprak kalitesi

- 7) Bir öğrenci demir bir çubuğun bir ucunu eliyle tutup diğer ucunu mum alevinin üstünde tutar. Bir süre sonra demir çubuğun tuttuğu ucunun ısındığını fark eder ve deneyini bitirir.

Bu öğrenci anlatılan deneyi aşağıdaki önermelerden hangisini test etmek için yapmış olabilir?

- A) Sıvılarda ısı iletimi vardır
B) Katı maddeler ısıyı iletme özelliğine sahiptir
C) Plastik demire göre iyi bir yalıtkandır
D) Gazlar iyi bir iletkenidir

8) Kalem ucunun elektrik enerjisini iletmediğini tahmin eden bir öğrenci, tahminini test etmek için aşağıda verilen deneylerden hangisini yapmalıdır?

- A) Bir elektrik devresinde kabloyu bir yerinden Ayırır ve açık uçlar arasına kalem ucunu koyar. Ampul yanarsa “kalem ucu iletken” sonucuna varır
- B) Kalem ucunu ısıtarak ısıyı iletip iletmediğini bakar. Isıyı iletiyorsa iletken olduğunu sonucuna varır
- C) Kurduğunu devrede ampul yerine kalem ucu kullanır. Kalem ucu ısımıyorsa iletken sonucuna ulaşır
- D) Kurduğunu devrede pil yerine kalem ucu Ampul yanıyorsa kalem ucu iletken sonucuna ulaşır

9) I. Mercek
II. Yüzeyi parlak cisim
III. Koyu renkli cisim
IV. Işık kaynağı
I ışığın yansımalarını gözlemlemek isteyen bir öğrenci yukarıdaki araçlardan hangilerini kullanmalıdır?
A) I ve IV B) I ve II C) II ve III D) II ve IV

10) Bir cisme birden fazla kuvvet etki ettiğinde cismin büyük kuvvet yönünde hareket edebileceğini göstermek isteyen bir öğrenci aşağıdaki deneylerden hangisini yapmalıdır?

- A) Bir cismi tek dinamometreyle sıranın üstünde hareket ettirmek
- B) Bir cisme iki dinamometreyle aynı yönde kuvvet uygulamak
- C) Bir cisme iki dinamometreyle zıt yönde kuvvetler uygulamak
- D) Bir cisme tek dinamometreyle hareket ettirmeden kuvvet uygulamak

11) Çimlenmeye ilgili deney yapan bir araştırmacı, deneyinde aynı cins iki tohum kullanmış ve bu tohumları eşit büyüklükteki kaplara yerleştirip aynı odada eşit miktarda ışık alacak şekilde yan yana koyarak bekletmiş fakat kaplara farklı miktarda su koymuştur.

Bu araştırmacı yaptığı bu deneyle aşağıdaki hipotezlerden hangisini araştırmış olabilir?

- A) Sıcaklık artınca çimlenme daha çabuk olur
- B) Çimlenmede tohum cinsinin etkisi vardır
- C) Fazla ışık alan tohum daha çabuk çimlenir
- D) Verilen su miktarı arttıkça çimlenme hızı artar

12) “Tortul kayalar içinde en genç fosiller üst tabakalarda, en yaşlı fosillerse daha alt tabakalarda bulunur.

Yukarıda fosillerle ilgili bir bilgi verilmektedir. Bu bilgiyi de dikkate alarak tortul kayalar içinde bulunan bir fosilden yararlanarak aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşılır?

- A) Fosil nerede buldukları kayanın yaşı
- B) Fosilin ne kadar yıl önce yaşadığı
- C) Hangi zaman ait canlı oldukları
- D) Buldukları kayadaki maden çeşitleri

13) Aşağıdaki ifadelerden hangisinde yanlış birim kullanılmıştır?

- A) Ahmet’in ağırlığı 40kg’dır
- B) Bu çantayı kaldırmak için 50N’luk kuvvet gerekir
- C) Arabanın sürati 60km/h’dır
- D) Hava sıcaklığı 1°C’dir

14) Virüs ve bakteriler hakkında bilgi edinmek isteyen bir öğrencinin aşağıdaki yollardan hangisini kullanması gereksizdir?

- A) Mikroskopla inceleme
- B) Ansiklopedi araştırması
- C) İnternet araştırması
- D) Doğa gezisi

15)

Bitkinin adı	Bulunduğu Ortam	2 haftalık büyüme miktarı	Sulama aralığı
Menekşe	Oda içi, cam kenarı	3cm	1 gün
Menekşe	Oda içi, cam kenarı	1cm	3 gün
Menekşe	Oda içi, cam kenarı	0,5cm	4 gün

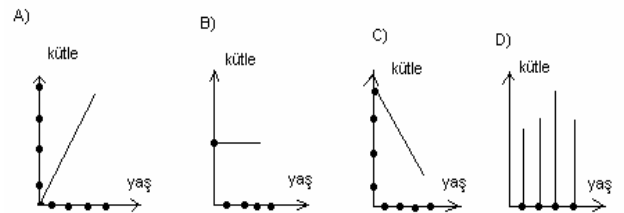
Yukarıda verilen tablo aşağıdaki araştırmalardan hangisinin sonucunda çizilmiş olabilir?

- A) Çimlenmeye sıcaklığın etkisi
- B) Büyümeye sıcaklığın etkisi
- C) Büyümeye suyun etkisi
- D) Çimlenmeye ışığın etkisi

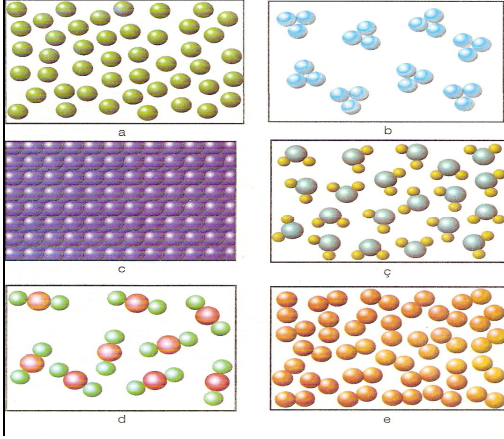
16)

YA	KÜTLE
8	35
10	40
12	45
14	50

Yukarıdaki tabloda bir öğrencinin, yaşla ilgili olarak kütle artışı ile ilgili yaptığı gözlemlerinin sonuçları yer almaktadır. Bu öğrenci yaptığı gözlemlerinin sonucunu aşağıdaki grafiklerden hangisi ile gösterebilir?



17)



Yukarıdaki şekillerden hangileri moleküler yapıdır?
A) a ve b B) b, ç ve d C) a ve c D) b, ç, d ve e

18) Toprak erozyonu hakkında ara tırma yapan bir öğrenci, elde ettiği bilgileri arkadaşlarına sunmak istiyor. Yapacağı sunumda aşağıdaki yöntemleri hangi sırayla uygulamalıdır?

- I. Görsel materyal üzerinde açıklama yapmak
- II. Görsel materyali hazırlamak
- III. Arkadaşlarında gelen soruları cevaplamak
- IV. Sonucu kısa ve net bir şekilde belirtmek
- V. Konuya ilgi çekecek açıklamalar yapmak
- VI. Elde ettiği verileri düzenlemek

A) VI-II-V-I-IV-III
C) II-VI-I-III-V-IV

B) I-III-IV-II-V-IV
D) II-V-VI-III-I-IV

Ek-2. Test maddelerinin yönelik olduğu bilimsel süreç becerileri ve kazanımlar

Test Maddesi	Bilimsel Süreç Becerisi	Bilimsel Süreç Becerisi Kazanımı
1	Gözlem	BSB2: Bir cismin ekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler.
2	Karşılaştırma-sınıflama	BSB4: Nesnelere sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler.
3	Çıkarım yapma	BSB8: Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
4	Tahmin	BSB9: Gözlem, çıkarım ve deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikirler öne sürer.
5	Kestirme	BSB10: Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
6	Değişkenleri belirleme	BSB11: Verilen bir olay veya olayda en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler.
7	Hipotez kurma	BSB15: Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
8	Deney tasarlama	BSB16: Kurduğunu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
9	Deney malzemelerini, araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma	BSB17: Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
10	Deney düzenini kurma	BSB18: Hipotezini test etmeye yönelik deney düzenini kurar.
11	Değişkenleri kontrol etme ve denetimi	BSB19: Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar.
12	Yönelimsel tanımlama	BSB21: Değişkenlerin birden fazla anlamı taşıyabileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
13	Ölçme	BSB24: Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.

14	Bilgi ve veri toplama	BSB25: De i ik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, foto raf, kitap, harita veya bilgi ve ileti im teknolojilerini kullanarak) toplar.
15	Verileri kaydetme	BSB27: Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen ara tırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çe itli yöntemlerle kaydeder.
16	Veri i leme ve model olu turma	BSB28: Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip i leyerek gözlem sıklı ı da ılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
17	Yorumlama ve sonuç çıkarma	BSB30: lenen verileri ve olu turulan modeli yorumlar.
18	Sunma	BSB32: Gözlem ve ara tırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun ekillerde sunar ve payla ır.

ÖZGEÇM

1980 yılında Trabzon'un alpazarı ilçesinde doğdu. İlkokulu alpazarı Sugören Mahallesi İlkokulunda, ortaokul ve liseyi alpazarı Lisesinde okudu. 1998 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünü kazanarak kayıt yaptırdı. Buradaki eğitimini 2002 yılında tamamladı. 2004 yılında ilk görev yeri olan Van Saray Y. B.O'da göreve başladı. 2005 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Eğitimi Bölümünde yüksek lisansa başladı. Aynı yıl Van .M.K.B. İlköğretim Okuluna tayin aldı. Burada iki yıl çalıştıktan sonra 2007 yılında İstanbul Sancaktepe Samandıra İlköğretim Okuluna tayin aldı ve halen aynı okulda Fen ve Teknoloji Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.