

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİMDALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

2000 YILI FEN BİLGİSİ DERSİ VE 2004 YILI FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ
YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Güzide BAŞDAĞ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Bilal GÜNEŞ

Ankara 2006

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
TABLOLARIN LİSTESİ.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER	vii

BÖLÜM-I GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	2
1.3. Alt Problemler.....	2
1.4. Sınırlamalar.....	3
1.5. Sayıtlılar.....	3
1.6. Araştırmanın Amacı.....	4
1.7. Araştırmanın Önemi.....	4

BÖLÜM-II İLGİLİ YAYINLAR VE ARAŞTIRMALAR.....	6
2.1. Fen Nedir?.....	6
2.2. Fen Eğitiminin Amacı ve Fen Okuryazarlığı.....	7
2.3. Bilimsel Süreç Becerileri.....	13
2.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri.....	16
2.3.1.1. Gözlem.....	17
2.3.1.2. Sınıflama.....	18
2.3.1.3. Çıkarım Yapma.....	19
2.3.1.4. Tahmin Etme.....	20
2.3.1.5. Ölçme.....	21
2.3.1.6. Verileri Kaydetme ve İletişim Kurma.....	21
2.3.1.7. Sayı-Uzay İlişkileri Kurma.....	22

2.3.2. Bütünleyici Bilimsel Süreç Becerileri.....	22
2.3.2.1. Hipotez Kurma.....	23
2.3.2.2. Deney Yapma.....	24
2.3.2.3. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme.....	25
2.3.2.4. İşlevsel Tanımlama.....	25
2.3.2.5. Verileri Yorumlama.....	26
2.3.2.6. Model Oluşturma.....	26
2.3.3. 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ile 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Karşılaştırılması	27

BÖLÜM-III METODOLOJİ..... 40

3.1. Yöntem.....	40
3.2. Evren.....	40
3.3. Örneklem.....	40
3.4. Ölçme Aracı.....	43
3.5. Verilerin analizi.....	45

BÖLÜM-IV BULGULAR VE YORUM..... 46

4.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğretim Programlarıyla Olan İlişkisi ile İlgili Bulgular ve Yorum.....	46
4.1.1. Gözlem Becerisi	46
4.1.2. Sınıflama Becerisi.....	47
4.1.3. Çıkarım Yapma Becerisi	48
4.1.4. Tahmin Etme Becerisi	49
4.1.5. Ölçme Becerisi	49
4.1.6. Verileri Kaydetme Becerisi.....	50
4.1.7. Sayı-Uzay İlişkisi Kurma Becerisi	51
4.1.8. İşlevsel Tanımlama Becerisi.....	52
4.1.9. Hipotez Kurma Becerisi.....	52
4.1.10. Deney Yapma Becerisi.....	53
4.1.11. Değişkenleri Belirleme Becerisi.....	54

4.1.12. Verileri Yorumlama Becerisi.....	55
4.1.13. Model Oluşturma Becerisi.....	55
4.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin ğrencilerin Cinsiyetiyle Olan İlişkisi ile İlgili Bulgular ve Yorum.....	57
4.3. Bilimsel Süreç Becerilerinin ğrencilerin Sosyo-Ekonomik Durumuyla Olan İlişkisi ile İlgili Bulgular ve Yorum.....	61
BÖLÜM-V SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	66
5.1. Sonuçlar ve neriler.....	66
KAYNAKÇA.....	69
ZGEMİş.....	74
EKLER.....	75

ÖZET

Bu çalışma, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programını, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekteki etkisi açısından, karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında; kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında; üst ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Bunun için Amerika’da geliştirilen ve tarafımızdan Türkçe’ye çevrilen “bilimsel süreç değerlendirme” testi kullanılmıştır. 40 sorudan oluşan testte, gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisi ölçülmektedir. Testin güvenirlik katsayısı 0,810 olarak bulunmuştur. Öğrencilere uygulanan test sonuçlarını değerlendirmek için bağımsız örneklem için t testi yapılmış ve SPSS 13.0 istatistik programı kullanılmıştır.

Araştırmaya 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğretim veren iki ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğretim veren üç olmak üzere Ankara’da bulunan toplam beş ilköğretim okulu katılmıştır. Bilimsel süreç değerlendirme testi bu okullardaki ilköğretimin 5. sınıfını tamamlamış toplam 457 öğrenciye uygulanmıştır.

Yapılan bu araştırma ile ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının esas alındığı 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ABSTRACT

This study was carried out to compare the science and technology curriculum of the 2004 with the science curriculum of the 2000 in their effects on developing the students' scientific process skills.

In the study, it was searched if there is a meaningful difference between the scientific process skills of the students who were educated via the science curriculum of the 2000 and science and technology curriculum of the 2004; between that of the male and the female students; between that of students belonging to a high and low socio-economic level.

For this reason, "scientific process assessment test", which was developed in USA and was translated into Turkish, was used. In the forty question test, 13 scientific process skills – observation, classification, inferring, prediction, measuring, recording data, making relation number-space, defining operationally, formulating hypotheses, experimenting, recognizing variables, interpreting data and modeling – were measured. The reliability coefficient of the test was found to be 0,810. In evaluating the results of the test which was applied to the students t- test was used for independent samples. The results of the t-test were found out by using SPSS 13.0 statistic programme.

A total of five primary schools in Ankara, two of which trained in accordance with the science and technology curriculum of the 2004 and three of which trained in accordance with the science curriculum of the 2000, took part in the search. Scientific process assessment test was applied in these schools to a total number of 457 students who had finished their fifth grades.

In the study, it's been found out that the science and technology curriculum of the 2004, which is based on the acquisition of scientific process skills, is more successful than the science curriculum of the 2000.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin danışmanlığını üstlenerek, bana her konuda yardımcı olan, destek veren, deneyimleri ve engin bilgisiyle bana yol gösteren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Bilal Güneş'e,

Çalışmalarım sırasında hep yanımda olan ve benim için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan biricik anneme ve babama, düşünceleriyle bana tavsiyelerde bulunan ablama ve kardeşime,

Araştırmamı yaparken fikirlerini benimle paylaşan tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma, teşekkürlerimi sunarım.

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo 2.1: 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Vurgulanan Temel Anlayışlar.....	32
Tablo 2.2: 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları.....	36
Tablo 2.3: 4. ve 5. Sınıf İçin “Bilimsel Süreç Becerisi” Kazanımları.....	37
Tablo 3.1: Araştırma Yapılan Okullar, Öğretim Programları ve Öğrenci Sayıları.....	41
Tablo 3.2: Örneklem Grubunun Öğretim Programına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	42
Tablo 3.3: Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı..	42
Tablo 3.4: Örneklem Grubunun Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	42
Tablo 3.5: Test Sorularının Ölçtüğü Bilimsel Süreç Becerileri.....	44
Tablo 4.1: Her Bir Öğretim Programı için Gözlem Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	47
Tablo 4.2: Her Bir Öğretim Programı için Sınıflama Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	47
Tablo 4.3: Her Bir Öğretim Programı için Çıkarım Yapma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	48

Tablo 4.4: Her Bir Öğretim Programı için Tahmin Etme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	49
Tablo 4.5: Her Bir Öğretim Programı için Ölçme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	50
Tablo 4.6: Her Bir Öğretim Programı için Verileri Kaydetme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	50
Tablo 4.7: Her Bir Öğretim Programı için Sayı-Uzay İlişkisi Kurma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	51
Tablo 4.8: Her Bir Öğretim Programı için İşlevsel Tanımlama Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	52
Tablo 4.9: Her Bir Öğretim Programı için Hipotez Kurma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	53
Tablo 4.10: Her Bir Öğretim Programı için Deney Yapma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	53
Tablo 4.11: Her Bir Öğretim Programı için Değişkenleri Belirleme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	54
Tablo 4.12: Her Bir Öğretim Programı için Verileri Yorumlama Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	55
Tablo 4.13: Her Bir Öğretim Programı için Model Oluşturma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	56
Tablo 4.14: Her Bir Öğretim programı için Toplam Beceriler ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	56

Tablo 4.15: 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları	58
---	----

Tablo 4.16: 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	60
---	----

Tablo 4.17: 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Üst ve Alt Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	62
---	----

Tablo 4.18: 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Üst ve Alt Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları.....	64
--	----

KISALTMALAR VE SİMGELER

Kullanılan bazı kısaltmalar aşağıda alfabetik sıraya göre verilmiştir:

AAAS	: American Assosication for the Advancement of Science
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
Ed.	: Editör
FTTÇ	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
SAPA	: Science-A Process Approach
SCIS	: Science Curriculum Improvement Study
TD	: Tutumlar ve Değerler

Çalışmada yer alan tablolarda kullanılan simgeler ve açıklamaları aşağıda verilmiştir:

Simge	Açıklama
—	
X	: Aritmetik Ortalama
p	: Anlamlılık Düzeyi
f	: Frekans
N	: Öğrenci Sayısı
s.s.	: Standart Sapma
t	: t Katsayısı
%	: Yüzde

BÖLÜM I

GİRİŞ

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

1.1. Problem Durumu

Fen bilimlerinin içeriğini, bilimsel bilgi ve bilgi edinme yolları oluşturmaktadır. Bilimsel bilgiler, geçerliliği kanıtlanmış olan bilgilerdir. Bilimsel bilgiler olgular, kavramlar, ilkeler, doğa kanunları ve kuramları kapsamaktadır. Bilgi edinme yolları ise bilimsel bilgilere ulaşmak için izlenen yoldur. Bunun için bilimsel tutumlara ve bilimsel süreç becerilerine sahip olmak önemlidir. Çünkü meraklı, açık fikirli, alçak gönüllü, dürüst, sabırlı, tarafsız olma özelliklerine ve gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, hipotez kurma, kontrollü deney yapma gibi becerilere sahip olmak bilimsel bilgilere ulaşmayı kolaylaştırır.

Bilimsel bilgiler zamanla gelişip, değişebilir. Hatta kanun olarak kabul edilen bilgiler bile daha geçerli bilgilerin bulunmasıyla değişebilmektedir. Böylece yeni bilimsel bilgiler oluşabilmektedir.

Günümüzde, bilgi hızla artmakta ve teknoloji günden güne değişmektedir. 2006 yılında üretilen bilginin 10 Exabyte'ı geçmesi beklenmektedir. Bu bir yılda üretilen bilginin kütüphanelerde saklanması gerekse idi, Dünya'nın en büyük kütüphanesi olan Amerika'daki Kongre Kütüphanesi'nden her yıl 75.000 adet yapılması gerekecekti. Toplumların gelişmesi, bu değişime ayak uydurmalarına

bağlıdır. Bu hızlı gelişimi yakalamak, bu gelişime ayak uydurmak ve katkıda bulunmak ise fen eğitimini daha etkili hale getirmek ile mümkündür.

Fen eğitiminin okullarda öğretim programlarının belirlediği çerçevede yapıldığı herkesçe bilinen bir gerçektir. Geleneksel öğretim programlarındaki fen eğitiminde daha çok bilimsel bilgilerin öğretilmesine yönelik bir içeriğe yer verilirken, bugünün çağdaş öğretim programlarında ise bilimsel bilgilerden ziyade bilimsel bilgilerin elde edilme yollarının öğretilmesine ağırlık verildiği görülmektedir. Bir çok ülke fen öğretim programlarını bu yaklaşımla hazırlamakta ve uygulamaktadır.

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

1.2. Problem Cümlesi:

2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı arasında fark var mıdır?

1.3. Alt Problemler:

- 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri sosyo-ekonomik düzeylerine göre değişmekte midir?

1.4. Sınırlamalar:

- Bu araştırma 2004-2005 öğretim yılında Ankara’da 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programıyla öğretim veren üç, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programıyla öğretim veren iki pilot okul olmak üzere toplam beş ilköğretim okulunun rastgele seçilen ve 5. sınıfı bitiren toplam 457 öğrencisiyle sınırlandırılmıştır.
- Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin test maddeleriyle gözlenebilen kazanımlarıyla sınırlandırılmıştır.

1.5. Sayıtlar:

- Öğrencilerin “bilimsel süreç değerlendirme” testi maddelerine verdikleri cevaplar, onların bilimsel süreç becerilerindeki gerçek kazanımlarını yansıtmıştır.
- Araştırma için kullanılan “bilimsel süreç değerlendirme” testi maddelerinin bu davranışlarını ölçmeye uygunluğunun saptanmasında uzman görüşleri yeterlidir.

- Ankara'nın merkezindeki ilköğretim okulları üst sosyo-ekonomik düzeyi, Ankara'nın Kızılcahamam ilçesindeki ilköğretim okulları alt sosyo-ekonomik düzeyi temsil etmektedir.
- Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki dağılımı normal dağılım olarak kabul edilmiştir.

1.6. Araştırmanın Amacı

Eğitim alanındaki araştırmaların çoğunun ortak amacı öğrencilerde kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için çeşitli araç-gereçler ve yöntemler geliştirmektir. Geliştirilen bu araç-gereçlerin ya da yöntemlerin etkililiğini araştırmaktır.

Bu araştırmanın amacı da 2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmada etkisini araştırmaktır. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkısı açısından bu iki programı karşılaştırmaktır.

1.7. Araştırmanın Önemi

Fen programlarının önemli bir amacı, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek ve onların bilimsel olaylar hakkında yorumlar yapmalarını sağlamaktır. Küçük yaşlardan itibaren öğrenciler çevrelerindeki olayları gözlemler ve gözlemleri sonucu bazı tahminlerde bulunarak gözlemleri hakkında yorum yapma yolunu kullanırlar. Gördükleri fen eğitimi öğrencilerin izledikleri bu yolun bilimsel olmasını ve daha kesin bilgilere

ulařmasını saęlar. Öğrencilerin arařtıran, sorgulayan, eleřtirel dűřünen, gűnlűk hayatıyla fen konuları arasında baęlantı kurabilen, karřılařtıęı problemlerde bilimsel dűřűnerek çűzűm űretebilen yani bilimsel sűreç becerilerine sahip bireyler olmalarının temeli, ilköęretim yıllarında verilen fen eęitimi ile atılır.

Yapılan bu araştırma, fen öğretim programlarında yer alan bilimsel sűreç becerilerini öğrencilere kazandırmanın önemine dikkat çekmektedir. Bu araştırmanın, fen eğitimi ve fen ile ilgili öğretim programı geliştirme çalışmalarına, bu konuda yapılacak olan araştırmalara yol göstermesi beklenmektedir.

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYINLAR VE ARAŞTIRMALAR

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

2.1. Fen Nedir?

Fen, literatürde çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımların en çok kabul göreninde fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımdan anlaşıldığı gibi, fen bilimleri, insanoğlunun doğayı (bu arada kendini) anlama gayretlerinin ürünleridir(Turgut ve başk.,1997:1.2).

Bir başka tanıma göre ise fen, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri, amaçlı planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırmak, bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş bilgileri bütünü olarak tanımlanmaktadır(Çağlar ve başk.,1997:1).

Fen'e bir yanıyla düzenli, güvenilir bilgi olarak bakılabilir, kuşkusuz ama "fen" dediğimiz etkinliğin asıl özelliğini ürettiği bilgidен çok bilgi üretme yönteminde aramalıyız. Fen özünde bir arayıştır; gerçeği bulmaya, olgusal dünyayı açıklamaya yönelik bilişsel bir arayıştır(Yıldırım,2005:3).

Fen eğitimi ise, bahsedilen bu bilgi, beceri ve süreçlerin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak tanımlanabilir(Çağlar ve başk.,1997:1). Fen eğitimi, öğrencinin kişisel ihtiyaçlarıyla ve modern yaşamın önemli yönleriyle ilişkilendirilerek yapılmalıdır. Bunun için fen eğitimi kişilerin gelişimi ve modern toplum yaşamına uyum sağlamalarına yardımcı olmak için önemlidir.

2.2. Fen Eğitiminin Amacı ve Fen Okuryazarlığı

Dünya, tarihinin hiçbir döneminde görülmemiş bir dizi yenilik ve gelişmelere tanık olmaktadır. Gelişmelerin çoğu ilk olarak fen bilimleri alanında olmakta ve insan hayatını kolaylaştırmaktadır. Bu yenilikler sadece bilimle uğraşanları değil, tüm toplumu etkilemektedir. Çünkü bilimsel veriler kısa süre içerisinde toplumsal hayatı kolaylaştıran teknolojilere dönüşerek evlerimize ve iş yerlerimize girmektedir. Kullandığımız bu teknolojilerin anlaşılmasının birinci şartı fen bilimleri alanında oluşmuş kavram, genelleme ve ilkelerin öğrencilere kazandırılmasıdır (Akbaş,2004:268). Fen alanındaki gelişmeler daha teknolojik ürünlerin hayatımızı etkilenmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla fen ve teknoloji birbirlerinden ayrılmaz ikilidir.

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

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

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

2. İş Dünyasına Hazırlık:

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

3. Günlük Yaşamda Doğrudan Uygulanabilen Fen Bilimlerini Öğrenme ve Öğretme:

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

4. Bilgili Vatandaşlar Olmaları İçin Öğrencilere Eğitim:

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

5. Doğal Dünyanın İncelenmesinde Belirli Bir Yol Olarak Fen Öğrenme:

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

6. Popüler Medyadaki Bilim Raporları ve Tartışmalarını Anlama:

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

7. Estetik Çekiciliği için Fen Öğrenme:

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

8. Bilime Sempati Duyan Vatandaşlar Yetiştirme:

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

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

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

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

Bahsedilen bu amaçlardan biri vardır ki, 1950'lerin sonlarından beri kullanılan ve çağdaş fen eğitiminin amaçlarının günümüzde vazgeçilmez bir parçası olan fen okuryazarlığıdır.

Ekim 1958'de yayınlanan "Educational Leadership" adlı makalesinde, Paul DeHart Hurd'de fen eğitiminin yeni hedeflerinden bahsederken fen okuryazarlığı terimini kullanmıştır. Hurd dünyanın çok hızlı değişmesinden dolayı hızla harekete geçme gereğini, Sputnik ile ilgili endişelerin ötesine geçen bir kaygıyı ve bu değişikliklerin eğitime yeni bir yaklaşım gerektirdiğine olan inancını ifade etmiştir. Kasım 1958'de, Shell Kimya Şirketi Başkanı Richard McCurdy de, fen eğitiminin yeni amaçlarından bahsederken fen okuryazarlığı terimini bu kez fen okuryazarlığı

ile teknolojik okuryazarlık olarak adlandırabileceğimiz kavramlar arasındaki farkı anlatmak için kullanmıştır. 1963’de, Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği yönetici sekreteri Robert Carlton, çok sayıda bilim adamı ve fen eğitimcisine fen okuryazarlığı teriminden ne anladıklarını sormuş ve çoğunun farklı bilim dallarında daha fazla içerik bilgisi üzerinde durduklarını saptamıştır; yalnızca birkaç tanesi bilim ve toplum arasındaki ilişkiden bahsetmiştir. Örneğin, Pennsylvania Üniversitesi jeoloji bölümü başkanı Howard Meyerhoff fen okuryazarlığının “bilimsel metotları bilme, yeni buluşlar ve gelişmelerin raporlarını anlamak için farklı bilim dallarında yeterli bilgiye sahip olmayı” ifade ettiğini söylemiştir. 1970’lere gelindiğinde, bilimdeki teknolojik uygulamaların yanında bilim ve toplum arasındaki ilişki bir kez daha fen öğretim programının amaçları olarak görülmüş ve fen okuryazarlığı terimi bilimin daha geniş olarak, özellikle günlük uygulamalarla ilişkisini tanımlamak için kullanılmaya başlanılmıştır. Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği’nin “1970’lerde Okulda Fen Eğitimi” adlı durum değerlendirmesinde fen eğitiminin en önemli amacı olan bilim ve toplum arasındaki ilişki olarak görülen fen okuryazarlığı daha çok önem kazanmıştır. Bu değerlendirmeye göre fen okuryazarı bir kişi “bilim kavramlarını, süreç becerilerini ve diğer insanlar ve çevreyle günlük ilişkilerinde karar alırken değerleri kullanan” ve “bilim, teknoloji ve sosyal ve ekonomik gelişmeyi de içeren toplumun diğer yüzleri arasındaki ilişkileri anlayan” kişidir. 1970’lerin ve 1980’lerin başında fen okuryazarlığı sosyal bağlamda daha çok tanımlanmaya başlanılmıştır. 1982’de Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği yönetim kurulu tarafından, “Bilim-Teknoloji-Toplum:1980’lerde Fen Eğitimi” başlıklı bir durum değerlendirmesi yapılmıştır. Bunun sonucunda fen eğitiminin amacı: “bilim, teknoloji ve toplumun birbirlerini nasıl etkilediğini anlayan ve bu bilgiyi günlük karar alma süreçlerinde kullanabilen fen okuryazarı bireyler oluşturmak” olarak belirtilmiştir. 1982 yılında Hofstein ve Yager tarafından yazılan bir makalede, bilimin öğrencinin kişisel ihtiyaçları ile ilişkili ve çağdaş yaşamın önemli yönleriyle ilişkili olarak öğretilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Çok sayıda kişi tarafından yapılan fen okuryazarlığı tanımı çok geniştir ve yıllardır tanımlanan tüm fen eğitimi hedeflerini içermektedir. Fen eğitiminin hedeflerine her şey dahildir ve zorlu hedeflerdir:

Fen okuryazarlığı, bir kimsenin günlük deneyimlerde merak ettiği soruları sorabileceği, bunlara cevap bulabileceği ve karar verebileceği anlamına gelir. Kişinin doğal olguları tanımlama, açıklama ve tahmin etme yetisinin olduğu anlamına gelir. Fen okuryazarlığı, popüler basında yer alan bilim makalelerini anlayarak okumayı ve sonuçların geçerliliğiyle ilgili sosyal konuşmalara katılmayı gerektirir. Fen okuryazarlığı, bir kimsenin ulusal ve yerel kararların altında yatan bilimsel sorunları tanımlayabilmesini ve bilimsel ve teknolojik bilgi içeren durumları ifade edebilmesini anlatır. Okuryazar vatandaş, kaynak ve kullanılan metotlara dayalı olarak bilimsel bilginin niteliğini değerlendirebilmelidir. Fen okuryazarlığı ayrıca kanıtlara dayanan tartışmalar öne sürme ve değerlendirme ile bu tür tartışmalardan doğru sonuçlar çıkarma kapasitesini ifade eder (DeBoer, 2000).

Fen okuryazarlığı, hem bireyin kişisel gelişimi hem de fen okuryazarı bireylerden oluşan toplumun ekonomik ve sosyal yönden gelişimi için büyük yararlar sağlayacağı inkar edilemez bir gerçektir.

Fen okuryazarlığının desteklenmesinin önemli sebeplerinden biri fen okuryazarlığı ve bir ülkenin ekonomik refah düzeyi arasındaki bağlantıdır. Yapılan tartışmalara göre ulusal refah, uluslararası piyasalarda başarılı bir şekilde rekabet edebilmeye bağlıdır. Uluslar arası rekabet ise yürürlükte bulunan ulusal araştırma ve geliştirme programlarına bağlıdır. Bu programlar ilk olarak gelişmiş ülkelerde yeni çıkan ileri teknoloji ürünlerinin rekabeti için global bir zemin yakalamak ve bunu muhafaza etmek; ikinci olarak da gelişmekte olan ülkelerdeki daha küçük piyasalardan istifade edebilmeyi amaçlamaktadır. Bu tarz bir araştırma ve geliştirme programının desteklenmesi, bilim adamları, mühendisler ve teknik eğitim almış personel için hazır bir çalışma kaynağıdır. Sadece vatandaşları yeterli derecede fen okuryazarı olan ülkeler bu gibi bir kaynağı temin edebilir. Bu görüşe ek olarak, fen

okuryazarlığı bireylerin üretken ekonomi sektöründe daha akılcıca katılımda bulunmalarını sağlamaktadır. Bu nedenlerle, fen okuryazarlığı bir ülkenin sosyal refah düzeyine çok çeşitli yollarla etkide bulunmaktadır.

Halk arasında geliştirilen ileri düzeyde fen okuryazarlığının, bilimin gelişimine de büyük oranda katkıda bulunacağı bir gerçektir. Bilim sektöründe çok sayıda yeni istihdam alanının ortaya çıkması ve halkın bilim adamlarının neler yaptığı konusunda az da olsa bilgi sahibi olması, onların bilime yaptıkları desteği artırmasını ve böylece bilimsel gelişime katkıda bulunmalarını sağlayabilir.

Toplumsal, bilimin ilkeleri, süreçleri ve imkanlarını algılaması ne denli yüksek olursa bilime ilişkin gerçek ve akıl dışı beklentileri de o denli az olacaktır. Akıl dışı beklentiler itimat eksikliğine ve dolayısıyla da toplum desteğinin yok olmasına sebep olabileceği gibi okuryazarlık seviyesinin artırılması bu problemin ortadan kaldırılmasını sağlayabilir.

Fen okuryazarlığı ile bilim ve teknoloji bilgisinin iletilmesi bilim ve teknolojiyle çevrelenmiş bir toplumda yaşayan herkese elbette ki büyük yararlar sağlayacaktır. Daha bilgili vatandaşlar içinde yaşadıkları toplumda fikirlerini daha etkili yollarla ifade edebilir ve sunabilir. Bireysel kararlar bazı temel bilimsel bilgilerce desteklenebilir. Bilimin yapısını ve bulgularını takip etme, bilimsel olmayan bilginin ayırt edilmesinde de yardımcı olmaktadır. Bilgisiz bir toplum kolaylıkla yanlış bilgilerle yönlendirilebilir.

Tüm bu nedenlerle, toplum bünyesinde yaygınlaştırılan fen okuryazarlığı bireyin günlük yaşantısında her gün karşılaştığı bilimsel ve teknik hususlarla daha bilinçli ve güvenli bir şekilde baş edebilmelerinde yardımcı olacaktır(Laugksch, 2000).

Fen okuryazarlığının toplumda gelişmesi için, bu terim etkin bir şekilde toplumsal kültürlerin içine yerleştirilmelidir. Bunun en iyi yolu ise fen öğretim programlarında, fen okuryazarlığı bileşenlerinin yer almasını sağlamak ve öğretim aktivitelerini bu bileşenlerin öğrencilere kazandırılmasına yönelik tasarlanmaktadır. Böylece okullar fen okuryazarlığını toplumlarda yaygınlaştırma amacına da hizmet etmelidir(Akdur, 2002:217).

Bahsedilen fen okuryazarlığını, teknoloji boyutu da düşünülerek fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak adlandırmak yanlış olmaz. Fen ve teknoloji okuryazarlığının bileşenleri fen eğitiminin amacıyla yakından ilişkilidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için yedi bileşen düşünülebilir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri
4. Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fene ilişkin alâka ve tutumlar(M.E.B. Öğretim Programı, 2004b).

Fen ve teknoloji okuryazarlığının önemli bir bileşeni olan “bilimsel süreç becerileri” bu araştırmanın konusudur ve aşağıda ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

2.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Fen eğitimi düzenlenirken, öğrencilere yalnızca fen ile ilgili bilgilerin kazandırılması değil, fende bilgi edinme yöntemlerinin de kazandırılması önemlidir. Böylece fen eğitimi ve öğretimi öğrencilerin aktif olarak katıldıkları bir süreç olmalıdır. Öğrenciler cisimleri ve olayları betimlemeli, soru sormalı, bilgiyi elde

etmeli, doğal bir olaya ya da probleme olası açıklamalar getirmeli, bu olası açıklamaları farklı yollarla sınamalı ve fikirlerini diğerleriyle paylaşmalıdır. Öğrencilerin fen konularını öğrenmek, doğa olaylarını doğru bir şekilde açıklamak ve betimlemek için ihtiyaç duydukları bu yöntem ve yetenekler, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan zihin becerileridir(Ateş: Bahar, 2002).

Bilimsel yöntemdeki aşamalar, pek çoğumuzca bilinmektedir. Döngü, problemin farkına varmakla ve bunu çözme isteğiyle başlamaktadır. Sonrasında, problemin analizi, gözlem yoluyla kanıt toplanması, geçici bir çözüm (hipotezler) geliştirilmesi, daha fazla gözlem yoluyla hipotezlerin sınanması (eğer testi geçemezse yeniden başlamak; eğer doğru çıkarsa tekrar test etmek) ve sonunda da orijinal soruna tatmin edici açıklama getiren bir sonuç belirtilmesi gelmektedir. Bilim adamları tarafından kullanıldığında bu süreç, ince, karmaşık ve oldukça teknik bir süreç olabilir ancak, ilköğretim seviyesindeki çocuklar da, bilimsel süreç becerilerini, basit ve sade etkinliklerde kullanabilmektedirler(Blackwell: Hohmann, 1991:3).

Bilimsel süreç becerileri, sadece her zaman belli başlı bilim içeriklerinde kullanılmakla kalmamakta aynı zamanda da bilim içeriğinin bütünüyle ilişkilendirilmekte ve bu içerikte, anlayarak öğrenme konusunda kilit bir rol üstlenmektedir. Bilimde anlayarak öğrenme, tahminler yapmak veya sorular öne sürmek için kullanılmak üzere olası açıklayıcı fikirlerin yararlarının sınanmasını, tahminlerin sınanmasını veya soruları cevaplamak için kanıt toplanmasını ve sonucun yorumlanmasını; diğer bir deyişle bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasını içerir. Bu yolla idrak edilmiş kavramsal öğrenme, belirli bir zamanda öğrenci için mevcut olan kanıt ve deneyimi yorumlayan fikirlerin aşamalı gelişimi boyunca yer almaktadır. Deneyim arttıkça ve mevcut anlama artık yeterli olmayınca, süreç devam etmekte; diğer öğrenciler veya öğretmen tarafından önerilen ya da diğer kaynaklardan alınan alternatif fikirler sınanabilmektedir. Süreç becerilerinin rolü, anlamanın bu aşamasında oldukça kritiktir. Bu beceriler iyi geliştirilmemişse, mesela ilgili kanıt toplanmamışsa ya da sonuçlar, başlangıç varsayımlarını doğrulayan ve karşıt kanıtı göz ardı eden bu bulgulara dayanıyorsa, oluşan kavramlar, doğal

dünyayı anlamaya yardımcı olmayacaktır. Buna göre, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, fen eğitiminin temel hedefini oluşturmalıdır. Günümüzde bu, öğretim programı içeriğiyle dünya genelinde doğrulanmıştır(Harlen,1999).

Son yıllarda bilimsel süreç becerilerine önem verilmesinin sebebi, bilim yaparak fen öğrenilebilmesi için bu becerilerin gerekli olması yanında, öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden anlamlı bilgiler oluşturabilmelerini sağlamaktır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri sadece fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan süreçlerdir(Bağcı Kılıç, 2003:48). Germann, bu becerilerin öğrenilmesinin öğrencilerin mantıklı düşünmelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olacağını belirtmiştir.(Aktaran:Temiz, 2001:14).

Bir çok ülkede, fen öğretiminin temel unsurlarından biri olmasına rağmen, ancak 1963 ve 1974 yılları arasında AAAS (American Association for the Advancement of Science) tarafından geliştirilmiş SAPA (Science-A Process Approach) gibi programların kullanılmaya başlanmasıyla bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesine önem verilmiştir. Bu yaklaşımda temel amaç çocuklara bilimsel becerileri sekiz yıllık temel eğitim (5-12 yaş) döneminde deney yaparak kazandırmaktır. Bir araştırmacının nasıl çalıştığı analizinden hareketle temel bilimsel beceriler saptanmış ve dersler bu becerilerin kazandırılmasını hedefleyen etkileşim birimleri olarak tasarlanmıştır (Kaptan, 1999:15).

AAAS, bilimsel süreç becerilerini, geniş ölçüde aktarılabilir, birçok fen disiplini için benimsenmiş, bilim adamlarının doğru davranışlarının yansıması olarak kabul edilen beceriler seti olarak tanımlamıştır. AAAS tarafından geliştirilmiş SAPA'da bilimsel süreç becerilerini, temel ve bütünüleyici olmak üzere iki grupta tanımlamıştır(Beaumont-Walters: Soyibo, 2001:Tan: Temiz, 2003). Son yıllarda çoğu araştırmacı bu becerilere odaklanmıştır.

2.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Temel bilimsel süreç becerileri düşünme yetisinin gelişmesiyle beraber oluşur. Bu beceriler, bilimsel araştırmada, doğal olayları ve nesneleri tanımlayabilme ve düzenleyebilme gibi bilimsel ön hazırlık çalışmaları için gereklidir(Beaumont-Walters: Soyibo, 2001).

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kullandıkları sürece geliştirecektir, fakat öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır. İlköğretimin ilk kademelerinde öğrencilerden bilimsel araştırma tasarımları ve uygulamaları beklenmemeli fakat bunların temelleri atılmalıdır. Bu tür beceriler daha üst becerilere temel hazırladığı için temel bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılmıştır(Bağcı Kılıç, 2003:46).

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

Temel süreç becerileri her öğrenciye mutlaka kazandırılmalıdır. Bunlar zaman zaman günlük yaşantıda da kullanılan becerilerdir. Bu temel beceriler zihinsel gelişimin en önemli parçasıdır. Bu beceriler daha üst düzey becerilerin kazandırılmasında da çok önemlidir (Çepni ve başk., 1997:7.1).

Temel bilimsel süreç becerileri şunlardır:

2.3.1.1. Gözlem

Çocuklar, inceledikleri olgular hakkında sağlam fikirlerle bilime yaklaşırlar ve bu fikirler eğer bilimin kabul edilen akla uygunluğundan farklılık gösteriyorsa, öğrenmeyi engelleyebilir. Bu yüzden öğrencilerin, öğrenilecek konuya pasif olarak katılmaları yerine deneyimlerinin mantıklı açıklamalarını yapabilecekleri şekilde, bilginin kendileri tarafından oluşturulmasına imkan vererek, konuya aktif olarak katılmaya ihtiyaçları vardır. Bu öğrenme şeklinde ise gözlem yapmak önemlidir (Tomkins: Dale Tunnicliffe, 2001).

Bilim, gözlem süreciyle başlar. Etkili gözlem sadece bakmak değildir, yakından ve sistematik olarak bir amaç doğrultusunda bakmaktır. Çocuklar yaratılış gereği iyi gözlemcilerdir, okula başlamadan çok önce öğrendiklerinin çoğu, hevesli gözlemlerinin bir sonucudur. Çocukların hevesli gözlem kapasitelerinin biyolojik bir temeli vardır. Tehlikeyi sezmek, yiyecek bulmak ve evin yolunu algılamak için gerekli olan beceriler, tüm canlıların hayatta kalması için önemlidir. Günümüzdeki konforlu ve güvenli çevrede, pek çok çocuk, hayatta kalabilmek için yapılan bu tarz gözlemsel becerilere ihtiyaç duymamaktadır; ancak ilk izlenimlerden bir şeyler öğrenme dürtüleri ve hevesleri hâlâ güçlüdür. Bu yaştaki çocuklar için gözlem, görme, duyma, koklama ve tatma gibi duyuları kullanarak keşfetme ve materyalleri aktif bir biçimde tutup kullanma anlamı taşımaktadır.

Fen eğitiminde, çocukların doğal eğilimini, nesneleri duyuşsal olarak keşfetmeyi ve fiziksel olarak kullanmayı öğrenmeleri yönünde geliştiririz. Yetişkinler çocukları, daha amaçlı bakma zaman içerisinde olayları gözlemleme, gözlemlerini hesaplayıp kaydetme, daha yakından gözlemlmek için nesneleri ayrı olarak inceleme ya da belirli soruları cevaplamak için gözlemler tasarlama konusunda teşvik ederek onların gözlem güçlerinin gelişmesine yardımcı olurlar.

Yetişkinlerin yakın gözlemleri teşvik etmelerinin diğer yolu da, duyularını daha keskin hale getirmek için araçların kullanılması konusunda çocuklara yardımcı olmalarıdır. Gözlemlerden öğrenebildiğimiz şeyler, biyolojik duyularımızın keskinliği ile sınırlıdır. Bilimin bir amacı, araçların kullanılması yoluyla insanların duyarlılık düzeyini artırma çabası olmuştur. Bu araçlar, büyüteçlerden daha kesin ölçme aletlerine kadar oldukça çeşitlidir. Ancak bu aletlerden en önemlisi, toplanan gözlemleri düzenleyip yorumlayan insan beynidir. Bu da fen eğitimcileri için diğer bir önemli rolü vurgulamaktadır: çıkarılan sonuçlara ve gözlenen modellere bağlı olarak modelleri sınıflandırıp ayırt etmek, nedenlerle ilgili çıkarımlar yapmak ve gelecek olayları tahmin etmek için geliştirici düşünme becerilerini kullanarak gözlemlerini anlamlı hale getirmeleri konusunda çocukları teşvik etmek. Toplanan gözlemler yoluyla düşünmenin bu süreçleri, bilim adamı yetiştirme yollarıdır(Blackwell: Hohmann,1991:4).

2.3.1.2. Sınıflama

Sınıflama, öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini kullanmalarını içermektedir. Sınıflama ve düzenleme süreçleri, bilimin temelini oluşturmaktadır. Bu, bilimin önemli bir sürecidir çünkü bir konudaki benzerlik, diğer konulardaki benzerliği gerektirebilir. Bilime göre evren, her yerde kabul gören kanunlarıyla mevcuttur. Buna göre, nesneler grubu bir şeyi ortak olarak paylaşıyorsa diğer nitelikleri de paylaşabilir(Blackwell: Hohmann, 1991:8; Jinks, 1997).

Çocuk, canlı ve cansız materyallerdeki yapısal tutumları veya modelleri fark edip materyalleri bunlara göre sınıflandırdığında, çevrelerindeki materyaller, organizmalar ve olaylar arasındaki ilişkileri daha iyi anlamak için bilimsel deneyimlerin bu grubunu kullanır(Blackwell: Hohmann, 1991:8).

Gruplamaların veya sınıfların bir sistemi ya da metodu vardır. Bu gruplamalar, önceden tanımlanmış özellikler veya özellikler kümesi temelinde

yapılırlar. Mümkmn olan her zamanda sınıflandırma gerçek nesnelerle yapılmalıdır. Öğrenciler sınıflama ile kargaşaya düzen getirirler. Bununla beraber bu zihin becerisi zaman içerisinde birçok deneyimle geliştirilir(Turgut ve başk., 1997:10.3).

2.3.1.3. Çıkarım Yapma

Çıkarım bir gözlemin nedenleri konusunda yaptığımız tahminlerdir. Çıkarım genelde tahminle karıştırılır. Tahmin bir olayın sonucunu önceden kestirmektir. Çıkarım ise olayın nedenleri hakkındaki tahminlerdir. Çıkarımlar verilere dayanmak zorundadır. Gözlem yoluyla veri toplanır, bu verilere dayanarak gözlenen olayların nedenleri hakkında çıkarımlarda bulunulur(Bağcı Kılıç, 2003:47).

Bir nesne ile ilgili olarak toplanan doğrudan kanıtlar olan gözlemlerin aksine çıkarımlar, gözlemleri takip eden açıklamalar ve yorumlardır. Çıkarım yapıp etraftaki olaylar açıklanıp yorumlanabildiği zaman, çevre daha iyi değerlendirilebilir. Bilim adamlarının, olayların nedenleri konusundaki hipotezleri, incelemelerle ilgili çıkarımlara dayanmaktadır. Gözlemlerle çıkarımlar arasındaki farkı öğrencilere öğretmek gerekmektedir. Dünyayla ilgili olarak topladıkları kanıtları kendi kendilerine ayırt edebilmelidirler çünkü yaptıkları gözlemler ile yorumlar veya çıkarımlar, gözlemlere dayanmaktadır. Öğrencilerin bu ayrımı yapabilmelerine yardımcı olmak için öncelikle onların, gözlemlerinde daha detaylı ve tanımlayıcı olmaları sağlanmalıdır. Sonra da gözlemleriyle ilgili onlara sorular sorarak gözlemlerin anlamlarını düşünmeleri sağlanabilir. Bu yolla çıkarımlar yapma konusunda düşünmenin, çıkarımların, gözlenen şeyle daha önceki deneyimlerden öğrenilenler arasında ilişki kurduğu unutulmamalıdır.

Genellikle aynı gözleme dayanarak pek çok farklı çıkarım yapılabilir. Daha fazla gözlem yaptıkça çıkarımlar da değişebilir. Gözlemler geçmiş deneyimlerle örtüştüğünde genellikle çıkarımlardan emin olunur. Yine daha fazla destekleyici kanıt toplandığında da çıkarımlardan daha fazla emin olunur. Öğrenciler çıkarımlar

yapmaya çalıştıklarında, çıkarımlarından emin olmak için genellikle geçmişe gitme ve ek gözlemler yapma ihtiyacı duyarlar. Bazen ek gözlemler yapmak, çıkarımları sağlamlaştırırken bazen de ek bilgiler, önceki çıkarımların düzeltilmesine hatta onların reddedilmesine bile neden olabilir. Bilimde işlerin nasıl yürüdüğüyle ilgili çıkarımlar, yeni gözlemlere dayalı olarak sürekli yenilenir, düzeltilir ve hatta reddedilir(Web Sayfası 1, 2005).

2.3.1.4. Tahmin Etme

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

Çıkarımlar yapmak, gelecek olayların sonuçlarıyla ilgili eğitimli tahminler yürütmektir. Öğrenciler gelecek gözlemleri tahmin ederler. Gelecek olaylarla ilgili tahminler yürütme yetisi, öğrencilerin çevresiyle başarılı bir biçimde etkileşim kurmasını sağlar. Tahmin etmek, hem iyi bir gözleme hem de gözlenmiş olaylarla ilgili çıkarımlara dayanmaktadır. Çıkarımlar gibi tahminler de, gözlemlenen olaya, geçmiş deneyimlere ve bu deneyimler sonucu oluşturulan zihinsel modellere dayanmaktadır. Dolayısıyla tahminler sadece kestirmelerden ibaret değildir. Tahminler, çıkarımların ve hipotezlerin sınanması için yol gösteren çıkarımlara ve hipotezlere dayanmaktadır(Web Sayfası 1, 2005).

Harlen ve Jelly, tahmin yaparken eldeki delilleri kullanmanın çeşitli seviyelerin bulunduğunu, bu seviyelerin becerilerin kullanılmasındaki tecrübe ile ilgili olduğunu vurgulayarak, daha düşük seviyelerde çocukların delillerle zayıf bağlantılı olarak hemen bir sonuç çıkarmaya meyilli olduklarını belirtmiştir. Bunlara göre daha ileri seviyedekiler ise delille sonuç arasında daha sıkı bağlantılar kurabilir ama bu, muhtemelen sezgiseldir. (Aktaran: Temiz, 2001:26)

2.3.1.5. Ölçme

Ölçme, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçme en basit seviyede kıyaslama ve saymadır. Doğrusal boyutların ölçülebilir niteliklerini, hacmi, zamanı ve kütleyi tanımlamak için standart ve standart dışı birimlerin kullanımını kapsar. Ölçme bilgisi öğrenmede kritik bir etkindir ve deneyim olmadan gelişmez(Bağcı Kılıç, 2003:46; Turgut ve başk., 1997:10.3).

2.3.1.6. Verileri Kaydetme ve İletişim Kurma

İletişim kurma, bir araştırmadan çıkan sonuçları, açık ve anlaşılır bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak çevre ile paylaşma, çevreye iletebilme becerisidir. Öğrencilerin yaptıkları etkinlikte gözledikleri olaylar hakkında fikir yürütmeleri ve bunları grup arkadaşlarıyla paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları desteklenerek ve grubun bulduğu sonuçları sınıfa sunmaları sağlanarak geliştirilebilir. Bu yolla öğrenciler bilgilerini paylaşırlar ve birbirlerine dönüt üretirler yani bilimsel iletişim kurarlar(Bağcı Kılıç, 2003:46).

Öğrenciler yaptıkları etkinliklerde niteliksel ve niceliksel birçok veri elde ederler. Bu veriler çizelgeler, tablolar, grafikler, histogramlar, resimler, şarkılar, şiirler, yazılar, haritalar, modeller veya diğer düzenleyici biçimlerle kaydedilebilir. Ayrıca iletişim kurma, nesneleri ve olayları ayrıntılı biçimde anlatmayı içerir. Sosyal değiş tokuşlar ya da sosyal konuşma paylaşmayı öğrenme için değerli bir içerik sağlar. Etkili iletişim net, kesin ve tek anlamlıdır. Geliştirilmesi gereken birçok beceriyi içerir. İyi tanımlar ve yönergeler verme konuyla doğrudan ilgilidir. Buluşların rapor halinde yazılması bütün bilim adamlarının çalışmasının merkezini oluşturur. Bu, çocukları ve profesyonelleri de içerir.

Verilerin kaydedildiği bu formlardan çoğu, verileri daha sonra düzenlemenin yollarını hazırlar. Örneğin bir histogram daha sonra yapılacak grafiklere taban olur. Destekleyici veriler görünür olduğundan yorumlar ve sonuçlar basitleştirilir (Turgut ve başk., 1997:10.3).

2.3.1.7. Sayı-Uzay İlişkileri Kurma

Fen bilimlerindeki deneyimler sayı ve uzay ilişkilerini geliştirmek için özellikle önemlidir. Bunların gelişmesi diğer süreçlerin daha iyi ve kolay anlaşılmasına yardım eder. Öğrenciler uzayla ilgili süreçleri öğrenmek için, nesneleri düzlemsel veya üç boyutlu şekillerine göre anlamaya ve anlatmaya çalışırlar. Sayı ilişkileri, bir etkinliğin çıktısını (çıktılarını) veya devam eden olgularını tanımlamak için kullanma süreci olarak tanımlanır.

Sayısal ilişkiler, matematiksel uygulamalarda olduğu gibi saymayı ve hesaplamayı içerir. Sorulara ve problemlere cevap bulmak için sayıları kullanmak önemlidir. Uzayla ilgili ilişkiler, üç boyutlu temsillerle ilişkili oldukları için uzayda yön ve yer kavramlarının geliştirilmesini zorunlu kılar. Bu süreçler, diğer süreç becerilerinin gelişmesine yardım eder. Bu temel beceriler, öğrencilerin fiziksel çevreyi kolaylıkla tanımlayabilmesi için çok gereklidir(Çepni ve başk.,1997:7.3).

2.3.2. Bütünleyici Bilimsel Süreç Becerileri

İlköğretimin ilk kademelerinde öğrenciler temel becerileri geliştirmişlerse ikinci kademede bütünleyici becerilerin geliştirmeleri desteklenerek daha bilimsel araştırmalara doğru yönlendirilebilirler ve daha uzun araştırmalar yapabilirler. İkinci kademede öğrencilerin bilimsel araştırma yaparken geliştirebilecekleri bütünleyici bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılmasının sebebi temel becerilerin bir ya da bir kaçının üzerine kurulan beceriler olmasıdır(Bağcı Kılıç, 2003). Öğrenciler süreç

becerilerini geliştirirken değişik fikir üretme yolları bulur, deneyleri ve bilgileri farklı şekillerde sunabilir ve dünyayı farklı bir açıdan yorumlayabilirler.

Bütünleyici bilimsel süreç becerilerini kullanabilme, Piaget'e ait soyut işlemsel düşünme ya da amprik-tümevarımsal düşünme ile mümkündür. Bu beceriler deney yapmak ve problem çözmek için gereken becerilerdir ve bu becerilerin uygulanması hipotetik-tümdengelim düşünmeye bağlıdır(Beaumont-Walters: Soyibo,2001).

Bu süreçler oldukça karmaşık ve çok yönlüdür. Aynı zamanda bu süreçler mutlaka yüksek düşünme seviyesi gerektirir. Bütünleyici bilimsel süreç becerileri öğrencilerin test edilebilir çalışmaları ve hipotezlerle mantıksal sonuçlar çıkarmalarını içermektedir. Bu beceriler öğrenciler ve bilim adamları tarafından kullanılan kendine özgü zihinsel becerileridir. Bu beceriler değişik konu alanlarında kullanılabilir. Mantıksal düşünme becerileri yavaş geliştiği için bu becerilerin öğrenilmesi daha zordur. Genellikle her bir süreç iki ya da daha fazla temel sürecin bileşiminden oluşur. Bu süreçler hiyerarşide önce gelen tüm süreçlerin üzerine kurulur. Bu süreçleri öğrenmek, sorulara yanıt bulurken ve kendi deneylerini tasarlarken öğrencilere güç verir. Ortaya çıkan soruların çoğu öğrencilerden gelmelidir. Bu süreçler, daha fazla soru sorulmasına ve daha fazla deney yapılmasına yol açar(Çepni ve başk., 1997: 7.4-7.5; Turgut ve başk., 1997:17.3).

Bütünleyici bilimsel süreç becerileri şunlardır:

2.3.2.1. Hipotez Kurma

Arthur'a göre hipotez kurmak, doğru olduğu düşünülen düşünce ve tecrübelere dayalı test edilebilir ifadeler kurmaktır. Hipotezi oluştururken öğrenci tam geliştirilmemiş ve test edilebilir bir ifadede bulunur(Aktaran:Temiz,2001:30).

Hipotez tahmine çok benzer fakat daha kontrollü ve formaldır. Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitilmiş tahminlerdir. Doğru olmak zorunda değildir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğruluğunu sınamak gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür(Bağcı Kılıç, 2003).

2.3.2.2. Deney Yapma

Deney, hipotezi kanıtlamak veya çürütmek için kanıt elde etmek amacıyla kullanılan güçlü bir araçtır. Deney yapma, sürekli bir değişkenleri değiştirme ve kontrol etme sürecidir. Fikirler (hipotezler), neden-etki sonucuna ulaşmak için değişkenlerin deneysel olarak tanımlanması yoluyla kanıtlanır veya çürütülür. Bu süreçler, diğer tüm süreçlerle birleşir. Düşünce ve süreç seviyesinin gerekliliğinden ötürü sürecin ilk basamağında bile (bir hipotezi formüle etme) iyi bir usavurma becerisi gereklidir. Deney yapma, mantıksal neden ve etki ilişkilerinin kullanılmasını zorunlu kılar(Turgut ve başk.,1997:17.5).

Bir deney, yakından gözlenmiş kontrollü koşullarda bir şeylerin gerçekleşmesine yol açan bir süreçten daha fazlası değildir. Deneyler, basit gözlemlerden karmaşık ve dikkatli bir biçimde kontrol edilmiş prosedürlere kadar uzanabilir. Amaç, öncelikle bilinen şeyi saklı tutmak ve daha sonra da olası çözümleri elemek suretiyle problemin cevabının yalıtılmasıdır. Araştırmacı, tatmin edici bir cevap bulmak için, her bir bölümdeki grupları kontrol ederek çok sayıda çalışma yapmalıdır. Pek çok kez doğrulandıktan sonra sonuca ulaşılabilir.

Elbette ki gelişimsel kısıtlamalar, ilköğretimin düşük kademesindeki pek çok çocuğun, kontrollü deneyler yürütmesini engellemektedir. Ancak küçük çocukların deneylerinin hala bir geçerliliği olabilir. Bu seviyedeki can alıcı unsurlar, probleme yönelik planlanmış bir yaklaşım, gözlenmiş gerçeklerle birlikte gelişen bir

sorumluluk ve yeni gerçeklerin gerektirdiği ölçüde yeniden incelemeye yönelik bir açıklıktır(Blackwell: Hohmann,1991:6).

2.3.2.3. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme

Arthur, değişkenleri belirlemeyi, yapılacak deneyin gidişatının etkileyebilecek tüm etkenlerin ifade edilmesi olarak tanımlamıştır. Yani, değişik şartlar altında değişimi veya sabit tutulması olayların gidişatını etkileyebilecek tüm faktörlerin belirlenmesidir. Araştırma sırasında bunların değiştirilmesi ve işletilmesi için tüm bu değişkenler tanımlanmalıdır(Aktaran:Temiz, 2001: 29).

Değişkenleri kontrol etmek ise, bir değişkeni (değiştirilen) değiştirmek ve diğer değişkende (cevap veren) buna bağlı değişimleri izlemektir yani bu amaçla doğrulayıcı bilgiyi toplamak ve ölçmektir. Aynı zamanda diğer birçok değişken de tanımlanmalı ve sabit tutulmalıdır (kontrol edilen). Bunun yapılmasının nedeni diğer değişkenlerin sonucu etkileyebilme olasılıklarıdır. Çocuklar çoğunlukla değişkenleri kontrol fikri hakkında zorluk yaşarlar. Bu, öğrencilerin bilişsel gelişimlerinde bulunduğu düzeyden kaynaklanmaktadır. Öğrenciler 13-15 yaşına kadar bile iki ya da daha fazla değişkeni aynı anda değiştirmekte bir sakınca görmezler. Bu yüzden, ‘yansız yoklama’ deneyi fikrinin geliştirilmesine okullarda erkenden başlanması gereklidir(Turgut ve başk., 1997:17.4).

2.3.2.4. İşlevsel Tanımlama

Öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden kaynaklanan bilgileri kullanarak tanımlar üretmeleridir. Bunlar, bir deneyde test edilen değişkenler için işe yarayan tanımlardır. Bunlar, araştırma sonucunda ortaya çıkar veya araştırmayı kolaylaştırmak için oluşturulur. Normalde bunlar değiştirilmiş ve değişikliğe cevap veren değişkenler için çok önemlidir. Bununla beraber, çoğunlukla araştırma içinde

ortaya çıkan bütün değişkenler için yapılırlar. İyi bir işlevsel tanımlama, yapılan ve gözlemlenene dayanır. Bazıları oldukça anlatıcı olabilir. Aynı zamanda değişkenin nasıl ölçüleceği de tanımın içine girer. Araştırmacılar, aynı değişken için farklı işlevsel tanımlar vermiş olabilirler(Bağcı Kılıç, 2003:47;Turgut ve başk., 1997:17.5).

2.3.2.5. Verileri Yorumlama

Deney ve gözlemler boyunca veri toplanır. Veriler nicel ya da nitel olabilir. Verilerin yorumlanması, toplanan verilerin düzenlenmesi ve veriler üzerinde mantıklı düşünerek sonuçlar çıkarılmasıdır(Bağcı Kılıç, 2003:47).

2.3.2.6. Model Oluşturma

Fen eğitiminde bir çok rol modeller kullanılarak açıklanmaktadır. Soyut kavramları anlaşılır kılmak, deneysel kavramlara temel oluşturmak, tahmin ve açıklama yapmaya imkan sağlamak modellerin işlevlerindendir. Modeller bu işlevleri bakımından fen eğitiminde önemli bir yere sahiptir(Justi: Gilbert, 2002).

Bilimsel sürecin bir parçası olarak modeller fen eğitiminde bir çok şekilde kullanılmaktadır. Modeller, öğretmenler tarafından bilimsel olguları açıklamak için kullanılırlar ve öğrenciler bilimsel olgularını kendi modellerini yaparak anlama düzeylerini gösterirler(Treagust ve başk., 2002).

Model oluşturma (modelleme), her birinin başarılması gereken bir çok aktivite içeren karmaşık bir süreçtir ve ancak basamak basamak kazanılacak bir beceridir. Bu süreç, bilgileri ya da verileri grafik, şekiller veya çoklu duyuşsal sunumlar yoluyla göstermeyi içerir. Aynı olay için bile bir modelin oluşturulabildiği çeşitli yollar vardır(Justi: Gilbert, 2002:Turgut ve başk., 1997:17.5).

2.3.3. 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ile 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Karşılaştırılması

2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı, Talim Terbiye Kurulu'nun 13.10.2000 tarih ve 387 sayılı kararıyla kabul edilip, 2000 yılı Kasım ayında 2518 sayılı tebliğler dergisinde yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Program ilköğretim okulları 4-8. sınıfları kapsamaktadır.

2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programının özellikleri şöyle sıralanabilir:

- Program, bilimsel öğrenim sürecine ve aktif öğretime elverişli bir yapıdadır.
- Programda her cümle dil bilgisi kurallarına uygun, öğeleriyle tam, açık ve aktif eğitime yol açacak biçimde yazılmıştır.
- Programın bütün öğeleri birbirleriyle uyumludur.
- Program, ileri ülkelerde geliştirilip uygulanan programlarla karşılaştırıldığında, onların sahip olduğu temel niteliklere sahiptir.
- Program, öğretmenleri ve ders kitabı yazarlarını kısıtlamadan, onların yaratıcılıklarını ortaya koymalarına fırsat verecek esnekliktedir.
- Program, değişik koşullara ve öğrencilere uyarlanabilecek esnekliğe sahiptir.
- Program, fen bilimleri öğreniminin kalitesini iyileştirmek için önemli atılımların yapılmasına fırsat verecek vizyona sahiptir(M.E.B. Tebliğler Dergisi, 2000).

2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı öğrencilerin;

1. Karşılaşılan her türlü sorunun bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini fark etmelerini,
2. Yapıcı, yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşüncenin bilim ve teknolojiye gelişmelerin temeli olduğunu kavramalarını,

3. Fen bilimlerine, bilim ve teknolojiadaki gelişmelere merak ve ilgi duymalarını sağlayarak bu konularda belirli düzeyde bilgiye sahip olmalarını, yaptıkları uygulamaları günlük yaşamlarına yansıtmasını,

4. Bilimsel düşüncenin temelini oluşturan gözlem, araştırma, inceleme ve deney yapma becerisini kazanmalarını,

5. Yapacakları etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaşmalarını, edindikleri bilgileri analiz edebilmelerini, bu bilgilerden yaratıcı yönlerini geliştirerek yararlanabilmelerini ve doğru kararlar vermelerini,

6. Saplantılardan uzak, gözlem ve verilere dayalı bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin teknolojiye, topluma ve çevreye etkilerini fark edip değerlendirebilen bireyler hâline gelmelerini,

7. Edindikleri bilgi ve bulguları başkalarıyla paylaşabilen, ortak çalışmaya yatkın uygar bireyler hâline gelmelerini,

8. Çevreyi ve doğal kaynakları tanıma, sevme, koruma ve iyileştirme bilinci kazanmalarını,

9. Sağlıklı yaşamının gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazanmalarını,

10. Doğa olaylarını, doğadaki canlılığı, canlılığın çeşitliliğini ve birbirleriyle ilişkilerini kavramalarını,

amaçlamaktadır(M.E.B. Tebliğler Dergisi, 2000).

Fen okuryazarlığı, program geliştirilirken benimsenen amaçlardan biridir ve fen dalında okuryazar bireyler, çevreleri ve dünya ile aktif bir biçimde ilgilenen, anlamlı sorular sorup gözlem ve deneylerle veriler toplayan ve bunları analiz edebilen, edindikleri bilgileri sözle ve yazıyla sunarak başkalarıyla uygarca iletişim kurabilen, sorumlu davranan, bilgili ve yetenekli bireyler olarak tanımlanmıştır (M.E.B.Tebliğler Dergisi, 2000).

2000 yılı programının anlamlı öğrenme yerine daha çok öğrenciye bilgi yüklemeye ağırlık verdiği, teknoloji ile ilgili konuları ele almadığı, program girişinde yapılandırıcı yaklaşımdan bahsedilse de, öğretim programlarında kazanımların ve etkinliklerin davranışçı yaklaşıma göre düzenlendiği, programın öğrenci merkezli

olduğu söylenmesine rağmen kazanımlar ve verilen örnek etkinlikler incelendiğinde daha çok öğretmen ve program merkezli olduğu, birbirinden bağımsız parçalı bilgileri, ezbere bilgileri ölçmeye ve konu sonu ve dönem sonu ölçmeye dayanan geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ağırlık verildiği, ünite ve konu sıralamasında, doğrusal yaklaşım esas alınarak sınıf seviyesine göre kavramların gittikçe derinliğinin artması gözetilmeden ayrı paketler halinde sunulduğu, diğer konu alanlarıyla ilgili herhangi bir ilişkilendirme söz konusu olmadığı, bireysel farklılıkların gözetilmediği görülmektedir (Şahin, 2005).

2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı, bilimsel araştırmalar yoluyla fen öğrenilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrencilerin yaş ve düzeylerine göre uyulması gereken gözlemden model ve formül geliştirmeye kadar bir dizi aşama bilimsel süreç becerileri olabilir. Öğrencilerin bilimsel araştırma yoluyla fen öğrenebilmeleri için geliştirmeleri gereken bilimsel süreç becerileri hakkında programda daha fazla açıklama yoktur (Bağcı Kılıç, 2003:45).

Bir eğitim programı hedefler, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme unsurları ile bir bütündür. Bu bağlamda sadece programın hedef ve içeriği değil eğitim durumları ve ölçme değerlendirme faaliyetleri de çağdaş fen eğitiminin gerektirdiği bilimsel okuryazarlığın yaygınlaştırılmasına yönelik düzenlenmelidir. Dolayısı ile tüm eğitim ve öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesinde diğer kıstaslarla birlikte bilimsel süreç becerileri de göz önünde bulundurulmalıdır (Taşar ve başk., 2002).

Fen programının büyük bir kısmı, Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği'ne göre bilimsel süreç becerileri üzerinde yoğunlaşmalıdır. Araştırma literatürüne göre, bilimsel süreç becerileri, bir fen programının özel olarak planlanmış bir sonucu olduğunda bu beceriler öğrenciler tarafından öğrenilebilir. Bu durum, SAPA ve SCIS ve bu çalışmada değinilen diğer süreç becerisi çalışmalarıyla doğrulanmıştır (Padilla, 1990).

Son yıllarda içerik ağırlıklı fen öğretimi yaklaşımına tepki olarak bireylerin nasıl daha iyi düşünebileceklerini öğrenebilmeleri için düşünme becerilerinin açık bir şekilde öğretilmesi ve zamanla geliştirilmesi önerilmektedir. Düşünme süreç ve becerilerinin öğretilmesine önem veren genel yaklaşım, fen öğretiminde süreç ağırlıklı fen programlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur(Dökme, 2005:8).

Bilim adamlarınca önerilen projelerin desteklenmesi sonucunda, kısa zamanda çok sayıda yeni fen bilimleri programı geliştirilmiştir. Bu yeni programların genel felsefesi, yeni nesilleri araştırmacı bir ruhla yetiştirmektir. Böylece, teknolojinin geliştirilmesi aşamasında ve endüstride ihtiyaç duyulan elemanlar yetiştirilecek ve kalkınma hızlandırılacaktır. Dünyada ulaşılan bu günkü teknolojik gelişmişlik seviyesinde bu akımın büyük ölçüde katkıları olduğu bir gerçektir(Çepni ve başk., 1997:2.2).

Bilim ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların temel amacı ulusal kalkınmanın hızlandırılması için gerekli koşulları yaratmak ve insanlığın hizmetine sunmaktır. Bilim ve teknoloji alanında gelişmiş ülkelerle, gelişmemiş ülkeler arasındaki farkın günden güne arttığı gözlenmektedir. Ülkemiz bu farkı kapatma çabasında olan bir ülkedir. Bu çabada eğitim sistemimiz de diğer toplumsal sistemler içindeki yerini almak zorundadır. Bilimsel becerilere sahip bireyler yetiştirmek, hem ülkenin bilim ve teknoloji alanında ilerlemesi hem de bireyin gelişmesi yönünden önemlidir. Bu nedenle çağdaş eğitim programlarının en önemli amaçlarından biri öğrencilerin bilimsel becerilerini geliştirmek olmalıdır(Arslan, 1995:6).

Dünyada bilginin öneminin hızla artması, “bilgi” kavramının ve “bilim” anlayışının da hızla değişmesi, bu gelişmelerin aynı zamanda, bilişim toplumu oluşumu sürecini başlatması, bilişim toplumunun ekonomik büyümeyi hızlandırıcı, sosyal alt yapı hizmetlerinin sunumunu iyileştirici ve kültürel etkileşimi artırıcı etkileri olması, bilişim toplumuna geçişin en önemli şartlarından birisinin, bilgiye yapılacak olan yatırım olacağı ve bu sebeple gelişmekte olan ülkelerin gelişmesine en büyük katkının, insan kaynaklarına yapılan yatırım ve alt yapının iyileştirilmesi

olması yeni bir program geliştirilmesini gerekli kılan nedenlerdendir(Web Sayfası 2, 2005).

Bu nedenlerle, Talim Terbiye Kurulu'nun 12.07.2004 tarih ve 118 sayılı kararı ile fen ve teknoloji dersi öğretim programları 2005-2006 öğretim yılından itibaren uygulanmak üzere kabul edilmiştir. 2004 yılı ağustos ayında 2563 sayılı tebliğler dergisinde fen ve teknoloji dersi öğretim programı yayınlanmıştır. Program ilköğretim okulları 4. ve 5. sınıfları kapsamaktadır.

2004 İlköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının temel özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

1. Programda fen konuları, teknoloji boyutu gözetilerek ele alınmıştır.
2. Programın geliştirilmesinde öğrenme ve öğretme yaklaşımı olarak öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını gerektiren yapılandırıcı yaklaşım esas alınmıştır. Bu yüzden, program kendiliğinden öğrenci merkezli ve öğrencinin yaparak-yaşayarak-düşünerek öğrenmesini öngören bir özelliğe sahiptir.
3. Programın geliştirilmesinde yapılandırıcı yaklaşım esas alındığı için değerlendirme sürecindeki temel esaslar da önemli ölçüde değişmiştir. Öğretme ve öğrenmenin değerlendirilmesinde yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan alternatif değerlendirme yaklaşımları kullanılmıştır.
4. İlköğretim 4.-5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında öğrenme, öğretme ve değerlendirme süreçleri ile ilgili temel anlayışlar daha önceki programlara göre önemli ölçüde değişmiştir. Bu programın temel anlayışlarına göre daha çok önem verilen hususlar Tablo 2.1'de gösterilmiştir;

Tablo 2.1: 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Vurgulanan Temel Anlayışlar

Daha az vurgu	Daha çok vurgu
Bilginin ezberlenmesi ve hatırlanması	Beceri ve anlayış geliştirilmesi
Konu kapsamlarında ayrıntılar	Kavram ve yaşama dönük anlayış geliştirme
Testlerle ölçme ve değerlendirme	Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri
Düz anlatım	Yapılandırıcılık
Öğretmen ve program merkezli öğretim	Öğrenci merkezli öğretim
Ortalama öğrenci tipi merkezli öğretim	Bireysel farklılıklar vurgulu öğretim
Programın katı bir şekilde uygulanması	Programın esnek bir şekilde uygulanması
Yarışmacı ve bireysel öğrenme	İşbirlikli öğrenme

- Programda içerik sarmal yaklaşım esas alınarak düzenlenmiştir. Bu nedenle dört öğrenme alanındaki temel kavramlar her sınıfta ele alınmıştır, ancak üst sınıflara geçildikçe kazanımlarda belirtilen bilgi, anlayış ve becerilerin görece olarak derinliği artmış ve kapsamı genişlemiştir.
- Fen ve Teknoloji dersinin amacı öğrenciye sadece ezbere bilgi vermek olmadığı için programda fen ve teknoloji okuryazarlığını destekleyecek yedi öğrenme alanı öngörülmüştür. Bu öğrenme alanlarından dördü (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren) öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerini düzenlemektedir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli Bilimsel Süreç Becerileri, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre, Tutumlar ve Değerler olmak üzere üç öğrenme alanı daha göz önüne alınmıştır.
- Öğrencilerin problem çözme, araştırma yapma ve bilinçli karar verme becerilerini ve zihin alışkanlıklarını geliştirmeleri için her sınıf düzeyinde bilimsel süreç becerileri ile ilgili kazanımlar belirlenmiş ve listelenmiştir. Bu

kazanımlara bilgi kazanımlarında uygun atıflar yapılarak öğrenme alanları birbirine örülmüştür.

8. Öğrencilere Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ), bunların doğası ve etkileşimleri ile ilgili bilgi ve anlayışları kazandırmak için her sınıf düzeyinde FTTÇ kazanımları belirlenmiş ve listelenmiştir. Bunlara bilgi kazanımlarında atıflar yapılarak öğrenme alanları birbirine örülmüştür. Ancak, öğrenme alanlarındaki bilgi kazanımlarında doğrudan atıf yapılmamış FTTÇ kazanımları için de uygulamada (öğretmenlerce sınıfta veya kitap yazarlarınca kitapta) ayrı etkinlikler yapılmalıdır.
9. Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını destekleyen değer ve tutumları geliştirmeleri için her sınıf düzeyinde değerler ve tutumlar ile ilgili kazanımlar belirlenmiş, listelenmiş ve programdaki bilgi kazanımları ile öğrenme etkinlikleri bunları gerçekleştirecek şekilde düzenlenmiştir(M.E.B. Öğretim Programı, 2004b).

Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan 2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programının genel amaçları aşağıda sunulmuştur:
Öğrencilerin:

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusunu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak,
- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,

- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık, çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşirken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamak(M.E.B. Öğretim Programı, 2004b).

2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programının vizyonu olarak ülkemizde fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek ve bu amaçla bireysel ve kültürel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bir birey olmalarını sağlamak gösterilmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlayan; temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayan ve bunları uygun şekillerde kullanan, problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanan; fen ve teknolojinin doğasını, fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlayan; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştiren; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösteren kişi olarak tanımlanmıştır. Fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bir şekilde iş gördüğü belirtilmiştir(M.E.B. Öğretim Programı, 2004b).

Önceki programdan farklı olarak fen okuryazarlığı, yerine fen ve teknoloji okuryazarlığına bırakmış ve programın temel amacı fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir kombinasyonu şeklinde tanımlanmıştır(M.E.B. Öğretim Programı, 2004b).

Programın içeriği incelendiğinde dikkati çeken en büyük yenilik “Fen Bilgisi” dersinin adının değişmekte olduğu ve konuların da buna göre yeniden düzenlendiğidir. Yeni adı ile “Fen ve Teknoloji” dersi ile artık ilk defa teknoloji eğitimi de ilköğretimin bir parçası haline gelmekte ve ilgili kazanımlar fen bilimleri konuları ile tümleşik bir tarzda içeriğe yansıtılmaktadır. Ders adının değiştirilmesiyle iki husus vurgulanmak istenmiştir:

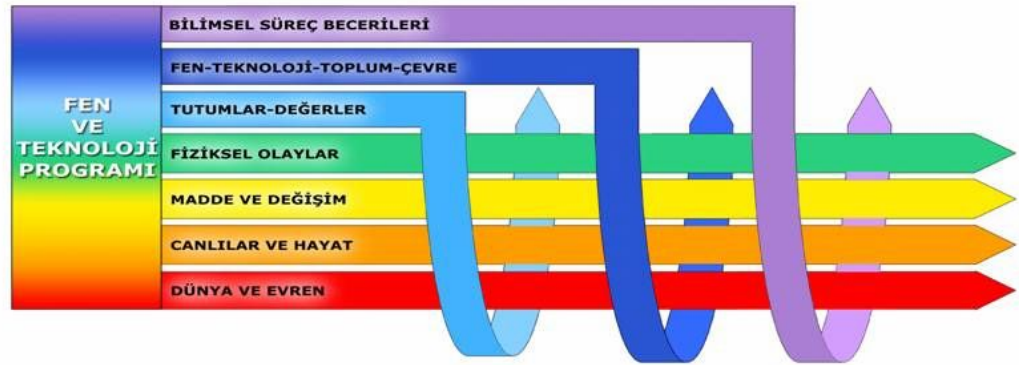
1. Fen derslerinin içeriği sadece bilgiden oluşmaz.
2. Teknoloji eğitimi yeni programda ağırlıklı bir yere sahiptir(Köseoğlu, 2004:32).

Talim Terbiye Kurulu fen ve teknoloji dersi öğretim programının tanıtımında öğrenciye çok bilgi yüklemek yerine temel kavramları vererek anlamlı öğrenmeyi amaçladığını, teknoloji ve uygulamalarıyla ilgili konulara ağırlık verildiğini, fen ve teknoloji okur-yazarlığıyla ilgili çok sayıda beceri kazandırılmaya çalışıldığını, sadece temel felsefesinde değil öğretim programlarındaki öğrenme ve öğretme etkinliklerinde yapılandırıcı yaklaşımın esas alındığını, öğretimin öğrenci merkezli olduğu, değerlendirmenin öğrenmenin bir parçası olarak görüldüğü, portfolyo ve süreç değerlendirmesi gibi alternatif değerlendirme yaklaşımlarına ağırlık verildiği, sarmallık ilkesine göre temel kavram ve konular her sınıf seviyesinde öğrencinin günlük yaşam deneyimlerinin içinde işlenerek konuların derinliği ve kapsamı sınıf seviyesi yükseldikçe artırıldığı, öğretim programlarında hemen hemen her kazanımda

ilgili olan matematik, sosyal bilgiler gibi diğer konu alanlarına açık şekilde bağlantılar yapıldığı, öğrenmenin öğrencilerin zihnindeki ön bilgilerine dayanarak yapılandırılmasının esas alındığı belirtilmektedir(Şahin, 2005).

Fen ve teknoloji dersi öğretim programı önceki programlardan farklı olarak, tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için öğrenme alanları “Konu İçeriği Öğrenme Alanı” ve “Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanı” olarak iki gruba ayrılmıştır. Konu içeriği öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar, konu ve kavram sıralamasına göre düzenlenerek listeler hâlinde verilmiştir. Bu kazanımlarda yeri geldikçe beceri, anlayış, tutum ve değerlerle ilgili öğrenme alanlarının üçü için verilen listelerdeki ilgili kazanım numarasına atıf yapılmıştır. Bu şekilde konu içeriğindeki bilgi kazanımları ile öğrencilere kazandırılmak istenen beceri, anlayış, tutum ve değer kazanımları birbirine örülmüştür(M.E.B. Öğretim Programı, 2004b).

Tablo 2.2: 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları



2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının

bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır. Bu amaçla öğrencilerin bilimsel ve teknolojik araştırma-sorgulama, problem çözme, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, işbirliği içinde çalışma ve bilinçli kararlar verme becerilerini geliştirmeleri için gerekli kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımlar aşağıdaki tabloda verilmiştir(M.E.B. Öğretim Programı,2004b).

Tablo 2.3: 4. ve 5. Sınıf İçin “Bilimsel Süreç Becerisi” Kazanımları

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

DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler (4. ve 5. sınıf). 11. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler (sadece 5. sınıf). 12. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (sadece 5. sınıf). 13. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler (sadece 5. sınıf).
DENEY TASARLAMA	14. Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ VE ARAÇ-GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	15. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
ÖLÇME	16. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanır. 17. Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 18. Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	19. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar (örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri).
VERİLERİ KAYDETME	20. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	21. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	22. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 23. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	24. Basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Öğrenme, temel eğitimle bitmemektedir; kanıt bulma, değerlendirme ve yorumlamaya yönelik ek beceriler gerektirerek yaşam boyunca sürmelidir. Temel eğitim sonucunda öğrencilerin edindiği bu becerilerin seviyesi, onların gelecekteki yaşama hazırlanmaları için önemli bir ölçüttür. Eğitim sistemlerinin ve öğretim programlarının, süreç becerilerinin gelişimini ne ölçüde desteklediğinin denetlenmesi, devletler için önemli bir husustur(Harlen, 1999).

BÖLÜM III

METODOLOJİ

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

3.1. Yöntem

Yapılan araştırma, “alan araştırma yöntemi” başka bir ifadeyle “survey çalışma yöntemi” ile yapılmıştır. Bu tür araştırmalar, kütüphane dışında birinci el veri(özgün veri) toplamak amacıyla kendi doğal ortamında yapılan araştırmalardır(Arıkan, 2000:71).

3.2. Evren

Araştırmanın evrenini Ankara’daki ilköğretim okulları oluşturmaktadır.

3.3. Örneklem

Araştırmanın örnekleme “rastgele örnekleme yöntemi” ile belirlenmiştir. Rastgele örnekleme yönteminin temeli yansızlık kuralına dayanmaktadır. Bu kural, örneklem içerisinde yer alacak olan birbirinden bağımsız her birimin, evren içerisinde eşit seçilme şansına sahip olmasını sağlamaktadır(Ural:Kılıç,2005:31).

Araştırma Ankara'daki ilköğretim okulları arasından rastgele seçilen beş ilköğretim okulunda yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini oluşturan bu okullar ve araştırmaya katılan öğrenci sayıları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı 2004-2005 öğretim yıllarında ilköğretimin 5. sınıflarında, Keçiören Hacı Mustafa Tarman İlköğretim Okulu ile Kızılcahamam Çağatay İlköğretim Okulu 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğretim vermiştir. Diğer okullarda ise 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğretim verilmiştir. Tablo 3.1'de, okulların ilköğretim 5. sınıflarında 2004-2005 öğretim yılında uyguladıkları öğretim programları gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Araştırma Yapılan Okullar, Öğretim Programları ve Öğrenci Sayıları

Okul Adı	Öğretim Programı	Öğrenci Sayısı
Yenimahalle Barbaros İlköğretim Okulu	2000 Fen Bilgisi	149
Keçiören Hacı Mustafa Tarman İlköğretim Okulu	2004 Fen ve Teknoloji	133
Kızılcahamam Çağatay İlköğretim Okulu	2004 Fen ve Teknoloji	97
Kızılcahamam Orhan Gazi İlköğretim Okulu	2000 Fen Bilgisi	42
Kızılcahamam Kazım Karabekir İlköğretim Okulu	2000 Fen Bilgisi	36

Araştırma, bu ilköğretim okullarının 5. sınıflarını bitiren toplam 457 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bunlardan, 227 öğrenci 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile 230 öğrenci ise 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüştür. Örneklemin öğrenim programına göre dağılımı Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Örneklem Grubunun Öğretim Programına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Öğretim Programı	f	%
2000 Fen Bilgisi Dersi	227	49.7
2004 Fen ve Teknoloji Dersi	230	50.3
Toplam	457	100

Araştırmaya katılan toplam 457 öğrencinin, 217'si kız öğrencilerden, 240 ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Örneklemin cinsiyet dağılımı Tablo 3.3'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	217	47.5
Erkek	240	52.5
Toplam	457	100

Araştırmaya katılan öğrencilerin 175'i alt sosyo-ekonomik düzeyi, 282'si ise üst sosyo-ekonomik düzeyi temsil etmektedir. Örneklemin sosyo-ekonomik düzeyinin dağılımı Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.4: Örneklem Grubunun Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Sosyo-ekonomik Düzey	f	%
Alt	175	38.3
Üst	282	61.7
Toplam	457	100

3.4. Ölçme Aracı

Araştırmada ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek üzere Kathleen A. Smith ve Paul W. Welliver tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye çevirisi tarafımızdan yapılan “Bilimsel Süreç Değerlendirme” testi kullanılmıştır.

Test toplam 40 sorudan oluşmakta ve gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisini ölçmektedir. Testte ölçülen sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama ve hipotez kurma becerileri 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer almamasına rağmen öğrencilerin bu becerilerle ilgili kazanımlarının da tespit edilmesi ve soruların öğrenci seviyelerine uygun olması dolayısıyla bu becerilere ait sorular testten çıkarılmamıştır. Testteki her bir sorunun ölçtüğü bilimsel süreç becerileri Tablo 3.5'te gösterilmiştir.

Test örneklem grubuna uygulanmadan önce, ilköğretimin 5. sınıfını bitiren 63 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verileri kullanarak Excel programı ile madde analizi yapılmış ve testte düzeltme çalışmaları yapılmıştır.

Kullanılan testin çeviri olması sebebiyle ve geçerliliğini tespit etmek amacıyla, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının hazırlanmasında görev almış olan özel ihtisas komisyonunun 11 öğretim elemanından test hakkında görüşleri alınmıştır. Özel ihtisas komisyonu üyeleri tarafından testin orijinali ve çevirisinin incelenmesi ve Ek 2'deki uzman değerlendirme formunun doldurulması sonucu elde edilen veriler testin kapsam, yapı ve görünüş yönünde geçerli olduğunu göstermiştir.

Testin güvenirliği ise Kuder Richardson-20(KR-20) katsayısının hesaplanmasıyla bulunmuştur. Bu hesaplamada Excel programı kullanılmış ve testin güvenirliği 0,810 olarak bulunmuştur. Bu değer testin orijinali İngilizce olan güvenirlik değeri 0,820'ye yakın olup, testin yüksek güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmının bütün problem cümlelerine cevap aranırken bağımsız örneklemler için t-testi uygulanmıştır. Bağımsız rneklemler için t-testi, iki bağımsız örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmekte kullanılmaktadır(Büyüköztürk, 2004:39).

Araştırmada kullanılan bilimsel süreç değerlendirme testindeki her bir soru için öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar 1, yanlış cevapları ise 0 olarak puanlandırılmıştır. Daha sonra bu puanlar kullanılarak soruların ölçtükleri bilimsel süreç becerilerine ait başarı puanlarının hesaplaması Excel programında yapılmıştır. Araştırmının problem cümlesine ve alt problemlerine cevap aramak için gerekli olan ortalama puanlar, bu puanlara ait standart sapmalar, t katsayıları ve p değerlerinin hesaplanması için SPSS 13.0 (The Statistical Package For Social Scientists) istatistik programı kullanılmıştır. Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi kriteri 0,05 olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

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

4.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğretim Programlarıyla Olan İlişkisi ile İlgili Bulgular ve Yorum

2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla öğrencilere uygulanan bilimsel süreç değerlendirmesi testindeki sorular bilimsel süreç becerilerine göre kategorilere ayrılarak, her bir öğrencinin verdiği cevaplar doğrultusunda öğrencilerin başarı puanları hesaplanmıştır. Bu puanlar kullanılarak, bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır. Bunun sonucunda ortalama puanlar, bu puanlara ait standart sapmalar, t katsayıları ve p değerleri elde edilmiştir.

4.1.1. Gözlem Becerisi :

Tablo 4.1, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda gözlem becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.1: Her Bir Öğretim Programı için Gözlem Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Gözlem	1-2	2004 yılı	230	1,53	0,768	2,071	0,039*
		2000 yılı	227	1,38	0,840		

Tabloya göre gözlem becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir($p < 0,05$). Bu farklılık 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehinedir.

4.1.2. Sınıflama Becerisi :

Tablo 4.2, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda sınıflama becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.2: Her Bir Öğretim Programı için Sınıflama Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Sınıflama	3-4-5	2004 yılı	230	2,53	0,704	1,440	0,150
		2000 yılı	227	2,42	0,824		

Tabloya göre gözlem becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

4.1.3. Çıkarım Yapma Becerisi :

Tablo 4.3, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda çıkarım yapma becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.3: Her Bir Öğretim Programı için Çıkarım Yapma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Çıkarım Yapma	6-7-8-9	2004 yılı	230	2,53	1,340	2,623	0,009*
		2000 yılı	227	2,20	1,332		

Tabloya göre çıkarım yapma becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu farklılık 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehinedir.

4.1.4. Tahmin Etme Becerisi :

Tablo 4.4, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda tahmin etme becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.4: Her Bir Öğretim Programı için Tahmin Etme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Tahmin Etme	10-11-12-13-14	2004 yılı	230	3,83	1,091	3,149	0,002*
		2000 yılı	227	3,48	1,281		

Tabloya göre tahmin etme becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu farklılık 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehinedir.

4.1.5. Ölçme Becerisi :

Tablo 4.5, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçme becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.5: Her Bir Öğretim Programı için Ölçme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Ölçme	15-16-17-18-19-33	2004 yılı	230	4,94	0,831	3,827	0,000*
		2000 yılı	227	4,60	1,078		

Tabloya göre ölçme becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir($p < 0,05$). Bu farklılık 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehinedir.

4.1.6. Verileri Kaydetme Becerisi :

Tablo 4.6, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda verileri kaydetme becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.6: Her Bir Öğretim Programı için Verileri Kaydetme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Verileri Kaydetme	20-21-22	2004 yılı	230	2,04	0,732	2,536	0,012
		2000 yılı	227	1,86	0,749		

Tabloya göre verileri kaydetme becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir($p>0,05$).

4.1.7. Sayı-Uzay İlişkisi Kurma Becerisi :

Tablo 4.7, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda sayı-uzay ilişkisi kurma becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.7: Her Bir Öğretim Programı için Sayı-Uzay İlişkisi Kurma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	22-23-24	2004 yılı	230	1,74	0,805	0,805	0,421
		2000 yılı	227	1,68	0,808		

Tabloya göre sayı-uzay ilişkisi kurma becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir($p>0,05$).

4.1.8. İşlevsel Tanımlama Becerisi:

Tablo 4.8, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda işlevsel tanımlama becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.8: Her Bir Öğretim Programı için İşlevsel Tanımlama Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
İşlevsel Tanımlama	25-26	2004 yılı	230	1,44	0,564	3,181	0,002*
		2000 yılı	227	1,26	0,639		

Tabloya göre işlevsel tanımlama becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir($p<0,05$). Bu farklılık 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehinedir.

4.1.9. Hipotez Kurma Becerisi:

Tablo 4.9, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda hipotez kurma becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.9: Her Bir Öğretim Programı için Hipotez Kurma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Hipotez Kurma	27-28	2004 yılı	230	1,37	0,704	2,999	0,003*
		2000 yılı	227	1,16	0,767		

Tabloya göre hipotez kurma becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir($p < 0,05$). Bu farklılık 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehinedir.

4.1.10. Deney Yapma Becerisi:

Tablo 4.10, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda deney yapma becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.10: Her Bir Öğretim Programı için Deney Yapma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Deney Yapma	28-29-30-31	2004 yılı	230	1,79	1,099	0,029	0,977
		2000 yılı	227	1,78	1,005		

Tabloya göre deney yapma becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir($p>0,05$).

4.1.11. Değişkenleri Belirleme Becerisi:

Tablo 4.11, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda değişkenleri kontrol belirleme becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.11: Her Bir Öğretim Programı için Değişkenleri Belirleme Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Değişkenleri Belirleme	30-31-32-33	2004 yılı	230	1,65	1,037	-0,559	0,576
		2000 yılı	227	1,70	0,976		

Tabloya göre değişkenleri belirleme becerileri ile ilgili ortalama puanların 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir($p>0,05$).

4.1.12. Verileri Yorumlama Becerisi:

Tablo 4.12, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda verileri yorumlama becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.12: Her Bir Öğretim Programı için Verileri Yorumlama Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Verileri Yorumlama	35-36-37-38-39	2004 yılı	230	3,85	1,607	1,613	0,107
		2000 yılı	227	3,60	1,630		

Tabloya göre verileri yorumlama becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir($p>0,05$).

4.1.13. Model Oluşturma Becerisi:

Tablo 4.13, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda model oluşturma becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tabloya göre model oluşturma becerileri ile ilgili ortalama puanların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanlar arasındaki bu farkın, istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir($p>0,05$).

Tablo 4.13: Her Bir Öğretim Programı için Model Oluşturma Becerisi ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Soru	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Model Oluşturma	40	2004 yılı	230	0,41	0,493	1,736	0,083
		2000 yılı	227	0,33	0,471		

Tablo 4.14, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin testteki toplam başarıları ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.14: Her Bir Öğretim programı için Toplam Beceriler ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Öğretim Program	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
TOPLAM	2004 yılı	230	26,89	5,306	3,899	0,000*
	2000 yılı	227	24,73	6,462		

2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının ortalama toplam puanı 26,89 iken 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programının ortalama toplam puanının 24,73 olduğu Tablo 4.14'te görülmektedir. Sonuç olarak bilimsel süreç değerlendirmesi testinde ölçülen tüm becerilerin genelinde yani toplamda iki öğretim programı arasında 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir($p<0,05$).

Bilimsel süreç becerilerinin öğretim programlarıyla ilişkisini gösteren veriler, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programını takip eden öğrencilerin ölçülen 13 becerisinden, 12 tanesinde doğru cevap ortalamalarının yüksek olduğunu gösteriyor. Ortalaması yüksek olan 12 beceriden, ortalamalar arasındaki farklılığın 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu 6 beceri şunlardır: gözlem, çıkarım, tahmin etme, ölçme, işlevsel tanımlama, hipotez kurma.

Bu sonuçlardan anlaşılmaktadır ki, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek üzere beceri kazanımlarına yer veren ve bu yolla öğrencilerin yapacakları etkinliklerle bilgiye ulaşma yollarını öğretmeyi hedefleyen, yapılandırıcı yaklaşım ile hazırlanmış 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programıyla yapılan bilimsel süreç becerileri öğretiminin 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programıyla yapılan bilimsel süreç becerileri öğretiminden daha etkilidir.

4.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğrencilerin Cinsiyetiyle Olan İlişkisi ile İlgili Bulgular ve Yorum

Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasındaki farkı araştırmak amacıyla her iki programda öğrenim görmüş kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç değerlendirmesi testinden aldıkları başarı puanları kullanılarak bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır.

Tablo 4.15, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programıyla öğrenim görmüş kız ve erkek öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda bilimsel süreç becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.15: 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Gözlem	Kız	104	1,34	0,866	-0,697	0,486
	Erkek	123	1,41	0,819		
Sınıflama	Kız	104	2,58	0,759	2,623	0,009*
	Erkek	123	2,29	0,856		
Çıkarım Yapma	Kız	104	2,28	1,369	0,792	0,429
	Erkek	123	2,14	1,301		
Tahmin Etme	Kız	104	3,49	1,231	0,110	0,912
	Erkek	123	3,47	1,326		
Ölçme	Kız	104	4,56	1,197	-0,532	0,595
	Erkek	123	4,63	0,969		
Verileri Kaydetme	Kız	104	1,80	0,716	-1,210	0,227
	Erkek	123	1,92	0,775		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Kız	104	1,70	0,762	0,402	0,688
	Erkek	123	1,66	0,848		
İşlevsel Tanımlama	Kız	104	1,30	0,605	0,732	0,465
	Erkek	123	1,24	0,666		
Hipotez Kurma	Kız	104	1,19	0,764	0,529	0,598
	Erkek	123	1,14	0,772		
Deney Yapma	Kız	104	1,67	0,960	-1,535	0,126
	Erkek	123	1,88	1,037		
Değişkenleri Belirleme	Kız	104	1,63	0,937	-1,134	0,258
	Erkek	123	1,77	1,007		
Verileri Yorumlama	Kız	104	3,67	1,579	0,590	0,556
	Erkek	123	3,54	1,676		
Model Oluşturma	Kız	104	0,39	0,491	1,887	0,060
	Erkek	123	0,28	0,449		
TOPLAM	Kız	104	24,92	6,405	0,410	0,682
	Erkek	123	24,57	6,532		

Tablodaki verilere bakıldığında sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, verileri yorumlama ve model oluşturma becerileri ile ilgili ortalama puanların kız öğrencilerde erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu bununla beraber, gözlem, ölçme, verileri kaydetme, deney yapma ve değişkenleri belirleme becerileri ile ilgili ortalama puanların da erkek öğrencilerde kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ortalama puanlar arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için yapılan t-testinin sonucunda yalnızca sınıflama becerisinde kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Testin genelinde yani toplamda kız öğrencilere ait ortalamaların 24,92 olduğu erkek öğrencilere ait ortalamaların ise 24,57 olduğu görülmektedir. Kız öğrencilerin ortalamalarının erkek öğrencilerin ortalamalarından fazla olduğu tespit edilmiştir. Fakat kız ve erkek öğrenciler arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$).

Tablo 4.16, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programıyla öğrenim görmüş kız ve erkek öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda bilimsel süreç becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablodaki verilere bakıldığında gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, ölçme, sayı-uzay ilişkisi kurma ve işlevsel tanımlama becerileri ile ilgili ortalama puanların kız öğrencilerde erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu bununla beraber, tahmin etme, verileri kaydetme, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerileri ile ilgili ortalama puanların da erkek öğrencilerde kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.16: 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Gözlem	Kız	113	1,57	0,730	0,612	0,541
	Erkek	117	1,50	0,805		
Sınıflama	Kız	113	2,72	0,590	4,184	0,000*
	Erkek	117	2,34	0,756		
Çıkarım Yapma	Kız	113	2,66	1,340	1,486	0,139
	Erkek	117	2,40	1,333		
Tahmin Etme	Kız	113	3,78	1,083	-0,705	0,481
	Erkek	117	3,88	1,100		
Ölçme	Kız	113	4,96	0,865	0,378	0,706
	Erkek	117	4,92	0,800		
Verileri Kaydetme	Kız	113	1,97	0,784	-1,340	0,182
	Erkek	117	2,10	0,674		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Kız	113	1,77	0,813	0,569	0,570
	Erkek	117	1,71	0,799		
İşlevsel Tanımlama	Kız	113	1,47	0,536	0,675	0,501
	Erkek	117	1,42	0,591		
Hipotez Kurma	Kız	113	1,36	0,708	-0,142	0,887
	Erkek	117	1,38	0,704		
Deney Yapma	Kız	113	1,72	1,130	-0,951	0,343
	Erkek	117	1,85	1,069		
Değişkenleri Belirleme	Kız	113	1,61	1,097	-0,597	0,551
	Erkek	117	1,69	0,978		
Verileri Yorumlama	Kız	113	3,64	1,564	-1,965	0,051
	Erkek	117	4,05	1,629		
Model Oluşturma	Kız	113	0,36	0,483	-1,390	0,166
	Erkek	117	0,45	0,500		
TOPLAM	Kız	113	26,89	5,180	0,019	0,985
	Erkek	117	26,88	5,447		

Ortalama puanlar arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için yapılan t-testinin sonucunda yalnızca sınıflama becerisinde kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Testin genelinde yani toplamda kız öğrencilere ait ortalamaların 26,89 olduğu erkek öğrencilere ait ortalamaların ise 26,88 olduğu görülmektedir. Bu verilerden, kız öğrencilerin ortalamaları ile erkek öğrencilerin ortalamalarının yaklaşık olarak eşit düşünülebilir. İstatistiksel olarak da kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Her iki program için de toplamda elde edilen verilere bakıldığında, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da kız öğrencilerin ortalama toplam puanları, erkek öğrencilerin ortalama toplam puanlarından fazla çıkmıştır. Buna karşın bilimsel süreç becerilerine ağırlık veren 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında istatistiksel olarak fark olmadığı gibi kız ve erkek öğrencilerin ortalama değerleri de yaklaşık olarak eşittir.

4.3. Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Durumuyla Olan İlişkisi ile İlgili Bulgular ve Yorum

Üst ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasındaki farkı araştırmak amacıyla her iki programda öğrenim görmüş üst ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç değerlendirmesi testinden aldıkları başarı puanları kullanılarak bağımsız örneklemeler için t-testi uygulanmıştır.

Tablo 4.17, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programıyla öğrenim görmüş üst ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda bilimsel süreç becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablo 4.17: 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Üst ve Alt Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Sosyo-Ekonomik Düzey	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Gözlem	Üst	149	1,40	0,846	0,590	0,556
	Alt	78	1,33	0,832		
Sınıflama	Üst	149	2,52	0,722	2,574	0,011*
	Alt	78	2,23	0,966		
Çıkarım Yapma	Üst	149	2,32	1,382	1,879	0,061
	Alt	78	1,97	1,206		
Tahmin Etme	Üst	149	3,74	1,140	4,484	0,000*
	Alt	78	2,97	1,386		
Ölçme	Üst	149	4,76	0,942	3,137	0,002*
	Alt	78	4,29	1,250		
Verileri Kaydetme	Üst	149	1,90	0,742	0,998	0,319
	Alt	78	1,79	0,762		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Üst	149	1,73	0,768	1,372	0,171
	Alt	78	1,58	0,876		
İşlevsel Tanımlama	Üst	149	1,29	0,640	0,791	0,430
	Alt	78	1,22	0,638		
Hipotez Kurma	Üst	149	1,24	0,768	2,151	0,033*
	Alt	78	1,01	0,747		
Deney Yapma	Üst	149	1,87	0,984	1,698	0,091
	Alt	78	1,63	1,033		
Değişkenleri Belirleme	Üst	149	1,74	0,961	0,712	0,477
	Alt	78	1,64	1,006		
Verileri Yorumlama	Üst	149	3,78	1,572	2,256	0,025*
	Alt	78	3,27	1,695		
Model Oluşturma	Üst	149	0,34	0,476	0,524	0,601
	Alt	78	0,31	0,465		
TOPLAM	Üst	149	25,83	5,968	3,643	0,000*
	Alt	78	22,63	6,878		

Tablodaki verilere bakıldığında bütün beceriler ile ilgili ortalama puanların üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerde, alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ortalama puanlar arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için yapılan t-testinin sonucunda sınıflama, tahmin etme, ölçme, hipotez kurma ve verileri yorumlama becerilerinde üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Testin genelinde de üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrenciler, alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu fark üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerin lehinedir.

Tablo 4.18, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programıyla öğrenim görmüş üst ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin test sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda bilimsel süreç becerileri ile ilgili elde edilen verileri göstermektedir.

Tablodaki verilere bakıldığında işlevsel tanımlama ile ilgili ortalama puanın her iki sosyo-ekonomik düzey için de eşit olduğu görülmektedir. Çıkarım yapma, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme ve verileri yorumlama becerileri ile ilgili ortalama puanların üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerde, alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte gözlem, sınıflama ve tahmin etme becerilerinde de alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerin, üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerden daha yüksek ortalama puana sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.18: 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenim Gören Üst ve Alt Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili t-Testi Sonuçları

Beceri	Sosyo-Ekonomik Düzey	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Gözlem	Üst	133	1,49	0,784	-1,065	0,288
	Alt	97	1,60	0,745		
Sınıflama	Üst	133	2,50	0,692	-0,753	0,452
	Alt	97	2,57	0,720		
Çıkarım Yapma	Üst	133	2,54	1,317	0,144	0,885
	Alt	97	2,52	1,378		
Tahmin Etme	Üst	133	3,77	1,132	-0,911	0,363
	Alt	97	3,91	1,032		
Ölçme	Üst	133	4,97	0,816	0,564	0,573
	Alt	97	4,91	0,855		
Verileri Kaydetme	Üst	133	2,14	0,709	2,547	0,012*
	Alt	97	1,90	0,743		
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Üst	133	1,78	0,782	0,945	0,346
	Alt	97	1,68	0,836		
İşlevsel Tanımlama	Üst	133	1,44	0,570	0,004	0,997
	Alt	97	1,44	0,558		
Hipotez Kurma	Üst	133	1,44	0,711	1,684	0,094
	Alt	97	1,28	0,688		
Deney Yapma	Üst	133	1,90	1,021	1,873	0,062
	Alt	97	1,63	1,184		
Değişkenleri Tanımlama	Üst	133	1,76	1,031	1,846	0,066
	Alt	97	1,51	1,032		
Verileri Yorumlama	Üst	133	4,05	1,583	2,283	0,023*
	Alt	97	3,57	1,607		
Model Oluşturma	Üst	133	0,39	0,490	-0,638	0,524
	Alt	97	0,43	0,498		
TOPLAM	Üst	133	27,21	5,233	1,083	0,280
	Alt	97	26,44	5,401		

Ortalama puanlar arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için yapılan t-testinin sonucunda verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerinde üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Testin genelinde ise üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrenciler ile alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Bu sonuç, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programıyla öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde, verileri kaydetme ve verileri yorumlama dışındaki becerilerin kazandırılmasında sosyo-ekonomik düzeyin etkili olduğunu göstermektedir.

Üst ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasındaki farkı araştırmak için elde edilen bu veriler gösteriyor ki, bilimsel süreç becerisini kazandırmada ve geliştirmede, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı üst sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerde, alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilere göre daha etkilidir. Ancak 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı sosyo-ekonomik düzeyleri ne olursa olsun öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekte ve sosyo-ekonomik düzeyden kaynaklanan uçurumu azaltmaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, yapılan araştırmadan elde edilen bulgulardan çıkarılan sonuçlar açıklanmakta ve bu sonuçlara bağlı olarak bazı öneriler sunulmaktadır.

5.1. Sonuçlar ve Öneriler

Araştırma 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı arasında fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Birinci alt problemde 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç olarak, gözlem, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, işlevsel tanımlama, hipotez kurma becerilerini kazandırmada 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu görülmüştür. Bunun sebebi 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilimsel süreç becerileri ile ilgili kazanımlara yer vermesi olabilir. İşlevsel tanımlama ve hipotez kurma becerileri ile ilgili 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında beceri kazanımlarına yer verilmemesine rağmen, bu becerilerle ilgili sonuçların 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehine anlamlı çıkması, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı açısından önemli bir sonuçtur. Sınıflama, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerini kazandırmada ise 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile 2000 yılı fen bilgisi dersi

öğretim programının eşit yeterliliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmaya katılan 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programıyla öğrenim görmüş öğrencilerin, ders kitaplarının olmamasına ve derse öğretmenlerinden sağladıkları materyallerle katılmalarına rağmen, tüm becerilerin toplamına bakıldığında iki öğretim programı arasında 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehine anlamlı bir fark olması dikkat çekici bir noktadır.

İkinci alt problemde kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulardan, her iki öğretim programında da öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde cinsiyetin önemli olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun sebebi kız ve erkek öğrencilerin aynı eğitim yaşantısına sahip olmaları olabilir.

Üçüncü alt problemde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin sosyo-ekonomik düzeylerine göre değişme gösterip göstermediği araştırılmıştır. Elde edilen bulgulardan, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programının bilimsel süreç becerisini geliştirmekte, üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerde, alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilere göre daha etkili olduğu görülürken, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında alt sosyo-ekonomik öğrenciler ile üst sosyo-ekonomik öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Buradan öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyi ne olursa olsun 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilimsel süreç becerilerini geliştirmede 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha etkili olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

Bu araştırmanın sonucunda şu önerilerde bulunulabilir:

- İlköğretim ve orta öğretim düzeyindeki öğrencilere yönelik, bilimsel süreç becerilerini tespit etmek ve değerlendirmek için test geliştirme çalışmaları yapılabilir.

- Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekte yardımcı olan en önemli kişiler öğretmenlerdir. Öğretmenlere, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlamaları amacıyla hizmet içi eğitim imkânı verilebilir.
- Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yeni çalışmalar yapılması için araştırmacılar teşvik edilebilir. Yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular program geliştirme çalışmalarında kullanılabilir.
- Yapılan bu araştırma 2004 yılı fen ve teknoloji öğretim programının pilot olarak uygulandığı ve öğrencilerin ders kitaplarının bulunmadığı bir zaman diliminde yapılmıştır. Benzer bir araştırma tüm okullarda uygulanan 2004 yılı fen ve teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören ve ders kitapları ile çalışma kitaplarına sahip öğrencilerle yapılabilir.

KAYNAKÇA

AKBAŞ, Oktay. (2004). *Fen Bilgisi Ders programının Değerlendirilmesi*. L, KÜÇÜKAHMET (Ed.), **Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu**. Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım. 268-295.

AKDUR, Tunç Erdal. (2002). **Temel Eğitimde Bilimsel Okuryazarlığın Bazı Bileşenlerinin Gelişimi**. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

ARIKAN, Rauf. (2000). **Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma**. Ankara: Gazi Kitabevi.

ARSLAN GÜRSEL, Aysu. (1995). **İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

ATEŞ, Salih ve M. BAHAR: *Araştırmacı Fen Öğretimi Yaklaşımıyla Sınıf Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yöntem Yeteneklerinin Geliştirilmesi*. **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi Bildirileri**, (Ankara, 2002), s.276. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm, Erişim Tarihi:10

Aralık 2005.

BAĞCI KILIÇ, Gülşen. (2003). *Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası*. **İlköğretim-Online**, 2 (1), 42-51.

BEAUMONT-WALTERS, Yvonne ve K. SOYIBO. (2001). *An Analysis of High School Student's Performance on Five Integrated Science Process Skills*. **Research in Science & Technological Education**, 19 (2), 133-143.

BLACKWELL, Frank ve C. HOHMANN. (1991). **High / Scope K-3 Curriculum Series Science**. Michigan: The High Scope Press.

BÜYÜKÖZTÜRK, Şener. (2004). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

ÇAĞLAR, Adil, A. GÜRDAL ve F. ŞAHİN. (1997). **Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Kılavuzu**. Ankara: MEB&Unicef Temel Eğitim Projesi.

ÇEPNİ, Salih ve başk.(1997). **Fizik Öğretimi**. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

DEBOER, E. George. (2000). *Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform*. **Journal of Research in Science Teaching**, 37 (6), 582-601.

DÖKME, İlbilge. (2005). *Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi*. **İlköğretim-Online**, 4 (1), 7-17.

HARLEN, Wynne. (1999). *Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills*. **Assessment in Education**, 6 (1), 129-144.

JINKS, Jerry. "The science Process", Web Sayfası:

<http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/processes.htm> , Erişim Tarihi: 10 Aralık 2005.

JUSTI, S. Rosaria ve J. K. GILBERT. (2002). *Modelling, Teachers' Views on the Nature of Modelling, and Implications for the Education of Modellers*. **International Journal of Science Education**, 24 (4), 369-387.

KAPTAN, Fitnat. (1999). **Fen Bilgisi Öğretimi**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

KÖSEOĞLU, Fitnat. (2004). *İlköğretim Programlarında Yeni Yaklaşımlar Fen ve Teknoloji (4-5. Sınıf)*. **Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim**, 5 (54-55), 32-33.

LAUGKSCH, C. Rüdiger. (2000). *Scientific Literacy: A Conceptual Overview*. **Science Education**, 84 (1), 71-94.

M.E.B., (2000). *İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi (4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıf) Öğretim Programı*. **Tebliğler Dergisi**, 63 (2518).

M.E.B., (2004a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji (4 ve 5. Sınıf) Dersi Öğretim Programı*. **Tebliğler Dergisi**, 67 (2563), 708.

M.E.B., (2004b). **İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Öğretim Programı**. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi (Taslak Baskı).

PADILLA, Micheal. "The Science Processs Skills", Web Sayfası: <http://www.educ.sfu.ca/narstsite/publications/research/skill.htm>, Erişim Tarihi: 10 Aralık 2005.

ŞAHİN, İsmet. *Yeni İlköğretim Birinci Kademe Fen ve Teknoloji Programının Stake'in Uygunluk Modeliyle Değerlendirilmesi. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*, (Denizli, 2005).

TAN, Mustafa ve B. K. TEMİZ. (2003). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreçlerin Yeri ve Önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13), 89-100.

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

http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm, Erişim Tarihi:10

Aralık 2005.

TEMİZ, Burak Kağan. (2001). **Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi**. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

TOMKINS, P. Stephen ve S. D. TUNNICLIFFE. (2001). *Looking for Ideas: Observation, Interpretation and Hypothesis-Making by 12-Year-Old Pupils Undertaking Science Investigations. International Journal of Science Education*, 23 (8), 791-813.

TREAGUST, F. David, G. CHITTLEBOROUGH ve T. L. MAMIALA. (2002). *Students' Understanding of the Role of Scientific Models in Learning Science. International Journal of Science Education*, 24 (4), 357-368.

TURGUT, Fuat ve başk.(1997). **İlköğretim Fen Öğretimi**. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi

URAL, Ayhan, İ. KILIÇ. (2005). **Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi**. Ankara: Detay Yayıncılık.

YILDIRIM, Cemal. (2005). **Bilimin Öncüleri**. Ankara: Yenigün Matbaası.

Web Sayfası 1, “Teaching The Science Process Skills”, Web Adresi: <http://www.longwood.edu/cleanva/images/sec6.processskills.pdf>, Erişim Tarihi: 10 Aralık 2005.

Web Sayfası 2, “Programların Geliştirilmesini Gerekli Kılan Nedenler”, Web Adresi: http://programlar.meb.gov.tr/prog_giris/prog_giris_1.html, Erişim Tarihi: 18 Mart 2005.

ÖZGEÇMİŞ

13.04.1980 tarihinde Ankara’da doğdu. 1991 yılında Ankara Atatürk İlköğretim Okulu’nu, 1997 yılında Ankara Yahya Kemal Beyatlı Lisesi’ni bitirdi. Aynı yıl Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi Bölümü’nü kazandı. 2002 yılında Mardin ili Kızıltepe ilçesi Vatan İlköğretim Okulu’na sınıf öğretmeni olarak atandı. 2003 yılında Kızılcahamam Çağatay İlköğretim Okulu’nda fen bilgisi öğretmeni olarak görev yaptı. 2005 yılında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı fen bilgisi ders kitabı inceleme komisyonunda görev aldı. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı fen ve teknoloji ders kitabı yazım komisyonunda görev aldı. Halen bu görevine devam etmektedir.

EKLER

Ek 1: Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi.....	76
Ek 2: Uzman Değerlendirme Formu.....	105
Ek 3: Uzman Değerlendirme Formu ile İlgili Veriler.....	108
Ek 4: Resmi İzin Yazıları.....	116

Ek 1: Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi

Sevgili Öğrenciler,

Yapılan bu ankette sizlerin bilimsel süreç becerilerinizi tespit etmek amaçlanmaktadır. Anket sonuçları hiçbir şekilde okul notlarınıza yansımayacak ve size bir sorumluluk yüklemeyecektir. Soruları cevaplarken içten olmanızı ve tüm soruları cevaplamanızı rica ederim. Araştırmaya katkınızdan dolayı teşekkür ederim.

Güzide BAŞDAĞ

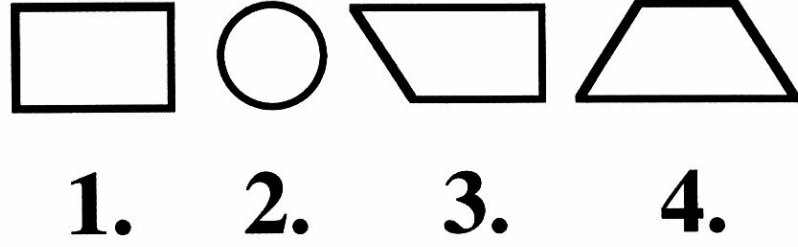
Cinsiyeti: Kız ☐ Erkek ☐

Okulu:

Sınıfı:

Anket Tarihi:

Aşağıdaki dört (4) şekle dikkatlice bakınız.



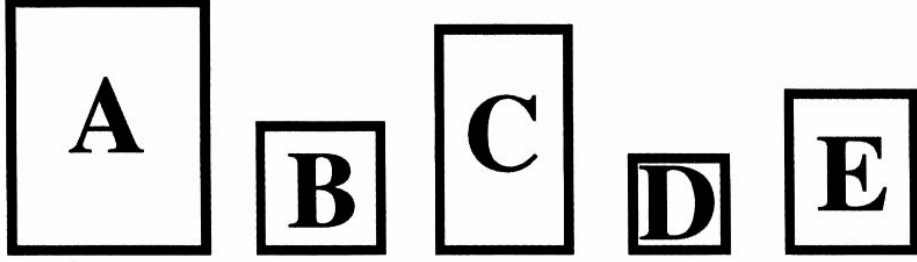
1- Bu şekillerden hangileri sadece tek bir doğru kullanılarak eşit iki parçaya bölünebilir ?

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 2, 4
- C. 2, 3, 4
- D. 1, 3, 4

2- Bu şekillerden hangileri sadece tek bir doğru kullanılarak eşit iki parçaya bölünemez ?

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

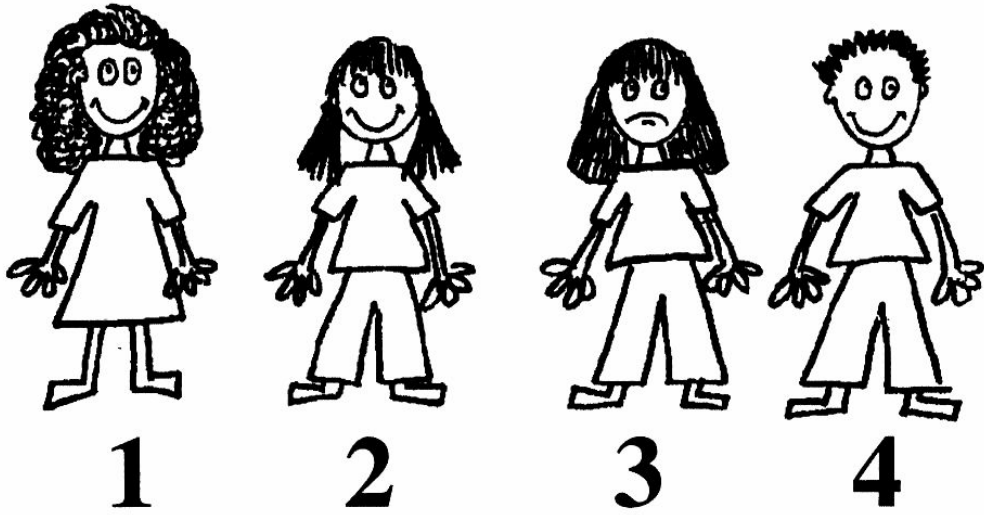
Aşağıda farklı büyüklükte kutular bulunmaktadır.



3- Bu kutuları en büyükten en küçüğe doğru sıralayınız.

- A. B C D A E
- B. E D C A B
- C. A C E B D
- D. A E B C D

Aşağıdaki şekillere dikkatlice bakınız.



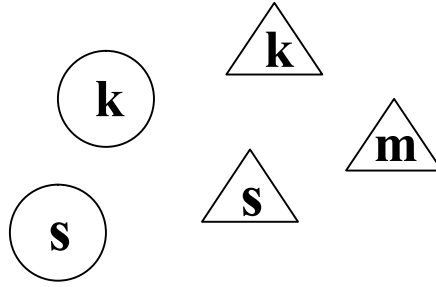
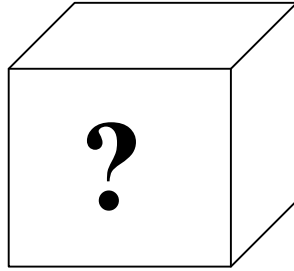
4- Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

- A. 1, 2 ve 3 numaralı öğrencilerin hepsi uzun saçlıdır.
- B. 2, 3 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi pantolon giymiştir.
- C. 1, 2 ve 4 numaralı öğrencilerin hepsi gülümsemektedir.
- D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

5- Bu öğrencilerle ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?

- A. Bir öğrenci kısa saçlıdır.
- B. Bir öğrenci elbise giymiştir.
- C. Bir öğrenci gülümsememektedir.
- D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

Aşağıdaki şekillere bakınız.



k = Kırmızı

s = Sarı

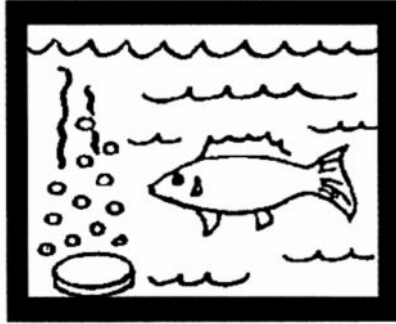
m = Mavi

6- Bu kümede altı (6) tane cisim bulunmaktadır. Beş (5) cisim kutunun dışındadır ve bir cisim kutunun içine saklanmıştır. Kutunun içindeki cisim hangisidir?

- A. y
- B. m
- C. k
- D. s

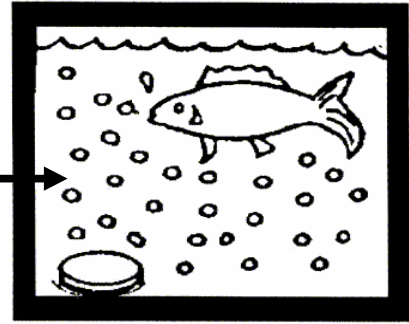
7- Kutunun içindeki cismin rengi nedir?

- A. Mavi
- B. Kırmızı
- C. Yeşil
- D. Sarı



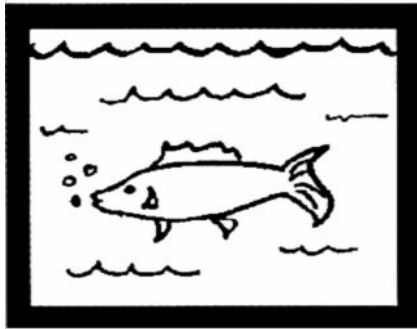
AKVARYUM 1

Balık yüzüyor - - Bir öğrenci akvaryum içerisine bir mide tableti atıyor. Tablet karbondioksit kabarcıklarının oluşmasına neden oluyor.



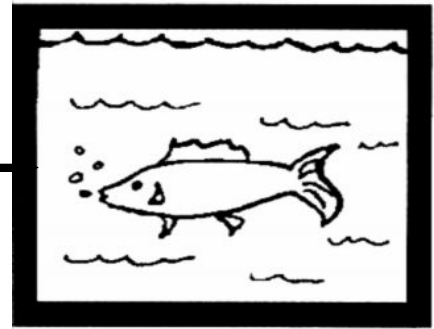
AKVARYUM 1

Bir dakika sonra balık yüzemez duruma geliyor ve nefes almakta zorlanıyor.



AKVARYUM 2

Balık yüzüyor - - Katıksız su



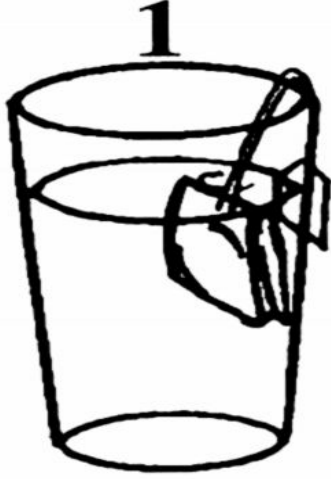
AKVARYUM 2

Balık yüzüyor - - Bir dakika sonraki katıksız su

8- Aşağıdaki cümlelerden hangisi mide tabletinin balık üzerindeki etkisini en iyi açıklamaktadır?

- A. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar daha uzun süre yaşayamayabilir.
- B. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar aktif (hareketli) olurlar.
- C. Karbondioksit suya katıldığında, balıklar davranışlarında herhangi bir değişiklik göstermez.
- D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

1 bardak su 60 °C

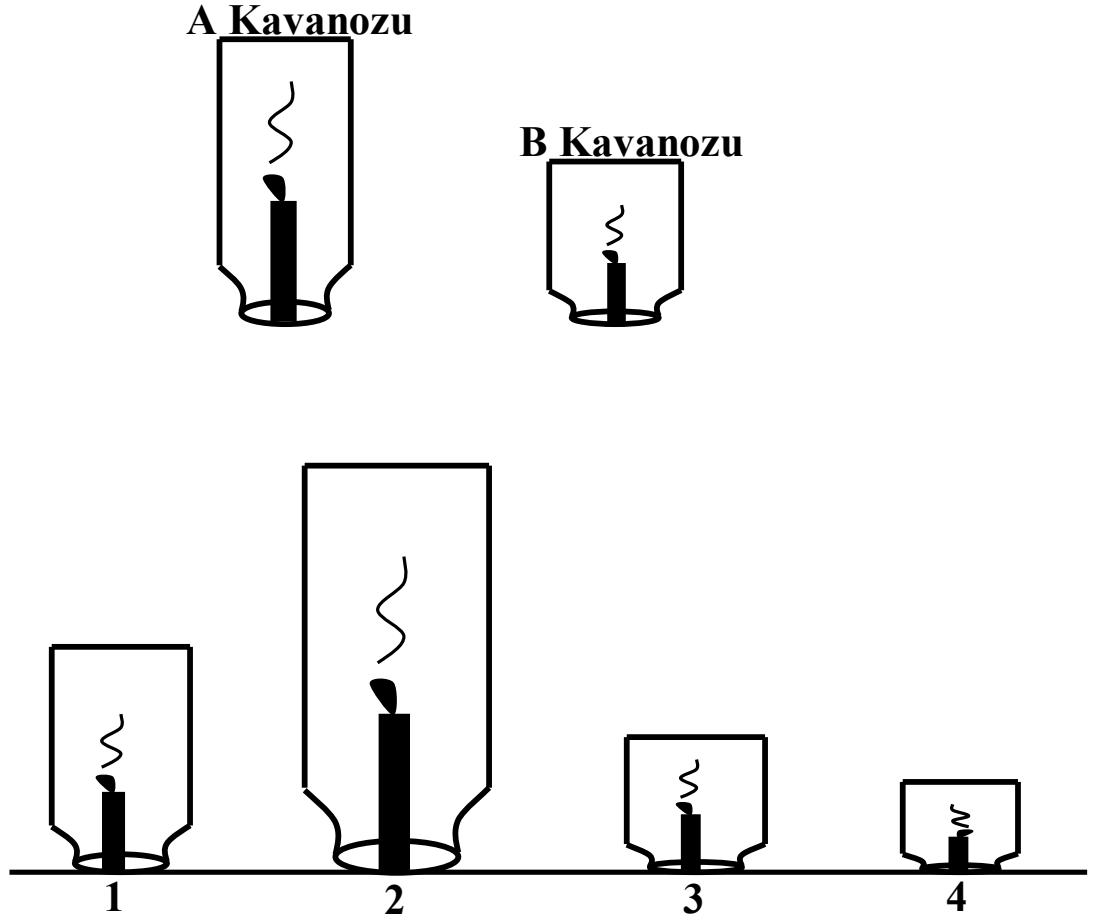


1 bardak su 90 °C



- 9- Her bir bardakta sallama çay iki (2) dakika boyunca bekletiliyor. 2 numaralı bardaktaki çay, 1 numaralı bardaktaki çaya göre neden koyudur?
- A. 1. bardakta daha çok su vardır.
 - B. 1. bardak, 2. bardaktan daha geniştir.
 - C. 2. bardaktaki su sıcaklığı, 1. bardaktaki su sıcaklığından daha yüksektir.
 - D. Sallama çayların suda tutulma süreleri farklıdır.

Cam kavanozlar yanmakta olan mumların üzerine kapatılıyor. A kavanozundaki mum yirmi (20) saniye sonra sönüyor. B kavanozundaki mum ise on (10) saniye sonra sönüyor.

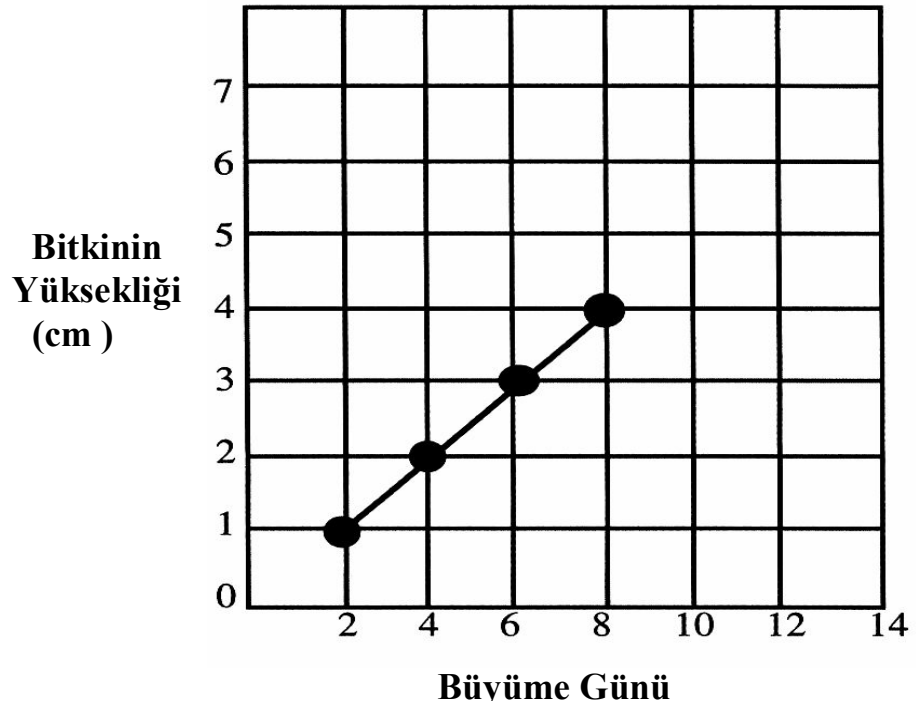


10- Sizce yukarıdaki kavanozlardan hangisindeki mum yirmi (20) saniyeden daha uzun süre yanar?

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

11- Sizce hangi kavanozlardaki mum yaklaşık on beş (15) saniye süre ile yanar?

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



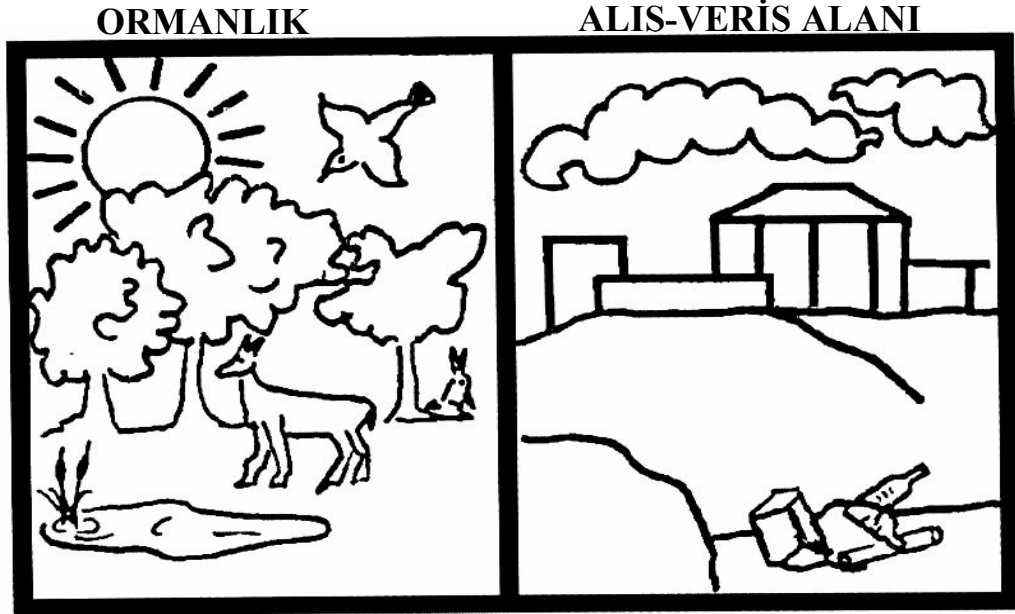
12- Yukarıdaki grafiğe dikkatlice bakınız. Sizce bitkinin 12. gündeki boyu ne olur?

- A. 6 cm
- B. 2 cm
- C. 4 cm
- D. 7 cm

13- Bitkinin 5. gündeki boyu ne idi?

- A. 5 cm
- B. 6 cm
- C. 2.5 cm
- D. 3.5 cm

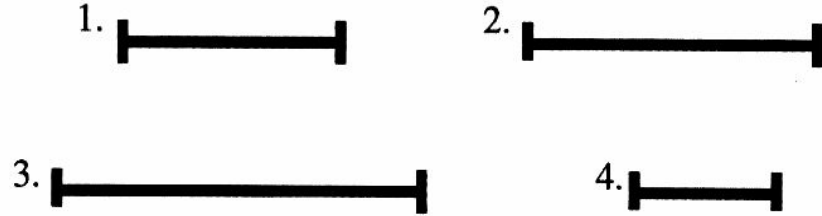
Aşağıdaki resimlere dikkatlice bakınız.



14- Eğer bir alış-veriş merkezi yukarıdaki hayvanların yaşadığı ormanlık alana yakın bir yere kurulmuş olsaydı buradaki hayvanlara ne olabilirdi?

- A. Hayvanlar evsiz kalabilirdi.
- B. Hayvanlar yiyecek kaynaklarını kaybedebilirdi.
- C. Hayvanlar yaşadıkları bölgeyi terk edebilirdi.
- D. A, B ve C seçeneklerinin hepsi doğrudur.

Bu çizgileri ölçmek için cetvelinizi kullanınız ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

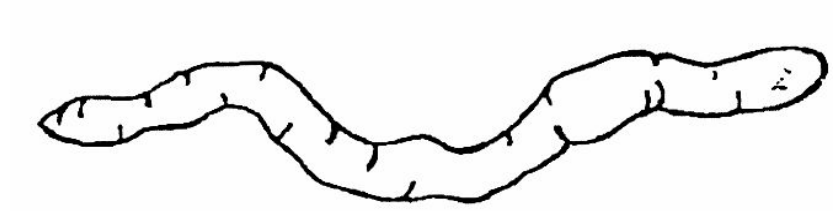


15- Hangi çizginin boyu 5 cm ' dir?

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

16- 2 ve 3 numaralı çizgilerden hangisi daha kısadır?

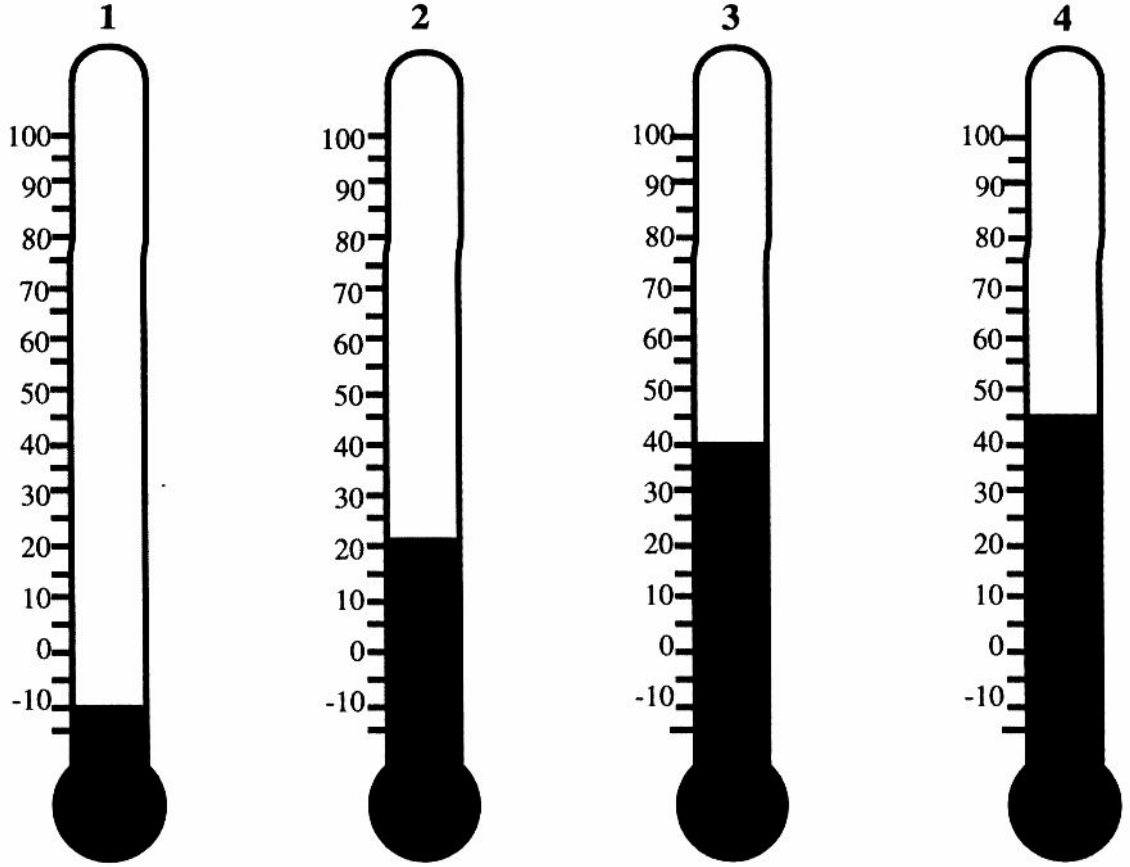
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



17- İp ve cetveli kullanarak yukarıdaki solucanın boyunu ölçünüz?

- A. 3 cm
- B. 6 cm
- C. 9 cm
- D. 12 cm

Aşağıdaki soruları cevaplamak için şekildeki termometreleri kullanınız.



18- Hangi termometre 45°C ' ü gösteriyor?

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

19- Hangi termometre 22°C ' ü gösteriyor?

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

20-4. sınıf öğrencileri tuzlu suyun fasulye bitkisinin büyümesine etkisi olup olmadığını araştırmak için bir deney yaptı. İki hafta süre ile her bir bitki grubuna farklı miktarlarda tuz içeren su verildi. Deneyin sonucu daha fazla tuz eklendiğinde bitkinin daha az büyüdüğünü gösterdi.

Aşağıdaki örneklerden hangisi deneyin sonuçlarını, deneye katılmayan başka bir öğrenciye en iyi şekilde göstermektedir?

A. Suyu daha fazla tuz eklendiğinde fasulye bitkisi daha yavaş büyür.

B.

Fasulye Bitkisi Grupları		Tuz Miktarı	Fasulye Bitkisinin Boyu
	I	0 mg	20 cm
	II	5 mg	18 cm
	III	10 mg	15 cm
	IV	15 mg	9 cm
	V	20 mg	3 cm

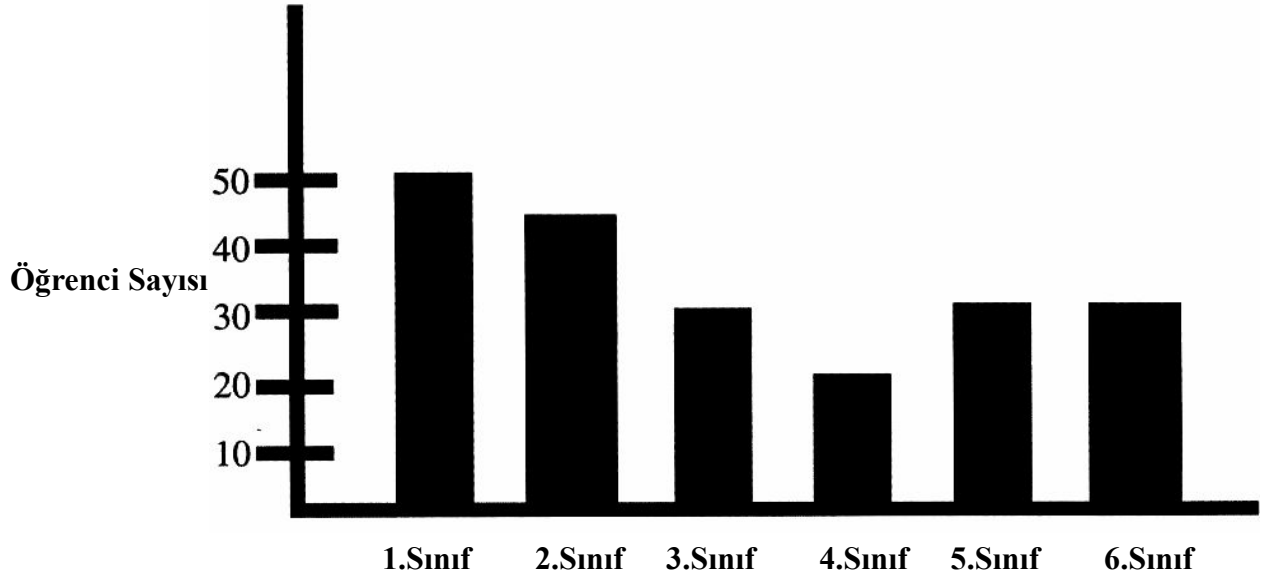
C.

Tuz Miktarı (mg)				
0	5	10	15	20

Bitkinin Büyümesi (cm)				
20	18	15	9	3

D. Eğer bitkinin büyümesini istiyorsan suya tuz ekleme.

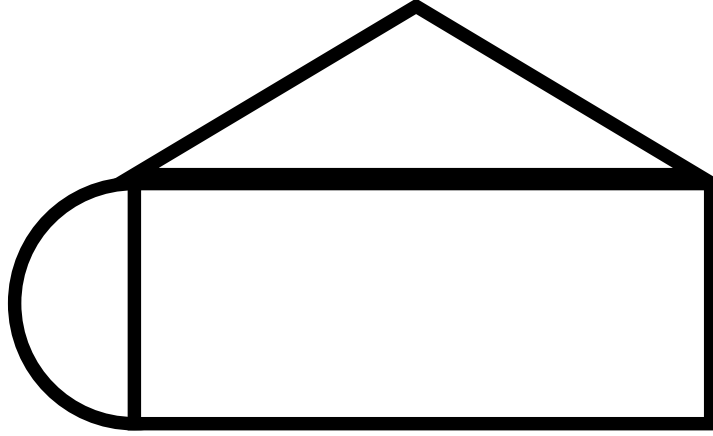
21- Bu sütun grafiği bir ilköğretim okulundaki 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir sınıftaki öğrencilerin sayısını göstermektedir.



Hangi sınıflarda kırktan (40) fazla öğrenci vardır?

- A. 1. ve 3. sınıflar
- B. 3. ve 4. sınıflar
- C. 1. ve 2. sınıflar
- D. 2. ve 5. sınıflar

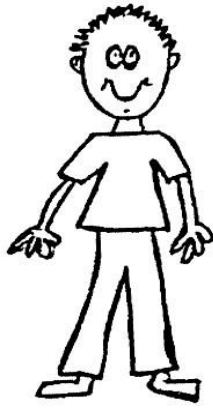
Aşağıdaki çizime dikkatlice bakınız.



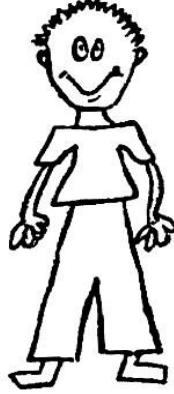
22- Hangi cümle bu çizimi en iyi şekilde açıklamaktadır?

- A. Yuvarlak pencereli bir ev.
- B. Üçgen bir tepesi olan bir dikdörtgen ve solunda yarım çember.
- C. Tam altında dikdörtgen olan bir üçgen ve sağda yarım çember.
- D. Sağında dikdörtgen olan bir yarım çember ve solda bir üçgen.

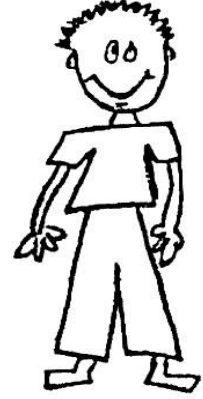
Resimde Cemal ile erkek kardeşleri Birol ve Kemal görülmektedir.



Birol



Cemal



Kemal

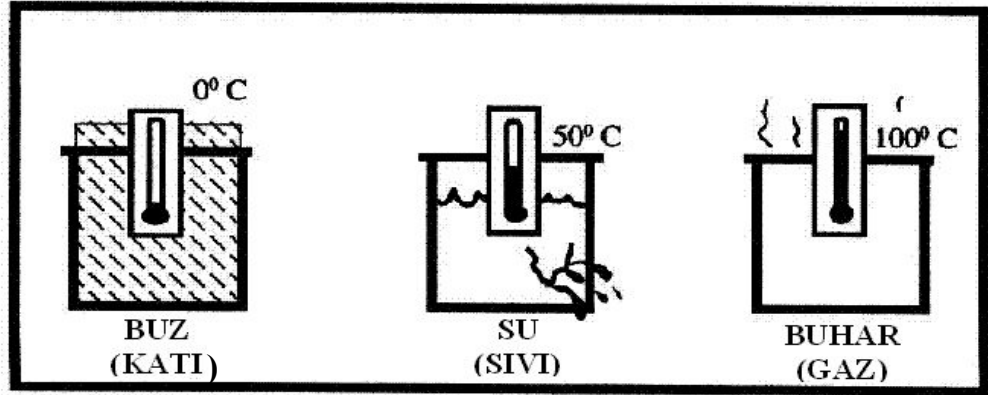
23- Aşağıdaki cümlelerden hangisi resmi en iyi şekilde açıklamaktadır?

- A. Birol, Cemal' in sağında durmaktadır.
- B. Kemal, Cemal' in sağında durmaktadır.
- C. Birol ve Kemal, Cemal' in solunda durmaktadır.
- D. Birol ve Cemal, Kemal' in solunda durmaktadır.

24- Aşağıdakilerden hangisi Cemal' in, Birol ve Kemal' e göre durduğu yeri en iyi şekilde açıklamaktadır?

- A. Cemal, Birol ve Kemal'in sağında durmaktadır.
- B. Cemal, Birol ve Kemal'in önünde durmaktadır.
- C. Cemal, Birol ve Kemal'in arasında durmaktadır.
- D. Cemal, Birol ve Kemal'in arkasında durmaktadır.

Suyun Halleri



25- Aşağıdaki cümlelerden hangisi suyu bir sıvı olarak en iyi şekilde açıklamaktadır?

- A. 0 °C veya aşağısında akamaz.
- B. 0 °C' ün üzerinde akar ve bulunduğu kabın şeklini alır.
- C. 100 °C' ün üzerinde bulunduğu kaptan üste çıkar ve şekli yoktur.
- D. 0 °C' ün altında akamaz ve şekli yoktur.

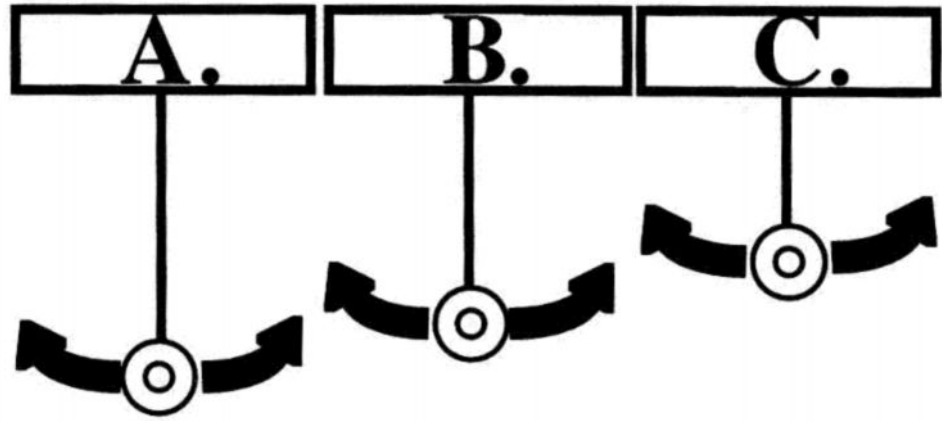
26- Bu resimde su hangi sıcaklıkta gaz haline gelmektedir?

- A. 0 °C
- B. 50 °C
- C. 25 °C
- D. 100 °C

27- Aşağıdaki cümlelerden hangisi resimde gösterilen olayı en iyi şekilde açıklar?

- A. Sıcaklık arttığında su katıdan sıvıya, sıvıdan gaza dönüşür.
- B. Sıcaklık arttığında su gazdan sıvıya, sıvıdan katıya dönüşür.
- C. Sıcaklık arttığında su hal değiştirmez.
- D. Sıcaklık arttığında su katıdan sıvıya dönüşür fakat sıvıdan gaza dönüşmez.

SARKAÇLAR



Elif bir parça ip ve bir metal halkadan yapılmış bu sarkaçlarla çalıştı. Aşağıdaki tabloda verilen bilgileri elde etti.

Sarkaç	İpin uzunluğu (cm)	Dakikadaki Sallanma Sayısı (Sallanma/Dakika)
A	110	29
B	70	36
C	50	42

28- Aşağıdaki cümlelerden hangisi doğruya en yakındır?

- A. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı artar.
- B. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı azalır.
- C. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı azalabilir veya artabilir.
- D. Eğer ip uzun ise, dakikadaki sallanma sayısı aynı kalır.

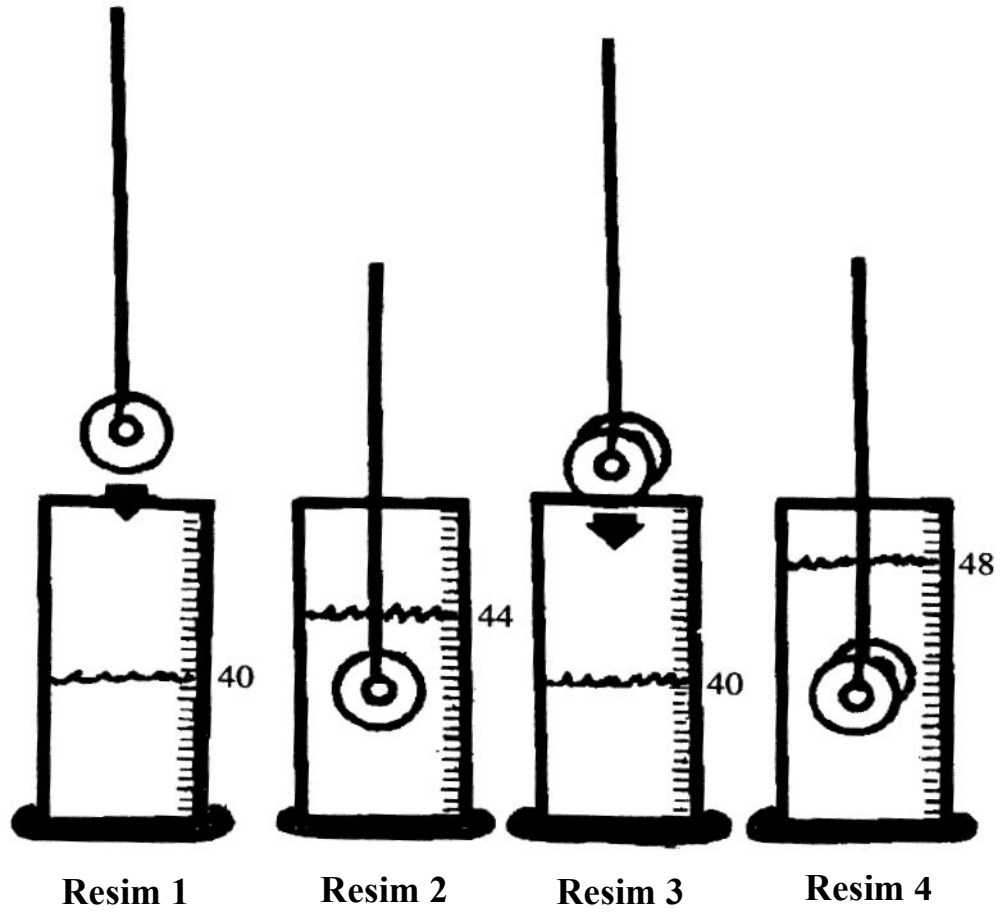
29- Eğer Elif sarkacının ipinin boyunu 150 cm kullanırsa, dakikadaki sallanma sayısı ne olacaktır?

- A. 29' dan az
- B. 29' dan çok
- C. 42' den çok
- D. 29 ile 42 arasında

30- Elif ağırlık değişiminin sallanma sayısında bir değişime neden olup olmayacağını bilmek istiyor. Bunu test etmek için ne yapmalıdır?

- A. İpin boyunu değiştirmelidir.
- B. İpin rengini değiştirmelidir.
- C. Metal halkaların sayısını değiştirmelidir.
- D. İpin boyunu ve metal halkaların sayısını değiştirmelidir.

Cem; metal halkalar, ip ve su dolu deney tüpleri kullanarak bir deney yapmaya karar verir. Önce, bir (1) metal halkayı bir ipe bağlar (Resim 1) ve sonra halkaya bağlanmış ipi su dolu bir tüpe yerleştirir (Resim 2). Cem su seviyesinin 44 ml'ye yükseldiğini fark eder. Cem bundan sonra iki (2) metal halkayı bir ipe bağlar (Resim 3) ve bunları su dolu başka bir tüpe yerleştirir. Su seviyesi 48 ml'ye yükselir (Resim 4).



31- Cem'in iki (2) metal halkayı suyun içine yerleştirmesi sonucunda ne değişmiştir?

- A. Su seviyesi
- B. İpin uzunluğu
- C. Su miktarı
- D. Tüpün boyutu

32- İki deney arasında Cem'in hangi şeyi değiştirdiğini düşünüyorsunuz?

- A. Su miktarı
- B. İpin uzunluğu
- C. Metal halkaların sayısı
- D. Tüpün boyutu

33- Resimlere bakarak, bir metal halkadan iki metal halkaya geçildiğinde su seviyesindeki değişiklik ne kadar olmuştur?

- A. 0 ml
- B. 4 ml
- C. 40 ml
- D. 48 ml

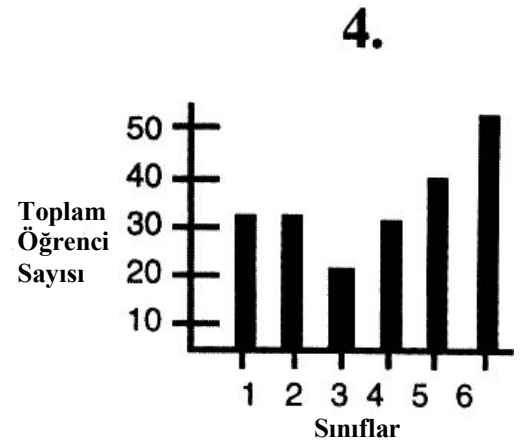
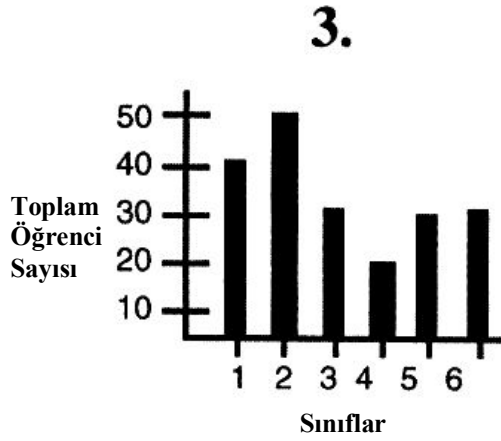
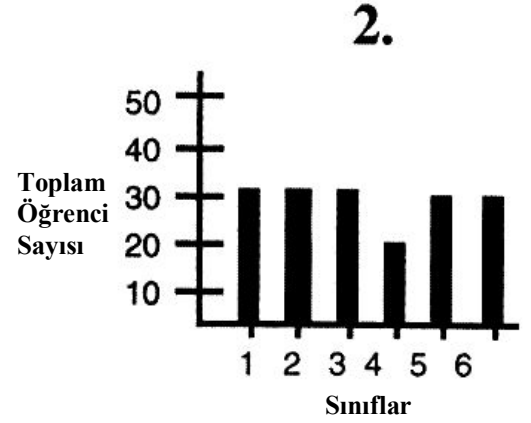
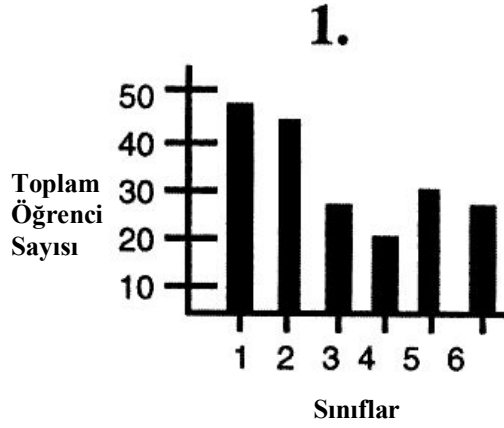
Aşağıdaki çizelge Atatürk İlköğretim Okulu'nda bulunan 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir sınıftaki öğrencilerin sayısını göstermektedir.

SINIF	A ŞUBESİ	B ŞUBESİ	TOPLAM
1. Sınıf	25	23	48
2. Sınıf	22	23	45
3. Sınıf	28	0	28
4. Sınıf	20	0	20
5. Sınıf	30	0	30
6. Sınıf	28	0	28

34- A şubesinde en fazla öğrenci kaçınıcı sınıfta bulunmaktadır?

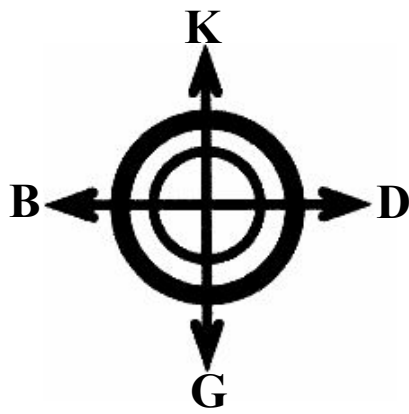
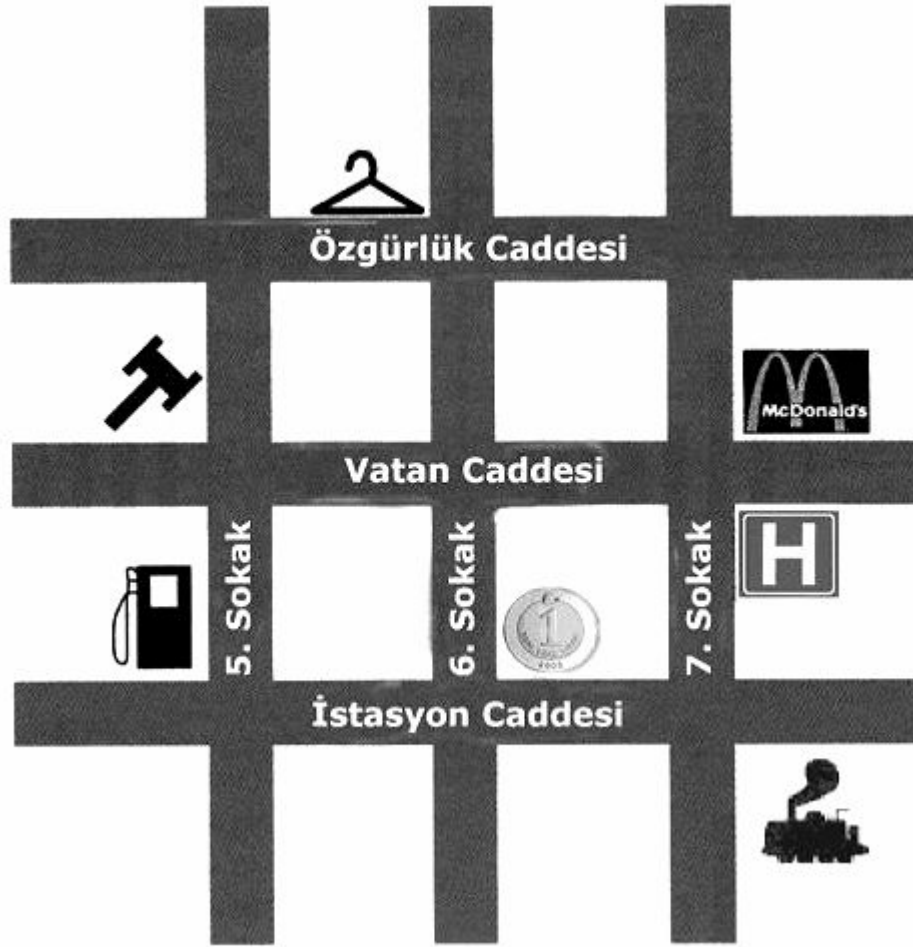
- A. 1. sınıf
- B. 2. sınıf
- C. 4. sınıf
- D. 5. sınıf

35- Atatürk İlköğretim Okulu'ndaki öğrencilerin sayısını gösteren çizelgeye tekrar bakınız. Aşağıdaki sütun grafiklerinden hangisi 1. sınıftan 6. sınıfa kadar her bir sınıftaki öğrencilerin toplam sayısını gösterir?



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

BATIKENT



Harita Anahtarı



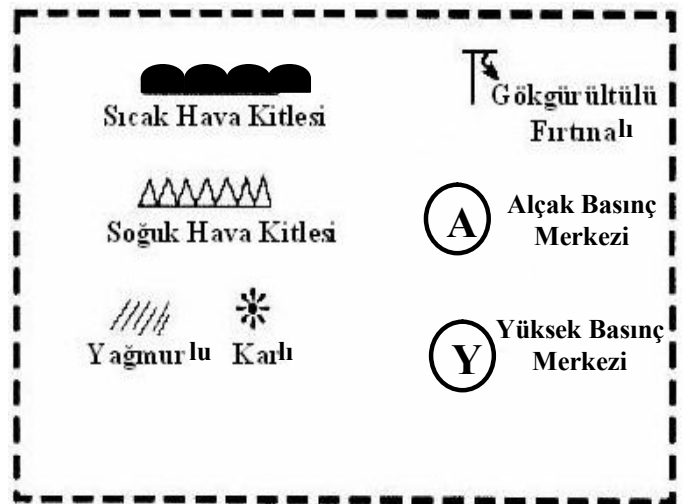
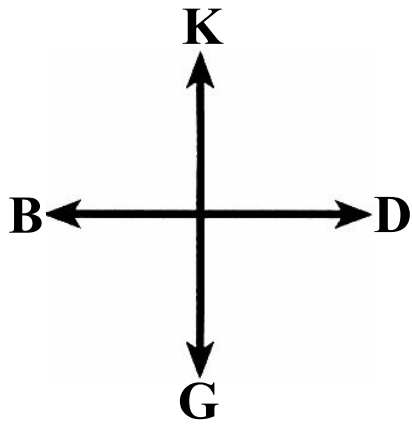
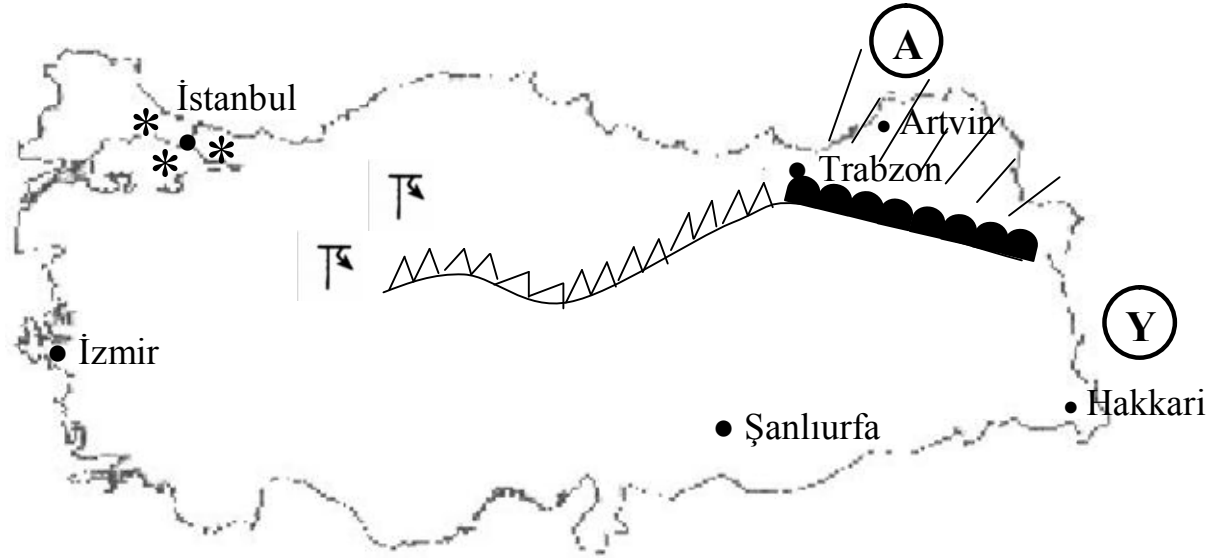
36- Batıkent haritasına bakınız. Eğer hamburgerciye olsaydınız, hastaneye gitmek için hangi yönde yürümeniz gerekecekti?

- A. Güney
- B. Kuzey
- C. Doğu
- D. Batı

37- Cadde boyunca yürüseydiniz, bankadan hamburgerciye en kısa yol hangisi olurdu?

- A. 6. sokaktan kuzeye gidiniz. Sola dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
- B. 6. sokaktan kuzeye gidiniz. İlk kavşaktan sağa dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
- C. 6. sokaktan Vatan caddesine ulaşıncaya kadar güneye gidiniz. Sağa dönünüz ve hamburgerciye varıncaya kadar yürümeye devam ediniz.
- D. 6. sokaktan ilk caddeye kadar güneye gidiniz. 7. sokaktan sola dönünüz.

Türkiye'nin hava durumunu gösteren bu haritaya dikkatlice bakınız.



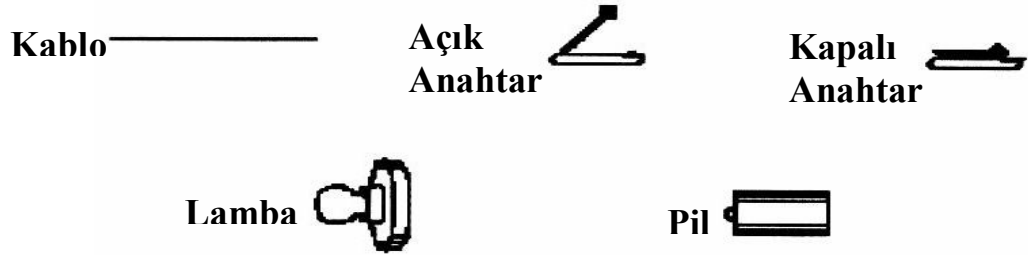
38- Bu haritada soğuk hava kitlesi nereye yerleştirilmiştir?

- A. Türkiye' nin doğu kıyılarına
- B. Türkiye 'nin batı kıyılarına
- C. Hakkari civarına
- D. Türkiye'nin merkezine doğru

39- İstanbul'daki hava durumunu nasıl açıklarsınız?

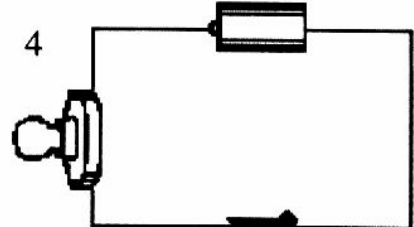
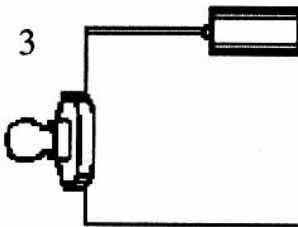
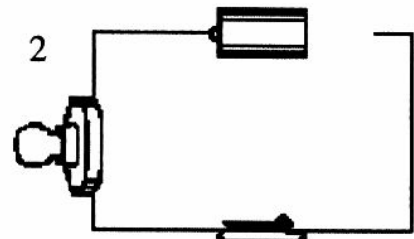
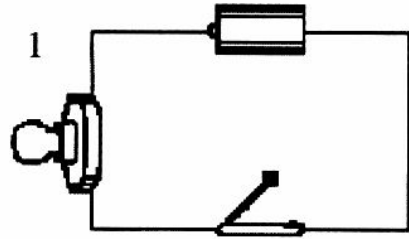
- A. Yağmurlu
- B. Karlı
- C. Gökğürültülü fırtınalı
- D. Kurak ve nemli

- 40- Leyla kablolar, bir pil ve bir lamba kullanarak bir deney yapar. Lambanın yanması için elektrik enerjisinin kesintisiz yol boyunca hareket ederek güç kaynağına geri dönmesi gerektiğini öğrenir. Leyla yaptığı deneyin resmini yapmasına yardımcı olması için aşağıdaki sembolleri kullanmıştır.



Aşağıdaki resimlerden hangisinde lamba yanacaktır?

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



— TEST BİTTİ —

Ek 2: Uzman Değerlendirme Formu

Sayın

Bu form “2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması” konulu yüksek lisans tez çalışmam için kullandığım “Bilimsel Süreç Değerlendirmesi” testinin orijinali olan “Science Process Assessment for Elementary Students” testine uygunluğu ve testin geçerliliği konusunda sizlerin görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır.

Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Güzide BAŞDAĞ

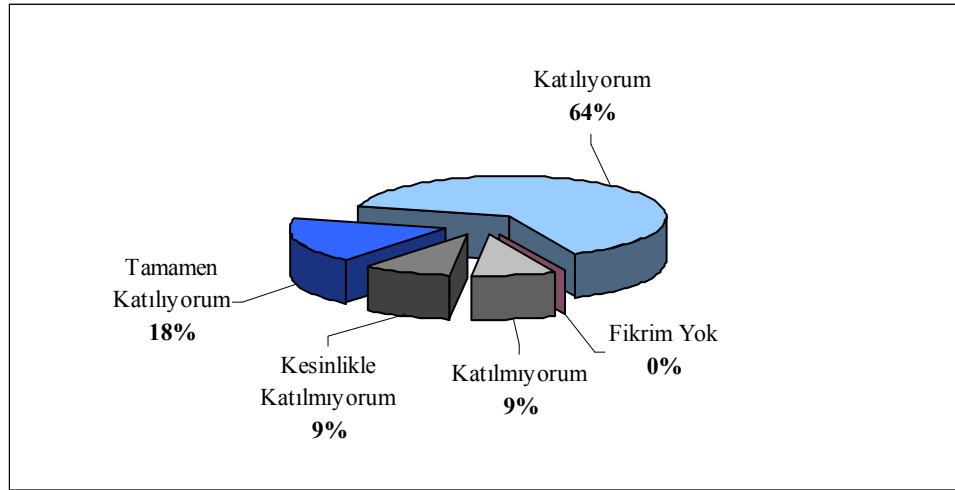
	Tamamen Katılıyor	Katılıyor	Fikrim Yok	Katılmıyor	Kesimlikle Katılmıyor
1- İçerik Yönünden Uygunluk					
• Test “gözlem becerisini” ölçmede yeterli.(1. ve 2. soru)					
• Test “sınıflama becerisini” ölçmede yeterli.(3.,4. ve 5. soru)					
• Test “çıkarım yapma becerisini” ölçmede yeterli. (6.,7.,8. ve 9. soru)					
• Test “tahmin becerisini” ölçmede yeterli.(10.,11.,12.,13. ve 14. soru)					
• Test “ölçme becerisini” ölçmede yeterli.(15., 16.,17.,18.,19. ve 33. soru)					
• Test “veri işleme becerisini” ölçmede yeterli.(20.,21. ve 22. soru)					
• Test “sayı-uzay ilişkisi kurma becerisini” ölçmede yeterli.(22.,23. ve 24. soru)					
• Test “işlevsel tanımlama becerisini” ölçmede yeterli.(25. ve 26. soru)					
• Test “hipotez kurma becerisini” ölçmede yeterli.(27. ve 28. soru)					
• Test “deney yapma becerisini” ölçmede yeterli.(29.,30.,31. ve 32. soru)					
• Test “değişkenleri tanımlama becerisini” ölçmede yeterli.(30.,31.,32. ve 33. soru)					
• Test “verileri tanımlama becerisini” ölçmede yeterli.(34.,35.,36.,37.,38. ve 39. soru)					
• Test “model oluşturma becerisini” ölçmede yeterli.(40. soru)					
• Programda yer verilen bilimsel süreç becerilerini kapsıyor.					
• İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun.					
2- Biçimsel Yönden Uygunluk					
• Sorular uygun şekilde yerleştirilmiş.					
• Yazı karakterlerinin büyüklüğü uygun kullanılmış.					
• Görseller uygun şekilde yerleştirilmiş.					
3- Dil ve Anlatım Yönünden Uygunluk					
• İmla kurallarına uygun çeviri yapılmış.					
• Anlatım orjinaline uygun yapılmış.					
• Yazım hatası yapılmamış.					
4-Kültürel Yönden Uygunluk					
• Kültürel uyarlama, içeriği etkilemeden yapılmış.					

Görüş ve Önerileriniz:

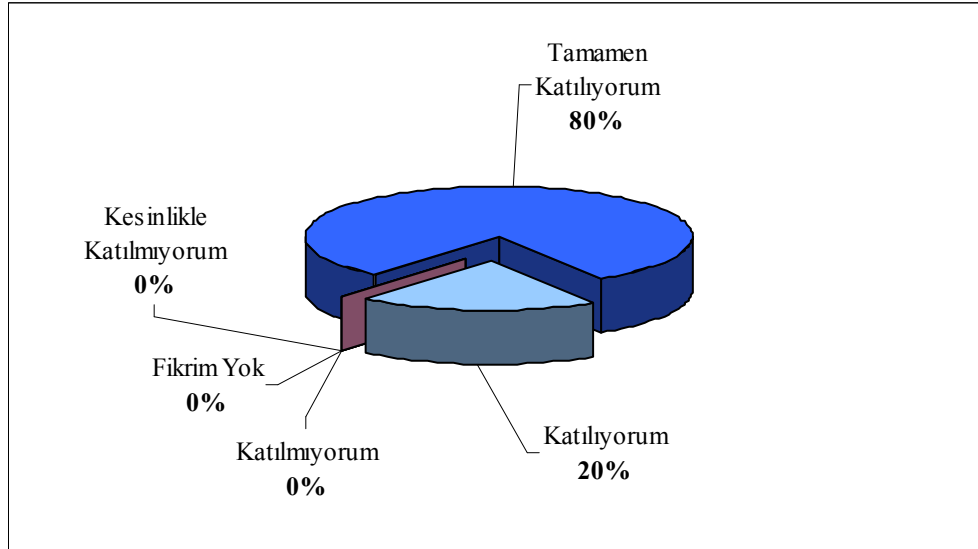
Ek 3: Uzman Değerlendirme Formu ile İlgili Veriler

Uzman Değerlendirme Formu Verileri ile İlgili Grafikler

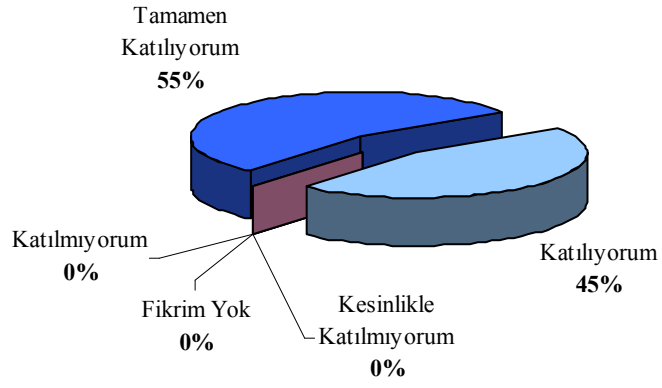
Gözlem Becerisini Ölçmede Yeterli



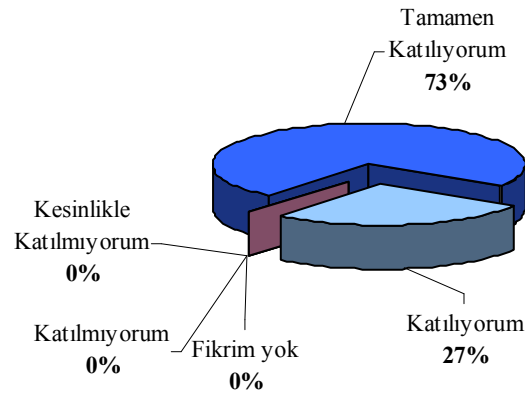
Sınıflama Becerisini Ölçmede Yeterli



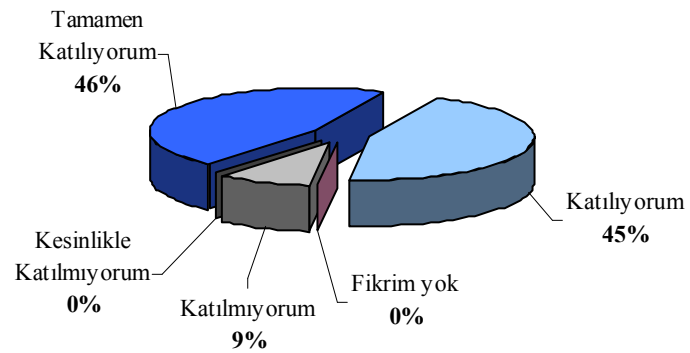
Çıkarım Yapma Becerisini Ölçmede Yeterli



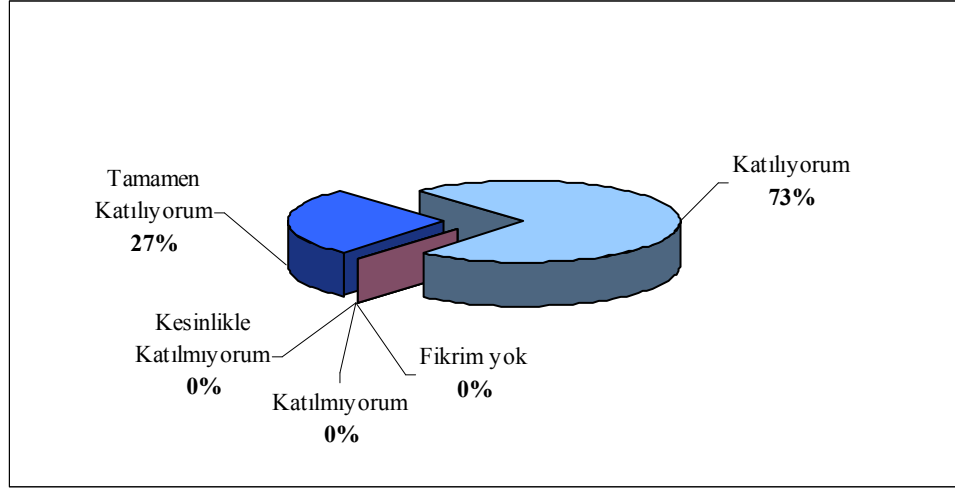
Tahmin Etme Becerisini Ölçmede Yeterli



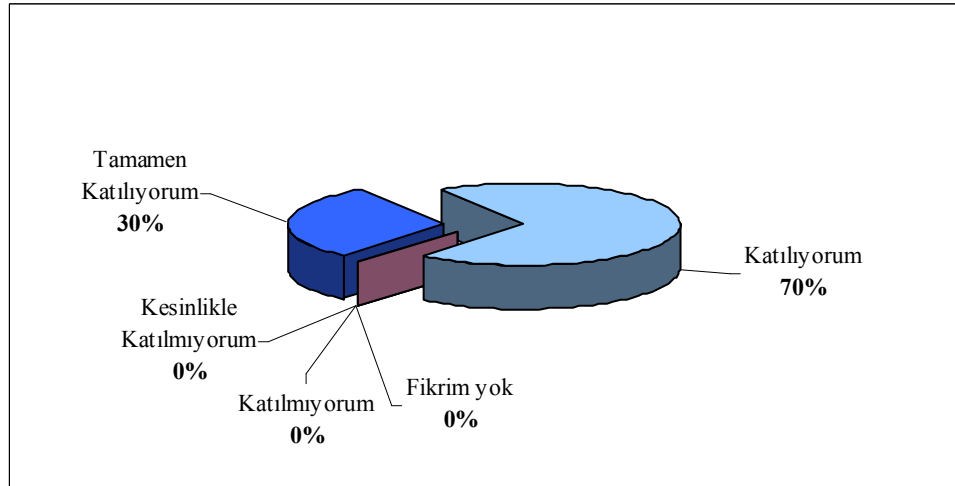
Ölçme Becerisini Ölçmede Yeterli



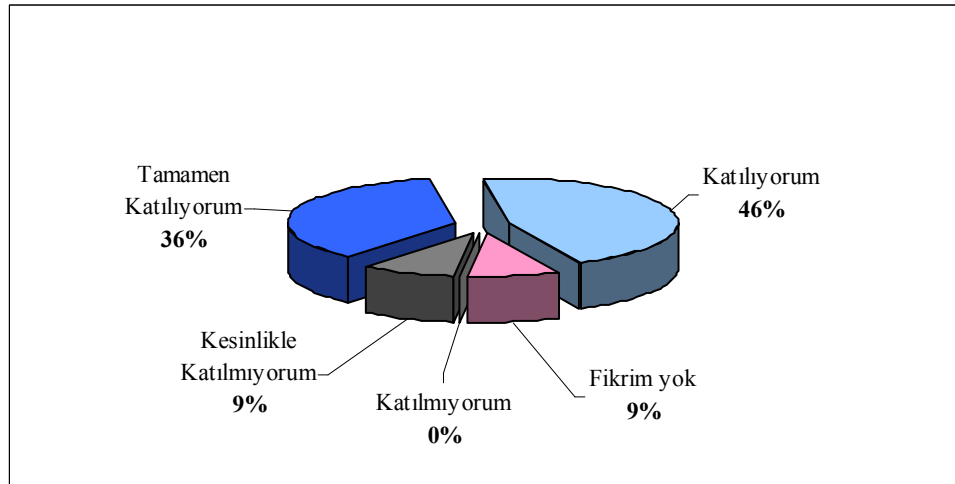
Verileri Kaydetme Becerisini Ölçmede Yeterli



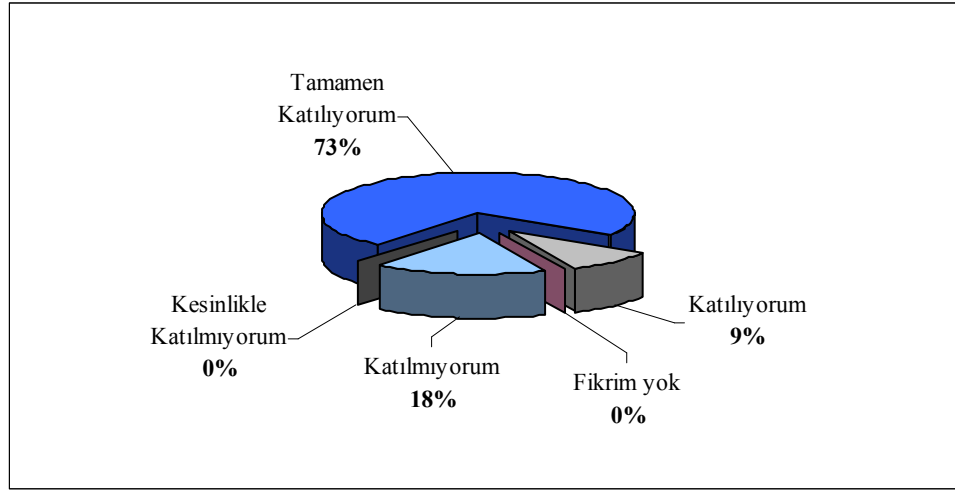
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma Becerisini Ölçmede Yeterli



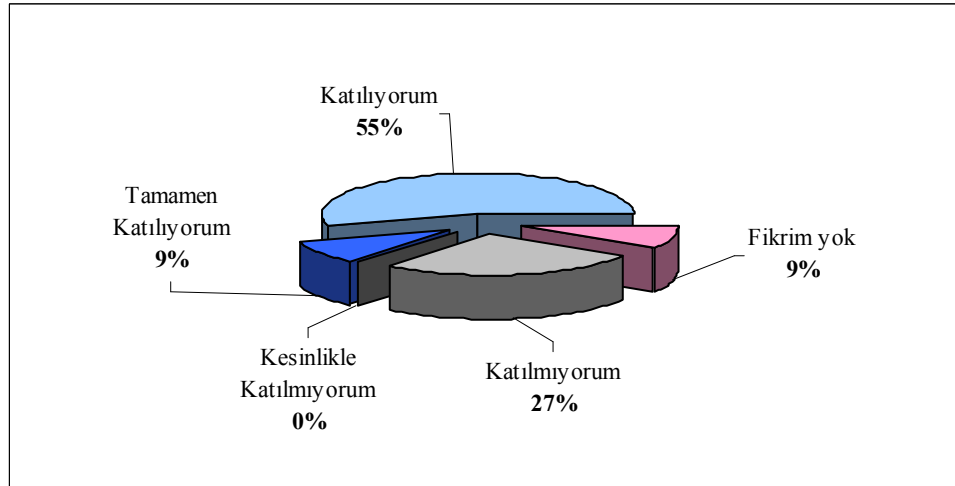
İşlevsel Tanımlama Becerisini Ölçmede Yeterli



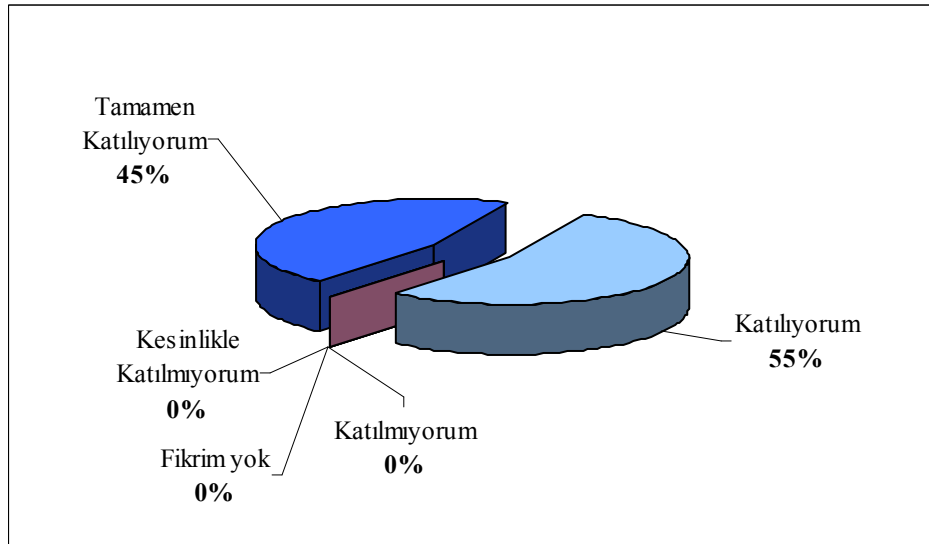
Hipotez Kurma Becerisini Ölçmede Yeterli



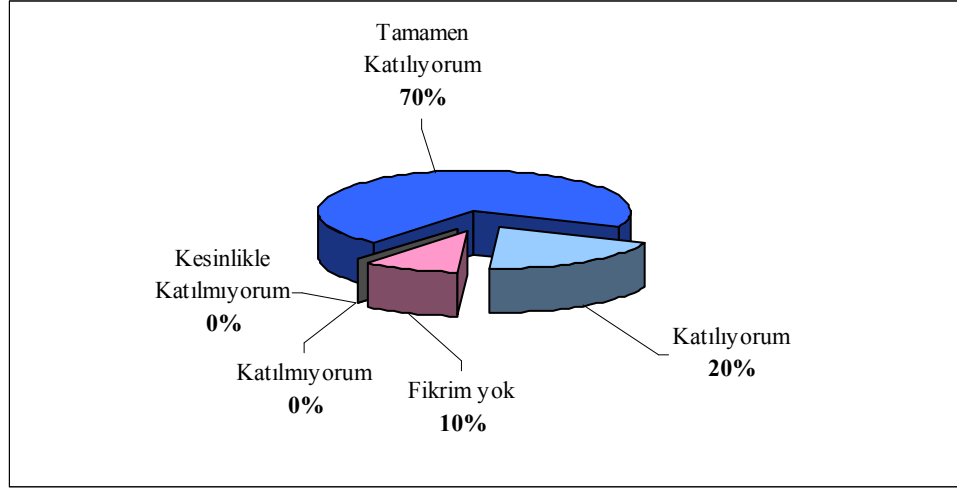
Deney Yapma Becerisini Ölçmede Yeterli



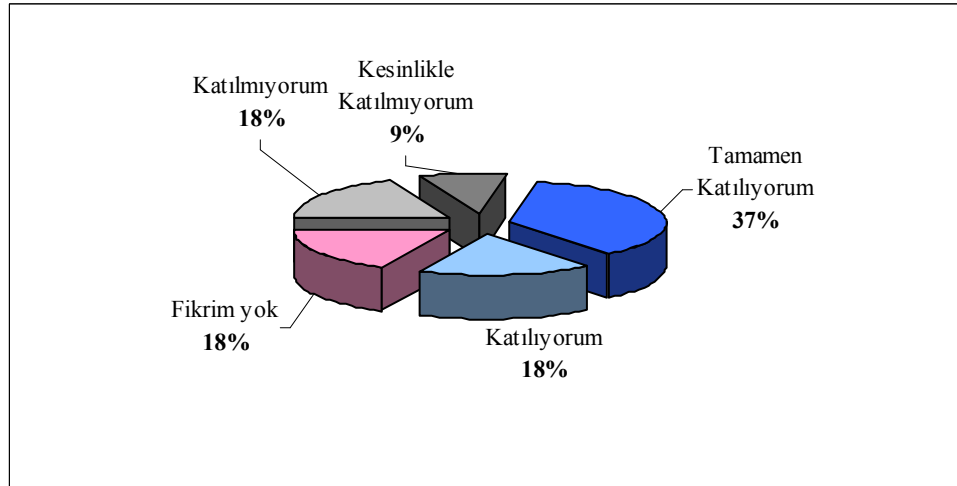
Değişkenleri Belirleme Becerisini Ölçmede Yeterli



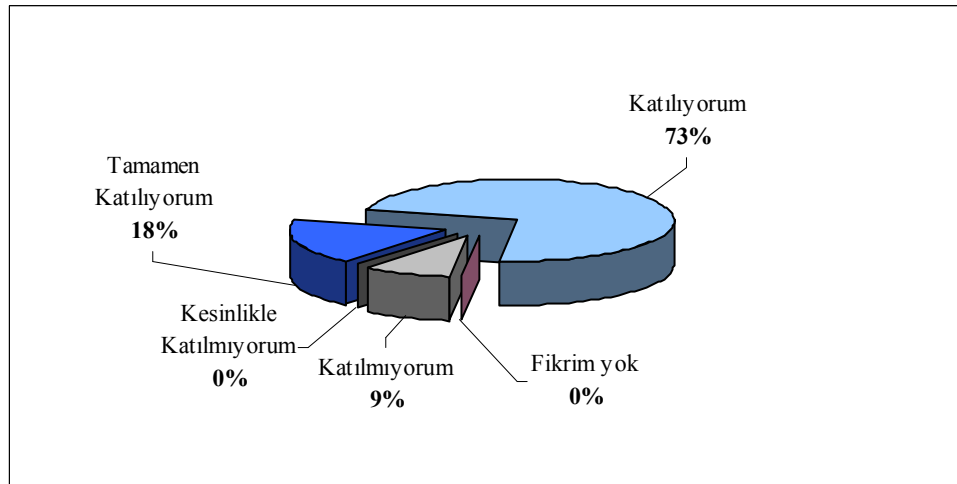
Verileri Yorumlama Becerisini Ölçmede Yeterli



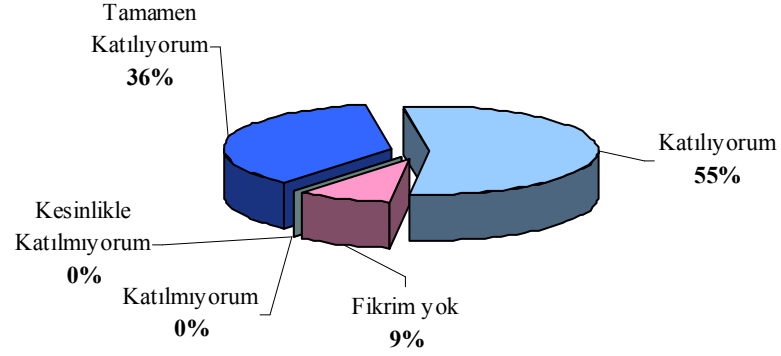
Model Oluşturma Becerisini Ölçmede Yeterli



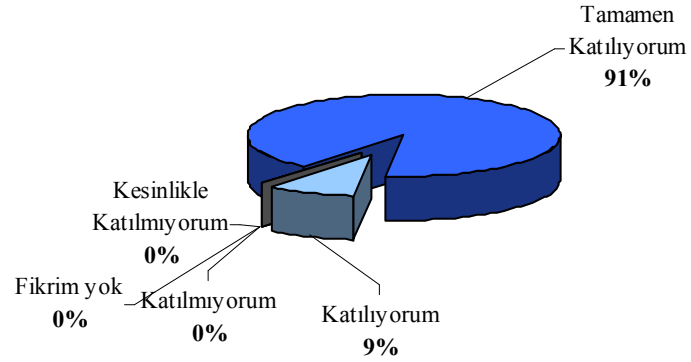
Programda Yer Verilen Bilimsel Süreç Becerilerini Kapsıyor



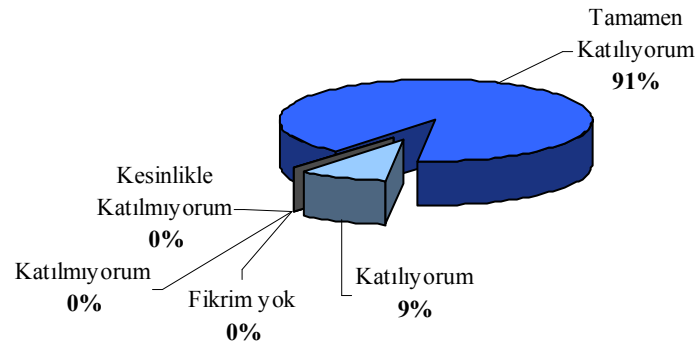
İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Düzeyine Uygun



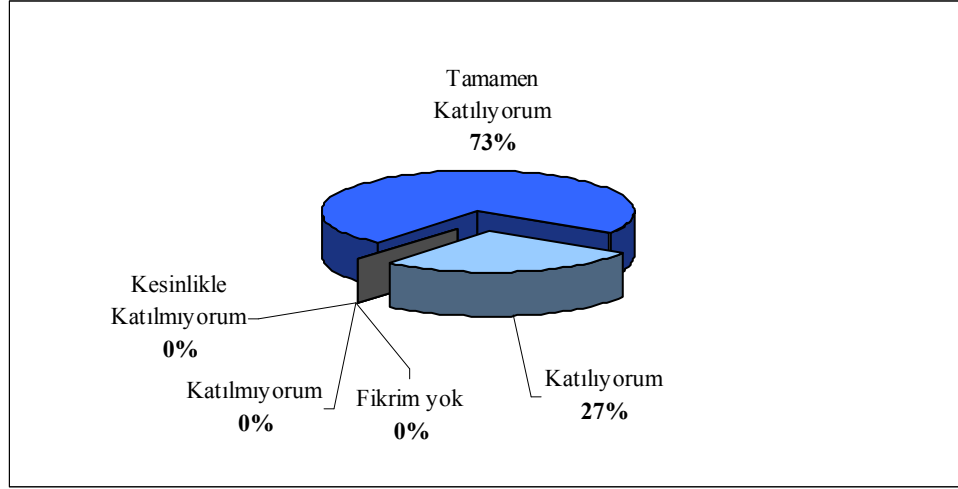
Sorular Uygun Şekilde Yerleştirilmiş



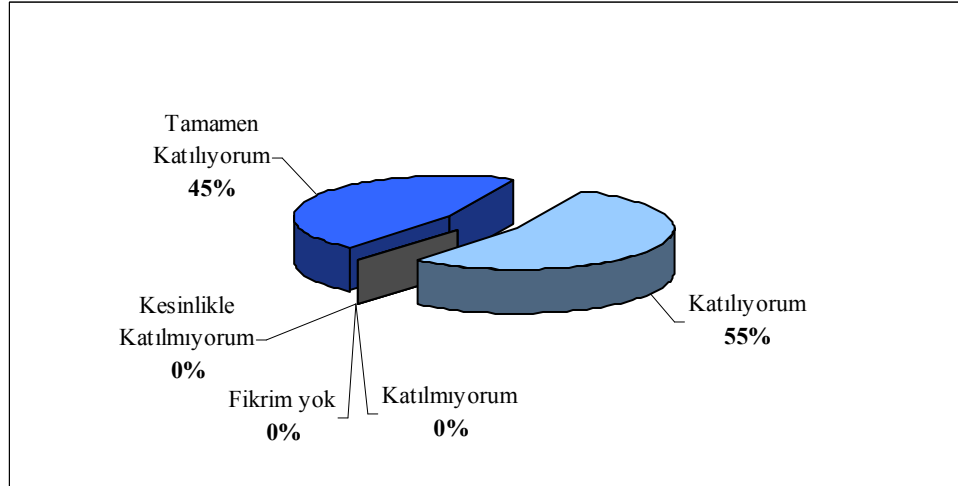
Yazı Karakterlerinin Büyüklüğü Uygun Kullanılmış



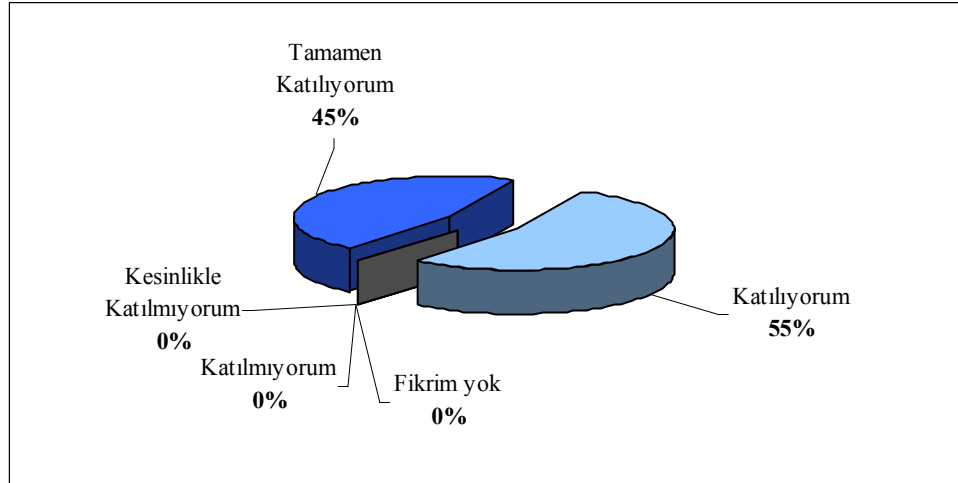
Görseller Uygun Şekilde Yerleştirilmiş



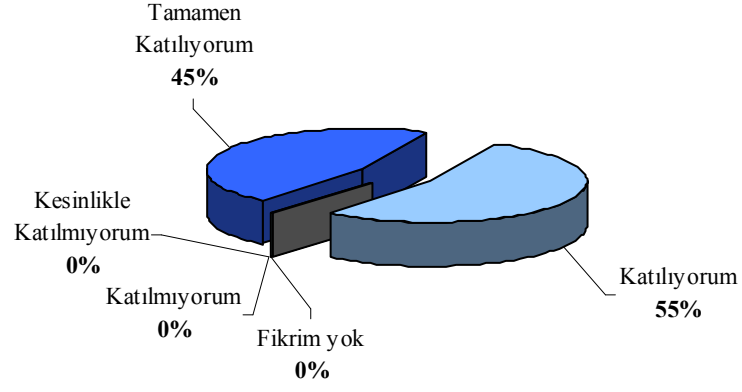
İmla Kurallarına Uygun Çeviri Yapılmış



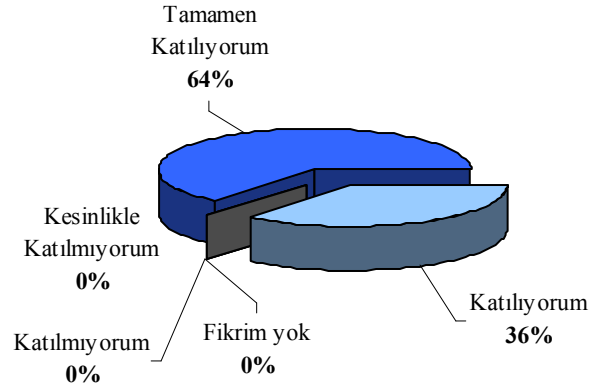
Anlatım Orijinaline Uygun Yapılmış



Yazım Hatası Yapılmamış



Kültürel Uyarlama İçeriği Etkilemeden Yapılmış



Ek 4: Resmi İzin Yazıları

Sn: A.87deniz
18.10.2005

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı

Sayı : B.08.0.APK.0.03.05.01-01/ 5896

07 /10/2005

Konu : Araştırma İzni

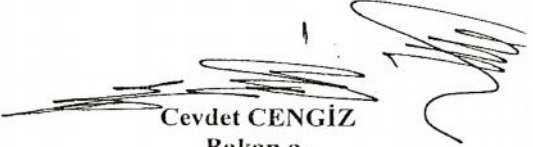
ANKARA VALİLİĞİNE
(İl Milli Eğitim Müdürlüğü)

İlgi :Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 22.09.2005 tarih ve 8991 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Güzide BAŞDAĞ'ın "2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı İle İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırılması" konulu araştırma anketini ekteki ilköğretim okullarında uygulama izin talebi incelenmiştir.

Gazi Üniversitesi tarafından kabul edilen ve ekte gönderilen 26 sayfa 40 sorudan oluşan anketin araştırmacı tarafından uygulanmasında Bakanlığımızca sakınca görülmemektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Cevdet CENGİZ
Bakan a.
Müsteşar Yardımcısı

EKLER :

EK – 1 Anket (26 Sayfa)

EK – 2 Uygulama Yapılacak Okullar Listesi (1 Sayfa)

1485
18.10.2005

3270
12.10.2005
Ciltin

EĞİTİM
%100
DESTEK

ÜCRETSİZ
444 0 632
DANIŞMA HATTI

Atatürk Bulvarı No: 98 Kızılay
Telefon: 445 00 86 - 425 33 67
e - posta : apk @ meb.gov.tr

06650 ANKARA
Faks : 418 64 01
Elektronik ağ : www.meb.gov.tr



**T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü**

BÖLÜM : Kültür
SAYI : B.08.4.MEM.4.06.00.11.070/ 3451
KONU : Araştırma izni.

19.10.2005

.....KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen VE Matematik Alanlar Eğitimi Ahabilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Güzide BAŞDAĞ'ın "2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı İle İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırılması" konulu 26 sayfa ve 40 sorudan oluşan anketini -eğitim- öğretimi aksatmamak kaydıyla- ekli listede isimleri belirtilen okullarda uygulayabilmesine ilişkin Bakanlığımız Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı'nın 7.10..2005 tarih ve 5896 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Erol ORTAKAYA
Vali a.
Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

EKLER:

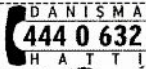
- EKL.** 1-Bakanlık yazısı.
2- Anket (26 sayfa)
3- Liste.

DAĞITIM:

Gereği :
Keçiören-Yenimahalle ve K.Hamam Kaym.



ankaramcm@meb.gov.tr



İl Milli Eğitim Müdürlüğü Kültür Bölümü
TEL: (0 312) 212 46 42 – 413 37 04 – 212 66 40/184
FAX: (0 312) 212 78 20
kultur06@meb.gov.tr