

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN SBS PUANLARI İLE DERS
BAŞARILARI, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE MANTIKSAL
DÜŞÜNME YETENEKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

ZEYNEP GÜLER

Eylül, 2010
BOLU

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN SBS PUANLARI İLE DERS BAŞARILARI,
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE MANTIKSAL DÜŞÜNME
YETENEKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Zeynep GÜLER

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Salih ATEŞ

Eylül, 2010
BOLU

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Zeynep GÜLER'e ait "İlköğretim Öğrencilerinin SBS Puanları ile Ders Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki" adlı çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir. 29 / 09 / 2010

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. Salih ATEŞ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nihal DOĞAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Zekariya NARTGÜN

Sosyal Bilimler Enstitüsünün Onayı

Prof. Dr. Gönül ÜLKER
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ABSTRACT**THE RELATIONSHIP AMONG ELEMENTARY STUDENTS' TEST SCORES
OF LEVEL DETERMINATION EXAM, COURSE ACHIEVEMENTS,
SCIENCE PROCESSING SKILLS AND LOGICAL THINKING SKILLS****ZEYNEP GÜLER****Master's Thesis****Primary School Science Teaching****Supervisor: Doç. Dr. Salih ATEŞ****September, 2010, xiii + 83 pages**

The purpose of this study was to determine if there are relationship among 7th and 8th grades students' test scores of science and technology section on Level Determination Exam and science and technology course grades, science processing skills, logical thinking skills and course achievements. The sample consisted of 325 seventh and eighth grades (female = 149, male = 176) from three elementary school in Bolu. Data collection was done during the Spring semester of year 2009. At the end of semester the Test of Integrated Processing Skills II (TIPS II) and Test of Logical Thinking (TOLT) were administered to assess students' mentioned skills. After finishing the semester students were taken a nationwide exam called Level Determination Exam. After analyzing the data collected in this study, the results showed the followings:

- There was a statistically significant correlation between students' course achievement and achievements on the Level Determination Exam.

- There was a statistically significant correlation between students' achievements on the Level Determination Exam and science processing skills.
- There was a statistically significant correlation between students' achievements on the Level Determination Exam and logical thinking skills.
- There was a statistically significant correlation between students' course achievement and science processing skills.
- There was a statistically significant correlation between students' course achievement and logical thinking skills.
- It was also found that there was a statistically significant difference between mean scores of males and females on the Level Determination Exam

The findings of the present and previous studies are compared, and the possible effects of the present studies on teaching, learning and assessment for science and technology are discussed.

Keywords: Level Determination Exam, Course Achievement, Science Processing Skills, Logical Thinking Skills, Science and Technology Curriculum

ÖZET

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN SBS PUANLARI İLE DERS BAŞARILARI, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Zeynep GÜLER

Yüksek Lisans Tezi

İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Salih Ateş

Eylül-2010, xiii + 83 sayfa

Bu araştırmada, ilköğretim öğrencilerin SBS puanları ile ders başarıları, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma Bolu ilinin merkezinde bulunan 3 okulda yapılmış ve bu okullarda okuyan 325 (kız=149, erkek=176) yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. 2008-2009 öğretim yılı bahar döneminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve mantıksal düşünme yeteneğini ölçen testler uygulanmıştır. Dönem sonunda seviye belirleme sınavına (SBS) giren öğrencilerin bu testin ilgili bölümünün puanları, fen ve teknoloji dersi başarısına ait veriler temin edilmiştir. Bu çalışmada, elde edilen veriler analiz edildiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır.

- Yeni müfredatın uygulamaya geçiş sürecinde okulda yapılan ölçme ve değerlendirme ile SBS’de yapılan ölçme-değerlendirme arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur.
- Öğrencilerin SBS’deki fen ve teknoloji dersi bölümü başarısı ile bilimsel süreç becerileri arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki bulunmuştur.

- Öğrencilerin SBS’deki fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile mantıksal düşünme yeteneği arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki bulunmuştur.
- Öğrencilerin okuldaki fen ve teknoloji dersi başarıları ile bilimsel süreç becerileri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmuştur.
- Öğrencilerin okuldaki fen ve teknoloji dersi başarıları ile mantıksal düşünme yeteneği arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmuştur.
- Uygulanan testlerde kızların lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçları tartışılmış bundan sonraki süreç için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Seviye Belirleme Sınavı, Ders Başarısı, Mantıksal Düşünme Yetenekleri, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen ve Teknoloji Programı

Anneme-Babama ve Aileme

TEŞEKKÜRLER

Bu tezin ortaya çıkmasında en büyük katkı şüphesiz eğitimimde emeği geçen öğretmenlerimin ve ailemindir.

Araştırmam boyunca bana yardımcı olan, yol gösteren, verdiği dönütlerle tezimi hazırlamamda yardımcı olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım sayın Doç. Dr. Salih ATEŞ' e en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Hayatımın her anında bana destek olan ve varlıklarını daima yanımda hissettiğim annem Hatice GÜLER'e, babam Sami GÜLER'e, kardeşlerime ve meslektaşım olan yengem Melek DUMAN'a en içten sevgi, minnet ve şükranlarımı sunarım

Testin uygulanmasında bana yardımcı olan tüm öğretmenlere, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri testini cevaplayan 325 öğrenciye teşekkür ederim.

Zeynep GÜLER

Bolu, Eylül-2010

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ABSTRACT.....	iii
ÖZET.....	v
İTHAF.....	vii
TESEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....	xiii

BÖLÜM I

1- GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3.Araştırmanın Önemi.....	4
1.4.Sayıtlılar.....	5
1.5.Sınırlılıklar.....	5
1.6.Tanımlar.....	5

BÖLÜM II

2-KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ LİTERATÜR	7
2.1.Yeni Fen Ve Teknoloji Programı	7
2.1.1.Yeni Fen ve Teknoloji Programının Geliştirilmesi	7
2.1.2. Programın Pilot Uygulaması	8
2.1.3. Programın Uygulama Aşamasında Karşılaşılan Problemler	9
2.2.Bilimsel Süreç Becerileri	11
2.2.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri	11

2.2.2 Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	14
2.2.3. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğretimindeki Yeri	18
2.2.4. Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yapılan Araştırmalar	21
2.3.Mantıksal Düşünme Yeteneği	28
2.3.1.Mantıksal Düşünme Yeteneği	28
2.3.2. Mantıksal Düşünme Yeteneğinin Fen Öğretimindeki Yeri	30
2.3.3. Mantıksal Düşünme Yeteneğiyle İlgili Yapılan Araştırmalar	32

BÖLÜM III

3-YÖNTEM	37
3.1.Araştırma Modeli	37
3.2.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	38
3.3.Veriler Toplama Araçları	38
3.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)	39
3.3.2. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT)	39
3.4.Verilerin Toplanması ve Analizi.....	40

BÖLÜM IV

4-BULGULAR VE YORUMLAR	42
4.1. Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	44
4.2. İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	44
4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	44
4.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	45
4.5. Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	45
4.6. Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	45

BÖLÜM V

5-SONUÇ VE ÖNERİLER.....	47
5.1. Alt Problemlere Ait Sonuçlar	47
5.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	47
5.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	47
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	48
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	48
5.1.5. Beşinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	48
5.1.6. Altıncı Alt Probleme Ait Sonuçlar	49
5.2. Genel Sonuç	49
5.3. Öneriler	50
 KAYNAKÇA	 52
 EKLER LİSTESİ.....	 62
EK-1 Bilimsel Süreç Becerileri Testi	63
EK-2 Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi	75
EK-3 İzinler	82
ÖZGEÇMİŞ.....	83

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Öğrencilerin Cinsiyetlerine ve Sınıflarına Göre Dağılımı	38
Tablo 2: Araştırmanın Değişkenlerine Ait Puanların Betimsel İstatistikleri	42
Tablo 3: Araştırmanın Değişkenleri Arasındaki Korelasyonlara Ait İstatistikler	43
Tablo 4: Cinsiyet Değişkenlerine Ait Puanların Betimsel İstatistikleri	46
Tablo 5: Cinsiyete Göre Fen Ve Teknoloji Dersi Bölümü Başarısına İlişkin ANOVA Sonuçları	46

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
BSBT	: Bilimsel Süreç Becerileri Testi
MDYT	: Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TTKB	: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
N	: Veri Sayısı
P	: Anlamlılık Düzeyi
Ss	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
F	: F değeri (ANOVA için)

BÖLÜM I

1. Giriş

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler toplumsal yaşamımızın her aşamasında karşımıza çıkmakta ve hayatımızın her alanını etkilemektedir. Bu gelişmelerden en fazla etkilenen alanlardan birisi de eğitimidir. Bilgi birikim hızına yetişemediğimiz günümüzde, eğitimin hedefi bireylere mevcut bilgileri aktarmak yerine, bireyin kendine yararlı olan bilgiyi elde etme yollarını öğrenmesini sağlamaktır. Bu amaçla okullarda okutulan derslerin öğretim programları değiştirilip geliştirilmektedir. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı önderliğinde birçok dersin öğretim programında yapılan değişikliklere paralel olarak 2004 yılında 4-8. sınıflar Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı da değiştirilmiş ve bütün Türkiye de yeni programın uygulanmasına başlanmıştır. Programda da belirtildiği üzere nitelikli bireyler yetiştirme sürecinde fen eğitimi önemli bir yapı taşı olarak karşımıza çıkmaktadır. Okullarda Fen ve Teknoloji dersleri yaparak ve yaşayarak öğrenmeye en fazla olanak sağlayan ders olarak öğrencilerin zihinsel açıdan gelişmelerini sağlamaya en uygun ders olarak düşünülmektedir (Hazır ve Türkmen, 2008).

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinin amaçlarından biri, öğretimde araştırmaya veya keşfetmeye dayanan bir yaklaşım oluşturarak zengin deneyimler sağlamaktır. Bu deneyimler, düzenleyici temel ilkeler, öğrenme amaçları ve bilimsel düşünme süreçleri fen ve teknoloji dersinin araçları olarak kullanılır. Fen sınıflarında yapılan etkinlikler ve deneyler öğrencilerin bilimsel olarak düşünmelerini ve karar vermelerini sağlayacak şekilde planlanır. Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırmaya dayalı yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan ve öğrenmelerinin kalıcılığını artıran, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Bilişsel becerilerden olan ve öğrencilere günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözme konusunda önemli olduğu düşünülen diğer bir beceri grubu mantıksal düşünme yetenekleridir. Mantıksal düşünme, Piaget'in bilişsel gelişim aşamalarından somut ve soyut işlemler döneminde öğrencilerde bulunması beklenen zihinsel yetenekler olarak tanımlanır. Piaget'in zihinsel gelişim teorisine göre farklı yaş gruplarında öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinde farklılıklar bulunmaktadır. Eğitim alanında yapılan çalışmalarda üzerinde en fazla durulan konulardan biri mantıksal düşünme yeteneklerinin belirlenmesi ve geliştirilmesidir. Somut işlemler dönemindeki öğrenciler, somut problemlerin çözümünde mantıksal düşünme yeteneklerini kullanabilirler. Soyut işlemler döneminde ise bu öğrenciler mantıksal düşünme açısından yetişkin düzeyine erişirler (Aktaran: Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006: 92). Mantıksal bilgi, deney ve gözlemler hakkında düşünülen kavram, sonuç ve üst düzey fikirleri kapsar. Bu, öğrenciler tarafından zihinlerinde oluşturulabilecek bir bilgi çeşididir. Bu tür bilgiler sadece gözlem yaparak veya sunuş yoluyla öğrenilmez, ancak öğrencilerin zihinlerinde yapılandırılabilir. Güçlü mantıksal düşünme becerisine sahip bireyler, hedeflerine ulaşmada, karmaşık dünyada fırsatları değerlendirmede ve güçlüklerle baş edebilmede daha başarılı olurlar (Karaosmanoğlu ve Yaman, 2006)

Yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı, her iki yetenek grubunda (bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri) geliştirmesini başlıca hedefleri olarak kabul etmektedir (TTKB, 2005). Milli Eğitim Bakanlığı ayrıca öğrencilerin her sınıf düzeyinde kazandıkları bilgi ve becerileri yılın sonunda seviye belirleme sınavı (SBS) adı verilen bir sınav ile ölçmektedir. Bu sınavın içeriğinin tam olarak dersin öğretim programına ve öğrenciler tarafından kazanılması hedeflenen becerileri de ölçmeye yönelik olması yeni programın başarılı bir şekilde uygulamaya geçilmesi ve öğrencilerin istenilen şekilde yetişmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı; öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde yıl içerisindeki faaliyetleri, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmak ve programda hedeflendiği şekilde bir birey yetiştirmek çabalarıyla bunu ölçmek için yapılan sınavlar arasında bir paralellik bulunup bulunmadığını tespit etmektir.

1.1. Problem Cümlesi

İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin seviye belirleme sınavı (SBS) fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları, bilimsel süreç becerileri testi puanları ve mantıksal düşünme yetenekleri testi puanları arasında bir ilişki var mıdır?

Alt Problemler

- 1) Öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 2) Öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasındaki nasıl bir ilişki vardır?
- 3) Öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile mantıksal düşünme yetenekleri testi puanları arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 4) Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasındaki nasıl bir ilişki vardır?
- 5) Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları ile mantıksal düşünme yetenekleri testi puanları arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 6) Öğrencilerin cinsiyetleri ile SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları arasında bir fark var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarıları, bilimsel süreç becerileri testi puanı ve mantıksal düşünme yetenekleri testi puanı ile SBS’ deki fen ve teknoloji dersi başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Bu temel amaç doğrultusunda araştırmanın problem ve alt problemleri belirtilmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Fen bilgisi öğretiminde, öğrencilerin öğrenmek için neler yaptığı ve ne tür beceriler kazandığı büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmada elde edilen bulgularla, öğrencilerin ders içerisindeki durumları, bilimsel süreç becerileri, mantıksal düşünme yeteneklerinin ne düzeyde olduğu ve SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile nasıl bir ilişki olduğu belirlenmeye çalışılacaktır. Ayrıca dersin öğretim programında bilgi kazanımlarına çapraz olarak yedirilen ilgili beceri kazanımlarının hangi oranda kazanıldığı ve bu becerilerin kazanılması sürecine katkı sağlaması gereken SBS' nin içeriğinin bu becerilerle hangi oranda paralellik sağladığı belirlenmeye çalışılacaktır.

Mevcut program belirtilen becerilerin geliştirilmesini önemsemiş olsa bile öğrenciler tarafından bu becerilerin kazanılması ancak uygun yaklaşımları benimseyen öğretmenlerle mümkün olabilecektir. Öğretmenlerimiz de bu noktada sistemin test merkezli olması ve etkinliklerin zaman alıcı olarak algılanması nedeniyle birçok etkinliği programda bulunmasına rağmen yapmama yolunu seçebilmektedir. Özellikle öğrencilerin kendilerini SBS' ye hazırlamaya şartlamaları ve test baskısıyla bilimsel süreç becerilerinin ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmek için gerekli olan birçok etkinliğe katılmama yolunu seçebilmektedir. Eğer SBS puanları ile mantıksal düşünme yeteneklerini ve bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik testlerin puanları arasında yüksek bir ilişki bulunursa hem öğrenciler hem de öğretmenler programın önerdiği etkinlikleri yapmaya ve programın önerdiği şekilde öğrenme-öğretme ortamları oluşturmaya teşvik edilebilir. Ayrıca bu araştırmanın değişkenleri arasında ilişki belirlenebilirse ulaşılmak istenen hedefin ne kadarına ulaşıldığı konusunda bazı ipuçları elde edebilir. Bu da programın değerlendirilmesi sürecinde kullanılabilir. Diğer taraftan bilimsel süreç becerilerine yeterli önem verilirse öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan ilgisinin artması ve tutumlarının olumlu yönde değişmesi söz konusu olabilir. Sonuç olarak fen ve teknoloji derslerinde göreceli olarak başarıyı da beraberinde getirebilir. Bu amaca ulaşabilmenin ilk anahtarlarından birisi de derslerde daha fazla etkinliklere yer vermek ve bilimsel süreç becerileri kazandırabilmektir.

1.4. Sayıtlar

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmiştir. Bunlar;

1. Araştırmanın örnekleme evreni temsil gücüne sahiptir.
2. Öğrencilerin mantıksal düşünme yetenek testini ve bilimsel süreç becerileri testini yanıtlarken gerçek düşüncelerini yansıttıkları ve testleri içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2008-2009 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır.
1. Bu araştırmaya uygulama yapılan okulların 7. ve 8. sınıflarında okuyan 325 öğrenci katılmıştır.
2. Mantıksal düşünme yeteneğı ve bilimsel süreç becerileri testi olmak üzere 2 adet veri toplama aracı kullanılmıştır.
3. Öğrencilerin SBS’deki fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile okuldaki fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları veri analizinde kullanılmıştır.
4. Bu çalışma Bolu il merkezinde bulunan 3 ilköğretim okulunda yapılmıştır.

1.6. Tanımlar

Mantıksal Düşünme Yetenekleri: Bireyin çeşitli zihinsel işlemler yaparak bir sorunu çözmesi veya bir takım soyutlama ve genellemeler yaparak ilke ve yasalara ulaşmasıdır (Yaman, 2005, 51).

Bilimsel Süreç Becerileri: Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağılayan ve öğrenmelerinin kalıcılığını artıran, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

SBS Puanı: Seviye belirleme sınavındaki fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları olarak kabul edilmiştir.

Fen ve Teknoloji Dersi Bölümü Başarıları: SBS’ deki fen ve teknoloji testindeki doğru sayısı olarak alınmıştır.

Fen ve teknoloji Ders Başarıları: Fen ve teknoloji dersine ait öğretmenler tarafından verilen yılsonu ölçme-değerlendirme notudur.

BÖLÜM II

2. Kuramsal Temeller ve İlgili Literatür

Bu bölümde yeni fen ve teknoloji programı geliştirme, pilot uygulama ve uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar ele alınmış ve bu yaklaşımla öğrencilere kazandırdığı öğrenme ürünlerinden bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Son olarak da literatürde bu konularda yapılan çalışmalar sunulmuştur.

2.1. Yeni Fen ve Teknoloji Programı

2.1.1. Yeni fen ve teknoloji programının geliştirilmesi

Günümüzde bilim ve teknoloji alanında hızlı bir gelişmeler yaşanmaktadır. Yaşanan bu gelişmeler, eğitim ve öğretim alanında da birçok yeniliğin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu alandaki gelişmeler derslerin öğretim programları ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılmasına neden olmaktadır. Programın geliştirilmesi sürecinde dikkate alınması gereken birçok etken bulunmaktadır. Bu etkenlerden bazıları, bilimdeki yenilikler ve eğitim alanındaki yeni yönelimlerdir. Yeni fen ve teknoloji öğretim programı geliştirirken bu etkenin dikkate alındığı bilinmektedir. Programların geliştirilmesi sürecinde dikkate alınması gereken bir diğer etken ise mevcut programın ve daha önceki programların aksayan yönlerinin belirlenmesidir. Ülkemizde daha önceden geliştirilen programların incelenmesi ve geçmişte yapılan hataların ortaya konması, benzer hataların tekrar yapılmaması açısından önemlidir. Bu nedenle; daha önce geliştirilen programların; planlama,

uygulama ve değerlendirme aşamalarının ayrıntılı incelenmesi bundan sonraki programların geliştirilmesi açısından önemlidir. Önceki programların geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecinde eksik veya yanlış uygulamaların ortaya çıkartılması, gelecekteki yeni fen programlarının hazırlanmasında dikkate alınması gereken etkenler olarak büyük önem taşımaktadır (Ünal ve ark., 2004).

Türkiye’de, bilgi ve teknoloji çağına uyum sağlayabilecek, gelişmiş ülkelerle yarışabilecek bireylerin yetiştirilmesi için eğitim programları üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ve Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) 2004 yılı program reformu çerçevesinde “Fen Dersleri Özel İhtisas Komisyonu” tarafından 2004-2005 öğretim yılında yeni Fen Dersi Programı hazırlanmıştır. İlköğretim 4-5-6-7. ve 8. sınıf, fen bilgisi dersi programı yenilenirken öncelikle “2000 Fen Bilgisi Programının” genel bir analizi yapılmıştır. Yenilenen programda “teknoloji” boyutu da eklenerek Fen Bilgisi dersinin adı “Fen ve Teknoloji Dersi” olarak değiştirilmiştir.

Fen programının yenilenmesinde izlenen ilkeler şunlardır;

- “Az bilgi özür” anlayışı programa yansıtılmıştır.
- Program tüm fen okuryazarlığı boyutlarını kapsamıştır.
- Programda öğrenmede yapılandırmacı öğrenme teorisi esas alınmıştır.
- Programda ölçme ve değerlendirme yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanan alternatif değerlendirme yaklaşımları esas alınmıştır.
- Programda öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim seviyeleri gözetilmiştir.
- Programda sarmallık ilkesi esas alınmıştır.
- Programda ilgili diğer derslerin programlarıyla paralelliği ve bütünlüğü gözetilmiştir (MEB TTKB,2005).

2.1.2. Yeni fen ve teknoloji programının pilot uygulaması

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca geliştirilen İlköğretim (6-8. sınıflar) Fen ve Teknoloji dersleriyle ilgili yeni öğretim programlarının pilot uygulamaları, 2005-2006 öğretim yılından itibaren dokuz ilde (Ankara, Bolu, Diyarbakır, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Samsun, Van) bulunan 120 İlköğretim

okulunda kademeli olarak başlatılmıştır. 6. sınıflar için yapılan pilot çalışmalara göre, öğretmenlerin ihtiyaçlarının ölçme ve değerlendirme, özel öğretim bilgisi, bilgi teknolojilerinden yararlanma, etkinlik hazırlama noktalarında desteğe ihtiyaçlarının olduğunu belirtilmektedir (EARGED,2006b).

2.1.3. Programın uygulama aşamasında karşılaşılan problemler

Öğrenmedeki yeni tanım ve yaklaşımları öğrenme-öğretme sürecinde benimseyerek geliştirilen yeni fen ve teknoloji programının uygulandığı Türk Eğitim sisteminde, bireysel farklılıklara da vurgu yapmaktadır (MEB, 2007). Bireysel farklılıklara ağırlıklı olarak yer verilmesinin asıl nedenleri, fen kavramlarının öğretilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu dersin başarı düzeyinin çok düşük düzeyde olması ve en önemlisi öğrencilerin bilimsel becerileri özümseyemeden hayata atılmasıdır. Özellikle değerlendirme süreçlerinde geleneksel ve yapılandırmacı programlar arasında önemli bir farklar görülmektedir (Aktaran: Çeken, 2010: 38). Ancak eğitim sisteminin değerlendirme süreçleri de dahil olmak üzere geleneksel yapıdan uzaklaştığı, henüz söylenemez. Eğitimin ‘ürün’ odaklı olarak değerlendirmesi, en önemlisi Milli Eğitim Bakanlığı’nın ülke çapındaki ölçme ve değerlendirme sisteminde ‘bilme’ becerisinin yer alması, öğrencilerin çoklu zekâ alanlarına uygun özellikleri önemsenmemektedir (İzci, Özden ve Tekin, 2008). Bu nedenle genç nesil zekâ ve yetenek alanlarına göre ideal olan yönlendirme imkanına sahip olamamaktadır.

Yeni programı uygulayan öğretmenlerin de yapılandırmacı programın uygulanmasına ilişkin deneyimleri sorgulanmalıdır. Çünkü geleneksel yaklaşıma göre eğitim almış öğretmenlerin, 2005 yılında uygulamaya konulan yapılandırmacılık odaklı Fen ve Teknoloji dersinin yapılandırmacı öğrenme ilkeleri ile ne derece etkili öğrenme yöntemleri uygulayabileceği eğitim sisteminin önemli bir sorunudur (Çeken, 2009).

Öğrenme-öğretme sürecinde yapılandırmacı öğrenme anlayışını temel alan 2005 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı hakkında ünitelerin güçlük derecesine göre zamanın ayrılması, kazanımların ifade edilişi ve öğrenci seviyesine uygunluğu, metinlerin yazılışında kullanılan dil, gerekli olanakların yeterlilik düzeyi ve öğrenci

katılımının yeterliliği noktalarında öğretmenlerin olumsuz görüşlerinin olduğu görülmektedir (Bayrak ve Erden, 2007).

Ercan ve Altun'un (2005) yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına yönelik olarak öğretmenlerle yaptığı çalışmada pilot okullarda yapılan uygulamada pilot okul olmasından dolayı, gerekli alt yapı ve malzeme olanakları konusunda yeterli olduğu, buna rağmen öğretmenlerin uygulama aşamasında karşılaştıkları problemler dikkate alındığında alt yapı ve malzeme olanakları konusunda yeterli donanıma sahip olmayan okulların uygulamada bazı sorunlarla karşılaşabilecekleri ifade edilmektedir.

Öğretim programı hazırlandıktan sonra ilköğretim II. kademedeki fen bilgisi dersine giren öğretmenlere programın amacı, içeriği, öğretme-öğrenme süreci ve değerlendirmenin nasıl olacağı konusunda yeterli düzeyde çalışma yapılmadan uygulamaya geçirildiğini düşünülmektedir. Öğretmenlerin çoğu hazırlanan öğretim programının öğrenci merkezli eğitime yönelik olduğunun bilincinde oldukları halde, öğretmen merkezli eğitimle ders işlemeyi sürdürmektedirler. Bu durum onların yeni öğretim programını tam olarak özümseyemediklerini düşündürmektedir. Hazırlanan öğretim programını gerekli alt yapı çalışmaları tamamlandıktan ve öğretmenleri yeterli düzeyde bilinçlendirildikten sonra uygulamaya geçirilmiş olsaydı, bugünkü fen bilgisi eğitiminin çok farklı düzeyde olabileceği düşünülmektedir (Karaer, 2006).

Öğretmenlerin 2005 programın uygulanması sırasında başlarda en çok okuldaki araç-gerecin yetersiz olmasından kaynaklı sorun yaşadıkları görülmüştür. Bununla birlikte programı hakkında yeterince bilgilendirilmeme ve kılavuz kitapların öğretmenlere zamanında ulaştırılamaması da öğretmenlerin en çok karşılaştıkları sorunlar arasındadır. Ayrıca öğretmenlerin yardımcı kaynaklara ulaşamama ve derslerle ilgili kaynak kitapların yetersiz olmasıyla ilgili sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Daha sonra gerekli ders kitapları hazırlandıktan sonra birçok sorun ortadan kalkmış ve sonuç olarak; öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlara rağmen 2005 programıyla ilgili olumlu yaklaşım içinde oldukları görülmektedir (Öz, 2007).

2.2. Bilimsel Süreç Becerileri

Öğrencilerin fen konularını öğrenmek, doğa olaylarını doğru bir şekilde açıklamak ve betimlemek için ihtiyaç duydukları yöntem ve yetenekler, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan zihin becerileridir (Ateş ve Bahar, 2002). Bilimsel süreç becerileri, yeni bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları ortaya çıkarmada kullanılır. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmalarında kullandıkları becerilerdir. Bu becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2005: 66). Çepni ve diğ. (1997) tarafından bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrenmelerinin kalıcılığını arttıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinden sorumlu olan bireyler yetiştirmek için kullanılan araştırma yolları ve tekniklerini gösteren temel beceriler olarak tanımlanmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere eleştirel düşünme, karar verme, karşılaştığı sorunlarla baş edebilme, problem oluşturma ve problemi çözüme fırsatı verir.

Fen ve teknoloji eğitiminde bilimsel süreç becerileri farklı araştırmacılar tarafından araştırılmış ve tanımlanmıştır. Brotherton & Preece (1995) bilimsel araştırmalarda kullanılan bu yetenekleri temel ve birleştirilmiş süreç becerileri olarak ikiye ayırmaktadır. Başlıca temel süreç becerileri gözlem, ölçme, sınıflama, tahmin etme ve yordamadır. Daha üst düzey bilişsel ve devinişsel yetenekler olan birleştirilmiş süreç becerileri ise değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, işe vuruk (yaparak) tanımlama, deney yapma ve model oluşturma yeteneklerinden oluşmaktadır.

2.2.1. Temel bilimsel süreç becerileri

Temel bilimsel süreç becerileri düşünme becerisinin geliştirilmesiyle oluşur. Bu beceriler bilimsel araştırmada, nesneleri ve doğal olayları tanımlayabilme ve düzenleyebilme gibi bilimsel becerilerin ön hazırlık çalışmalarında kullanılır (Başdağ, 2006). Aşağıda bazı temel bilimsel süreç becerileri görülecektir.

Gözlem

Dünyayı araştırma gözlemle başlar ve tüm fenin esası gözleme dayanır. Gözlem, duyu organlarıyla veya duyu organlarının hassasiyetini artıran araç-gereçlerle objelerin ve olayların incelenmesi olarak tanımlanabilir (Tan ve Temiz, 2003).

Gözlemler nitel ya da nicel olabilir. Ölçme aracı kullanmadan yaptığımız ve kelimelerle ifade ettiğimiz gözlemler nitel gözlem, ölçme aracı kullanarak yaptığımız ve sayılarla ifade ettiğimiz gözlemler nicel gözlemdir (Kılıç, 2006: 17).

Gözlem, bilimsel araştırma sürecini ve bilimsel araştırmanın sonuçlarını belirler. Doğru bir gözlem yapmadan bilimsel araştırma yapmak mümkün değildir. Öğrencilerin gözlem yapma becerilerini geliştirebilmeleri için bol bol gözlem yapmaları gerekir. Yaptıkları etkinliklerdeki nesne ve olayları incelerken ne gördükleri sorgulanmalı ve gözlemleri yoluyla veri toplamaları desteklenmelidir (Kılıç, 2003).

Ölçme

Bilimsel araştırmada kullanılan ana becerilerden biriside ölçmedir. Ölçme, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçme bazen standart olmayan yollarla (adım, karış, vb.) yapılırken bazen de standart aletlerle yapılabilir. Ağırlık, kütle, uzunluk, sıcaklık gibi özellikler bilimsel aletlerle ölçülebilir. Öğrencinin bu beceriyi geliştirmesi içinde etkinliklerde ölçme yapması gerekir. Fen deneylerindeki kütle ölçümleri, sıcaklık ölçümleri bu amaca hizmet eder (Kılıç, 2003).

Sınıflandırma

Nesneleri veya olayları bazı yöntem ve sistemler kullanarak, benzer ve farklı özelliklere göre gruplara ayırmaktır (Tan ve Temiz, 2003). Sınıflandırma gözlem yoluyla elde edilen verilerin düzenlenmesidir. Öğrencilerin bu beceriyi geliştirilebilmeleri için fen derslerinde sınıflandırma etkinlikleri yapılmalıdır. Öğrencilerin gözlem sonucu topladıkları verileri sıralamaları, aralarındaki ilişkilere göre

düzenlemeleri istenmelidir. Öğrenciler gözlemlerini sınıflandırdıkça, gözlemlerinden bilgi üretmeleri daha sağlıklı yapılabilir (Kılıç, 2003).

Kavram gelişiminde sınıflama becerisinin rolü büyüktür. Öğrenciler ön bilgilerini kullanarak yeni öğrenilen kavramlarla arasında bağ kurar. Bu beceriyi kullanarak karmaşık bir durum düzenli hale getirilir (Temiz, 2001).

Etkili bir sınıflama yapılabilmesi için iyi gözlemin yapılması gerekir. Yapılacak gözlem sonucunda olayların veya nesnelerin benzerlikleri ve farklılıkları ayrıntılı olarak açığa çıkabilir (Temiz, 2001).

Tahmin

Tahmin, elimizdeki veriler sonucunda ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirme işidir. Bilimsel araştırma sürekli bir tahminde bulunma işlemidir. Bir tahmini desteklemek veya çürütmek için deney veya gözlem yaparak veri toplanır (Tan ve Temiz, 2003). Tahmin becerisinin gelişmesi daha üst seviyede geliştirilecek olan birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma becerisine temel hazırlar. Hipotez; deneyin sonucunun deney yapılmadan önce tahmin edilmesidir. Öğrencinin tahmin becerisi gelişirse, hipotez kurma becerisinin de geliştirilmesi daha kolay olacaktır (Kılıç,2006). Buradan da anlaşıldığı gibi bilimsel süreç becerileri birbirinden bağımsız değildir. Bir becerinin gelişmesi diğer beceriye bağlıdır (Başdağ, 2006).

Çıkarım

Öğrencinin ön bilgi ve deneyimlere dayalı olarak gözlemlerini yorumlayarak bir şeyin niçin olduğu hakkındaki en iyi tahmini yapmasıdır. Çıkarımlarımız verilere dayanmak zorundadır. Gözlem yoluyla veri toplanır, bu verilere dayanarak da gözlediğimiz olayların nedenleri hakkında çıkarımlarda bulunuruz (Kılıç, 2003).

Genellikle aynı gözleme dayanarak birden fazla farklı çıkarım yapılabilir. Daha fazla gözlem yaptıkça çıkarımlar da değişebilir. Öğrenciler çıkarım yapmaya çalıştıklarında, gözlenen olaylar ve nesneler hakkındaki düşünceleri açıklamak için

önbilgi ve deneyimlerini kullanılır ve ek gözlemler yapma ihtiyacı duyarlar. Bazen ek gözlemler yapmak, çıkarımları sağlamlaştıırken bazen de önceki çıkarımların düzeltilmesine hatta onların reddedilmesine neden olabilir (Başdağ, 2006).

Bilimsel iletişim

İletişim kurabilme de fen öğretiminin geliştirmeyi amaçladığı en temel becerilerden biridir. İletişim fikir ve düşüncelerin paylaşılmasıdır. Sözlü ya da yazılı olabilir. Fen öğretiminde, sınıfta yapılan bilimi desteklemek için öğretmenler öğrencilerin iletişimini desteklemelidir (Kılıç, 2006: 21). 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. İletişim kurma, öğrenmede ve de öğrenilen konuların çeşitli şekilleri üzerinde düşünmede oldukça önemlidir. Toplanan verilerden grafik çizme, tablo oluşturma ve rapor yazmak verilerin anlaşılmasını kolaylaştırması ve bilimsel iletişimi desteklediği için kullanılabilir. Öğrencilere bu iletişim alanlarında ne kadar çok fırsat verilirse yeteneklerini o kadar iyi geliştirirler (Arslan, 1995; Kılıç, 2003).

2.2.2. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri

Temel süreç becerilerinin öğrenilmesi birleştirilmiş süreç becerilerinin geliştirilmesi için ön koşuldur. Öğrenciler temel süreç becerilerini geliştirmeden birleştirilmiş süreç becerilerini kazanamazlar. İlköğretimin ilk kademesinde öğrencilerin temel becerileri geliştirmişlerse ikinci kademedeki birleştirilmiş becerileri geliştirmeleri desteklenerek bilimsel araştırmalar yapabilirler. İkinci kademedeki öğrencilerin bilimsel araştırma yaparken geliştirebilecekleri birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılmasının sebebi temel becerilerin bir ya da birkaçının üzerine kurulmasıdır (Kılıç, 2003).

Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini kullanabilme, Piaget'e göre soyut işlemsel düşünme ya da tümevarımsal düşünme ile mümkündür. Bu beceriler deney

ve kontrol etme yeteneğini bunlardan biridir. Yapılan çalışmalar bu yeteneğin problem çözme ve karar verme aşamasında öğrenciler tarafından tam olarak kullanılmadığını ve öğreniminin diğer süreç becerilerine göre daha zor olduğunu göstermektedir.

Hipotez kurma

Hipotez kurmak, bilimsel araştırmaların en önemli aktivitelerinden birisidir. Hipotez, araştırmanın neden-sonuç ilişkisi hakkındaki düşüncedir. Hipotez kurarken doğru olduğu düşünülen düşünce ve tecrübelerle dayalı test edilebilir ifadeler geliştirilir (Tan ve Temiz, 2003). Hipotez tahminle benzerlik gösterir, fakat daha kontrollü ve formaldır. Tahminde tek değişken belirtilir. Hipotez yazarken ise, iki değişken birden düşünülür ve birinin değişimi sonucu diğerinin de nasıl değişeceği tahmin edilmeye çalışılır. Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitilmiş tahminlerdir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğruluğunu kontrol etmek gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür. Hipotezde yer alan iki değişken dışındaki bütün değişkenler mümkün olduğunca kontrol edilmelidir. Bu şekilde sadece gözlenecek ilişki iki değişkenin etkileşiminin sonucu olur (Kılıç, 2003).

Geçmiş yaşantılar, önceki bilgiler ve yeni öğrenilen bilgi arasında kavramsal bağın şekillendirilmesini sağlayan hipotezin öğrenmede önemli bir yeri vardır. Problem çözerken veya yeni deneyimi açıklamaya çalışırken önceki deneyimlere dayalı olarak var olan bilgi ve becerilerin kullanımını içerir. Öğrenciler gözlem yapma, sonuç çıkarma ve tahminde bulunma gibi süreç becerilerini geliştirdiklerinde hipotez oluşturabilir ve test edebilirler (Abruscato, 1988).

Harlen'e göre hipotez kurma birçok öğrenci ve öğretmen tarafından çekinilen bir kelimedir. Belki de bunun nedeni kulağa çok bilimsel gelmesi veya çocuklar için bunun açıklanma ve söylenme zor olmasıdır. Hipotez kurma; çocukların bilimsel aktivitelerinde ihtiyaç duydukları sınama niteliğinde kesin olmayan açıklamaları içeren biçimsiz ifadeler kurulması olarak tanımlanan önemli bir süreçtir. Eğer çocukların, bilimsel bilgilerin denenebilir ve ileri delillerin ışığında değişebilir ve ya çürütülebilir olduğunun farkında olmalarını istiyorsak onlara hipotez kelimesini sıklıkla tanıtmamız

gerekir (Temiz, 2001).

İşe vuruk tanımlama

İşe vuruk tanımlar olay ya da nesnelerin gözlenebilir özelliklerine göre ve yaşanan deneyime göre yapılan tanımlardır. Öğrenciler, deneyden elde ettikleri yaşantılara dayanarak kendi tanımlarını oluştururlar. İşe vuruk tanımlar öğrencilerin araştırdıkları kavramlar hakkındaki deneyimlerinin ve gözlemlerinin sentezlenmesini sağladığı için önemlidir. Örneğin, oksijenin yanma olayındaki etkisini öğrenmek için yanan mumun üzerine kavanozun kapatıldıktan sonra mumun sönmesini gözlemleyen bir öğrenci bu deneyden elde ettiği deneyime dayanarak “Oksijen yanmayı sağlayan gazdır.” tanımını yaparsa bu öğrenci oksijenin bu deneye özel tanımını yapıyor demektir. Oksijenin birçok farklı tanımı vardır fakat bu deneydeki tanımı yanmayı sağlayan gaz olmasıdır (Kılıç, 2003).

Deney yapma

Deney yapma değişkenleri değiştirme ve kontrol etme sürecidir. Deney yapma şimdiye kadar öğrendiğimiz bütün becerileri birleştiren beceridir. Deney için gerekli birçok araç-gereci beceriyle kullanarak uygun bir deney düzeneği kurmayı, değişkenleri değiştirip kontrol ederek veriler elde etmeyi, bu verileri kaydedip değerlendirerek model oluşturmayı, verileri yorumlamayı, sonuca varmayı ve yapılanları rapor haline getirmeyi içerir (Tan ve Temiz, 2003).

Deney yapma sürecinde, araştırmacı gözlemlediği veya merak ettiği bir şey hakkında sorular sorar. Sorular bazen hipotez şeklinde de yazılabilir. Daha sonra değişkenler belirlenir ve hangi değişkenin değiştirilip, hangi değişken(ler)in kontrol edileceğine karar verilir. Bu aşamadan sonra deneyi planına ve ne tür veri toplanacağına karar verilir. Deney uygulanır, veriler toplanır, düzenlenir, sonuçlar oluşturulan soru veya hipotez aracılığıyla analiz edilir ve yorumlanır. Bu yoruma dayanarak baştaki hipotez değerlendirilir ya da soru cevaplanır (Kılıç, 2003).

Model oluşturma

Modeller rahatlıkla göremediğimiz nesnelerin somut örnekleri olabilirler. Öğrencilerin bu beceriyi geliştirmeleri için modelleri kendilerinin oluşturması gerekir. Çok büyük nesnelerin küçültülmüş, çok küçük nesnelerinde byltlmş örnekleri model olabilir ya da düşüncelerimizin anlaşılabilmesi için hazırlanan kavramsal modeller de olabilir. Örneğin, atom modeli gözle göremediğimiz atomun gösterimidir. Dünya kre yaşadığımız dünyanın bir modelidir. Formüllerde aslında birer modeldir. Öğrencilerin bu becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmek için uygun fen konularında modeller oluşturmaları desteklenebilir. Örneğin, güneş sistemindeki uzaklıklar ve büyüklükleri ilköğretim ğrencilerinin algılaması zor olduğu için bütün uzaklıklar ya da bütün büyüklükler küçültülerek güneş sistemi modelleri oluşturulabilir. Öğrenciler fiziksel model oluşturmayı anladıktan sonra kavramsal modeller oluşturmaları da desteklenebilir (Kılıç, 2003; Temiz, 2001).

2.2.3. Bilimsel süreç becerilerinin fen öğretimindeki yeri

Yaşadığımız ağın gereği araştıran, inceleyen, sorgulayan, tartışan, karşılaşılan problemleri çözmede bilimsel metotları kullanabilen, günlük yaşamıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen bireyler yetiştirmek fen öğretiminin temel amacıdır. Bilimsel süreç becerileri bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi yapılandırmada kullandıkları becerileridir. Çocuklarda bilim adamları gibi bilimsel metotları kullanırlar. Çocukların doğal merakı onları araştırmaya yapmaya iter. Bu araştırmalar çoğu zaman tecrbesizde ve bilinçsizce yapılır. Çocukların kullandıkları ve geliştirdikleri süreçler ve beceriler bilim adamlarının çalışırken kullandıkları ile benzerlik gösterir. Bu alışmalar fenin ve doğanın işleyişini anlamak ve yaşanabilir ortamlar hazırlamak için gereklidir. Bilim adamları da gözlem yapar, sınıflama yapar, lme yapar, sonuçlar çıkarmaya çalışırlar, hipotezler ileri sürerler ve deneyler yaparlar (Temiz, 2001).

Bilimsel bilgiler yeni ve farklı düşüncelerin ortaya atılıp denenmesi sonucunda gelişebilir ve değişebilir. Bu yüzden öğretmenler yeni nesillere direk bilimsel bilgiyi vermek yerine araştırmacı, sorgulayıcı bireyler yetiştirmeye alışmaladırlar. Böylece

bilimsel bilgilerin bilinen gerçeklerle doğru olduğu ve zamanla değişebileceği fikri öğrencilere verilmelidir.

Hem temel hem birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri fene çalışırken esas alınır. Öğrenciler problemi tanımlamak, soru sormak, hipotez oluşturmak, değişkenleri belirlemek ve sonuca ulaşmak için bu becerileri kullanırlar. Elde ettikleri sonuçlarını doğrular. Fende bilimsel süreç becerilerini kullanarak araştırma yapan öğrenciler bilimsel kavramları keşfederler ve farklı düşünme becerilerini öğrenirler. Böylece bilimsel okuryazarlığı kazanmaya başlarlar. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi 4-8. Fen teknoloji derslerinin temel amaçları arasındadır (Howe ve Jones, 1998).

Bağcı Kılıç (2003) çalışmasında, fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin önemini vurgulayarak, bilimsel araştırmanın oldukça önemli olduğunu ve çoğu ülkede yeterince gelişmediğini uluslararası araştırmayı (TIMMS) kullanarak tartışmıştır. Bilimsel süreç becerileri fen eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Mesele ister felsefi (örneğin bilimsel düşünme yolu), ister pratiğe dayalı olsun (örneğin değişen dünyada hayatta kalma stratejileri) çözüm genellikle aynıdır. Bu nedenle bilimsel süreç becerileri fen programlarında mutlaka uygulanmalıdır (Karaarslan, 2001; Temiz, 2001). Bilişsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, çözüm yolları bulma ve meraklarını giderme olanağı sunar (Tan ve Temiz, 2003).

Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen konuları hakkında birtakım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, ayrıca bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşüncelerine ve uygun sorular bu sorulara cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur (Germann, 1994).

Bilimsel süreç becerilerin kazanılmasıyla öğrencilerin soyut işlem basamağına (Piaget'in Zihinsel Gelişim kuramındaki son basamak) ulaşması arasında yüksek bir korelasyon bulunmuştur. Padilla, Okey ve Dillashaw tarafından yapılan bir araştırma da bilimsel süreç becerileriyle (değişkenleri değiştirmek, verileri yorumlamak, hipotez kurmak ve deney yapmak) soyut işlem becerileri arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur

($r=0,73$). Bu sonuç gösteriyor ki bu iki beceri arasında güçlü ortak yanlar vardır (Padilla ve Okey, 1984: 277).

Bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kullanılması öğrenmenin kalıcılığını artırır; süreç becerilerinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında, öğrencilerin aktif katılımı sağlanmış olur. Öğrenci merkezli yapılan eğitim de yaparak yaşayarak öğrenme sağlandığında, daha çok duyu organına hitap edildiğinden kalıcı öğrenmeler sağlanır. Bir Çin atasözü olan “Duyarım unuturum, görürüm hatırlarım, yaparım öğrenirim” bu duruma uygun düşer. Bir öğretmen eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin ne kadar fazla duyusuna hitap ederse o oranda etkili bir öğretim sağlanmış olur (Tan ve Temiz, 2003).

Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok durum fen ile ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını inceleyen olayların okulda öğrendikleri bilgiler ile ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanamayabilirler (Tan ve Temiz, 2003).

Günümüz insanının hayatının her evresini etkileyen teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi için temel fen kültürü eğitimi alması gerekliliği açıkça görülmektedir. Böylece bireyler bilimin ve bilimsel bilginin değerini anlar ve ona karşı pozitif bir tutum geliştirir. Bunun yanında fen eğitiminden geçen öğrenciler bilimsel süreç becerileri ve bunları daha sonraki yaşantılarının değişik alanlarında kullanarak hayatlarını kolaylaştırırlar. Fen ve Teknoloji dersi, içeriği ve öğrenme süreci bakımından bilimsel becerilerinin kullanılabileceği bir derstir. Bu derste öğrenciler bir bilim insanı gibi çalışıp gözlem, araştırma ve deneyler yaparak sonuçlara ulaşmaları sağlanabilir. Günümüzde fen eğitiminde öğrencilere kısıtlı bir süre içinde çok sayıda konu verilmeye çalışılmaktadır. Öğretmenlere göre bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini engelleyici önemli faktörlerin, programın içerik yükü, fen derslerinin işlenmesi için ayrılan zaman, laboratuvar etkinliklerinin niteliği, niceliği ve kalabalık sınıflar olduğudur (Ercan, 1996). Öğretmenlerin çoğu, öğrencilerin bilimsel süreç

becerilerinin geliştirilmesine dair olumlu algıya sahipler, fakat bu becerilerin geliştirilme derecelerinden memnun değildirler (Ercan, 1996).

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

2.2.4. Bilimsel süreç becerileriyle ilgili yapılan araştırmalar

Nicosia ve diğerleri (1984), araştırmacılar çalışmalarında fen öğretmenlerinin özellikleri ve öğrencilerin öğrenme ürünleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğretmenlerin seçilen özellikleri; bilimsel süreç hakkındaki anlayışları ve değişkenleri kontrol etme yetenekleridir. Öğrencilerin öğrenme ürünleri ise fendeki başarıları ve süreç becerileridir. Çalışmaya 6-8. sınıf 35 öğretmen ve sekizinci sınıf 780 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin değişkenleri kontrol etme yetenekleri ve süreç becerilerindeki anlayışları arttıkça öğrencilerin süreç becerilerini anlamadaki başarıları da artmaktadır.

Padilla ve diğerleri (1984), çalışmalarında 6. ve 8. sınıfta öğrenim gören 329 öğrenciyi üç gruba ayırmışlardır. İlk grupta (n=168), öğrencilere iki hafta süreyle deney planlama ve uygulama ile ilgili ders verilmiş daha sonraki 12 haftada her hafta süreç becerilerini geliştirecek aktiviteler yapılmıştır. İkinci grupta (n=85), birinci grupla aynı şekilde öğrencilere iki haftalık ders verilmiş ancak sonraki eğitimde süreç becerilerini geliştiren aktiviteler daha az uygulanmıştır. Son grupta ise (n=76), aynı şekilde iki haftalık eğitim aldıktan sonra direkt süreç becerilerini geliştirecek aktiviteler yapılmamıştır. Sonuçta öğrenciler değişkenleri tanımlama ve hipotez oluşturma gibi bütünleştirilmiş becerilerinde gelişim göstermişler, ancak ölçme, deney yapma ve grafik oluşturma-verileri yorumlama becerilerde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Gruplar

arasında birinci grup öğrencilerinin lehine ikinci ve üçüncü grup öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde farklılıklar çıkmıştır.

Tobin (1986), çalışmasını 6. ve 7. sınıflarda öğrenim gören 142 öğrenci ile yapmıştır. Çalışmadaki değişkenler; öğrencilerin araştırmaya katılımları (hazır bulunuşluk, hatırlama, veri toplama, kavrama, ölçüm, planlama, genelleme, bilinçli olmayan davranışlar), soyut düşünme yetenekleri ve süreç becerilerindeki başarılarıdır. Öğrencilere araştırmanın planlama, veri toplama ve verileri işleme aşamalarını içeren 8 ders yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; soyut düşünme yeteneği ve öğrencilerin araştırmaya katılımları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Düşünme yeteneği daha yüksek olan öğrenciler diğer öğrencilere göre verileri daha iyi yorumlarken derse daha fazla katılmışlardır. Araştırmaya katılım ile akademik başarı arasında anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur. Ayrıca formal düşünme yeteneği ile akademik başarı arasında anlamlı düzeyde ilişkilidir. Akademik başarı ile sınıf düzeyi arasında da anlamlı ilişki vardır. 7. sınıf öğrencileri 6. sınıf öğrencilerine oranla daha yüksek başarıya sahiptir. Öğrencilerin süreç becerilerindeki başarıları arttıkça planlama ve veri toplama aşamalarına katılımları da artmaktadır.

Germann ve diğerleri (1996a), çalışmalarını 7. sınıfta öğrenim gören 364 öğrenci ile yapmıştır. Öğrencilerin yazılı deneysel düzenlemeleri tanımlamalarını ve analiz etmelerini incelemişlerdir. Öğrencilerin yazılı deneysel düzenlemelerini tanımlamaları ve analiz etmeleri incelemek için “Bilimsel süreç becerileri testi” kullanmışlardır. Bu test deneysel düzenlemenin 7 ana alanını (bağımsız değişkeni oluşturma, bağımlı değişkeni kullanma, sabit tutulan değişkenler, bağımlı değişkeni ölçme, deneysel kontrol, tekrarlı ölçümler ve hipotezi test etme süreci) ölçmektedir. Araştırmacıların amacı öğrencilerin başarılı deneysel düzenleme yapmaları ile ilişkili faktörler hakkında bilgi sahibi olmaktır. Öğrencilere deneyler yaptırılmıştır. Deneyler tamamladıktan sonra sonuç oluşturma, sonuç için delillerini sunma ve deneyin sonuçlarını etkileyen üç hatayı yazmaları istenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında fen laboratuvarında araştırmalara katılan öğrencilerin deneysel düzenleme yaparken hipotez oluşturma ve verileri tanımlamalarında bir artış görülmektedir.

Walters (2001), Lise 1 öğrencilerinin beş tane bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerisindeki performanslarını belirlemek için yapılmıştır. Çalışmada cinsiyet, öğrenci tipi, sınıf, okul tipi, okulun yeri ve öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinin bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 133 erkek ve 172 kız olmak üzere 305 öğrenci katılmıştır. 146 öğrenci dokuzuncu sınıf, 159 öğrenci ise onuncu sınıf öğrencisidir. 150 öğrenci geleneksel lisede eğitim görürken, 155 öğrenci geniş lisede eğitim görmektedir. 166 öğrenci şehirde, 139 öğrenci ise kırsal kesimde yaşamakta; 110 öğrenci yüksek sosyoekonomik düzeydeyken, 195 öğrenci alt sosyoekonomik düzeydedir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin testten aldıkları puanların ortalamaları düşüktür. 10. sınıf öğrencilerinin, geleneksel liseye giden öğrencilerin ve yüksek sosyoekonomik çevreden gelen öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Germann (1994), path analizi tekniğini kullanarak test ettiği Bilimsel süreç becerileri kazanımını test etmede ailelerin eğitim düzeyi, dil tercihi, cinsiyet, bilimsel tutumlar, bilişsel gelişim, akademik yetenek ve biyoloji bilgisinin birbiriyle etkileşimini incelemiştir. Çalışma, 9. ve 10. sınıflarda öğrenim gören 67 biyoloji öğrencisi katılmıştır. Sonuç olarak test edilen modeldeki değişkenler, öğrencilerin bilimsel süreç becerisi kazanımlarına ilişkin varyasyonun % 68'ini açıklamıştır. Akademik yetenek, biyoloji bilgisi ve dil tercihi bilimsel süreç becerisi kazanımını doğrudan etkilemektedir. Bilişsel gelişim, anne-babanın eğitim düzeyi ve fene olan tutum değişkenlerinin ise dolaylı olarak etkilediği görülmüştür. Araştırmada bilimsel süreç becerisini etkileyen en önemli faktör bilişsel gelişim ve akademik yetenek olarak tespit edilmiştir.

Downing ve Gifford (1996), araştırmacılar tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile fen dersinde soru sorma stratejileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerisi testinden yüksek puan alan öğretmen adaylarının fen derslerinde daha fazla aktif oldukları ve daha üst düzey soru sordukları sonucuna ulaşmışlardır.

Arslan (1995), çalışmasında, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinde gözlem yapma, açıklama, tahmin, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve

retme becerilerinden hangilerinin var olduğunu belirlemeye çalışmıştır. Ankara ilindeki merkez ilkokulları arasında sosyoekonomik düzeylere (alt-orta-üst) göre seçilen üç okulun 4. ve 5. sınıflarına ait ikişer şubede uygulamıştır. Çalışmaya 493 ğrenci katılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre;

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

Ercan (1996), çalışmasında öğretmenlerin, ilkokul dördüncü ve beşinci sınıfta öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine, eğitim – ğretim etkinliklerine katılma sıklığına ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine dair algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma Ankara’ daki 17 özel okuldaki 45 tane dördüncü sınıf ve 46 tane beşinci sınıf, toplam 91 sınıf ğretmeni üzerinde yrtlmştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizine göre çoğu öğretmenin, ğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğine inandığını ortaya çıkarmıştır, fakat bazı öğretmenlerin bu becerilerin geliştirilme derecelerinden memnun olmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlere göre öğrencileri bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olan eğitim-ğretim etkinliklerine katılma sıklığı vasatın üzerine ıkamaktadır Müfredatın içerik yükü, fen derslerinin işlenmesi için ayrılan zaman, laboratuvar etkinliklerinin niteliği ve niceliği ve kalabalık sınıfların öğretmenler tarafından bilimsel işlem becerilerinin gelişmesini engelleyici önemli faktörler olarak algılanmakta oldukları belirlenmiştir.

Karaarslan (2001), İlköğretim Fen Bilgisi ğretiminde bilimsel süreçler ve

kavramsal temaları incelemiş, araştırmanın sonucunda öğrencilerdeki süreç becerilerini geliştirmenin, fen bilimlerine ait gerçekleri öğretmekten daha çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Süreç yaklaşımına göre verilen fen eğitiminin, kitap bilgisi ile gerçekler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarabildiği belirlenmiştir. Süreç yaklaşımına göre verilen fen eğitimindeki amacın, öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı olduğu belirlenmiştir. En iyi öğrenme yaparak - yaşayarak öğrenme olduğu için öğrencinin etkinliklere katılarak bunu gerçekleştirebileceği belirlenmiştir.

Başdağ ve Güneş (2006), çalışmalarını 2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarıyla öğrenim gören ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması amacıyla yapmışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre yeni programın bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında önceki programa göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki programda da cinsiyete göre farklılık görülmemiştir.

Hazır ve Türkmen (2008), çalışmalarında 5. sınıfta öğrenim gören 288 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonunda bilimsel süreç becerileri testinin tümünden alınan puanlar ile her bir alt beceriden alınan puanlara bakıldığında becerilerin ulaşılması istenen maksimum puanın yarısına bile ulaşamadığı belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinin genelinden aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanım düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Temiz (2001), araştırmada lise birinci sınıf fizik ders programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini gelişip geliştirmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmacı lise birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla bir test geliştirmiştir. Testler öğretim yılının başında ve sonunda uygulanmıştır. Araştırma Ankara merkezindeki sosyoekonomik düzeyi farklı iki düz lise, bir süper lise, bir de Anadolu lisesinin birinci sınıflarından yirmişer öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın sonunda; araştırmaya katılan dört lisenin öğrencilerinin sadece gözlem, verileri yorumlama, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde son testler lehine anlamlı bir fark gözlenirken, diğer bilimsel süreç

becerilerinden alınan puanlarda da son test lehine anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Ancak bu artış bilimsel süreç becerilerinin geliştirmede yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tan ve Temiz (2003), çalışmalarında ilköğretim fen öğretimiyle öğrencilerin bütünüleyici bilimsel süreç becerilerinin geliştirilip geliştirilmediği ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bütünüleyici bilimsel süreç becerilerini ölçmek için bir test geliştirilmiştir. Araştırma Ankara ilinde dört farklı lisede yirmişer öğrenci olmak üzere toplam seksen öğrenciye uygulama yapılmıştır. Araştırmada uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçme testi 16 maddeden oluşmaktadır. Bu araştırma lise birinci sınıf öğrencileri üzerinde eğitim öğretim yılının hemen başında yapılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin ilköğretimden getirdikleri birikimlerin bir ölçüsü olarak kabul edilmiştir. Elde edilen bulgularda öğrencilerin bütünüleyici bilimsel süreç becerilerinin oldukça düşük bir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Okul türüne göre de öğrencilerin bütünüleyici süreç becerileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır.

Tan ve Temiz (2003), araştırmalarında ilköğretim fen öğretimiyle öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin geliştirilip geliştirilmediği ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Temel bilimsel süreç becerilerini ölçmek için bir test geliştirilmiştir. Araştırma Ankara ilinde dört farklı lisede yirmişer öğrenci olmak üzere toplam seksen öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçme testi 17 maddeden oluşmaktadır. Bu araştırma lise birinci sınıf öğrencileri üzerinde eğitim öğretim yılının hemen başında yapılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin ilköğretimden getirdikleri birikimlerin bir ölçüsü olarak kabul edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda, öğrencilerin sınıflama becerisi hariç temel bilimsel süreç becerilerinin düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Okul türüne göre de öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri gözlem yapma, sınıflama ve sonuç çıkarma becerilerine ilişkin anlamlı bir farkın olmadığı, ölçme, sayı-uzay ilişkileri kurma, tahmin ve verileri kaydetme becerileri için okul türüne göre farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ateş (2002), çalışmasında sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel düşünme yeteneklerinin karşılaştırmıştır. Sonuç olarak fen

bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerinin sınıf öğretmenliği öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Demir (2006), çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler açısından karşılaştırılması yapılmış, sonuçta cinsiyet, mezun olunan lise türü ve üniversiteyi kazandıkları öğretim türü değişkenleri açısından öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinde anlamlı düzeyde bir farklılaşmanın olmadığı sadece liseden mezun olunan alan türü değişkenine göre lisede sayısal bölümden mezun olanların lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir.

Türkmen, Ercan ve Süren (2006), araştırmacılar tarafından son sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının bilimsel işlem beceriler düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada 36 soruluk bilimsel işlem becerileri testi (TIPS II) kullanılmıştır. Araştırmaya 210 son sınıf öğretmen adayı katılmıştır. Uygulanan test sonucunda testten ortalama 21, 97 puan aldıkları görülmüştür. Adayların cinsiyet, lisede aldıkları fen dersi sayısı ve anne-baba eğitim durumları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır. Öğretmen adaylarından en yüksek puanı sınıf öğretmeni öğrencileri (24,06) almıştır. Türkçe öğretmenliği bölümü öğrencileri 24, 02; matematik öğretmenliği bölümü öğrencileri ise 19,87 almışlardır.

Dökme (2005), yaptığı araştırmada, 2000 yılından itibaren uygulanan ilköğretim fen dersi programı ve daha sonra değiştirilerek 2005 yılında ilköğretim fen ve teknoloji dersi programı olarak uygulamaya geçen programlarda bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinliklere yer verilmiştir. Ancak her iki programda da bilimsel süreç becerilerine önem verilse de sadece temel süreç becerilerine yönelik etkinliklere yer verildiği, mevcut etkinliklerin de yetersiz kaldığı ve zenginleştirilmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

2.3.Mantıksal Düşünme Yeteneği

2.3.1.Mantıksal düşünme yeteneği

Mantıksal düşünme yeteneği sadece bilişsel süreci kapsayan bir etkinlik değildir. Mantıksal düşünme; kurallara bağlı olarak çalışan, mevcut durumları sınama sürecini kapsayan ve bu mevcut durumları değerlendiren ve geliştiren bir düşünme şeklidir (Soylu, 2004: 136).

Piaget'nin (1966) teorisine göre bireyler çevrelerindeki olayları mantıksal düşünme yeteneklerine göre yorumlarlar. Bybee ve Sund (1990) bu süreçleri aşağıdaki gibi özetlemiştir:

1. Duyuşsal dönem: Bebekliğin ilk iki yılında çocuklar dünyadaki varlıkları duyu organları ile algılar, motor davranışlar ve duyu organları birleşimi ile keşfeder. Bu dönemde dil henüz gelişmemiştir. Bu dönemin en önemli özelliği çocuğun öznel ve benmerkezci olmasıdır.
2. İşlem öncesi dönem: 2 yaşından 7 yaşına kadar olan dönemi kapsar. Bu dönemde çocuklar bilgiyi mantıksal yollarla transfer etme ve değiştirme işlemini yapamazlar. Ancak sembollerle düşünebilirler. Piaget bu dönemi eylem süreci olarak adlandırır. Genel olarak mantıksal cümleler kuramazlar; çünkü bu dönemde düşüncelerini sezgisel olarak ifade ederler. Bu dönemin sonuna doğru çocuklarda tersinir düşünme, kavramsal algılama ve kavramlarla düşünme yeteneği gelişir.
3. Somut işlem dönemi: 7-11 yaş arasındaki çocuklarda mantıksal ilkeleri anlayabilme ve somut varlıklara uygulayabilme, diğer kişilerin düşüncelerini anlayabilme ve iki kavram hakkında aynı anda düşünebilme yetenekleri gelişir. Bu dönemde çocuğun kazandığı yetenekler onun özellikle fen bilimleri ve matematik alanında daha önce yapamadıkları mantıksal çıkarımları yapabilirler. Deney yapma, mantık kurallarına uygun açıklamalar ve yordamalar bunlara örnektir. Bir bütünü ve parçalarını aynı anda dikkate alarak uyumlu gruplamalar yapabilir. Çocukta sınıflama yeteneği gelişir. Çocuğun tersinir düşünme yeteneği geliştiğinde parçadan bütüne gidebildiği gibi bütünden de parçaya

gidebilir. Çocuk bu dönemde gruplama operasyonları ile sıralama yapabilir. Bu dönemde kazanılan önemli yeteneklerden biride korunumdur.

4. Soyut işlemler dönemi: 11 yaş ve üstündeki çocuklar mantık kurallarıyla düşünebilirler ve bir durumun değişik ihtimallerini dikkate alabilirler. Mantıksal cümleler hakkında neden-sonuç ilişkisi kurabilirler. Bu dönemde bir olaydaki veya deneydeki değişkenleri belirleyebilirler ve değiştirebilirler. Analogilerle öğrenebilirler ve kendi düşünme etkinliklerini sergileyebilirler. Soyut işlemler dönemindeki öğrencilerin düşünceleri daha önceki deneyimlerinden bağımsız olarak nesne ve ilişkileri bulur veya keşfederler. Henüz doğrulanmamış, yeni fikirler üretilebilirler. Bireyler, soyut nedenleri, düşüncelerini yansıtarak ve olasılıklarını sistematik şekilde göz önünde tutarak problemleri çözerler. Bu dönemde çocuklar somut problemlerle sınırlı kalmaz aynı zamanda soyut terimleri ve birçok hipotezi birden düşünürler.

Lawson (1985) bu dönemdeki öğrencilerin sahip olması gereken zihinsel yeteneklerinin şu şekilde özetlemektedir.

- a) Kombinasyonel düşünme: Tanımlanmamış olsa bile olası bütün teorik veya deneysel ilişkileri sistematik bir şekilde göz önüne alan zihin becerisidir. Soyut işlem sürecinde öğrencilerin bir problemi çözebilmek için problemle ilgili mümkün olan tüm faktörleri veya kombinasyonları kullanabilme yeteneğini geliştirmiş olması gerekir Bu dönemdeki öğrenci problemin çözümünü etkileyecek olası bütün faktörleri veya kombinasyonları hesaba katar, bunları sistematik olarak dener ve her birini not eder ve sonuca ulaşır.
- b) Değişkenleri belirleme ve tanımlama: Hipotez kurduktan sonra, deneyin yürütülmesine bağımlı ve bağımsız değişkenlerin belirlenmesi oldukça önemli bir aşamadır. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme önemli bir düşünme şeklidir. Öğrenciler kompleks bir problemin çözümünde tüm faktörleri kontrol etme ve bir faktör değiştirildiğinde diğer faktörlerin bundan nasıl etkilendiğini anlayabilmedir.
- c) Orantısal düşünme: Değişkenler arasındaki ilişkileri karşılaştırmada kullanılan

zihinsel süreç becerisidir. Öğrenciler bir problemdeki oran ve boyutları anlamalı ve belirleyebilmelidir.

- d) Korelasyonel düşünme: Değişen bir nesnenin başka bir değişken nesne ile ilişkilendirilmesidir. Neden- sonuç ilişkileri arasında inceleme ve yorumlama yeteneği kazanır. Öğrenci incelediği olaydaki ilişki ve nedenleri anlayabilmelidir. Kurdukları hipotezleri destekleyen veya çürüten halleri değerlendirebilmelidir.
- e) Olasılıklı düşünme: Bir olayın veya hipotezin başlangıcından sonuç evresine kadar olan bütün aşamalarda mümkün olan her türlü olasılıkları düşünebilme yeteneğidir. Öğrenciler problemlerden sonuç çıkarmada ve açıklamalarda mümkün olan olasılıkları kullanabilirler.

2.3.2. Mantıksal düşünme yeteneğinin fen öğretimindeki yeri

Fen bilgisi öğretiminde mantıksal düşünmek ve muhakeme gücünü kullanmak çok önemlidir. Fen bilimlerinde her olayda önceden kestirimde bulunmak kolay değildir. Fen ve doğa olaylarında bilinmezlerin fazlalığı dikkate alındığında, sürekli değişim ve gelişim içinde olduğu düşünüldüğünde, bu alanda bilimsel ve mantıksal görüş alanına sahip olmamız gerektiği açıktır. Ayrıca düşünebilen, üretebilen, yaratıcı olan, meraklı bireyler yetiştirilmesi fen bilimlerindeki bilinmezlerin yüzeye çıkmasında önemlidir (Temizyürek, 2003).

Fen bilgisinde yer alan konular, öğrencilerin çevrelerindeki olayları anlamlandırmasında önemlidir. Fen Bilimleri eğitiminin amaçlarından birincisi, çocukların ve gençlerin her zaman doğaya ilişkin sordukları soruları etkili biçimde cevaplamaktır (Kaptan, 1999). Öğrencilerin verilen cevaplar karşısında tatmin olmaları onların da kendi mantıklarıyla bu sorunları çözmeleriyle mümkün olacaktır. Bunu yapabilmeleri için de mantıksal düşünme yeteneklerini kazanmış bireyler olmaları gerekmektedir. Ayrıca sadece doğayla ilgili sorunlarda değil, bireyin ve grubun, içinde yaşadığı çevreye uyum sağlamasında da mantıksal düşünme yeteneklerinin etkisi vardır (Senemoğlu, 1999: 12). Eğitimciler eğitim-öğretim faaliyetlerinin belli başlı

amaçlarından birinin çok yönlü düşünebilen ve problem çözebilen kişiler yetiştirmek olduğunu vurgulamaktadırlar. Fen bilgisi öğretim programının amaçları arasında da problem çözme yeteneklerinin önemini vurgulanmaktadır (MEB, 2000). Fen bilgisi yeni düşünceleri formüle ettiği gibi bir problemin çözümü ile de ilgilenir. Problemler ve çözüm yolları insan aklına ve yaratıcı zekasına dayanır. Bu nedenle insanların düşünme güçlerinin, mantık yürütme ve kestirimde bulunma yeteneklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yeteneklerin geliştirilmesi problem çözme ve mantıksal düşünme yeteneklerinin geliştirilmesi ile paralellik göstermektedir (Kaptan, 1999).

Fen eğitim literatüründe yer alan çağdaş raporlar mantıksal düşünerek problem çözmenin fen bilgisi öğretiminde önemli bir amaç olduğunu onaylamaktadır ve fen eğitimcileri arasında öğrencilerin mantıksal düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirici yollar bulma konusunda artan bir ilgi vardır (Okebukola, 1992).

Fen bilgisi soyut düşünme yeteneği gerektiren bir ders olduğu için mantıksal düşünme yeteneğinin geliştirilmesi bilimsel kavramların öğrenilmesinde önemlidir (Soylu, 2006). Öğretim süreci bir bütün olarak düşünüldüğünde bu süreç içinde problem çözme ve mantıksal düşünme aşamalarının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle mantıksal düşünme yeteneklerinin gelişimi hem öğretimin amacına ulaşması hem de öğretim sürecinin başarıya ulaşması açısından oldukça önemlidir. Mantıksal düşünme yetenekleri öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını ve fen bilimlerini anlamalarını etkilemektedir (Sungur ve Tekkaya, 2003). Yapılan çalışmalarda mantıksal düşünme yeteneğinin öğrencilerin fen başarılarını ve öz-yeterliliğini etkilediği ileri sürülmüştür (Lawson, Banks ve Logvin, 2007). Öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ile fen bilimlerini anlamaları arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Lawson (1985) soyut düşünme yeteneği ve fen öğretimi üzerine yaptığı çalışmada, mantıksal düşünme yeteneğindeki eksiklikle fen, matematik, sosyal bilimlerdeki başarısızlık arasında yüksek bağıntıya dikkat çekmiştir (Aktaran: Temiz, 2001).

Mantıksal düşünme yetenekleri kazandırılırken öğretmenler önce rehber görevi görmeli, verilenler ile istenilenler arasındaki ilişkilerin görülmesini sağlamalıdır. Bu

bağlamda öğretmen, katılımı sağlayan, dönüt veren, problemin çözümüne yönelik sorular soran, öğrenciyi aşama aşama çözüme götüren bir önder konumunda olmalıdır.

Mantıksal düşünme yeteneklerinin kazandırılmasında sadece öğretmen değil uygulanan yöntem, kullanılan araç gereç ve materyaller de önemli bir yere sahiptir. Öğretim yöntemleri arasında tartışma, soru-cevap, beyin fırtınası gibi yöntem ve teknikler problem çözme mantıksal düşünme yeteneklerini daha fazla geliştirebilmektedir. Ayrıca derslerde kullanılan çalışma yaprakları, öğrenciler tarafından hazırlanan deney, proje ve ders raporlarının ve öğrencilere uygulanan testlerin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirdiğine inanılmaktadır. Çeşitli araştırmalar bu inançları pekiştirmektedir (Korkmaz, 2002).

2.3.3. Mantıksal düşünme yeteneğiyle ilgili yapılan araştırmalar

Aksu ve Berberoğlu (1991), çalışmalarında, mantıksal düşünme becerisini cinsiyete, okula, anne babanın eğitim düzeyine, okul ve üniversite sınavındaki başarı durumlarına göre nasıl bir farklılık gösterdiğini belirlemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada, problem çözme becerilerini ölçmek için Mantıksal Düşünme Grup Testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, mantıksal düşünme grup testi puanlarının,

- a) anne ve babanın eğitim durumu yükseldikçe arttığı,
- b) okul başarısı ve üniversite giriş puanları ile anlamlı ilişki olduğu,
- c) erkekler lehine anlamlı ve yüksek olarak gözlendiği,
- d) okullar arasında farklılık olduğu belirlenmiştir.

Yenilmez, Sungur ve Tekkaya (2005), araştırmacılar tarafından yapılan çalışmada cinsiyetin ve sınıf düzeyinin öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmaya 109 erkek ve 65 kız toplam 174 öğrenci katılmıştır. Bu çalışma 62 altıncı sınıf, 58 yedinci sınıf ve 54 sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneğini Mantıksal Düşünme Yetenek Testi (TOLT) ile ölçülmüştür. Cinsiyet ve sınıf farkının mantıksal düşünme yeteneği üzerindeki etkisini ölçmek için iki yönlü çoklu varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, hem sınıf düzeyinin hem de

cinsiyetin mantıksal düşünme yeteneği üzerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri gelişmektedir.

Yenilmez, Sungur ve Tekkaya (2006), Mantıksal düşünme becerisi, ön bilgi ve cinsiyetin öğrenci başarısına etkisini bitkilerde fotosentez ve solunum konularına bakarak incelemişlerdir. Araştırmaya 8.sınıfta öğrenim gören 117 öğrencisi katılmıştır. Mantıksal düşünme testi ve 2- tier çoktan seçmeli testi, mantıksal düşünme becerisi ve başarıyı sırasıyla ölçmektedir. Mantıksal düşünmenin öğrenci başarısına etkisi ANCOVA ile ölçülmüştür. Bağımsız değişken mantıksal düşünme (düşük, orta, yüksek), bağımlı değişken 2-tier testteki skorlardı. Öğrencilerin geçmiş yıllardaki fen derslerinden aldıkları notlar kovariant olarak kullanıldı. Analizler, başarıya göre yüksek ve düşük seviyedeki öğrenciler arasında istatistiksel olarak kayda değer bir fark olduğu ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak; fotosentez ve solunum konusunda, mantıksal düşünme becerisi, cinsiyet ve ön bilgiler başarıyı etkileyen önemli etkenlerdir.

Ünal, Bayram ve Sökmen (2004), araştırmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin bazı temel kimya kavramlarını kavramsal olarak anlama seviyelerine öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve kullanılan öğretim yönteminin etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla fiziksel değişim, kimyasal değişim, homojen karışım, heterojen karışım ve bileşik kavramları ele alınmıştır. Çalışma, İstanbul ili, Pendik İlçesi, yedinci sınıfta öğrenim gören 87 öğrenciyle yapılmıştır. Çalışmada bilimsel başarı testi, mantıksal düşünme yeteneği testi ve kavrama testi kullanılmıştır. Okuldaki sınıflardan birinde Öğrenme Halkası Modeli ile diğeri geleneksel yöntemle kimyasal kavramlar beş hafta süreyle öğretilmiştir. Öğrencilere uygulanan testlerden elde edilen verilere göre, öğrencilerin kimyasal kavramları kavramsal olarak öğrenmesinde mantıksal düşünme yeteneklerinin etkisi olduğu ve Öğrenme Halkası Modeli ile öğrenen öğrencilerin kavramları geleneksel yöntemle göre daha anlamlı bir şekilde öğrendikleri bulunmuştur.

Kıncal ve Yazgan (2010), çalışmalarında, ilköğretim öğrencilerinin formal operasyonel düşünme becerilerinin ölçülmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma Çanakkale’de üç özel okul ve altı devlet okulundan oranlı küme örnekleme

yoluyla seçilen 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 491 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrenci profil anketi ile mantıksal düşünme grup testi kullanılmış ve 2006-2007 öğretim yılı bahar döneminde uygulanmıştır. Verilerin analizi sonunda öğrencilerin formal operasyonel düşünme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark göstermediği; okul turu, akademik başarı, sosyoekonomik arka plan ve sosyokültürel arka plan değişkenleri açısından ise aralarında anlamlı farklar olduğu bulunmuştur.

Sökmen ve Bayram (1999), araştırmacılar tarafından yapılan araştırmada, öğrenciler kimyasal kavramları anlamlı bir şekilde öğrenebiliyorlar mı? ve öğrencilerin kimyasal kavramları anlama düzeylerinin, mantıksal düşünme yetenekleri ile ilişkisi nasıldır? Bu iki soruya cevap bulmaya çalışmışlardır. Bu amaçla element, bileşik, karışım, saf madde, homojen karışım, heterojen karışım, kimyasal değişim, fiziksel değişim olmak üzere sekiz adet kimyasal kavram, 9. sınıfta öğrenim görmekte olan 97 öğrenciye sorularak kimyasal kavramların anlaşılma düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak öğrencilere mantıksal düşünme yeteneği testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin öğrenimleri sırasında bu kavramları anlamlı bir şekilde öğrenemedikleri ve kavram yanılgısı içinde oldukları ortaya çıkmıştır. Yoğun öğretim programlarının ve ezberlemenin bu sonucu yarattığı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin kavramların anlaşılmasında önemli bir etkisi olduğu da belirlenmiştir.

Tezcan ve Bilgin (2004), tarafından Lise 1. sınıf öğrencileri üzerinde liselerde çözünürlük konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin ve bazı faktörlerin (ön bilgi ve mantıksal düşünme yeteneği) öğrenci başarısına etkilerini incelenmiştir. Çalışma, öğrencilerin çözünürlük konusunu kavramaları üzerine, laboratuvar destekli öğretim yöntemiyle geleneksel anlatım yönteminin etkilerini karşılaştırmak, ayrıca ön bilginin ve mantıksal düşünme yeteneğinin cinsiyetin ve ekonomik durumun, konuyu kavramada etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır. Dokuzuncu sınıflarından biri kontrol grubu diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Konu, kontrol grubunda geleneksel anlatım yöntemiyle, deney grubunda laboratuvar destekli öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Sonuçta cinsiyet ve ekonomik durum öğrencilerin çözünürlük konusunu anlamalarında

etkili olmamıştır. Mantıksal düşünme yeteneği sonuçları iyi olan öğrenciler son test olarak uygulanan çözünürlük konu testindeki sonuçlarında başarılı olmuşlardır. MDYT puanları öğretimde başarıyı istenilen şekilde etkileyememiş ve sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu durum öğrencilerin öğrenmede mantık yürütmeye alışkın olmayışları ile açıklanmıştır.

Koray ve Azar (2008), çalışmalarında dokuzuncu, onuncu ve onbirinci sınıf öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme düzeylerinin cinsiyet değişkeni açısından incelemek amaçlanmıştır. Araştırma, Zonguldak ilinde tesadüfî yöntemle seçilmiş beş lisede yapılmış, normal ve yabancı dille eğitim yapan süper lisede okumakta olan 199'ü kız, 126'i erkek toplam 325 (9. 10. ve 11. sınıf) öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak için Problem Çözme Envanteri ve Mantıksal Düşünme Grup Testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Sonuç cinsiyet değişkenine göre 9. 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme düzeyleri arasında erkeklerin lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre problem çözme becerisi ve mantıksal düşünme düzeyleri açısından daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca seçilen alan değişkeni açısından fen bilimleri alanını tercih edenlerin mantıksal düşünme düzeyleri, sosyal bilimler ve yabancı dil alanlarına göre anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

Yaman ve Karamustafaoğlu (2006), çalışma 2004-2005 öğretim yılında Amasya Eğitim Fakültesinde öğrenim gören Fen Bilgisi, Matematik ve Sınıf Öğretmenliği adayları üzerinde tarama yöntemine göre yapılmıştır. Araştırmaya üç farklı anabilim dalından 322 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada Mantıksal düşünme beceri testi ile Kimya dersine yönelik tutum ölçekleri kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının cinsiyetleri, anabilim dalları, mezun oldukları ortaöğretim türleri ve başarılı oldukları derslere göre gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri öğrenim gördükleri anabilim dallarına göre anlamlı düzeyde farklılık belirlenirken, tutum düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre ise mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tekbıyık ve İpek (2007), sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile mantıksal düşünme becerilerinin belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışma Rize Üniversitesi eğitim fakültesinin sınıf öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 353 aday öğretmen üzerinde yürütülmüştür. Uygulamada Mantıksal düşünme becerisi testi ve Fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği olmak üzere iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile mantıksal düşünme becerileri arasında düşük düzeyde de olsa pozitif yönde korelasyonel bir ilişki bulunmuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile mantıksal düşünme becerilerinin adayların cinsiyetlerine, öğrenim görmekte oldukları sınıflara ve lise mezuniyet alanlarına bağlı olarak anlamlı şekilde farklılaştığı gözlenmiştir.

BÖLÜM III

3. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, örnekleme ve veri toplama araçları tanıtılmıştır. Ayrıca elde edilen verilerin analizi sunulmuştur. Bu çalışmanın ölçme-değerlendirme araçlarının uygulamaları 2008–2009 öğretim yılında bahar dönemi sonunda 3 ilköğretim okulunda okuyan 7. ve 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır.

3.1.Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada öğrencilerin fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri ile SBS fen ve teknoloji dersi başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığını bulmayı amaçlayan ve bu araştırmanın değişkenleri arasında korelasyonel ve karşılaştırmalı incelemeyi içeren tarama modeli kullanılmıştır.

Tarama modeli geçmişte ve halen var olan durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır. İlişki türü, iki ya da daha çok değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan bir araştırma modelidir (Karaşar 1998, 79-81).

Bu araştırmadan çıkan sonuçlara göre öğrencilerin fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları, bilimsel süreç becerileri, mantıksal düşünme yetenekleri ile SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığının gösterilmesi amaçlanmıştır.

3.2.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırma Bolu ili, il merkezinde bulunan ilköğretim okulundan rasgele seçilen 3 okulda yapılmıştır. İlköğretim okulları seçilirken sosyoekonomik farklılıklar, başarı ve her seviyeden yaklaşık eşit sayıda öğrenci bulunmasına dikkat edilmiştir. Araştırma grubu bu okulların 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 325 (176 erkek,149 kız) öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin özelliklerine ilişkin bilgiler tablo halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 3-1 Öğrencilerin cinsiyetlerine ve sınıflarına göre dağılımları

Değişkenler	N
Cinsiyet	
Kız	149
Erkek	176
Sınıf Düzeyi	
7.sınıf	161
8.sınıf	164
Toplam	325

3.3.Veriler Toplama Araçları

Bu araştırma 2008-2009 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve mantıksal düşünme yeteneklerini ölçmek amacıyla iki test uygulanmıştır. Testleri uygulama sürecinde her test için öğrencilere bir ders saati süre verilmiştir. Bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla Burns ve diğerleri (Burns et al., 1985) tarafından ilköğretim ve ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) kullanılmıştır. Mantıksal düşünme yeteneklerini ölçmek amacıyla Tobin ve Capie tarafından geliştirilen ve öğrencilerin muhakeme yeteneklerini ölçmeyi amaçlayan Mantıksal Düşünme Yetenek Testi (MDYT) kullanılmıştır. Ayrıca gerekli izinler alındıktan sonra ilgili okul yöneticilerinden öğrencilere ait fen ve teknoloji dersi yılsonu notları ve SBS puanlarına ait veriler alınmıştır.

3.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT):

BSBT, Burns ve arkadaşları tarafından 1985 yılında ilköğretim ve ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Testin orijinal versiyonunun güvenirlik katsayısı, Burns vd. tarafından hesaplanmış ve cronbach Alpha değeri 0,86 bulunmuştur. Testin Türkçeye uyarlama çalışmaları Ateş ve Bahar (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Test çoktan seçmeli bir yapıda olup toplam 36 soru içermektedir. Test 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar: Değişkenleri belirleme ve kontrol etme, yaparak tanımlama, hipotez kurma, veri analizi ve grafik çizme ve deney yapmadır. Ateş ve Bahar (2002) tarafından test yarılama yöntemi kullanılarak güvenirlik hesaplaması yapılmıştır. Test toplam 203 kişiden oluşan bir gruba ön test olarak uygulanmıştır. Test puanlanmadan önce ikiye ayrılarak A ve B formları oluşturulmuştur. A ve B formları oluşturulurken her alt ölçekte yer alan toplam soru sayısının yarısının A formunda diğer yarısının da B formunda olmasına özen gösterilmiştir. A ve B formları arasındaki korelasyon katsayısı (r) 0.60 olarak hesaplanmıştır. Testin bütününe ait güvenirlik katsayısı ise Spearman-Brown düzeltme formülü kullanılarak 0.74 bulunmuştur. Testin bu çalışmaya katılan öğrencilerin puanları göz önüne alınarak hesaplanan güvenirlik katsayısı 0,85 bulunmuştur.

3.3.2. Mantıksal Düşünme Yetenek Testi (MDYT):

Öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini belirlemek amacıyla kullanılan Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, Tobin ve Copie (1981) tarafından geliştirilmiştir. Testin Türkçeye çevirisi ve uyarlanması Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından yapılmış ve testin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.77 olarak bulunmuştur. Test, orantısal düşünme (2 soru), değişkenleri kontrol etme (2 soru), olasılıklı düşünme (2 soru), ilişkisel düşünme (2 soru) ve birleşik düşünme (2 soru) olmak üzere beş mantıksal işlemi ölçen 10 adet iki aşamalı sorudan oluşmuştur. İlk 8 soru iki aşamalıdır. İlk aşamada doğru cevabın işaretlenmesi, aynı sorunun ikinci aşamasında beş seçenekten oluşan bölümde, birinci aşamada verilen cevabın neden verildiğine dair seçeneklerden birinin işaretlenmesi istenmektedir. Her soruda iki aşama da doğru olarak

işaretlenirse soruya tam puan verilmekte, herhangi bir aşamanın yanlış cevap verilmesi durumunda ise soruya puan verilmemektedir. Son iki soruda öğrencilerden sadece cevabı yazmaları istenmektedir. Bu iki soruda verilen cevaplar tam doğru olduğu takdirde tam puan verilmekte, cevapta kısmen de olsa herhangi bir eksiklik veya yanlışlık olması durumunda sorunun değerlendirilmesinde puan verilmemektedir. Bu testten alınabilecek maksimum puan 10'dur. Testten alınan 1–3 puan öğrencinin somut düzeyde düşündüğünü, 4–7 puan öğrencinin geçiş döneminde olduğunu, 7–10 puan öğrencinin soyut düzeyde düşündüğünü belirtmektedir. Test, daha önce bazı çalışmalarda da kullanılmıştır. Soylu, (2006) çalışmasında testin güvenilirliğini 0.63, bulmuş, Erdem, Yılmaz, Atav ve Gücüm (2004) 0.81 olarak bulmuşlardır. Yenilmez, Sungur ve Tekkaya (2005) ise çalışmalarında testi Türkçeye uyarlayan araştırmacıların bulmuş oldukları güvenirlik katsayısını kullanmışlardır. Testin bu çalışmaya katılan öğrencilerin puanları göz önüne alınarak hesaplanan güvenirlik katsayısı 0,72 bulunmuştur.

3.4.Verilerin Toplanması ve Analizi

Bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla BSBT ve Mantıksal düşünme yeteneklerini ölçmek için MDYT kullanılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri doğru cevaplar “1”, yanlış cevaplar ise “0” olarak kodlanmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin kişisel bilgileri olan cinsiyet, sınıf düzeyi, fen ve teknoloji dersi yılsonu notları ve SBS’ deki fen ve teknoloji dersi bölümündeki doğru sorularına ait veriler sayısal olarak kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Hesaplamalar öğrencilerin sorulara verdikleri doğru cevaplar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tüm istatistiksel işlemler hesaplanan toplam puanlar üzerinden yapılmıştır. Elde edilen bulgular, bulgular ve yorumlar bölümünde tablolar halinde verilmiştir. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları, bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri ile SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Analizde pearson momentler çarpımı korelasyon analizi kullanılmıştır. Pearson momentler çarpımı korelasyon çalışmaları değişkenler

arasındaki ilişkileri betimleme amacıyla başvurulmuş bir tekniktir (Kaptan, 1998). Pearson momentler çarpımı kolerasyon katsayısı değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini, bu katsayının işareti (+ veya -) ise ilişkinin yönünü göstermektedir. Böylece, Pearson momentler çarpımı kolerasyon işlemi ile üç çeşit sorunun cevaplandırılması gerekmektedir (Kaptan, 1998):

1. Değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığı,
2. İlişki varsa bunun miktarının ve
3. Yönünün ne olduğudur.

Pearson momentler çarpımı kolerasyon katsayısının 1,00 veya 1,00'e yakın olması pozitif bir ilişkiyi; -1,00 veya -1,00'e yakın olması, negatif bir ilişkiyi; 0,00 olması, bir ilişkinin olmadığını gösterir. Pearson momentler çarpımı kolerasyon katsayısının büyüklük bakımından yorumlanmasında üzerinde tam olarak ortaklaşılan aralıklar bulunmamakla birlikte, korelasyonu yorumlamada şu sınırlar sıklıkla kullanılmaktadır: Pearson momentler çarpımı kolerasyon katsayısının mutlak değeri olarak 0,70– 1,00 arasında olması yüksek; 0,70–0,30 arasında olması orta; 0,30–0,00 olması ise düşük düzeyde bir ilişki olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2002).

BÖLÜM IV

4. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Seviye Belirleme Sınavının (SBS) fen ve teknoloji dersi bölümü başarısı ile fen ve teknoloji dersi yılsonu başarısı, bilimsel süreç becerileri testi puanı ve mantıksal düşünme yetenekleri testi puanları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için bu çalışmada toplanan veriler analiz edilerek problemlerin cevapları araştırılmıştır. Bu araştırmanın değişkenlerine ait puanların betimsel istatistikleri ve aralarındaki korelasyonlarına ait istatistikler tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4-1 Araştırmanın değişkenlerine ait puanların betimsel istatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Ss	Testlerin maksimum puanları
SBS'deki Fen ve teknoloji dersi bölümü başarısı	325	1	20	10,507	4,49	20
Fen ve teknoloji dersi yılsonu başarısı	325	29,88	98,5	70,11	17,6	100
Bilimsel süreç becerileri testi puanı	325	3	35	16,42	7,38	36
Mantıksal düşünme yeteneği testi puanı	325	0	10	4,42	2,55	10

Tablo 4-2 Araştırmanın değişkenleri arasındaki korelasyonlara ait istatistikler

		SBS’ deki Fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları	Fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları	BSB testi puanı	MDY testi puanı
SBS’ deki Fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları	Pearson korelasyon	1	,849**	,766**	,779**
	Anlamlılık (p)		,000	,000	,000
Fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları	Pearson korelasyon	,849**	1	,723**	,794**
	Anlamlılık (p)	,000		,000	,000
BSB testi puanı	Pearson korelasyon	,766**	,723**	1	—
	Anlamlılık (p)	,000	,000		
MDY testi puanı	Pearson korelasyon	,779**	,794**	—	1
	Anlamlılık (p)	,000	,000		

** $p \leq 0,01$; $p^* \leq 0,05$

Tablo 4-1’de de görüldüğü gibi araştırmanın yapıldığı yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin SBS’ deki fen ve teknoloji dersi testinde yedinci sınıflarda 18, sekizinci sınıflarda 20 soru vardır. Öğrenciler minimum 1, maksimum 20 soruyu doğru olarak cevaplamışlardır. Öğrenci cevaplarının ortalaması 10,5 ve standart sapması 4,49 olarak bulunmuştur. Fen ve teknoloji dersi yılsonu başarı notu en yüksek 100’dur. Çalışmaya katılan öğrencilerin yılsonu başarıları minimum 29.88, maksimum 98.5, ortalaması 70,11 ve standart sapması 17,6 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilere uygulanan bilimsel süreç becerileri testinin toplam puanı 36’dır. Bu testteki soruların minimum 3, maksimum 35’i doğru olarak cevaplanmıştır. Testin ortalaması 16,42 ve standart sapması 7,38 olarak bulunmuştur. Mantıksal düşünme yeteneği testinin toplam puanı 10’dur. Öğrenci cevaplarının minimum 0, maksimum 10, testin ortalaması 4,42 ve standart sapması 2,55 olarak bulunmuştur.

Bundan sonraki bölümde alt problemler ayrı ayrı ele alınarak bu problemlere ait veriler ve istatistikler verilecektir.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular:

Birinci alt problemde öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile fen ve teknoloji dersi yılsonu başarıları arasında nasıl bir ilişki olduğu araştırılmıştır. Tablo 4-2’de görüldüğü üzere öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile yılsonu fen ve teknoloji dersi başarıları arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,85$, $p=0.000$). Öğrencilerin ders başarıları ile ilgili dersin SBS’deki başarıları arasında bir paralellik göze çarpmaktadır.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular:

İkinci alt problemde öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 4-2’de görüldüğü gibi, öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,77$ ve $p=0,000$). Öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki bulunmuştur.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular:

Üçüncü alt problemde öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarılarıyla mantıksal düşünme yetenekleri testi puanları arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 4-2’de görüldüğü gibi öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarılarıyla mantıksal düşünme yetenekleri testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0.78$, $p=0.000$). Öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri testi puanları ile SBS’deki ders başarıları arasında bir paralellik olduğu görülmüştür.

4.4.Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular:

Dördüncü alt problemde öğrencilerin fen ve teknoloji yılsonu başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 4-2’de görüldüğü gibi, öğrencilerin fen ve teknoloji yılsonu başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında pozitif yönde, anlamlı ve yüksek bir ilişki olduğu gözlenmektedir. ($r=0,72$, $p=0.000$) Öğrencilerin ders başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında bir paralellik göze çarpmaktadır.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular:

Beşinci alt problemde öğrencilerin fen ve teknoloji yılsonu başarıları ile mantıksal düşünme yeteneği testi puanları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 4-2’de görüldüğü gibi, öğrencilerin fen ve teknoloji yılsonu başarıları ile mantıksal düşünme yeteneği testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,79$, $p=0.000$). Öğrencilerin ders başarıları ile mantıksal düşünme yeteneği testi puanları arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki göze çarpmaktadır.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular:

Altıncı alt problemde öğrencilerin cinsiyetleri ile SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Aşağıda bu alt problemin değişkenlerine ait puanların betimsel istatistikleri verilmiştir.

Tablo 4-3 Cinsiyet değişkenlerine ait puanların betimsel istatistikleri

Cinsiyet		SBS' deki Fen ve teknoloji dersi bölümü	Fen ve teknoloji dersi yılsonu
		başarısı	başarısı
Kız	Ortalama	11,32	74,97
	N	149	149
	ss	4,16	16,74
Erkek	Ortalama	9,81	65,99
	N	176	176
	ss	4,65	17,3
Toplam	Ortalama	10,51	70,11
	N	325	325
	ss	4,49	17,6

Tablo 4-3'de de görüldüğü gibi kız öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarı ortalaması 11,32, standart yapması 4,16 bulunmuştur. Erkek öğrencilerin fen ve teknoloji dersi bölümü başarı ortalaması 9,81 iken standart yapması 4,65 olarak hesaplanmıştır. Yapılan SBS' de fen ve teknoloji dersi bölümünde kız öğrencilerin başarı ortalaması erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kız ve erkek öğrencilerin SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları arasında bir farkın olup olmadığını belirlemek için F-testi kullanılmıştır.

Tablo 4-4 Cinsiyete göre fen ve teknoloji dersi bölümü başarılarına ilişkin

ANOVA sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
SBS' deki Fen ve Teknoloji Bölümü Başarısı	Gruplar Arası	182,512	1	182,512	9,288	0,002
	Grup İçi	6346,719	323	19,649		
	Toplam	6529,231	324			

Tablo 4-3'de kız ve erkek öğrencilerin puanlarına ait istatistikler görülürken Tablo 4-4' de bu puanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemeye yönelik ANOVA tablosu görülmektedir. Tabloda görüldüğü üzere puan ortalamaları arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark görülmektedir ($F_{(1-324)}=9,288$; $p=0,002$).

BÖLÜM V

5. Sonuç ve Öneriler

5.1. Alt Problemlere Ait Sonuçlar

5.1.1. Birinci alt probleme ait sonuçlar

Seviye belirleme sınavındaki fen ve teknoloji dersi bölümü başarısı ile fen ve teknoloji dersi yılsonu başarısı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu okulda öğretmenler tarafından yapılan ölçme-değerlendirme çalışmaları sonucunda verilen yılsonu notu yüksek olan bir öğrencinin sınavda fen ve teknoloji dersi bölümü doğru sayısının da fazla olduğunu göstermektedir. Bulunan ilişki katsayısı büyüklük olarak yüksek bir ilişki olarak yorumlanabilir. Bu bulgu yeni müfredatın uygulamaya geçiş sürecinde okulda yapılan ölçme ve değerlendirme ile SBS’de yapılanın paralelliğini göstermesi açısından önem arz etmektedir.

5.1.2. İkinci alt probleme ait sonuçlar

SBS’deki fen ve teknoloji dersi bölümü başarısı ile BSB testi puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu bilimsel süreç becerileri testinden yüksek puan alan bir öğrencinin sınavda fen ve teknoloji dersi bölümü başarısının da fazla olduğunu göstermektedir. Bulunan ilişki katsayısı büyüklük olarak yüksek bir ilişki olarak yorumlanabilir. Bu bulgu programın temel hedefleri arasında bulunan bilimsel süreç becerileri belirlemek ve geliştirmek hedefine yönelik çabaları göstermesi

açısından önemlidir.

5.1.3. Üçüncü alt probleme ait sonuçlar

SBS'deki fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları ile mantıksal düşünme yeteneği testi puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu mantıksal düşünme yeteneği testinden yüksek puan alan bir öğrencinin sınavda fen ve teknoloji dersi bölümü başarısının da fazla olduğunu göstermektedir. Bulunan ilişki katsayısı büyüklük olarak yüksek bir ilişki olarak yorumlanabilir. Mantıksal düşünme yeteneği yüksek olan yani soyut düşünebilen öğrencilerin somut düşünen öğrencilere göre sınavda ilgili alan dersinde daha başarılı oldukları söylenebilir.

5.1.4. Dördüncü alt probleme ait sonuçlar

Öğrencilerin fen ve teknoloji yılsonu başarıları ile bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu bilimsel süreç becerileri testinden yüksek puan alan bir öğrencinin fen ve teknoloji dersi yılsonu başarısının da yüksek olduğunu göstermektedir. Bulunan ilişki katsayısı büyüklük olarak yüksek bir ilişki olarak yorumlanabilir. Bilimsel süreç becerileri yüksek olan öğrenciler fen ve teknoloji dersinde daha başarılı oldukları söylenebilir.

5.1.5. Beşinci alt probleme ait sonuçlar

Öğrencilerin fen ve teknoloji yılsonu başarıları ile mantıksal düşünme yeteneği testi puanları arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu mantıksal düşünme yeteneği testinden yüksek puan alan bir öğrencinin fen ve teknoloji dersi yılsonu başarısının da yüksek olduğunu göstermektedir. Bulunan ilişki katsayısı büyüklük olarak yüksek bir ilişki olarak yorumlanabilir. Mantıksal düşünme yeteneği yüksek olan öğrenciler fen ve teknoloji dersinde daha başarılı oldukları söylenebilir. Literatürde yer alan birçok çalışma da (Aksu & Berberoğlu, 1991; Delialioğlu, 1996; Lawson, 1983; Liberman & Hudson, 1979; Yenilmez, Sungur &

Tekkaya, 2006; Kıncal & Yazgan, 2010) akademik başarı ile mantıksal düşünme yeteneği arasındaki kuvvetli bağı doğrular niteliktedir. Araştırmamızda böyle bir bulgunun ortaya çıkması beklenen bir sonuçtur.

5.1.6. Altıncı alt probleme ait sonuçlar

Öğrencilerin cinsiyetleri ile SBS fen ve teknoloji dersi bölümü başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemeye yönelik ANOVA yapılmıştır. ANOVA sonucuna göre puan ortalamaları arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Bu da kız öğrencilerin SBS’ de fen ve teknoloji dersi bölümünün başarılarının erkeklerden fazla olduğu ve sınavda kız öğrencilerin ilgili alan dersinde daha başarılı olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin fen derslerinde birbirlerine göre başarı durumları zaman zaman farklılıklar göstermekle birlikte son yıllarda ülkemizde üniversite ve liselere giriş sınavlarında kızların erkeklere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir (YÖK Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı-2009). Fen ve teknoloji dersi kız ve erkek öğrencilerden erkeklere yakın bir ders olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalarda kızların sözel yeteneklerinin erkeklere göre fazla olması fen derslerindeki biyoloji konularında olan akademik başarılarını artırmıştır. Bunun yanında erkeklerde fizik konularında başarılıdır. Kimya konularında ise hem kızlar hem de erkekler eşit başarı göstermektedir (Erden & Akman, 2001). Bazı araştırmalarda fen başarısında erkek öğrenciler lehine anlamlı farklar bulunmuştur (Ateş ve Bahar, 2002).

5.2. Genel Sonuç

Yapılan bu çalışmanın sonucunda, bu çalışmada belirtilen bütün değişkenler arasında yüksek düzeyde bir korelasyon bulunmuştur. Bu bulgu programın ölçme ve değerlendirme yaklaşımı, programın kazanımlarına yedirildiği ifade edilen bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yeteneğinin kazanılması ve bu becerilerin seviye belirleme sınavı (SBS) içeriğiyle paralellik göstermesi açısından büyük önem

taşımaktadır. Hedeflenen niteliklerde birey yetiştirmek ve zamanla programın verimli bir şekilde uygulamaya geçirilebilmesi için ne öğretildiği, nasıl öğretildiği ve nasıl ölçüp değerlendirildiği konuları birbirine paralel olması gereken konulardır.

5.3. Öneriler

Fen bilgisi öğretiminde, öğrencilerin öğrenmek için neler yaptığı ve ne tür beceriler kazandığı büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerine bakıldığında çoğu öğrencinin puan ortalamalarının düşük olduğu görülmektedir. Fakat bu becerilerin kazanılması sürecine katkı sağlaması gereken SBS'nin içeriğinin bu becerilerle paralel olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini değerlendirmek için, test maddelerinin yanında, etkinliklerle sürece dayalı test geliştirme çalışmaları yapılabilir.

Öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği testinin puan ortalamalarına bakıldığında ortalamaların düşük olduğu göze çarpmaktadır. Bu da çoğu öğrencinin somut veya geçiş döneminde olduğunu göstermektedir. Aynı sınıftaki öğrencilerin farklı bilişsel gelişim düzeylerine sahip olması sınıf içi öğretim etkinliklerini etkilemektedir. Dolayısıyla bu noktada öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin bilişsel gelişimlerini çok iyi bilmeli, bu amaca donuk olarak etkinlikler yapmalıdır. Fen ve teknoloji derslerinde uygulamalı çalışmalara yer verilmelidir. Öğrencilerin soyut kavramları daha iyi anlayabilmeleri için somut materyallerle çalışmaları gereklidir. Okullarda fen ve teknoloji laboratuvarlarına uygun araç-gereç sağlanmalı ve etkin şekilde kullanılmalıdır. Böylece öğrencilere küçük bilim insanları gibi çalışma olanağı tanınır. Bunun yanında öğretmenler, öğrencilerin anlayamadıkları, öğrenmekte zorlandıkları, bilişsel kapasitelerinin üstünde olan kavramları mümkün olduğunca somutlaştırarak öğrenci seviyesine indirgemelidir.

Öğretmenler kullandıkları değerlendirme araçlarının öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerine uygun ve bilişsel gelişimlerini destekleyici nitelikte olmalıdır.

Bu çalışmada aynı yıl içerisinde 7. ve 8. sınıflarda okuyan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünme yeteneği ölçülmüştür. Yeni programın hedeflerine ulaşp ulaşmadığını izlemek için aynı öğrencilerin yıllara göre belirtilen bilgi ve becerilerinin ölçülmesi ve gelişimin izlenmesi bir başka çalışmanın konusu olabilir.

KAYNAKÇA

- Abruscato, J. (1988). *Teaching Children Science*. Prentice Hall, Inc., Prentice Hall Bldg.
- Arslan, G. A. (1995). *İlkokul öğrencilerinde gözlenen bilimsel beceriler*. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi
- Aksu, M. ve Berberoğlu, G. (1991). *Mantıksal düşünmenin belli değişkenlere göre incelenmesi*. Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu Bildiri Metinleri. İstanbul: Kültür Yayınları, s. 291–294.
- Ateş, S. ve Bahar, M. (2002). *Araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Eylül 2002. ODTÜ, Ankara.
- Ateş, S. (2002). *Araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı. Ankara s.276-280.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online*, 2(1), 42-51.
- Bağcı Kılıç, G. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63
- Bağcı Kılıç, G. (2006). *İlköğretim bilim öğretimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

- Başdağ, G. (2006). 2000 yılı fen bilgisi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi*.
- Başdağ G., Güneş B., (2006). 2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarıyla öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 7-9 Eylül 2006, Ankara. <http://www.fenmat.gazi.edu.tr/tam%20metin.pdf>. Son Erişim: 28.08.2010
- Bayrak, B. ve Erden A. M. (2007). Fen bilgisi öğretim programının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 137-154.
- Bayram, H., Sökmen, N. ve Gürdal, A.(1999). Öğrencilerin temel fen kavramlarını anlama düzeylerinin öğretim kademesi ile değişimi ve öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11,39-47.
- Brotheton, P. N. & Preece, P.F.W (1995). Science process skills: Their nature and interrelationships. *Research in Science & Technological Education*, 13, 5-12
- Burns, J. C., Okey, J. C. ve Wise, K. (1985). Development of an integrated porcess skills test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2): 169-177.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bybee, R. W. & Sund, R. B.(1990). *Piaget for educators*. Waveland. Pre., Inc.
- Carın, A. A. ve Bass, J.E. (2001). *Teaching science as inquiry*. New Jersey: Ninth Edition. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River.

- Cavallo, A. M. L. (1996). Meaningful learning, reasoning ability, and students' understanding and problem solving of topics in genetics, *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 625-656
- Cuevas, P., Lee, O., Hart, J. ve Deaktor, R. (2005). Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (3), 337–357.
- Çeken, R. (2010). İlköğretim öğrencilerinin 2005 öncesi ve sonrası uygulanan programlara göre aldıkları fen ve teknoloji eğitime yönelik tutumu. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2010), 38-48
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M.F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi
- Çetin, B. (2009). Yeni ilköğretim programı (2005) uygulamaları hakkında ilköğretim 4. ve 5.sınıf öğrencilerinin görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 487-502.
- Delialioğlu, O. (1996). *Contribution of students' logical thinking ability, mathematical skills and spatial ability on achievement in secondary school physics*. Unpublished Master Thesis, METU.Ankara
- Demir, M. (2006) *Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi, Cilt I.
- Downing, J. E. ve Gifford, V. (1996). An investigation of preservice teachers' science process skills and questioning strategies used during a demonstration science discovery lesson *Journal of Elementary Science Education*. 8(1), 64-75
- EARGED (2006b). Milli eğitim bakanlığı araştırma ve geliştirme dairesi başkanlığı ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile ilgili değerlendirme raporu. Ankara

- Ercan F. ve Altun, S. A., (2005), *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4. ve 5. sınıflar öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri*. Eğitimde Yansımalar: VIII. Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Bildiriler Kitabı içinde (s. 311-319). Ankara: Sim Matbaası.
- Ercan, E. B. (1996). *4. ve 5. sınıfta bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair öğretmen algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdem, E., Yılmaz, A., Atav, E. ve Gücüm, B. (2004). Öğrencilerin madde konusunu anlama düzeyleri, kavram yanlışları, fen bilgisine karşı tutumları ve mantıksal düşünme düzeylerinin araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 74-82.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2001). *Gelişim ve öğrenme*. Arkadaş Yayınevi, Ankara.
- Geban, Ö., Askar, P. ve Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulated experiment and problem solving approaches on students' learning outcomes at the high school level. *Journal of Educational Research*, 86, 5-10.
- Germann, J. P. (1989). Directed-inquiry approach to learning science process skills: treatment effects and aptitude- treatment interactions. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(3), 237-250.
- Germann, J. P. (1994). Testing a model o science srocess skills acquisition: an interaction with parents education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. 31 (7), 749-783.
- Germann, J. P., Aram, R. ve Burke, G. (1996a). Identifiying patterns and relationships among the responses of seventh grade students to the science process skills of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 79-99.

- Germann, J. P. ve Odom, L. A. (1996). Student performance on asking questions, identifying variables, and formulating hypotheses. *School Science & Mathematics*, 96 (4), 192-201
- Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81 - 96
- Howe, A. C. ve L. Jones, (1998). *Engaging children in science*. New Jersey. USA: Prentice-Hall. Inc.
- İzci, E. Özden, M. ve Tekin, A. (2008). Evaluation of new primary science and technology curriculum: sample of Adıyaman. *Journal of Turkish Science Education*. 5(2), 70-81.
- Johnson, M. A. ve Lawson, A. E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on biology achievement in expository and inquiry classes?, *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 89-103
- Karaarslan, M. A. (2001). İlköğretim (1. kademe) fen bilgisi öğretiminde bilimsel süreçler ve kavramsal temalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*.
- Karaer, H. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin ilköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretimi hakkındaki görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 97-111.
- Karamustafaoğlu, S. ve Yaman, S.(2006). Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve kimya dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 91-106

- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. Ankara: Bilim Kitap Kirtasiye Ltd. Şti.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: M.E.Basımevi
- Karasar, N. (1998). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayınevi
- Kıncal, R. Y. & Yazgan A. D. (2010) İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin formal operasyonel düşünme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 723-733, 2010.
- Koray, Ö. and Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Lawson, A. E., Banks, D. L. ve Logvin, M. (2007) Self-efficacy, reasoning ability, and achievement in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5) 706-724
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and development of thinking*. Belmont, CL: Wadsworth Publishing Company.
- Lawson, A. E. (1983). Predicting science achievement, the role of developmental level, disembedding ability, mental capacity, prior knowledge and beliefs. *Journal of Research In Science Teaching*, 20 (2), 117-129.
- Lawson, A. E. (1985). A review of research on formal reasoning and science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 22,569-617.
- Liberman, D. & Hudson, H.T. (1979). Correlation between logical abilities and success in physics. *American Journal of Physics*, 37 (9), 784-786.

- MEB. (2000). *İlköğretim okulu fen bilgisi dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB. (2007). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Pasifik Yayınları
- Nicosia, M. L. A., Mineo, S. R. M. ve Valenza, M. A. (1984). The relationship between science process abilities of teachers and science achievement of students: an experimental study. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(8), 853-858.
- Okebukola, P.A. (1992). Concept mapping with a cooperative learning flavor. *The American Biology Teacher*, 54, 218-221.
- Öz, B. (2007). 2001 *İlköğretim Fen Bilgisi Dersi ve 2005 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarına İlişkin Öğretmen Görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana
- Padilla J. M., Okey J. R. ve Garrard, K. (1984). The effects of instruction on integrated science process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (3) 277-287.
- Senemoğlu, N., (1999). *Öğrenme ürünleri ve öğretimi, ilköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. Panel, Burdur: S. Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi
- Sezgin, G., Çalışkan, S., Çallıca, H., Ellez, A. M. ve Kavcar, N. (2000). *Fen öğretiminde problem çözme stratejilerinin kullanımına yönelik bir çalışma*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Bildiriler. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Keşif yoluyla öğrenme*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Soylu, H. (2006). The effect of gender and reasoning ability on the students' understanding of ecological concepts and attitude towards science, *Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara*
- Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2003). Students' achievement in human circulatory system unit: The effect of reasoning ability and gender. *Journal of Science Education and Technology*, 12(1), 59-64
- Steer, D. N., Mccornell, D.A. & Owens, K.D. (2006). Student success in earth science: which logical thinking skills are important and why? The Geological Society of America, 40 th Annual Meeting. *America: The University of Akron*, 38 (4), 11.from <http://www.eric.ed.gov.tr>.
- Tan, M. & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13, 89-101
- Tekbıyık, A. & İpek, C. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimlerine yönelik tutumları ve mantıksal düşünme becerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt IV-Sayı I,102-117.
- Temiz, B. (2001). *Lise 1 sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Temiz, B.K., Tan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 127, 18-24
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Tezcan, H., Bilgin, E. (2004). Liselerde çözümlülük konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin ve bazı faktörlerin öğrenci başarısına etkisi. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 175-191.
- Tobin, K. (1986). Student task involvement and achievement in process- oriented science activities. *Science Education*. 70(1), 61-72.
- Tobin, K. G. ve Capie, W. (1982). Relationships between formal reasoning ability, locus of control, academic engagement and integrated process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 19, 113-121.
- Türkmen, L., Ercan, S. ve Süren, T. (2006). *Son sınıf düzeyinde öğrenim gören öğretmen adaylarının bilimsel işlem beceri düzeyleri*. XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 13-15 Eylül, Muğla
- Ünal, H., Bayram, H. ve Sökmen, N. (2004). *Fen bilgisi dersinde temel kimya kavramlarının kavramsal olarak öğrenilmesinde öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve öğretim yönteminin etkisi*. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t89d.pdf. Son Erişim: 28.08.2010
- Ünal, S., Çostu, B. ve Karatas, F.Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 183-202
- Walters, B. Y. (2001). An analysis of high school students’ performance on five integrated science process skills. *Research in Science & Technological Education*, Cilt 19(2), 133-145
- Yaman, S (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin mantıksal düşünme becerisinin gelişimine etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 3,50-70.

Yenilmez, A., Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2005). Investigating students' logical thinking abilities: The effects of gender and grade level. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 219–225.

Yenilmez, Ayse, Sungur, S., ve Tekkaya, C. (2006). Students' achievement in relation to reasoning ability, prior knowledge and gender. *Research in Science & Technological Education*, 24 (1), 129-138.

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Ek 2: Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

Ek 3: İzinler

Ek-1



BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

- 1) Bir futbol takımının antrenörü, takımının yenilgilerinin sebebini oyuncuların güçsüz olmalarına bağlıyor ve oyuncuların gücünü etkileyen faktörleri araştırmaya karar veriyor. Antrenör aşağıdaki değişkenlerden hangisinin ya da hangilerinin oyuncuların güçlerine etkisi olup olmadığını araştırabilir?
 - a) Her gün alınan vitaminlerin miktarı
 - b) Her gün yapılan ağırlık kaldırma idmanlarının süresi
 - c) Yapılan antrenmanların süresi
 - d) Yukarıdakilerin hepsi
- 2) Bir otomobilin verimliliğini ölçmek için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada test edilen hipotez, benzinin içerisine katılan bir X katkı maddesinin otomobilin verimliliğini artıracak yönündedir. Özdeş beş otomobile eşit miktarlarda benzin, fakat farklı miktarlarda X katkı maddesi konuyor. Araştırmacılar bu otomobillerle benzinleri bitinceye kadar gidiyorlar ve her otomobilin kaç kilometre gittiğini kaydediyorlar. Bu çalışmada otomobilin verimliliği nasıl ölçülmüştür?
 - a) Her otomobilin benzinin bitmesi için geçen sürenin ölçülmesiyle
 - b) Her otomobilin kat ettiği yolun uzunluğunun ölçülmesiyle
 - c) Kullanılan benzin miktarının ölçülmesiyle
 - d) Kullanılan X katkı maddesinin miktarının ölçülmesiyle
- 3) Bir grup öğrenci düşen cisimlerin yere çarpma hızları konusunu çalışmaktadır. Öğrenciler çakıl taşları ile doldurulmuş farklı ağırlıklardaki torbaların aynı yükseklikten düşmelerini araştıran bir deney tasarlıyorlar. Bu araştırmada, aşağıdakilerden hangisi öğrencilerin yere düşen cisimlerin hızlarını araştırdıkları deneyde sinayabilecekleri bir hipotezdir?
 - a) Uzaktan bırakılan bir cisim daha hızlı düşecektir.
 - b) Yüksekteki bir cisim daha hızlı düşecektir.
 - c) Büyük çakıl taşları ile doldurulan torbalar daha hızlı düşecektir.
 - d) Ağır cisimler yere daha hızlı düşecektir.
- 4) Bir otomobil üreticisi firma, benzin tüketimi çok az olan bir araba yapmak istiyor. Mühendisler otomobilin bir litre benzin ile gidebileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi ya da hangileri bir litre benzin ile otomobilin aldığı yol miktarını etkileyebilir?

Otomobilin ağırlığı
Otomobilin motorunun hacmi
Otomobilin rengi

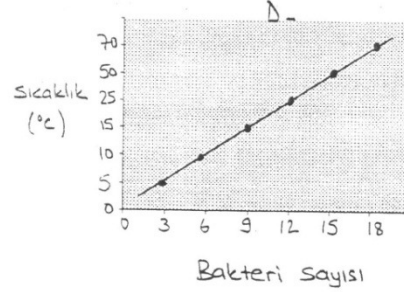
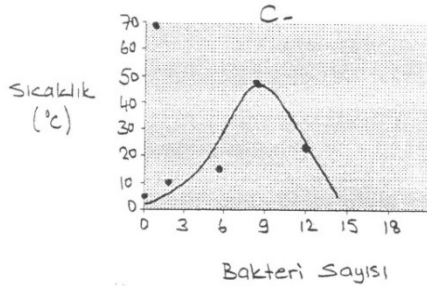
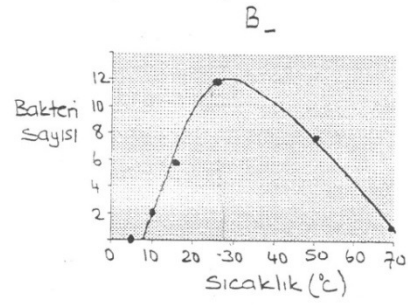
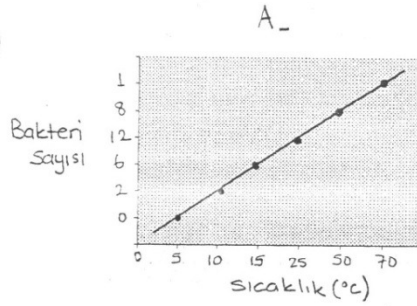
 - a) Yalnız I
 - b) Yalnız II
 - c) Yalnız III
 - d) I ve II



- 5) Bir öğrenci fen bilgisi dersinde bakterilerin gelişmesinde sıcaklığın etkisini araştırmaktadır. Bu öğrenci, deneyinin sonunda aşağıdaki verileri toplamıştır.

Gelişim odasının Sıcaklığı (°C)	Bakteri Sayısı
5	0
10	2
15	6
25	12
50	8
70	1

Aşağıdaki grafiklerden hangisi deneyde toplanan verileri doğru olarak temsil eder?

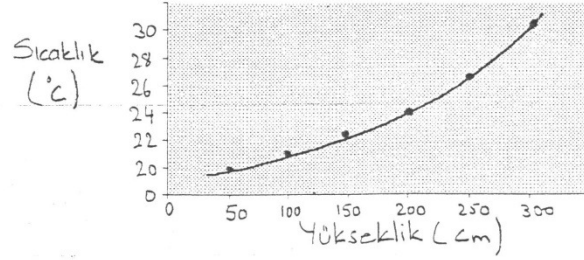




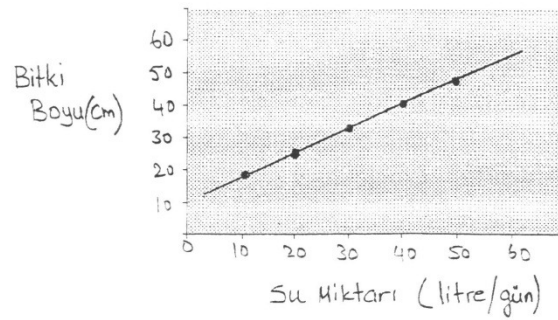
- 6) Bir trafik polisi karayollarındaki seyir halinde olan otomobillerin hızlarıyla ilgili bir çalışma yapmaktadır. Polis bir çok faktörün hızlı otomobil kullanımını etkileyebileceğini düşünmektedir. Aşağıdaki yargılardan hangisi polisin, insanların ne kadar hızlı otomobil kullandıklarını bulmak için sınaması gereken bir hipotezdir.
- Genç yaştaki sürücüler otomobili daha hızlı kullanma eğilimindedirler.
 - Kaza yapan büyük araçlardaki insanların yaralanma ihtimali daha düşüktür.
 - Yollarda görev yapan trafik polislerinin sayısı ne kadar çok olursa otomobil kazalarının sayısı o kadar az olur.
 - Otomobilin modeli eski olursa kaza yapma ihtimali daha yüksektir.
- 7) Fen bilgisi dersinde, teker genişliğinin kolay yuvarlanmaya etkisi incelenmektedir. Öğrenciler geniş bir tekerleğin raylı bir eğik düzlemde yuvarlanmasını ve eğik düzlemde sonra odada serbestçe hareket etmesini sağlıyorlar. Bu deneyi aynı eğik düzlemde ve daha dar bir teker kullanarak tekrarlıyorlar.
- Öğrenciler kolay yuvarlanmayı nasıl ölçebilirler?
- Her bir tekerleğin aldığı toplam yolu ölçerek
 - Eğik düzlemin eğim açısını ölçerek
 - Deneyde kullanılan tekerlerin genişliğini ölçerek
 - Deneyde kullanılan tekerlerin ağırlığını ölçerek
- 8) Bir çiftçi yetiştirdiği mısırların miktarını nasıl arttırabileceğini merak etmektedir. Çiftçi ürününün miktarını etkileyebilecek faktörleri araştırabileceği bir deney planlıyor. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada çiftçinin sınavabileceği hipotezlerden biri olabilir?
- Mısırın miktarı ne kadar çok olursa yıllık üretim de o kadar fazla olur.
 - Kullanılan gübrenin miktarı ne kadar çok olursa yıllık üretim o kadar çok olur.
 - Yağan yağmur ne kadar çok olursa gübrelemenin faydası da o kadar fazla olur.
 - Üretilen mısırın miktarı artarken üretimin maliyeti de artar.



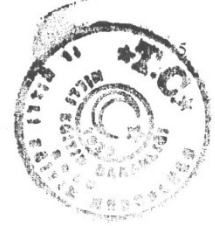
- 9) Bir odanın içerisinde, farklı yükseklikteki noktaların sıcaklıklarını incelemek amacıyla bir araştırma yapılıyor. Bu araştırmada toplanan verilerin grafiği aşağıdaki gibidir. Bu deneydeki değişkenler arasında nasıl bir ilişki vardır?



- a) Oda içerisindeki bir noktanın yüksekliği artarken sıcaklığı azalır.
 b) Oda içerisindeki bir noktanın yüksekliği artarken sıcaklığı artar.
 c) Bir noktadaki hava sıcaklığındaki artış o noktanın yüksekliğindeki bir düşüşü ifade eder.
 d) Oda içerisindeki bir noktanın yüksekliği sıcaklık artışıyla ilgili değildir.
- 10) Ömer bir basketbol topunun içerisindeki hava basıncı ne kadar çok olursa topun o kadar fazla zıplayacağını düşünüyor. Ömer bu hipotezini sınamak için 5 tane basketbol topu ve üzerinde basınç ölçeri de bulunan bir hava pompası alıyor. Ömer hipotezini nasıl sınamalıdır?
- a) Basketbol toplarını eşit miktarlarda şişirip farklı yüksekliklerden bırakarak zıplatmalıdır.
 b) Basketbol toplarını eşit miktarlarda şişirip farklı açılarla yerden zıplatmalıdır.
 c) Basketbol toplarını aynı yükseklikten farklı miktarlarda kuvvetler uygulayarak zıplatmalıdır.
 d) Basketbol toplarını farklı miktarlarda şişirip aynı yüksekliklerden bırakarak zıplatmalıdır.
- 11) Bir bitkinin sağlıklı bir şekilde büyümesi için bitkiye verilmesi gereken su miktarını belirlemek amacıyla bir deney yapılıyor. Aynı tür bitkinin tohumu özdeş beş kaba ekiliyor ve her tohuma iki ay boyunca farklı miktarlarda su veriliyor. İki ay sonra her kaptaki bitkinin boyu ölçülerek bu deney için veri toplanıyor. Toplanan verilerin grafiği aşağıdaki şekildeki gibidir.



87



Bu deneyde kullanılan değişkenler arasında nasıl bir ilişki vardır?

- a) Suyun miktarını artırmak bitkinin boyunu artırır.
- b) Bitkinin boyunu artırmak suyun miktarını artırır.
- c) Suyun miktarını azaltmak bitkinin boyunu azaltır.
- d) Bitkilerin boyunu azaltmak suyun miktarını azaltır.

Soru 12, 13, 14 ve 15' i aşağıdaki araştırmaya göre cevaplayınız.

Mehtap yeryüzünü oluşturan kara parçalarının ve denizlerin güneş ışınları tarafından eşit miktarda ısıtılıp ısıtılmadığını merak ediyor ve bir araştırma yapmaya karar veriyor. Aynı büyüklükteki iki su kovalarından birini toprak ile diğerini su ile dolduruyor ve kovaları eşit miktarda güneş ışığı alacak şekilde bir yere koyuyor. Son olarak sabah saat 8' den akşam saat 6' ya kadar her saat başında kovaların sıcaklığını ölçüyor.

12) Bu araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- a) Daha fazla güneş ışığında, toprak ve su daha sıcak olur.
- b) Toprak ve su, güneş ışınları altında uzun süre kalırsa daha fazla ısınır.
- c) Farklı türdeki maddeler güneş tarafından farklı şekilde ısıtılırlar.
- d) Günüün farklı zamanlarında farklı miktarlarda güneş ışıını alınır.

13) Bu araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir (sabit tutulmuştur)?

- a) Kovaya konan suyun türü
- b) Su ve toprağın sıcaklığı
- c) Kovalara konan maddelerin türü
- d) Her kovanın güneş altında kaldığı zaman.

14) Bu araştırmada cevap veren (bağımlı) değişken nedir?

- a) Kovaya konan suyun türü
- b) Su ve toprağın sıcaklığı
- c) Kovalara konan maddelerin türü
- d) Her kovanın güneş altında kaldığı zaman

15) Bu araştırmada değiştirilen (bağımsız) değişken nedir?

- a) Kovaya konan suyun türü
- b) Su ve toprağın sıcaklığı
- c) Kovalara konan maddelerin türü
- d) Her kovanın güneş altında kaldığı zaman

JA



- 16) Suzan fasüyenin besin değerini araştıran bir deney üzerinde çalışıyor ve fasüyenin besin değerini fasulyedeki nişasta miktarını ölçerek belirliyor. Suzan besin değerini, bitkinin aldığı güneş ışınlarının, Carbon-dioksitin ve bitkiye verilen su miktarının etkileyeceğini düşünüyor.

Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada suzan'ın sınavabileceği bir hipotezdir?

- a) Bitki ne kadar fazla Carbon-dioksit alırsa o kadar çok nişasta üretir.
- b) Bitki ne kadar fazla nişasta üretirse o kadar çok güneş ışığına ihtiyaç duyar.
- c) Bitki ne kadar fazla su alırsa o kadar çok Carbon-dioksit'e ihtiyaç duyar.
- d) Bitki ne kadar fazla güneş ışığı alırsa o kadar çok Carbon-dioksit üretecektir.

Soru 17, 18, 19 ve 20' i aşağıdaki araştırmaya göre cevaplayınız.

Kemal su içerisinde eriyen şeker miktarına suyun sıcaklığının etkisi olup olmadığını bulmak istiyor. 4 özdeş cam kabın her birine 50' şer mL su koyuyor ve kaplardaki suların sıcaklıklarını sırayla 0, 50, 75, ve 95 °C olacak şekilde ayarlıyor. Daha sonra karıştırmak suretiyle her kapta eritebildiği kadar şeker eritiyor.

- 17) Bu araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- a) Daha fazla karıştırmak daha fazla miktarda şeker eritir.
- b) Daha fazla miktarda şekerin erimesi sıvıyı daha tatlı yapar.
- c) Sıcaklık daha yüksek olursa eriyen şeker miktarı daha fazladır.
- d) Kullanılan suyun miktarı daha fazla olursa sıcaklık daha yüksektir.

- 18) Bu araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir (sabit tutulmuştur)?

- a) Her kapta eritilen şeker miktarı
- b) Her kaba konan su miktarı
- c) Su koyulan kapların sayısı
- d) Suyun sıcaklığı

- 19) Bu araştırmada cevap veren (bağımlı) değişken nedir?

- a) Her kapta eritilen şeker miktarı
- b) Her kaba konan su miktarı
- c) Su koyulan kapların sayısı
- d) Suyun sıcaklığı

- 20) Bu araştırmada değiştirilen (bağımsız) değişken nedir?

- a) Her kapta eritilen şeker miktarı
- b) Her kaba konan su miktarı
- c) Su koyulan kapların sayısı
- d) Suyun sıcaklığı

5A

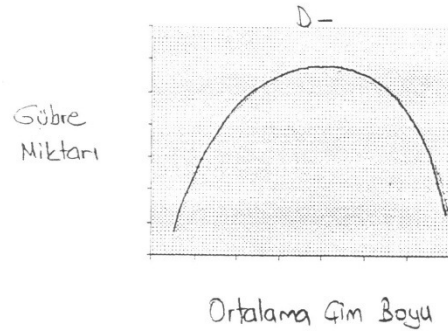
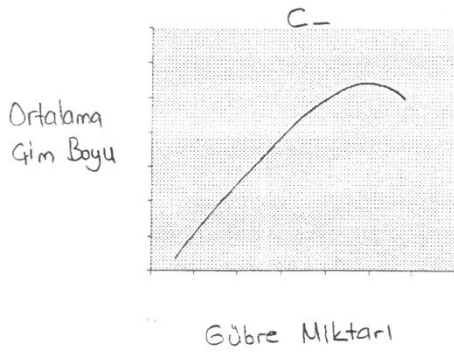
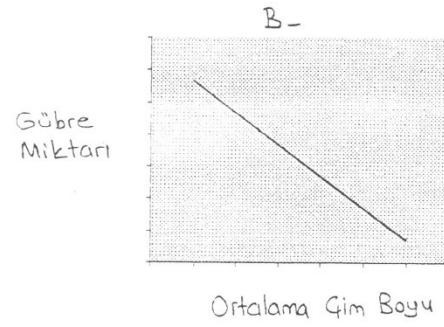
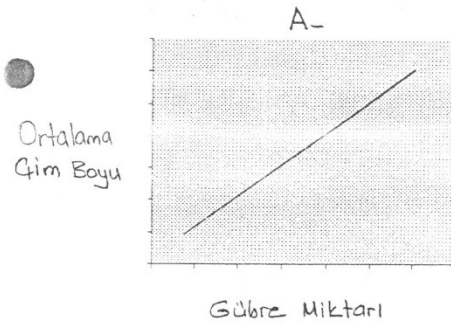


- 21) Bir fide üreticisi firmanın müdürü, seracılığın artan ihtiyaçlarını karşılamak için domates fidesi üretimini artırmak istiyor. Müdür domates tohumlarını bir çok üretim kabına ekiyor. Müdürün sinamak istediği hipotez şöyledir 'tohumlar ne kadar fazla nem alırsa o kadar hızlı filizlenirler'. Müdür bu hipotezi nasıl sinayabilir?
- Farklı miktarda su alan tohumların filizlenmesi için geçen günleri sayarak.
 - Her sulamanın ertesi gün fidanların boyunu ölçerek.
 - Farklı üretim kaplarındaki bitkilerin kullandıkları su miktarını ölçerek.
 - Farklı üretim kaplarının her birine ekilen domates tohumlarını sayarak.
- 22) Bir çiftçi yetiştirdiği domates fidanlarına bir tür böceğin zarar verdiğini fark ediyor ve böceklerin domates fidanlarına verdiği zarardan kurtulmak istiyor. Bir arkadaşı zirai ilaç olarak 'böcek kovucu' pudra kullanmasını tavsiye ederken, ilçe ziraat mühendisi 'domates koruyucu' spreyi tavsiye ediyor. Çiftçi iki ilacı da satın alıyor. Bahçesindeki domates fidanlarından altı tanesini seçiyor ve bir hafta süreyle bu fidanlardan üç tanesini 'böcek kovucu' pudra ile, diğer üç tanesini de 'domates koruyucu' sprey ile ilaçlıyor. Çiftçi bir hafta sonra ilaçladığı domates fidanlarının üzerlerindeki canlı kalan böcekleri sayarak deneyi için veri topluyor. Bu çalışmada kullanılan tarımsal ilaçların etkinliği nasıl ölçülmüştür?
- Kullanılan pudranın yada spreyin miktarını ölçerek.
 - Bitkilerin, pudralandıktan yada spreylendikten sonra durumlarını belirleyerek.
 - Her fidandan domates miktarını ölçerek.
 - Bitkilerde kalan canlı böcekleri sayarak.
- 23) Zeynep bir alevin belirli bir zaman diliminde ne kadar ısı enerjisi ortaya çıkardığını ölçmek istiyor. Bir beherdeki bir litre soğuk suyu bunsen gaz lambası (bunsen beki) yardımıyla on dakika ısıtıyor. Zeynep alevin ortaya çıkardığı ısı enerjisini nasıl ölçecektir?
- On dakika sonra suyun sıcaklığındaki değişimi kaydederek.
 - On dakika sonra suyun hacmini ölçerek.
 - On dakika sonra alevin sıcaklığını ölçerek.
 - Bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı ölçerek.
- 24) Mehmet bir tür yağın akışkanlık özelliğine sıcaklığın etkisini araştırmaktadır. Mehmet'in hipotezi 'sıcaklık artarsa yağ daha hızlı akar' şeklindedir. Mehmet hipotezini nasıl sinayabilir?
- Yağı değişik sıcaklıklara kadar ısıtır ve kaptan boşalttıktan sonra kütesini ölçer.
 - Farklı sıcaklıklarda pürüzsüz bir yüzeyde, yağın aşağıya doğru akış hızını gözlemler.
 - Farklı eğim açılarında pürüzsüz bir yüzeyden yağın aşağıya doğru akmasını sağlar ve hızını gözlemler.
 - Farklı kalınlıklardaki yağın bir kaptan boşalması için geçen zamanı ölçer.

25) Bir araştırmacı yeni bir kimyasal gbreyi deniyor. Bu deneme için aynı genişlikte beş farklı alana değişik miktarlarda kimyasal gübre atıyor. Bir ay sonra her alandaki çimlerin ortalama boylarını ölçerek aşağıdaki tabloyu hazırlıyor.

Kimyasal Gübre Miktarı (kg)	imlerin Ortalama Boyu (cm)
10	7
30	10
50	12
80	14
100	12

Aşağıdaki grafiklerden hangisi tablodaki verileri temsil eder.



SA



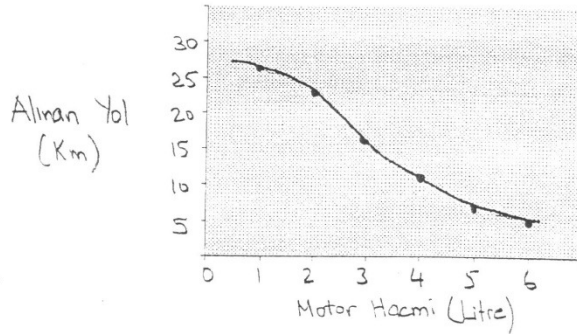
26) Bir biyolog şu hipotezi sınamaktadır: fareler ne kadar fazla vitamin alırsa o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin ne kadar hızlı büyüyeceklerini nasıl ölçebilir.

- a) Farelerin hızını ölçerek.
- b) Farelerin yaptıkları egzersizlerin miktarını ölçerek.
- c) Farelerin her gün ağırlığını ölçerek.
- d) Farelerin yedikleri vitaminlerin ağırlığını ölçerek.

27) Bazı öğrenciler şekerin suda erime zamanını etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Öğrenciler dikkate alınması gereken değişkenleri; suyun sıcaklığı, şekerin ve suyun miktarı olarak belirliyorlar. Öğrencilerin, şekerin suda erimesi için geçen zaman hakkındaki sınavabilecekleri hipotez nedir?

- a) Şeker ne kadar fazla ise şekerin çözülmesi için o kadar fazla su gerekir.
- b) Su ne kadar soğuk ise şekerin çözülmesi için o kadar hızlı karıştırılmalıdır.
- c) Suyun sıcaklığı artarsa daha fazla şeker çözülür.
- d) Suyun sıcaklığı artarsa şekerin çözülmesi için gereken süre de artar.

28) Bir grup öğrenci farklı motor hacimlerine sahip binek otomobillerin bir litre benzinle aldıkları yolları ölçüyor. Sonuçlar aşağıda görüldüğü gibidir.



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi belirler?

- a) Motor hacmi büyüdükçe bir litre benzinle otomobilin aldığı yol artar.
- b) Motor hacmi küçüldükçe bir litre benzinle otomobilin aldığı yol azalır.
- c) Motor hacmi küçüldükçe bir litre benzinle otomobilin aldığı yol artar.
- d) Motor hacmi büyük bir otomobilin bir litre benzinle aldığı yol daha fazladır.

SA



Soru 29, 30, 31 ve 32' yi aşağıdaki araştırmaya göre cevaplayınız.

Domates üretilen toprağa ilave edilen ağaç yaprakların domates üretimine bir etkisinin olup olmadığını görmek için bir çalışma yapılıyor. Domates fidanları dört büyük kapta yetiştiriliyor. Her kaba aynı tür ve eşit miktarda toprak konuyor. Kaplardaki topraklara sırasıyla 15, 10, 5 ve 0 kg çürümüş yaprak karıştırılıyor. Kaplar aynı sürelerde güneş ışığı altında bırakılıyor ve kaplara eşit miktarda su konuyor.

29) Araştırmada sınanan hipotez nedir?

- a) Güneş ışını ne kadar fazla olursa üretilen domates miktarı o kadar fazla olur.
- b) Kap ne kadar büyük olursa o kadar fazla yaprak ilave edilir.
- c) Ne kadar fazla su ilave edilirse kaplardaki yapraklar o kadar hızlı çürür.
- d) Ne kadar fazla yaprak ilave edilirse üretilen domates miktarı o kadar artar.

30) Bu araştırmada sabit tutulan (kontrol edilen) değişkenlerden biri hangisidir?

- a) Her kapta üretilen domates miktarı.
- b) Kaplara ilave edilen yaprak miktarı.
- c) Her kaptaki toprak miktarı.
- d) Çürümüş yaprak ilave edilen kapların sayısı.

31) Bu araştırmadaki cevap veren (bağımlı) değişken nedir?

- a) Her kapta üretilen domates miktarı.
- b) Kaplara ilave edilen yaprak miktarı.
- c) Her kaptaki toprak miktarı.
- d) Çürümüş yaprak ilave edilen kapların sayısı.

32) Bu araştırmadaki değiştirilen (bağımsız) değişken nedir?

- a) Her kapta üretilen domates miktarı.
- b) Kaplara ilave edilen yaprak miktarı.
- c) Her kaptaki toprak miktarı.
- d) Çürümüş yaprak ilave edilen kapların sayısı.

33) Bir öğrenci mıknatısların çekme kuvvetini araştırmaktadır. Öğrenci farklı büyüklüklerde ve şekillerde bir çok mıknatısa sahiptir. Öğrenci her mıknatısın topladığı demir tozlarının miktarını ölçüyor. Bu deneyde mıknatısların çekme kuvveti nasıl tanımlanmıştır.

- a) Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile.
- b) Mıknatısın çektiği şeylerin ağırlığı ile.
- c) Kullanılan mıknatısın şekli ile.
- d) Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile.

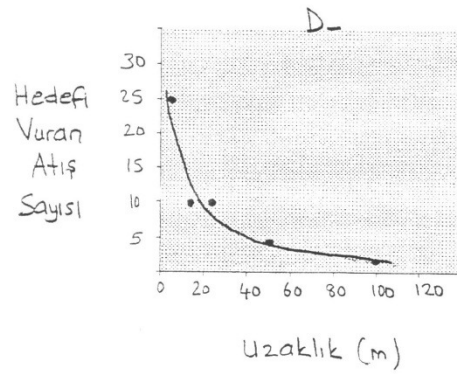
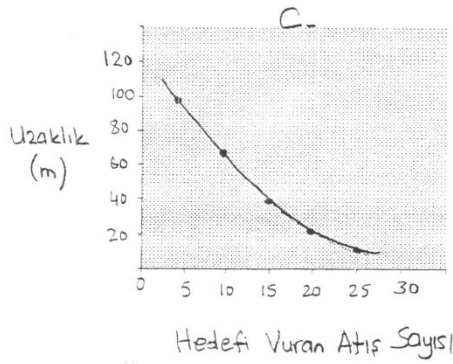
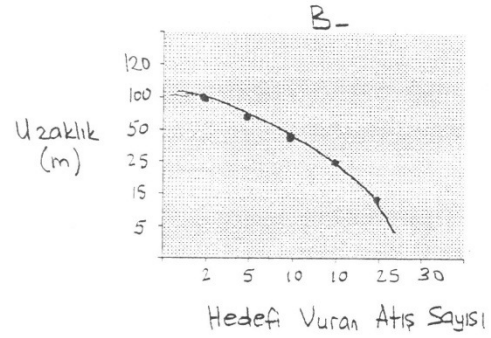
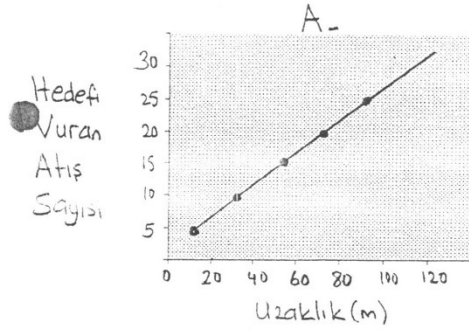
SA



34) Bir hedefe farklı uzaklıklardan 25'er atış yapılıyor. Aşağıdaki tablo her uzaklıktan atılan 25 atıştan hedefe isabet edenlerin sayısını gösteriyor.

Hedefe Olan Uzaklık (m)	Hedefe İisabet Eden Atışların Sayısı
5	25
15	10
25	10
50	5
100	2

Aşağıdaki grafiklerden hangisi deneyde toplanan verileri en iyi şekilde temsil eder?



A



35) Ayşe akvaryumunda kırmızı balık beslemektedir. Ayşe balığın bazen çok aktif diğer zamanlarda aktif olmadığını fark ediyor ve balığın hareketlerini neyin etkilediğini merak ediyor. Ayşe'nin balığın hareketlerini etkileyen faktörler hakkında sınavabileceği bir hipotez nedir?

- a) Balık ne kadar fazla beslenirse o kadar büyük olur.
- b) Balık fazla aktif olduğu zaman daha fazla besine ihtiyaç duyar.
- c) Suda fazla Oksijen olursa balık daha büyük olur.
- d) Akvaryum fazla ışık alırsa balık daha aktif olur.

36) Hüseyin beyin evindeki her şey elektrikle çalışmaktadır ve evin elektrik faturası onu düşündürmektedir. Hüseyin bey kullandığı elektrik enerjisinin miktarını etkileyen faktörleri incelemeye karar veriyor. Hangi değişken kullanılan elektrik enerjisinin miktarını etkileyebilir?

- a) Ailenin televizyon seyretme süresi.
- b) Elektrik sayacının konumu.
- c) Aile üyelerinin yaptıkları banyo sayısı.
- d) a ve c şıkları.

SA

Ek-2



MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEK TESTİ

AÇIKLAMA: Bu test, çeşitli alanlarda, özellikle Fen ve Matematik dallarında karşılaşılabileceğiniz problemlerde neden-sonuç ilişkisini görüp, problem çözme stratejilerini ne derece kullanabileceğinizi göstermesi açısından çok faydalıdır. Bu test içindeki sorular mantıksal ve bilimsel olarak düşünmeyi gösterecek cevapları içermektedir.

NOT: Soru Kitapçığı üzerinde herhangi bir işlem yapmayınız ve cevaplarınızı yalnızca cevap kağıdına yazınız. CEVAP KAĞIDINI doldururken dikkat edilecek hususlardan birisi, 1 den 8 e kadar olan sorularda her soru için cevap kağıdında iki kutu bulunmaktadır. Soldaki ilk kutuya sizce sorunun uygun cevap şikkını yazınız, ikinci kutucuğa yani AÇIKLAMASI yazılı kutucuğa ise o soruyla ilgili soru kitapçığındaki Açıklaması kısmındaki şıkları okuyarak sizce en uygun olanını seçiniz. Örneğin 12 ci sorunun cevabı sizce b ise ve Açıklaması kısmındaki en uygun açıklama ikinci şık ise cevap kağıdını aşağıdaki gibi doldurun:

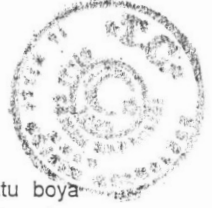
12.

b

AÇIKLAMASI

2

9 ve 10 uncu soruları ise soru kitapçığında bu sorularla ilgili kısımları okurken nasıl cevaplayacağınızı daha iyi anlayacaksınız.



SORU 1: Bir boyacı, aynı büyüklükteki altı odayı boyamak için dört kutu boya kullandığına göre sekiz kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

- a. 7 oda
- b. 8 oda
- c. 9 oda
- d. 10 oda
- e. Hiçbiri

Açıklaması :

1. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima $\frac{3}{2}$ olacaktır.
2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır.
4. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, altı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.
5. Ne kadar çok boyaya ihtiyaç olduğunu tahmin etmek mümkün değildir.

SORU 2: Onbir odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? (Birinci soruya bakınız)

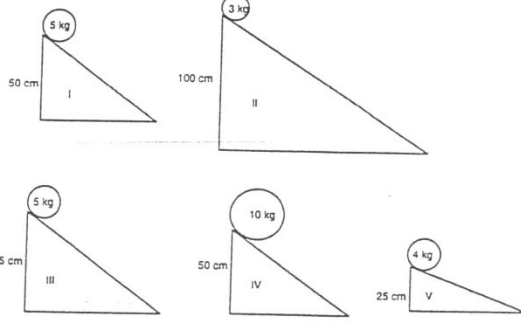
- a. 5 kutu
- b. 7 kutu
- c. 8 kutu
- d. 9 kutu
- e. Hiçbiri

Açıklaması :

1. Boya kutusu sayısının oda sayısına oranı daima $\frac{2}{3}$ dür.
2. Eğer beş oda daha olsaydı, üç kutu boya daha gerekecekti
3. Oda sayısı ile boya kutusu arasındaki fark her zaman iki dir.
4. Boya kutusu sayısı oda sayısının yarısı olacaktır.
5. Boya miktarını tahmin etmek mümkün değildir.

SORU 3: Topun eğik bir düzlemde (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney

yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?

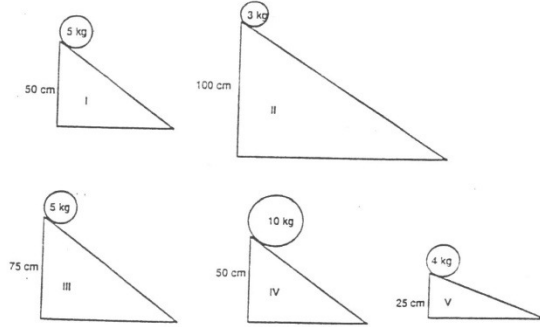


- a. I ve IV
- b. II ve IV
- c. I ve III
- d. II ve V
- e. hepsi

Açıklaması :

1. En yüksek eğik düzlemle (rampa) karşı en alçak olan karşılaştırılmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Yükseklik arttıkça topun ağırlığı azalmalıdır.
4. Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.
5. Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.

SORU 4: Tepeden yuvarlanan bir topun eğik düzlem (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV
- b. II ve IV
- c. I ve III
- d. II ve V
- e. hepsi

Açıklaması :

1. En ağır olan top en hafif olanla kıyaslanmalıdır.

SA



2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

SORU 5: Bir Amerika'lı turist Şark Expressi'nde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce ve diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerika'nın kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 4 de 1
- d. 6 da 1
- e. 6 da 4

Açıklaması :

1. Ardarda üç Fransızca bilen kişi çıkabildiği için dört seçim yapılması gerekir.
2. Mevcut altı kişi arasından İngilizce bilen bir kişi seçilmelidir.
3. Toplam üç İngilizce bilen kişiden sadece birinin seçilmesi yeterlidir.
4. Kompartımandakilerin yarısı İngilizce konuşur.
5. Altı kişi arasından, bir İngilizce bilen kişinin yanısıra, üç tanede Fransızca bilen kişi seçilebilir.

SORU 6: Üç altın, dört gümüş ve beş bakır para bir torbaya konulduktan sonra, dört altın, iki gümüş ve üç bakır yüzük de aynı torbaya konur. İlk denemede torbadan altın bir nesne çekme olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 7 de 1
- d. 21 de 1
- e. Yukarıdakilerden hiçbiri





Açıklaması :

1. Altın, gümüş ve bakırdan yapılan nesneler arasından bir altın nesne seçilmelidir.
2. Paraların $\frac{1}{4}$ ü ve yüzüklerin $\frac{4}{9}$ u altından yapılmıştır.
3. Torbadan çekilen nesnenin para veya yüzük olması önemli olmadığı için, toplam 7 altın nesneden bir tanesinin seçilmesi yeterlidir.
4. Toplam yirmibir nesneden bir altın nesne seçilmelidir.
5. Torbadaki 21 nesnenin 7 si altından yapılmıştır.

SORU 7: Altı yaşındaki Ahmet'in şeker almak için 50 lirası vardır. Bakkaldaki kapalı iki şeker kutusundan birinde 30 adet kırmızı ve 50 adet sarı renkte şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı şeker vardır. Ahmet kırmızı şekerleri sevmektedir. Ahmet'in ikinci kutudan kırmızı şeker çekme olasılığı birinci kutuya göre daha fazla mıdır?

- a. Evet
- b. Hayır

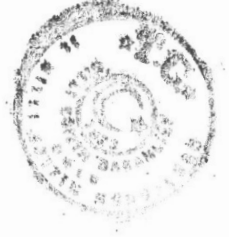
Açıklaması :

1. Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.
2. Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla sarı şeker vardır.
3. Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.
4. İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.
5. Birinci kutuda daha fazla sayıda şeker vardır.

SORU 8: 7 büyük ve 21 tane küçük köpek şekli aşağıda verilmiştir. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazla mıdır?

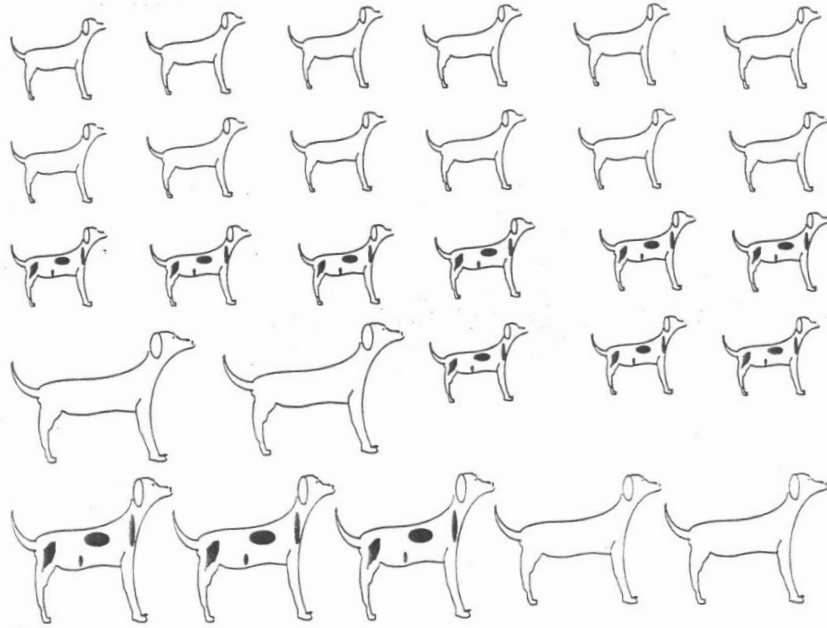
- a. Evet
- b. Hayır

SA



Açıklaması :

1. Bazı küçük köpeklerin ve bazı büyük köpeklerin benekleri vardır.
2. Dokuz tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.
3. 28 köpekten 12 tanesi benekli ve geriye kalan 16 tanesi beneksizdir.
4. Büyük köpeklerin $\frac{3}{7}$ si ve küçük köpeklerin $\frac{9}{21}$ i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12 sinin, fakat büyük köpeklerden ise sadece 4 ünün benegi yoktur.



SORU 9: Bir pastanede üç çeşit ekmek, üç çeşit et ve üç çeşit sos kullanılarak sandviçler yapılmaktadır.

Ekmek Çeşitleri

Buğday (B)

Çavdar (Ç)

Yulaf (Y)

Et Çeşitleri

Salam (S)

Piliç (P)

Hindi (H)

Sos Çeşitleri

Ketçap (K)

Mayonez (M)

Tereyağı (T)

SA



Herbir sandviç ekmek, et ve sos içermektedir. Yalnızca bir ekmek çeşidi, bir et çeşidi ve bir sos çeşidi kullanılarak kaç çeşit sandviç hazırlanabilir?

Cevap kağıdı üzerinde bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası sandviç çeşitlerinin listesini çıkarın.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Listeyi hazırlarken ekmek, et ve sos çeşitlerinin yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: BSK = Buğday, Salam, ve Ketçap dan yapılan sandviç

SORU 10: Bir otomobil yarışında Dodge (D), Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka dört araba yarışmaktadır. Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının DCFM olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralamalarını cevap kağıdında bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Bitirme sıralamalarını gösterirken, arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: DCFM yarışı sırasıyla önce Dodge'nin, sonra Chevrolet'in, sonra Ford'un ve en sonra Mercedes'in bitirdiğini gösterir.

Ek-3

T.C.
BOLU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.14.00.02.311/ 8457

Konu : Araştırma izni.

20 Mayıs 2009

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.0.EGD.0.33.05.311/1084 sayılı makam onayı.
 b) 05/03/2007 tarihli ve B.08.0.EGD.0.33.05.00-320/1143 sayılı emir.
 c) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
 d) 13/05/2009 tarihli ve B.30.2.ABÜ.0.41.72.00-295 sayılı yazı.

İlimiz Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi (d) yazısında bildirildiği üzere; Enstitülerinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden Zeynep GÜLER'in, "İlköğretim Öğrencilerinin SBS Puanları ile Bilimsel Süreç Becerileri ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki" isimli tez çalışmasına veri sağlamak amacıyla İlimiz Merkez İlçesinde bulunan müdürlüğümüze bağlı 50. Yıl İzzet Baysal, 100. Yıl ve Gazipaşa İlköğretim Okullarında öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik ekte sunulan testleri 2009 Mayıs ayının 3. haftasında uygulama isteği,

Bakanlığımız Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığının ilgi (b) emirleri ekinde alınan ilgi (a) makam onayı ile uygulamaya konulan ilgi (c) Yönerge doğrultusunda incelenmiş olup,

"İlköğretim Öğrencilerinin SBS Puanları ile Bilimsel Süreç Becerileri ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki" isimli tez çalışmasına veri sağlamak amacıyla İlimiz Merkez İlçesinde bulunan müdürlüğümüze bağlı 50. Yıl İzzet Baysal, 100. Yıl ve Gazipaşa İlköğretim Okullarında öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik ekte sunulan testlerin 2009 Mayıs ayının 3. haftasında ilgi (c) yönergenin (f) bendine uyulması kaydıyla uygulanması, katılımcıların gönüllü olması, okul müdürlüğünün bilgisi ve sorumluluğunda eğitim-öğretimin aksatılmaması şartıyla uygulanması halinde uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

OLUR
20.../05/2009

Recep SEZER
Millî Eğitim Müdürü

Rasim ÜNAL
Şube Müdürü



Bolu İl Millî Eğitim Müdürlüğü
 Tabaklar Mah. Cumhuriyet Cad.
 Anadolu Sok. 14200 BOLU
 Tel : 0374 215 11 06- 0374 215 12 04
 Fax : 0374 215 44 85
 Web : <http://bolu.meb.gov.tr>
 E-POSTA: kultur14@meb.gov.tr



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Zeynep GÜLER
Doğum Yeri ve Yılı : Bolu 02/01/1984
Yabancı Dili : İngilizce
İlköğretim : 50.Yıl İzzet Baysal İlköğretim Okulu,1998
Ortaöğretim : İzzet Baysal Anadolu Lisesi, 2002
Lisans : Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2007
Çalışma Hayatı : Düzce-Pakmaya İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji Öğretmeni