

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM ALTINCI, YEDİNCİ VE SEKİZİNCİ SINIFLARI, LİSE
BİRİNCİ SINIF VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN
BİLGİSİNDEKİ TEMEL BİLGİLERLE GÜNLÜK HAYATI
İLİŞKİLENDİRME BECERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Nilgün YILMAZ**

ANKARA-2008

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM ALTINCI, YEDİNCİ VE SEKİZİNCİ SINIFLARI, LİSE
BİRİNCİ SINIF VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN
BİLGİSİNDEKİ TEMEL BİLGİLERLE GÜNLÜK HAYATI
İLİŞKİLENDİRME BECERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Nilgün YILMAZ**

**Danışman
Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU**

ANKARA-2008

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürlüğü'ne

Nilgün YILMAZ'ın “ İlköğretim 6. ,7., 8. Sınıf Öğrencileri, Lise 1. Sınıf Öğrencileri ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Düzeyleri” başlıklı tezi, jürimiz tarafından Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Mustafa Aydoğan

[Signature]

Üye : Yrd. Doç. Dr. Havva Demirelli

[Signature]

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sebnem Kandil İNGEC

[Signature]

Üye :

.....

Üye :

.....

ÖZET

Bu araştırma; ilköğretim 6., 7., 8., sınıf öğrencileri ile Lise 1 (9. sınıf) ve Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının, fen bilgisinin bazı temel bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, 2006-2007 öğretim yılında Ankara İl Merkezindeki muhtelif okulların 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile 9. sınıf öğrencilerine ve Fen Bilgisi Öğretmen adaylarına; fen konularını günlük hayatla ilişkilendirme testi hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma için hazırlanan test 8. sınıf öğrencilerinden toplam 106 kişiye uygulanmıştır. Yapılan bu pilot çalışmanın verileri SPSS 12.0 paket programına girilerek güvenilirlik kat sayısı $\alpha=0,73$ olarak bulunmuştur.

Geliştirilen bu test; 6. sınıf öğrencilerinden 61 kişiye, 7. sınıf öğrencilerinden 70 kişiye, 8. sınıf öğrencilerinden 258 kişiye, Lise 1. sınıf öğrencilerinden 94 kişiye ve Fen Bilgisi Öğretmen adaylarından ise 58 kişiye uygulanmıştır. SPSS 12.0 paket programı kullanılarak cinsiyetin öğrenci başarısında etkili olup olmadığını belirlemek için “t-testi”, bu sınıflar arasında anlamlı bir başarı farkının olup olmadığını belirlemek için ise “Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)” uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizi sonucunda fen bilgisinin günlük hayatla ilişkilendirilme düzeyinin düşük olduğu görülmüştür. Bu araştırma ile, sınıf düzeyleriyle fen bilgisini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri arasında farklılıklar görülmüş; ilköğretimin 8. sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğu, 9.sınıf öğrencilerinin testteki ortalamalarının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ortalamalarından da düşük olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında fen konularını günlük hayatla ilişkilendirmedeki öğrenci başarısı ile cinsiyet faktörü arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda ayrıca ; 6. sınıf öğrencileri ile lise 1. sınıf öğrencilerinin biyoloji konularını, 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının ise fizik konularını günlük hayatla ilişkilendirmede daha başarılı oldukları belirlenmiştir..

ABSTRACT

This research was done to determine the level of 6th, 7th, 8th year primary school and 1st class high school students and the candidates of science teachers for relating science with their daily life.

The search was executed by preparing tests for relating science subjects with daily life, practicing and estimating them to the students of 6th, 7th, 8th year primary school and 1st year high school students and the candidates of science teachers in various schools in Ankara city centre in 2006-2007 school years. The test prepared for pilot study was practiced to total 106 person of 8th year students. The datums of this pilot study was found that the reliability of coefficient is $\alpha=0.73$ by entering the packed software of SPSS 12.0

This improved test was practiced to 61 of 6th year students, 70 of 7th year students, 258 of 8th year students, 94 of 1st year high school students and 58 of candidates of science teachers. By using SPSS 12.0 packed software, “t-test” is practiced to determine whether the gender is effective on the success of the student or not. To determine if there is a meaningful success difference between this classes “Analyze of One Way Variance (ANOVA)” is practiced.

As a result of statistical analyze of the datums after the research, it was found out that the level of relating science with everyday life is quite low. By this search, the differences are seen between the class level and the level of relating science with daily life. It is determined that 8th year of primary school students are more successful, and the test average of 9th year students even is lower than the students of second rank. Beside this, a meaningful relation is not found between the student success of relating the science with daily life and gender factor.

Furthermore, as a result at the research it is determined that the 6th year primary and 1st year high school students are successful in biology; and 7th and 8th year students with the candidates of science teachers are succesful in physics in terms of relating them with their everyday life.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmada, tezimi oluşumundan yazımına kadar destekleyen ve yardımcı olan danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Şenol BAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Öğrencilere uyguladığım anket sorularının oluşumunda yardımcı olan Meltem COŞKUN ve Hilal ATAŞ'a, pilot çalışmanın yapılmasında ve değerlendirilmesinde emeği geçen Bilişim Dersaneleri Genel Müdürlüğü'ne ve Kızılay, Demetevler ve Aydınlikevler Şubesindeki meslektaşlarıma, Keçiören şubesi rehber öğretmenleri Ayşegül ARSLAN ve Emine ÜNAL'a, müdür yardımcısı Alpan DENİZER'e, kimya öğretmeni Sevinç ÖNDER'e, uygulamada yardımcı olan Fatma KILINÇ'a ve Nurten KADEROĞLU'na, Müjgan Karaçalı İlköğretim Okulu müdür yardımcısı Yusuf DENİZ'e, istatistiksel hesaplamalarda ve yorumlarda yardımlarından dolayı Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi araştırma görevlileri Sabri SİDEKLİ , Abdulkadir ÖZKAYA, Burak Kağan TEMİZ ve Önder ŞENSOY'a , öğretim görevlisi sayın Zeliha TAŞAR'a , teknik anlamda yardımcı olan meslektaşım Nuh TURAN'a, uygulamaya katılan tüm öğrencilere, tezi bitirmem için desteklerini esirgemeyen ve koşulları zorlayarak bana fırsat veren Ostim PTT Merkez Müdürlüğü'nün müdür , şef ve memurlarına, gayret ve sabır ile teze devamımı sağlayan meslektaşım ve arkadaşım Faika CEYLAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmanın bittiği güne kadar dualarını esirgemeyen anneanneme ve babaanneme, varlıklarıyla onur ve gurur duyduğum babam Hüseyin Gazi YILMAZ, annem Kezban YILMAZ, abim Fatih YILMAZ ve bu çalışmada büyük emeği geçen meslektaşım ve kardeşim Ayşe YILMAZ'a şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix

BÖLÜM I

1.Giriş.....	1
1.1. Eğitim.....	2
1.2. Öğretme.....	2
1.3. Öğrenme.....	3
1.4. Eğitimin Amacı.....	3
1.5. Fen Nedir?.....	4
1.6. Fen Neden Öğretilmelidir?.....	5
1.7. Fen Bilgisi ve Amacı.....	8
1.7.1. Fen Eğitiminin Genel Amaçları.....	9
1.8. Fen Eğitimi Programlarındaki Gelişme Süreci	11
1.9. Fen Eğitiminin Gelişimi.....	14
1.9.1. Cumhuriyetten Önceki Dönem.....	14
1,9.2. Cumhuriyet ve Sonraki Dönem.....	15
1.10. Fennin Günlük Yaşamdaki Yeri.....	18
1.10.1. Fen ve Günlük Yaşamdaki Yeri: Teknoloji	19
1.10.2. Fen ile Yaşam Arasındaki Köprü: Fen, Teknoloji ve Toplum.....	21
1.11.Fennin Günlük Yaşamla İlişkilendirilme Becerisini Etkileyen Faktörler.....	24

1.11.1. Öğretmenin Rolü.....	24
1.11.2. Uygulanan Müfredatın Rolü.....	28
1.11.3. Kullanılan Öğrenme Yaklaşımının Rolü.....	29
1.11.4. Laboratuvarın Rolü.....	32
1.11.5. Ders Kitaplarının Rolü.....	32
1.12. Kavram ve İlkeleri Günlük Hayatla İlişkilendirilmenin	
Yararları.....	34
1.13. Öğrencilerin Fen'e Bakışı.....	38
1.14.İyi Bir Fen Eğitimi Nasıl Olmalıdır?.....	39
1.14.1. Öğrencilerin Öğrenme Sürecine Aktif Katılmalarını	
Kolaylaştıran Stratejiler.....	41
1.14.2. Öğrencilerde Zihinsel Gelişim ve Fen Bilgisi.....	41
1.14.2.1. Somut İşlemler Dönemi.....	43
1.14.2.2. Soyut İşlemler Dönemi.....	44
1.15. Problem Cümlesi.....	46
1.16. Alt Problemler.....	46
1.17. Denenceler.....	47
1.18. Sayıtlılar.....	48
1.19. Sınırlılıklar.....	49
1.20.Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	49
1.21. Tanımlar.....	53

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1. Yurt İçi Yayın ve Araştırmalar.....	55
2.2.Yurt Dışı Yayın ve Araştırmalar.....	58

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni.....	60
3.2. Evren ve Örneklem.....	61
3.3. Araştırmanın Uygulanması.....	61
3.4. Veri Toplama Araçları.....	62
3.5. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi	65

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	66
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	67
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	67
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	68
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	69
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	69
4.7. Yedinci ve Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	71
4.8. Dokuzuncu ve Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	73
4.9. Onbirinci ve Onikinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	76
4.10. Onüçüncü ve Ondördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	79
4.11. Onbeşinci ve Onaltıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	82

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	85
KAYNAKÇA.....	92
EKLER.....	101

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Buluş ve Buluşun Teknolojiye Uygulanması İçin Geçen Süre.....	21
Tablo 2.Fenni Günlük Yaşamla İlişkilendirmede Öğretmene Düşen Görevler.....	27
Tablo 3. FTT ve Geleneksel Sınıfın Karşılaştırılması.....	37
Tablo 4. Piaget'nin Zihin Gelişimi Kuramı Özet Tablosu.....	45
Tablo 5. Belirtke Tablosu.....	64
Tablo 6. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinde Uygulanan Testteki Doğru Sayılarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımına İlişkin T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 7.İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinde Uygulanan Testteki Doğru Sayılarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımına İlişkin T-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 8.İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinde Uygulanan Testteki Doğru Sayılarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımına İlişkin T-Testi Sonuçları	67
Tablo 9.Lise 1. Sınıf Öğrencilerinde Uygulanan Testteki Doğru Sayılarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımına İlişkin T-Testi Sonuçları.....	68
Tablo 10.Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Uygulanan Testteki Doğru Sayılarının Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımına İlişkin T-Testi Sonuçları.....	69
Tablo 11.Gruplar Arasında Anlamlı Bir Başarı Farkının Bulunup Bulunmadığını Gösteren ANOVA Testi Sonuçları.....	70
Tablo 12.Testteki Başarının Sınıflara Göre Ortalaması.....	70
Tablo 13.İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki	

Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	71
Tablo 14.İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	72
Tablo 15.İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	72
Tablo 16.İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları.....	73
Tablo 17.İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	74
Tablo 18.İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	75
Tablo 19.İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	75
Tablo 20.İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları.....	76
Tablo 21.İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	77
Tablo 22.İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	78
Tablo 23.İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	78
Tablo 24.İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları.....	79
Tablo 25.Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	79
Tablo 26.Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	80
Tablo 27.Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	81
Tablo 28.Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji	

Alanlarındaki Başarı Dağılımları.....	81
Tablo 29. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	82
Tablo 30. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	83
Tablo 31. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	83
Tablo 32. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları.....	84

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsanlığın tarih boyunca hayatını kolaylaştırmak için tasarladığı ve yaptığı aletlerin karmaşıklığı ile değerlendirilmesi bilimin maddi görüntüsü olan teknolojiyi insanların gözünde ulaşılması gereken önemli bir gerçek haline getirmiştir. Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler bunu perçinlemiştir. Rusya'nın 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatması, öncelikle ABD'yi, ardından İngiltere ve diğer gelişmiş ülkeleri teknolojik yarışta harekete geçirmiştir (Ayas, 1995, s.149). Bu teknolojik yarış beklendiği gibi eğitim alanında yenilikler ve gelişmelerle günümüze kadar gelmiştir ve hala da devam etmektedir.

Bilgi çağı olarak da nitelendirilen çağımızda, en akıllı yatırım bilgiye yapılan yatırım olacaktır. Bilgiye yatırım, insana yapılan yatırım içinde düşünülebileceğinden, insanın zeka gelişiminin en hızlı olduğu dönemleri yaşadığı okulda geçen sürecin bu görevi üstlenmesini beklemek doğaldır. Bu beklenti eğitim kurumlarının kendi varlık nedenlerini geçerli tutmaları için vazgeçemeyeceği bir sorumluluktur(Özden, 2002, s. 67-68).

Çağımızda her alanda başarının genel anahtarı olan bilgi; kişilerin yaşam kalitelerini arttırma ve takip edilemez bir hızla değişen teknolojik dünya içerisindeki yerini almada ülkelerin geleceğini de etkilemektedir.

Bilgi çağının oluşturduğu bu göz alıcı dönemde bilgiyi “hayatta kullanılabilir” kaliteye getirebilmek için ise eğitim standartlarının hızla çağa adapte olması gerekmektedir. Eğitim, öğretim ve bilginin öğrenilmesi aşamalarının sağlıklı

oluşu, edinilen bilgilerin yaşamı kolaylaştırmak için kullanılmasının gerekliliğini daha kolay fark edebilmeyi sağlayacaktır.

1.1. Eğitim

Eğitim genel anlamda bireyde davranış değiştirme sürecidir. Diğer bir deyişle, eğitim sürecinden geçen kişinin davranışlarında bir değişme olması beklenmektedir. Varış (1981), eğitim yoluyla kişinin amaçları, bilgileri, davranışları, tavırları ve ahlak ölçülerinin değiştiğini ifade etmektedir. Eğitim sürecine giren kişilerde bu değişimin istenilen yönde olması beklenir. Bu anlamda Ertürk (1972), eğitimi, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci olarak ifade eder. Bu tanımlardan yola çıkarak eğitim, bireyde kendi yaşantısı ve kasıtlı kültürleme yoluyla istenilen davranış değişikliğini meydana getirme sürecidir (Demirel, 2002, s.6)

1.2. Öğretme

Eğitim ve öğretim çoğu kez aynı anlamda kullanılmaktadır. Oysa eğitim bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci, öğretme ise bu davranış değişikliğinin okulda planlı ve programlı bir şekilde yapılması sürecidir. Eğitim her yerde ancak öğretim daha çok okulda yapılmaktadır (Demirel, 2002, s.9).

1.3. Öğrenme

Eğitim süreci çok boyutludur, sürekli, yaşam boyu devam eder, yaşantılarla kazanılır. Zaman ve yer açısından sınırsızdır ve her şeyden önemli olarak da kültürü oluşturur. Öğretme süreci ise öğrenme etkinliklerini yönlendirme yada kılavuzlama işidir. Burada sözü edilen öğrenme kavramı, yaşantı ürünü ve az çok kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2002, s.9).

Öğrenme, tekrar yada yaşantı yoluyla bireyin davranışlarında meydana gelen oldukça kalıcı/sürekli değişikliklerdir (Bacanlı, 2005, s.3)

Öğrenimin kalıcı ve kullanılabilir kalitede olması için kuşkusuz eğitim ve öğretime dikkat edilmelidir.

1.4. Eğitimin Amacı

Yeşilyaprak’a (2000,s.3) göre eğitim: “bireyin bedensel, duygusal, düşünsel ve sosyal yeteneklerinin kendisi ve toplum için en uygun şekilde gelişmesi oluşumudur”.

Eğitimin geniş anlamdaki amacı, Amerika’da hazırlanan 1967 Plowden Raporu’nda şöyle verilmiştir: “Çocukları gelecekte yer alacakları çok hızlı değişen topluma ayak uydurmak için ihtiyaç duyacakları beceri, tutum ve bilgileri vermek suretiyle hazırlamak”.

1977’deki Consultative Dokuman’da ise herhangi bir yaş sınırlaması verilmeden okul eğitiminin amaçları aşağıdaki gibi verilmiştir:

*Çocukların; canlı, sorgulayan zihinlere sahip olarak yetişmelerini sağlamak.

*Onlara, kendilerini yapacakları görevlere hazırlama, akılcı bir şekilde sorgulama ve tartışma becerilerini kazandırmak(Harlen,1985, s.2).

Yeşilyaprak (2000, s.3) da eğitimin amaçlarından birinin topluma aktif şekilde uyabilen insanlar yetiştirmek olduğunu; dolayısıyla eğitimin bir amacının da toplum düzenini sorgulamadan aynen uymak ve sürdürmek yerine toplumu ileri götürecek, geliştirebilecek değişimleri de sağlayabilecek bireyler yetiştirmek olduğunu vurgular.

Aşağıda ise eğitimin duyuşsal düzeydeki amaçlarına yer verilmiştir:

- ✓ Öğrencilerin ahlaki değerlere, diğer insanlara ve kendilerine ve diğer ırklara, dinlere ve yaşam tarzlarına karşı saygılı olmalarını sağlamak,
- ✓ Yaşadığımız Dünyayı ve çevreyi algılamada yardımcı olmak,
- ✓ Öğrencilerin ulusların bağımsızlığını anlamalarını sağlamak,
- ✓ Öğrencilerin ulusun yaşam standardını nasıl kazanıp koruduğunu ve teknolojinin bu işlemdeki rolünü anlayıp değerlendirmesini sağlamak,
- ✓ Öğrencilerin Sanat, Fen, Din ve Sosyal düzeydeki gelişmeleri ve bunların amaçlarının farkına varmalarını sağlamak (Harlen,1985,s.2).

1.5. Fen Nedir?

Evreni sorgulayıp keşfetme ve sırlarını bulup ifade etme işlemine Fen denir(Carin, 1993, s.4).

Aşağıda bazı tanınmış kişilerin Fen hakkındaki tanımları verilmiştir:

1. Fen tecrübelerimizi koordine edip onları mantıki bir sisteme oturtma gayretidir (Albert Einstein),
2. Fennin amacı hem tecrübelerimizi genişletmek ve hem de onları bir düzene koyarak daraltmaktır(Niels Bohr),
3. Fen doğa olaylarını açıklamaya çalışan insanoğlunun çalışmalarıdır(Duane Roller, Fen Tarihçisi) (Renner, 1972, s.1).

1.6. Fen Neden Öğretilmelidir?

Unesco 1985’de Fen ve Teknolojinin ilköğretim okul müfredatlarına katkısını şu şekilde açıklamıştır:

- ✓ Fen, çocuklara günlük hayatları ile ilgili mantıklı düşünmeleri ve pratik problemleri çözmelerinde yardımcı olur. Böylesi beceriler gelecekte her nerede yaşıyor ve hangi işi yapıyor olursa olsunlar onlar için değerli olacaktır.
- ✓ Fen ve onun Teknolojideki uygulamaları insan hayatının kalitesini artırmada yardımcı olabilir. Fen ve Teknoloji, çocukların aşına olmasını istediğimiz etkinliklerdir.
- ✓ Dünya, Fen ve Teknoloji açısından çok hızlı bir şekilde geliştikçe, geleceğin nesillerinin de böylesi bir toplumda yaşayabileceği bilgi ve becerilerle donatılmış olması gerekir.
- ✓ İyi öğrenilmiş Fen çocuğun zihinsel gelişimini ilerletir.
- ✓ Fen, diğer alanlarda da, özellikle Dil ve Matematikte de ilerleme kaydedilmesini sağlar.

- ✓ İlköğretimdeki Fen gerçek bir eğlenceye dönüşebilir. Çocuklar hayatlarında bir çok basit problemle karşılaşır. Eğer, Fen öğretimi çocukların problemleri üzerine yoğunlaşırsa, yani çocukların ilgi alanlarından seçilirse, Fen'den başka hiçbir ders daha çekici ve ilginç olamaz. Fen, çocukların çevrelerini öğrenmelerine ve bilimsel süreç becerilerinin öğrenilmesini sağlamak için fen dışındaki diğer derslerin de öğrenilmesine katkıda bulunur. Fen, öğrencilerin gelecek öğrenmeler için hazır olmalarını ve var olan fikirlerini test etmeye ve fikir oluşturmalarını sağlayacak, araştırmadan ne bulduklarını anlatacak duruma gelmelerini sağlar. Ayrıca Fen, Fen'e ve öğrenmeye karşı pozitif tutum geliştirilmesine katkıda bulunur.

Bilimsel bilgi, bilimsel yöntemler ve bilimsel tutumlar açısından ise Fen'in aşağıdaki nedenlerden dolayı okutulması gerekir:

- ✓ Çocukların çevreleri ile ilgili bilgileri ilk yıllardan itibaren oluşur. Eğer Fen dersi okutulmazsa bilimsel bir yaklaşımın eksikliğinde çocukların Dünya hakkındaki bilgileri, fikirleri bilimsel olmayan fikirler olacaktır ki bu ileriki yıllarda Fen öğrenmelerine engeller teşkil edecektir.
- ✓ Kavram ve bilgilerin gelişimi zihinsel becerilerin gelişiminden bağımsız olamaz. Dolayısıyla küçük yaştan itibaren çocukların bilimsel becerilerinin oluşturulması ve geliştirilmesi gerekir.
- ✓ Çocukların Fen'e karşı olan tutumları diğer derslere olan tutumlarından çok daha önce oluşur ve gelişir. Çünkü Fen doğa ile diğer bir deyişle çocukların çevreleriyle ilgilidir ve çocuklar çevrelerinde olup bitenleri çok merak ederler. Bilimsel etkinliklerin yokluğunda bir çok çocuk kendi kendine, söylenti ve medyadan etkilenecek bir tutum geliştirir. Bu tutum ise onun gelecekteki Fen eğitimini kötü etkileyecektir(Harlen, 1985, s.2)

İlköğretim okullarında; fen bilgisi adı altında işlenen dersler öğrencilere daha sonraki öğretim kademelerinde temel teşkil edecek bilgilerin kazandırılması

yanında;onların,içinde yaşadıkları çevreye daha iyi uyum sağlamalarını amaçlamaktadır (Akgün, 2001, s.11).

Harlen (1985, s.2) ‘e göre, fen bilgisi öğrenmek, çocuklara etraflarındaki dünyayı anlama yollarını geliştirmelerini sağlar. Bunun için deneyimleriyle bağlantı kurmalarını sağlayacak kavramlar oluşturmaları, bilgiyi kazanmaları ve organize etmeyi öğrenmeleri, fikirlerini uygulamaları ve test etmeleri gerekmektedir. Bu, çocukların sadece etraflarında gelişen olaylarla ilgili muhakeme yapma yeteneklerine katkı yapmakla kalmaz, aynı zamanda daha etkili karar verme ve problem çözme becerilerini de beraberinde getirir.

Fen bilgisi öğretiminde temel amaç;kişinin kendisini,doğasını ve çevresini anlayabilmesi için gereken bilgi birikiminin aktarılması yanında, belki de daha çok öğrencileri her şeyi bilen bireyler olarak değil, bilgiye ulaşma becerisine sahip, bilgi üreten bireyler olarak yetiştirmek olmalıdır. Başka bir deyişle, öğrenciyi, yeteneklerine ortaya çıkarmak için problem çözme becerisine sahip, analiz, sentez düzeyinde becerilere ulaşmış bireyler olarak yetiştirmek gerekir(Kaptan, 1999, s.245).

Fen Bilgisi dersinin aslında gündelik hayatın içinde sıklıkla rastlanabilecek ve gerekliliğinin öğrenciler tarafından anlaşılmasında zorluk çekilmeyecek birçok konuyu içinde barındırmasına rağmen gerek öğrencilerin ön yargısı gerekse okulda öğretim yöntemlerinin eksik kullanılışı, bu dersin amacına ulaşmadaki engeller arasındadır.

1.7. Fen Bilgisi ve Amacı

Konusu ve çalışma tekniği bakımından fen bilgisi dersi bilimsel yöntemin tam anlamıyla uygulanabileceği bir derstir. Bu derste hazır bilgi verme yerine; öğrencileri tam bir bilim adamı gibi motive etmeli, onların araştırma, inceleme, gözlem ve deneylerle çeşitli sonuçlara ulaşmaları sağlanmalı (Akgün, 2001, s.66), her öğrenciye potansiyelini maksimum düzeyde geliştirebilme imkanı verilmelidir (Özden, 2002, s.68). Çünkü, fen bilimleri bilimsel süreçlerle öğretilirse öğrenciler, bilimsel süreç becerilerini kazanıp, bu becerileri günlük yaşamda kullanabilirler. Böylelikle, öğrenciler, fen bilimlerine ilişkin daha olumlu tutumlar geliştirerek yaratıcılık becerilerinin gelişmesine de katkı sağlarlar (Kaptan, 1999, s.23).

(Kaptan, 1999, s.23-24)' a göre; fen bilgisi eğitiminin beş temel amacı vardır. Bunlar;

- ✓ Bilimsel bilgileri bilme ve anlama,
- ✓ Araştırma ve keşfetme (Bilimsel süreçler),
- ✓ Hayal etme ve yaratma,
- ✓ Duygulanma ve değer verme,
- ✓ Günlük yaşamda kullanma ve uygulama(Kaptan, 1999, s.23-24),
- ✓ Sahip oldukları düşünce ve bilgileri geliştirmedir(Driver ve ark., 2000).

Bilen (1999, s. 2) 'e göre; teknolojik gelişmeyi kavrayan, uygulayan, teknolojiden gerektiği gibi yararlanmayı bilen insan gücüyle, bu insanı yetiştirme görevini üstlenmesi beklenen eğitimin ilişkisi önem kazanmıştır. Okullarda

öngörülen eğitim, fen öğretimi yoluyla bu sorumluluğu yerine getirmeye çalışmaktadır. Çünkü fen günlük hayatın bir parçasıdır. Hangi yaşta olursa olsun insanlar, içinde yaşadıkları dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek isterler (Gürdal, 1992, s.185). Kuşkusuz anlamlı öğrenmenin yani ezberlemeden öğrenmenin ilk şartı, bilgiye gereksinim duymaktır. Fen 'e duyulan bu ilgi, eğitimde atılacak doğru adımlarla geliştirilip , insanların zihinlerinde kalıplaşmış ön yargıların giderilmesini de sağlayacaktır.

Fen Bilgisi içerisinde, bireylerin günlük yaşamlarında mutlaka karşılaştıkları ama içerisindeki fenni fark etmedikleri birçok olayın aslında bu bilimsel bilgi toplamı ile daha anlamlı olarak fark edilecektir.

1.7.1. Fen Eğitiminin Genel Amaçları

Fen eğitiminin niçin öğretildiğini söylemek demek, fen eğitimi ile bireylere kazandırılmak istenenlerin neler olduğunu belirtmektir. Fen eğitimi ile bireylerde, kendileri ve çevreleri ile ilgili olarak oluşması ve gelişmesi amaçlanan davranışlar şunlardır:

- a) Çevreyi tanıma, geliştirebilme, sevmeye ve uyum sağlayabilme.
- b) Doğuştan itibaren gelen meraklılık ve araştırmacılık eğilimlerini geliştirebilme.
- c) Karşılaştığı problemleri bilimsel yöntemlerle çözebilme.
- d) Bilimsel veri elde etmede ve bilimsel kanunları anlamada gözlem, deney ve ilkelerinden yararlanabilme.
- e) Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kavrayabilme.

- f) Bilimsel gelişmeleri izleyecek ve onların teknolojik uygulamalarından yararlanabilecek yeterlikte olmayı belleyip kavrayabilme.
- g) Doğal kaynakları tanıma, koruma ve önemini kavrayıp akıllıca kullanabilme.
- h) Ülkesini ve vatandaşını sevebilme.
- i) Araştırma, gözlem, deney gibi fen uygulamalarını yorumlayabilme.
- j) Canlılar hakkında bilgi edinebilme.
- k) Madde hakkında bilgi edinebilme.
- l) Hareket, enerji, iş ve güç gibi bilimsel kavramları kavrayıp aralarındaki ilişkiyi kurabilme.
- m) Edindiği bilgileri günlük hayatta uygulayabilme.
- n) Bilim adamlarının çalışmalarına ve fikirlerine saygı duyabilme.
- o) Doğal ve toplumsal çevrenin zararlı etkilerinden korunup sağlıklı ve dengeli bir biçimde yaşayabilme.
- p) Araç-gereç kullanmanın önemini kavrayabilme, bunları kullanma ve geliştirme yeteneği kazanabilme.
- q) Gerek tek başına, gerekse başkaları ile beraber planlı, titiz ve temiz çalışabilme.
- r) Optik hakkında bilgi edinebilme.
- s) Elektrik hakkında bilgi edinebilme.
- t) Evren bilgisine sahip olabilme.

- u) Doğal ve toplumsal çevresini geliştirip iyileştirebilecek girişimlerde bulunabilme (M.E.B. ,1975; M.E.B. ,2000b; Çilenti, 1985; Akalın ve Kılıççı, 1967).

Fen eğitiminde en temel amaç bireylerin karşılaştıkları problemlere bilimsel yöntemlerle yaklaşp çözebilme, çevrelerindeki fennin neden ve nasıl yaşamlarında olduğunu fark etmelerini sağlayabilmedir.

1.8. Fen Eğitimi Programlarındaki Gelişme Süreci

Bilim ve teknolojidaki gelişmelere paralel olarak okullarda okutulan fen eğitimi programlarının amaç, içerik, yöntem ve değerlendirme boyutlarında değişme ve gelişmeler olmuştur. Okul içinde ve dışındaki değişme ve gelişmeler fen eğitimi için önemli dönemeçler oluşturmuştur (Gücüm, 1998, s.5).

Fen eğitiminde 1870 öncesinde didaktik bir anlayışla ders kitaplarında yer alan fen konuları öğrenciler tarafından ezber ağırlıklı olarak öğreniliyordu. Daha sonra öğrencilerin tüm duyu organlarını kullanıp üzerinde çalıştığı nesneyi öğrenerek zekasını geliştirebileceği eğitim programlarında ön plana çıkmaya başladı (Gücüm, 1998, s.5).

Zamanla gelişen Fen eğitimiyle ilgili program geliştirme çalışmaları başlatılmış, bu amaçla fen eğitimi programları hızla gözden geçirilmiştir. Nitekim 1915 yılında yapılan çalışmalar sonucunda fen derslerinin amaçları şöyle belirlenmiştir:

- Öğrencilere yaşadıkları çevre hakkında bilgi vermek ve onlara günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerinin çözümünde yardımcı olmak.
- Öğrencileri anlamlı öğrenmeler için güdülemek.
- Öğrencilere meslek seçimiyle ilgili danışmanlık yapmak.
- Öğrencilere doğru bilgiye ulaşma yöntem ve tekniklerini kazandırmak (Gücüm, 1998, s.6).

1910 yıllarında John Dewey'in araştırmacı yaklaşım ve yaparak öğrenme esasına dayanan eğitim hareketi sonucu laboratuvar kılavuzlarında ve ders kitaplarında uygulamaya daha çok yer vermeye başlandı(Kapunscinski, 1981). Sınıfta öğrenilen teorik bilgilerin laboratuvarda gösterilip açıklığa kavuşturulabileceği ve materyallerle doğrudan temas sağlanabileceği bunda öğrenmeyi kolaylaştıracağı ve daha uzun süre akılda bilgilerin tutulabileceği düşünülmekte idi(Chiappetta ve Collette, 1989).

İkinci Dünya Savaşı' nın da etkisiyle fenle ilgili günlük yaşamdaki uygulamalar, örneğin, ışık ve elektrik gibi konular ders programlarında yer almaya başlamıştır. Zamanla fen öğrencilere sadece olgusal bilgilerin verildiği bir ders haline gelmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin ve bilimsel tutumların geliştirilmesi göz ardı edilmiştir (Gücüm, 1998, s.6).

Fen bilimlerindeki en önemli gelişmelerin bu dönemde gerçekleştiği görülür. Bu dönemde geleneksel fen eğitimi programlarının, öğrencileri şimdiki ve gelecekteki yaşamlarına hazırlamadığı, gelişen teknolojiyi anlayan ve onu uygulayan bireyleri hazırlamada yetersiz kaldığı anlaşılmıştır. Bu görüşün ortaya çıkmasında Sputnik adlı uzay gemisinin ilk kez Sovyet Rusya tarafından uzaya gönderilmesi de etkili olmuştur.

Bunun sonucunda fen eğitimi programlarının geliştirilmesi çalışmalarına hız verilmiştir. Bu arada Amerika Birleşik Devletleri'nde başlatılan fen eğitimiyle ilgili program geliştirme çalışmaları diğer ülkelerin fen eğitimi programlarını da olumlu yönde etkilemiştir. Örneğin Türkiye'de 1968 yılında pilot olarak uygulamaya konulan modern fen ve matematik programları bu gelişmelerin bir yansımasıdır. Bu dönemde fen bilimleriyle, bilimsel bilgiye hızla ulaşabilen, yeni bilgiler üretebilen, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli olarak kullanabilen bilimsel tutum ve davranışlara sahip bireylerin yetiştirilmesi öncelikli amaç olarak belirlenmiştir (Gücüm, 1998, s.7).

1960'lardan itibaren okul programlarında yeni bir süreç ortaya çıkmıştır. Çünkü deney ve gözleme dayalı bir fen eğitimi artık zorunlu hale gelmiştir. Buna göre öğrencilere doğa ve yaşam olaylarını doğru görme alışkanlığı kazandırmak için bilimsel gerçeklerin nasıl yorumlanması gerektiğinin araştırılmasına önem

verilmiştir. (Tan, 1983). Böylece o yıllarda fennin, günlük hayatın içinden oluşup yine bireylerin yaşamını kolaylaştıran bir faktör olduğunu fark etmeleri sağlanmıştır. 1980'lerden sonra gelişen fen eğitimiyle bireylerin, sadece bilimin doğasını anlamaları değil, iletişim becerilerini geliştirmeleri de amaçlanmıştır. Bu dönemde fen bilimleri yoluyla bireysel ve toplumsal gereksinmelerin karşılanabilmesi için, bireylerin donanımlı hale getirilmesi ve bu yönde çaba gösterilmesi ön plana çıkmıştır. 1990'lı yıllarda da toplumsal sorunların çözümünde, fen eğitiminde insani, teknolojik ve etik boyutların birlikte ele alınmasına yönelik amaçlar tartışılmaya başlanmıştır (Gücüm, 1998, s.7).

ABD'de 1992 yılında İş Adamları Konsey Sekreterliği'nin raporunda düşünebilme, öğrenme yeteneği, sebep-sonuç ilişkisi kurma, yaratıcı düşünce üretimi, karar oluşturma ve problem çözebilme bakımından ilk işe girişte işçilerin yetersiz kaldıkları belirtilmiştir(Çorlu, 1994). Bu gibi sorunları gidermek için teknoloji okuryazarı olan kişilere ihtiyaç duyulduğunu belirtebiliriz. Bu da ancak bilgi ve becerisini uygulayabilen, kullanabilen ve yeni tecrübeler üzerine inşa edebilen, kısaca fen ve teknolojiyi anlayabilen bireyler yetiştirmekle olur (Kurt, 2003, s.3).

Bu gelişmeler ışığında aslında bilgi ve teknoloji çağının açılmasında, ülkelerin gelişmesinde ve ilerlemesinde etkili olan bilgi kaynağının fen olduğu, bunun fark edildiği günden itibaren ise fen eğitim programlarının geliştirilip zamanın gereksinimlerine göre değiştiği söylenebilir.

1.9. Ülkemizde Fen Eğitiminin Gelişimi

1.9.1. Cumhuriyetten Önceki Dönem

Türkiye’de ise Batı’daki gelişmelerin tersine modern fen bilimleri eğitime geç başlanmıştır. Selçuklu’lardan Osmanlı’lara geçen medreselerin, Osmanlı Devleti’nin kuruluş döneminde, son derece gelişmiş araştırma kurumları olduğu söylenebilir. Medreseler 16. yüzyılın ortalarına kadar düşünce ve bilim açısından toplumu aydınlatan, yol gösteren saygın kurumlardır. Fakat bu dönemden sonra medreseler; toplumsal, siyasal ve sosyal nedenlerle çağın gerisinde kalmışlardır (Kolburan, 1997).

Özellikle 17. yüzyıldan itibaren medreselerin, öğrenci ve müderris yönünden bozulması, akli bilimler (Fen, Matematik, Astronomi, Tıp) yerine nakli bilimler (Tefsir, Hadis, Kelam) ön plana çıkması, değişimin “bozulma ve kötüleşme” ile aynı görülmesi, “bir lokma- bir hırka” felsefesinin benimsenmesinin sonucunda “olan”la yetinilip, yeni bilgilerin üretilmemesi, var olan bilgilerin ezberlenmesi, Osmanlı devletinin mali yapısının bozulması sonucunda bilimsel çalışmaların eskiye oranla daha masraflı ve zahmetli olması, Avrupa’nın dünyaya açılırken Osmanlı’nın giderek içine kapanması, kültürün yenilenmesi yerine tekrarının yaşanmaya başlanması, matbaanın zamanında kültür hayatına girmemesi nedeniyle bilginin yayılmasının önlenmesi, düşünme ve öğretimde ezberleme, yoruma yer verip gözlem ve deneye yer verilmemesi sonucunda modern fen bilimleri öğretiminin Türk Eğitim Sistemi’ne geç girdiği söylenebilir (Yaka, 1994, s. 58-59).

1.9.2. Cumhuriyet ve Sonraki Dönem

Batıdaki fen alanında ve özellikle fen eğitimi alanında meydana gelen değişiklikler ve yenilikler 1960'lı yıllardan itibaren Türk Milli Eğitimini etkilemeye başladı. XIX. yüzyılın ortalarından itibaren okul programlarına girmeye başlayan laboratuvar eğitimi bu değişikliklerin temelini oluşturmuştur. 1960'lı yıllarda Yeni Deneysel Fen Programlarının uygulanmaya konulması, laboratuvarın artık ispat ve gösteri yeri değil de, bir buluş ve bilgi edinme yollarını öğrenme merkezi haline getirmiştir. Amerika'da geliştirilen bazı fen müfredatları Türkçe'ye çevrilip uygulanmak suretiyle ekonomik ve teknolojik yarıştan geri kalınmamak istenmiştir. Bu durum diğer ülkeler için de geçerlidir. Ancak arzu edilen yere gelinilememiştir. Bunun nedeninin biri de fen bilimlerinin öğretiminde, teorik olarak laboratuvarın rolü ve önemi benimsenmesine rağmen uygulamada yetersizlik ve aksaklıkların olmasıdır(Çepni ve diğerleri; 1993).

Fen Bilimleri Eğitimi 1948'de Darülmüallim' in açılmasına kadar askeri okullarda yapılmaktaydı. 1870'de açılan kız öğretmen okulu öğretim programında fen bilimleri eğitimi bulunmaktaydı. Fen dersleri eşya, ilmi, yer bilimi, tabiat, hayvanat, sağlık, kimya ve fiziktir. Bu derslerin bir kısmı uygulamalı olarak okutulmuştur(Anonim, 1993).

Ülkemizde fen eğitimi ile ilgili ilk ciddi gelişmeler; 1961'de Ders Araçları Yapım Onarım Merkezi'nin kurulması (Okan, 1979), 1962'de VII. Milli Eğitim Şurasından itibaren başlatılan Ankara Fen Lisesi'nin kuruluş çalışmaları; 1951 yılında Öğrenci Film Merkezi' nin kurulması, 1963 yılında Film Radyo ve Grafik Merkezi haline getirilmesi ve aynı yıl içinde okullar için fen ile ilgili radyo ile eğitim programlarının başlatılması, 1964 yılında Ankara Fen Lisesi'nin öğretime açılmasıdır(Çilenti, 1981).

1964'te Ford Vakfı desteği ile başlatılan Ankara Fen Lisesi deneme çalışmalarının Türkiye'de fen programı geliştirme çalışmalarına katkısı olduğu söylenebilir. Bu çalışmalar, ilkokul ve orta okul fen programlarını da etkileyerek birleştirilmiş fen programını gündeme getirmiştir. 1973'te ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıfları için yeni bir fen programı geliştirmek amacı ile Fen Öğretimini Geliştirme Komisyonu tarafından bir çalışma grubu kurulmuştur. Bu çalışma grubu ABD'de geliştirilmiş olan, SCIS(Science Curriculum Improvement Study) ve ESS (Elementary Science Study) programlarını incelemiştir. Bu programlardan ülkemiz şartlarına uyan üniteler seçilerek tek bir program taslağı oluşturulmuştur. Hazırlanan programa “Birleştirilmiş Fen” adı verilmiştir(Asarkaya, 1981, s.4).

Birleştirilmiş Fen Programı, ortaokullarda okutulan tabiat bilgisi, fizik, kimya derslerinin birleştirilmesi ile yapılandırılarak daha sonra “Fen Bilgisi” dersi adını almıştır (Kolburan, 1997).

1973 yılında ortaokullardaki fen öğretiminin iyileştirmek için “Toplu Fen” programının geliştirilmesine başlanmış ve 1974-1975 öğretim yılından itibaren önce 3 okulda, 1977 yılına kadar da Türkiye'nin değişik 33 orta okulunda yaygınlaştırılmıştır(Çilenti, 1985).

Birleştirilmiş Fen Programının uygulanmasına 1974-1975 öğretim yılında ülke şartlarını örnekleyebilecek üç orta okulda başlanmış, daha sonra 33 orta okula yayılmıştır. Ayrıca uygulamaya katılacak öğretmenler de üç haftalık hizmet içi eğitimden geçirilmişlerdir(Kolburan, 1997).

1950'lerden 1980'li yıllara kadar Milli Eğitim Bakanlığı üniversiteler ve TÜBİTAK işbirliği ile fen programlarını geliştirmek üzere proje düzeyinde bazı çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan BAYG-E-7 ve BAYG-E-14 projeleri fen liselerine uygulanarak geliştirilen fen öğretim programlarının genel liselerde uygulanma olasılığını araştıran bir projedir.

BAYG-E-23 projesi ortaöğretim sisteminde modern matematik ve fen programlarının geliştirilerek yaygınlaştırma olanaklarının araştırıldığı bir projedir.

BAYG-E-33 projesi ise ortaokullarda fen programları ve Eğitim Enstitü'lerinde modern matematik ve fen programlarının denenerek geliştirilmesi, yaygınlaştırılması çalışmalarını kapsayan projedir(Turgut, 1990; Altun, 1991; Yılmaz ve Morgil, 1992; Gücüm ve Kaptan, 1992).

Uygulamalar sonunda program ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelere göre, bu programlara öğrencilerin kolaylıkla uyum sağladığı, laboratuvar etkinlikleri ve kişisel çalışmaların öğrenciler için daha çekici olduğu belirtilmiştir. Fakat programların yüklü olması nedeniyle bütün konuların işlenemediği, görsel-işitsel araçlardan yeterince yararlanılamadığı görülmüştür(Turgut, 1990, s.5).

Onuncu Milli Eğitim Şurası'nda, ilkokul programlarında hayat bilgisi dersinin kaldırılarak yerine sosyal ve fen bilimleri şeritlerinin konulması ve bu derslerin konularının anaokulundan sekizinci sınıfın sonuna kadar sürdürülmesi kararı alınmıştır. 1984'te bu görüşler doğrultusunda fen programını hazırlayan komisyonun programı bazı nedenlerle uygulamaya konamamıştır(Çilenti, 1992, s.70).

Milli Eğitim Temel Kanunu ile ortaokullar ilkokullarla "İlköğretim Okulları" adı altında birleştirildiği için 1990-1991 öğretim yılında Talim Terbiye Kurulu'na oluşturulan bir komisyon tarafından "İlköğretim Fen Bilgisi" programı hazırlanmıştır(Altun,1991,s. 203).

Altun (1991, s. 208), Türkiye'de ortaokullardaki fen programlarında değişme ve gelişmeleri incelemiştir. Araştırmasında fen programlarında yer alan konuların sınıf düzeyine göre ağır olduğunu ve programların haftalık ders saatleri içinde yetiştirilemediğini ortaya koymuştur. Ayrıca herhangi bir sınıftaki fen programının alt ve üst sınıflardaki fen programı ile uyumlu olmadığını da belirtmiştir.

Demirci(1993, s. 156) de, ülkemizde yapılmakta olan Anadolu Liseleri, Fen Liseleri ve üniversitelere giriş sınav sonuçlarına göre ilk ve orta öğretimde fen bilimleri eğitiminin yeterince başarılı olmadığını belirtmiştir. ÖSYM sınavlarında sorulan 60 fen sorusuna alınan ortalama yanıt sayısının bazı yıllar 5’ e düştüğünü de eklemektedir.

Buna rağmen bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler dünyada olduğu gibi ülkemizde de fen eğitime yapılan yatırımları arttırmıştır (Yılmaz ve Morgil,1992).

Son yıllarda ise ilköğretim 4 ve 5. sınıfta işlenen ünitelerde ele alınan konular, tekrardan ve kavram kopukluklarından kaçınılarak sarmal bir anlayış çerçevesinde daha zengin içerisinde ele alınmış, 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 4 ve 5. sınıf programı ile uyumlandırılmıştır. Ayrıca, fen konularının gündelik hayata ve teknolojiye yansıyan yönlerine daha çok ağırlık verilerek Fen Bilgisi dersinin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve haftada 4 saat olarak okutulması öngörülmüştür (M.E.B. 2005, s. 4).

1.10. Fennin Günlük Yaşamdaki Yeri

Bireyler; yaşamları boyunca doğrudan fenni kullanarak sürdürdükleri birçok gündelik olayda farkında olmadan ve “neden” sorusu sorulmadan edinilmiş yaşantılarla fennin yaşama yansıyan yönlerini algılama gayreti içindedir. Var olan bilgileri yeniden keşfederek doğayı anlamak için kullanılan fen,bir bilgi yumağı olmasının yanında yeni bilgilerin nasıl elde edileceğini bilimsel süreçte anlamlandırarak kalıcı öğrenmeye zemin hazırlar.

Gelişen teknoloji ve giderek artan bilgi sayesinde, insan yaşamında fennin nasıl etkili olduğu artık rahatça fark edilebilmektedir. Yaşamı kolaylaştıran birçok teknolojik gelişmenin kökünün de fenle beslenmesi artık çağımızda bireylerde fenne karşı olan duyarlılığı arttırmaktadır. Bu durum; aslında fennin günümüze kadar olan süreçte “zor bilgilerin merkezi” olarak algılanması anlayışının da yıkılmasını

sağlamıştır. Böylelikle gündelik yaşamda karşılaşılan problemlerde kullanılan çözümlerin ayrıntılarında fennin bulunduğu fark edilmesi kolaylaşmıştır.

Fennin günlük yaşamın ne kadar içinde olduğunu, teknolojinin giderek gelişen ve yaşama tesir eden etkileri ile anlamak mümkündür.

Fen Bilgisi eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın ve güneşin eğitimidir. Bu anlamda Fen Bilgisi eğitimi; çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkanları göz önüne alınarak, uygun metot ve tekniklerle yapılması gereken kolay, somut bir eğitimidir. Daha doğrusu öyle olmalıdır(Gürdal, 1988).

1.10.1.Fen ve Günlük Yaşamdaki Yeri: Teknoloji

Günlük yaşam gibi büyük ve geniş bir laboratuvarında bulunan malzemelerle işlenen bilgiler zaman içinde teknolojik olarak gelişmemizi sağlayan esaslar oluşturur. Yaşamı kolaylaştırıcı bu durum, çoğu zaman fark edilmese de fenden temel alır.

Fen, doğada yapılan gözlemler için açıklama önerileri getirir. Teknoloji ise insanoğlunun doğaya uyumu sırasında karşılaştığı problemler için çözüm önerileri getirir. Fen ayrıca bize Dünya’da ne olduğunu da anlatır, bunun yanında Teknoloji ise, modern yaşam ve karmaşık toplum sistemi ile nasıl uyumlu olacağımız konusunda bize yollar önerir, sunar (Carin, 1993, s.23).

Teknoloji uygulanmış Fendir, Fen değildir. O, bilimsel bilgileri insanlığın yararına çevirir. Teknolojinin kendi bilgi grubu vardır ve amacı yaşamın kalitesini arttıran fikirler ve icatlar üretmektir. Teknoloji ve Fen birbiri ile ilgilidirler, biri diğerine bağlıdır (Collette, 1989, s.235).

Fen ve Teknolojinin tetiklediği bilginin; hayatı kolaylaştıracak uygulamalara dönüştürme çabası, toplumsal yaşam kalitesini de her geçen gün değiştirmektedir.

Zaman zaman Dünyada büyük Teknolojik devrimler yaşanmıştır. Birinci Teknolojik devrim, buhar makinesinin uygulanması kabul edilmektedir. İkinci Teknolojik devrim, elektrikle gelmiş. Üçüncü Teknolojik devrim ise kendini mikroelektronik alanında göstermiştir. Bilgisayarın devreye girmesi , bilginin toplanması, değerlendirilmesi, kullanılması ve üretime uygulanmasını çok çabuk ve kolay hale getirmiştir (Akkutay, 1999, s.36).

Zamanımızda buluşların Teknolojiye uygulanması için geçen süre gittikçe azalmaktadır. Yapılan bir buluşun piyasaya sürülmesi için geçen süre tablo 1'de gösterilmiştir (Okan, 1993, s.7).

Etkili ve kalıcı bir fen öğretimi öğrencileri ezbere teşvik etmek yerine, kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlamak ile gerçekleşebilir. Aksi taktirde öğrenilen yani ezberlenen bilgi zihinde uzun süre muhafaza edilemez ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısına tam olarak yerleşemez. Anlamlı öğrenme, yeni öğrenilen bilgilerin önceden öğrenilenlerle ilişkilendirilmesi ve yeniden yapılandırılması ile gerçekleşir (Dykstra, Boyle ve Monarch, 1992). Anlamlı öğrenme kuramına göre kavramların ilişkilerin ve görüşlerin öğrenilmesi ön plandadır. Anlamsız öğrenme de ise, mekanik bir ezberleme vardır ve içerik öğrenci tarafından öğrenilmeden hafızaya kaydedilir(Ültanır, 1997, 12). Fen derslerinin özellikle soyut kavramları içeren konularda öğrencilerin ilgisini çekecek, yüksek düşünme becerilerini geliştirecek ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak şekilde düzenlenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Novak ve Gowin, 1984).Bu uygulamalar arasında maliyeti düşük kalitesi yüksek yöntemlerden biri de öğrencilere günlük hayatla bağlantı kurabilmeyi öğretmektir.

Tablo 1. Buluş ve Buluşun Teknolojiye Uygulanması İçin Geçen Süre

BULUŞ	GEÇEN SÜRE (YIL)
Fotoğraf Makinesi	102
Telefon	56
Radyo	35
Televizyon	15
Atom Bombası	6
Transistor	5

Teknolojinin doğrudan yaşama yansıması için geçen süre giderek azalırken, fen ve teknoloji eğitimindeki yeniliklerin ne kadar önemli ve gerekli olduğu da ortaya çıkmaktadır.

1.10.2. Fen ile Yaşam Arasındaki Köprü: Fen, Teknoloji ve Toplum

Fen dersleri örgün eğitim içerisinde büyük bir öneme sahiptir. Dünyada 1980’li yıllardan itibaren geleneksel derslerin etkisizliği üzerine tartışmalar yapılmaya başlanmıştır (Longbottom, Butler, 1999, s. 473-492). Fen derslerinin etkisini arttırmak için içeriğinin ilginç hale getirilmesinin yanında öğrencilerin günlük yaşamlarıyla da ilgili hale getirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla en uygun reform hareketi, Fen- Teknoloji-Toplum (FTT) hareketi olmuştur (Bacanak, 2002, s. 15).

Bu reform ile aslında var olan bu ilişkinin daha da kolay fark edilip yaşama dahil edilmesini gerekli kılmıştır.

Bireylere ve öğrencilere fen okuryazarlığını kazandırmada en etkili akımlardan biri olan Fen, Teknoloji ve Toplum (FTT) hareketi 1970’li yıllarının sonlarına doğru başlamış ve 1980’li yılların başlarında geniş bir uygulama alanına sahip olarak, dünya çapında ilgi görmüştür (MEB., 1975, UNESCO, 1983, Gücüm ve Kaptan, 1992). Bu yıllarda öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek için “ne” öğretileceği tartışma konusu olmuştur. 1985 yılında American Association for the Advancement of Science (AAAS) tarafından Proje 2061 başlatılmıştır. Bu projede gelecek neslin fen okuryazarı olarak yetişebilmeleri için fen, teknoloji ve matematikte “ne” bilmeleri ve “ne yapmaları” gerektiği açıklanmaya çalışılmıştır (AAAS, 1989). Çünkü gelişmiş ülkelerde tüm alanlardaki başarıyı tetikleyen teknolojiye hakim olmanın tek formülü olan fen okuryazarı bireyler yetiştirmede, kullanılacak fen programlarında fen ile gündelik yaşam içindeki yansımalarını fark edebilme becerilerini geliştirmek önem kazanmıştır.

FTT eğitiminin öğrencilere kazandırmaya çalıştığı en önemli amaçlar arasında; yüksek seviyeli düşünme, yüksek zihinsel beceriler, yaratıcılık, ahlaki değerler ve değerlerin açıklanması, evrensel görüş, karar verme ve problem çözme kapasitesi yer almaktadır. Ayrıca, tüm vatandaşlar fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri anlamalı ve sosyoteknolojik bağlamda teknolojik ve bilimsel etkinlikleri değerlendirme yeteneğine sahip olmalıdırlar (UNESCO, 1983, Gücüm ve Kaptan, 1992).

Fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlayan fen ve teknoloji eğitimi ile bireylerden; alanla ilgili ilke ve olayları çok iyi bilmesi değil karşılaştığı bilgiyi gündelik hayatla ilişkilendirip yaşamda kullanılması beklenmektedir.

Türkiye’de 1997 yılında YÖK/ Dünya Bankası işbirliği ile yapılan “İlköğretim Fen Öğretimi” isimli çalışmada ilköğretim fen öğretimine “Fen, Teknoloji ve Toplum” (FTT) adı altında bir ders konulmasının üç gerekçesi sunulmuştur (YÖK/Dünya Bankası, 1997):

- ✓ FTT modeli ilköğretim ikinci kademesindeki öğrencilerin düzeylerine uygundur. Bu nedenle Amerika Birleşik Devletlerinde ve Avrupa'nın gelişmiş ülkelerinde FTT modeli fen bilgisi programlarında en fazla tercih edilen yaklaşımdır.
- ✓ FTT etkinlikleri öğrencilerin günlük yaşamlarında fennin etkilerini görmelerine, teknolojinin ise fennin bir uygulaması olduğunu anlamalarına olanak sağlar. FTT etkinliklerinde öğrenciler, fen ve teknolojinin toplum için hem olumlu hem de olumsuz sonuçları olabileceğini görürler.
- ✓ FTT, fende okuryazar olan bir toplumda büyük bir öneme sahip olan karar verme yeteneklerini geliştirir.

FTT yaklaşımı ilköğretimin birinci kademesinin son sınıfları (5. sınıf) ve ilköğretimin ikinci kademesinin tamamı için (6.-8. sınıflar) uyarlanmıştır. Çünkü bu yaklaşım çağdaş fen eğitiminde reform akımlarının birçok amacına cevap verebilmektedir (YÖK/Dünya Bankası, 1997).

FTT; öğrencilerin daha fazla öğrenmesini, daha fazla hatırlamasını ve öğrendiklerini sosyal yaşamında kullanmasını amaçlarken, geleneksel eğitim anlayışında bilginin aktarımı şeklinde bir eğitim-öğretim görüşü bulunmaktadır (Mullinnix, 1998, s. 50, Wang, 1997, s. 67-76, Wang, 1998, s. 45-53).

FTT insan deneyimleri bağlamında fen ve teknolojinin öğrenimi ve öğretimidir. FTT eğitiminin en alt basamağında kişinin yaşamını doğrudan etkileyen konu ve deneyimler yer alır. FTT bireyi kendi yaşamında etkili olan konuları yanıtlayarak aktif, sorumlu vatandaşlar olarak yetiştirir (Yager, 1996).

FTT eğitiminin en önemli görevleri uzmanlarca dört madde olarak düzenlenmiştir. Bunlar;

1. Kişisel gelişimlerini karşılamak için fen,

2. Belli sosyal konuları çözmek için fen,
3. Meslek seçimine yardım etmek için fen,
4. Daha çok araştırmaya hazırlanmak için fen (Bacanak, 2002, s. 16).

1.11. Fennin Günlük Yaşamla İlişkilendirilme Becerisini Etkileyen Faktörler

Günlük hayat içindeki fennin kolaylıkla far edilip bu olaylarla fen esasları arasındaki bağlantıyı kurabilmek için bireyleri iyi birer fen okuryazarı olarak yetiştirmek gerekir. Bunun için fen eğitime dikkat edilmelidir. Fen eğitimi ne kadar hayatın içinden olursa, bireylerin elde ettikleri bilgiler de o kadar günlük yaşamda anlam kazanır. Öğrencilerin fen ile yaşam arasındaki bağlantıyı fark etmelerinde, okullardaki fen eğitiminde etkili faktörlerin zamanında ve doğru şekilde kullanılması önemli bir adımdır. Bu faktörler ve fennin yaşamla ilişkilendirilmesindeki rolleri şunlardır:

1.11.1. Öğretmenin Rolü

Eğitimin en yüce amaçlarından birisi kişisel olarak insanları sorumlu ve doyurucu yaşamlara hazırlamaktır. Fen eğitimi (bu terim fizik, kimya, biyoloji gibi fen disiplinleri eğitimi ile matematik ve teknoloji eğitiminin tamamını kastetmek için de kullanılmaktadır) de kendi amaçları doğrultusunda öğrencilere kendileri için düşünebilmeleri ve ilerideki yaşamlarında sorunlarla baş edebilmeleri ve sevecen birer insan olabilmeleri için gerekli zihinsel alışkanlıkları ve anlayışları kazandırmalıdır. Aynı zamanda fen eğitimi bu öğrencilerin gelişmiş ve diğer dünya ülkeleri arasında önemli bir yeri olan açık bir toplumu inşa edecek yurttaşlar olarak yetişmelerine katkıda bulunmalıdır. Ayrıca çağımızda insanoğlu çevre kirliliği, sosyal kavgalar, dünya zenginliğinin dağıtımında aşırı dengesizlikler, kıt kaynaklar

ve nükleer katliam gibi ciddi küresel sorunlarla karşı karşıyadır. İnsanoğlunun geleceği, irfan ve bilgelikle kullandığı bilim ve teknolojiye bağlıdır. Ancak, insan genel olarak feni, matematiği ve teknolojiyi anlamadıkça ve bilimsel zihin alışkanlıklarını edinmedikçe bilim ve teknolojinin yaşam zenginleştirici potansiyelini kavrayamaz (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.1).

Günümüzde hiçbir ülke fen okuryazarlık özelliğine sahip vatandaşları olmadan bulundukları döneme ait problemlerin üstesinden gelemeyiz. Bundan dolayı, gelişmiş ülkeler sürekli değişen ve gelişen çağın koşullarına ayak uydurmak için fen bilimleri eğitimi alanında vatandaşlarını fen okuryazarı yapmaya çalışmaktadır (Bell, 1999, Çepni ve diğerleri, 1997).

Eğitim-öğretim sürecinin en önemli unsurlarından biri öğretmendir. Bu bağlamda bir fen öğretmeni, fen okuryazarlığını geliştirmede de en önemli araçtır(Bacanak, 2002, s.17). İyi bir öğretmen öğrencilerine; fenni anlama ve okuma yeteneğini, fen ile ilgili bir fikir ifade edebilme yeteneğini, çağdaş fennin bugününe ve geleceğine önem verme, demokratik karar vermeye katılım, fen-teknoloji ve toplumun birbirlerini nasıl etkilediğini anlama becerilerini kazandırmalıdır (Solomon, 2001).

Fen ile ilgili okunacak bilgiler öğrencileri motive etmek için ilginç olduğu kadar, her yaş grubu için uygun ve kolayca genişletilebilir olmalıdır. Bu nedenle, fen öğretmenleri fen ile bilgilerini geliştirmek ve artırmak için sürekli okumalı ve araştırma yapmalıdırlar. Ayrıca, öğrencilerin kendi fikirlerini söylemeye ve yazmaya ihtiyaçları vardır (Solomon, 2001).

Öğretmenlerin, fen okuryazarlığını geliştirmede etkili olabilmeleri için kendilerini fenle ilgili alanlarda çok iyi hazırlamaları gerekmektedir. Ayrıca, öğretmenin fennin doğasını, fen öğretimini, sınıftaki rollerini tam olarak anlamak ve her gün toplumumuzu etkileyen mevcut teknolojiyi günü gününe takip etmek zorundadırlar (Helms and Carlone, 1999).Fen öğretmeni öğrencilerine fendeki gelişmeleri basın ve televizyondan takip etme alışkanlığı kazandırmalıdır. Bu kendi

kendine öğrenme ve yaşamı boyunca öğrenme için bir başlangıç olacaktır (Solomon, 2001).

Öğrencilerin bir derse karşı olumlu tutum geliştirmelerinde öğretmen önemli bir etkidir. Örneğin, öğrencilerin fizik ve kimya dersleri ile ilgilenmemesinin ve bazı durumlarda reddetmesinin en önemli sebeplerinden birisinin öğretmenlerin çalışmalarının öğrencilerin ilgililerini çekmemesi, öğrendikleri ile yaşadıkları dünya arasında kopukluk olması gösterilmektedir (Solbes and Vilches, 1997)

Bu nedenle öğretmenler; öğrettikleri bilgi ve bu bilginin günlük hayattaki kullanım alanlarını öğrencilerin zihninde doğru öğretim tekniklerini kullanarak birbiriyle ilişkilendirmelidir. Bunu geliştirmede öğretmenlere düşen bazı görevler tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Fenni Günlük Yaşamla İlişkilendirmede Öğretmene Düşen Görevler

Öğretmenler kendilerini fenle ilgili alanlarda çok iyi hazırlamalıdır.
Öğretmenler fennin doğasını, fen öğretimini ve sınıftaki rollerini tam olarak anlamalıdır.
Öğretmenler toplumu etkileyen mevcut teknolojiyi günü gününe takip etmek zorundadırlar.
Öğretmenler bilimsel ve teknolojik bilgiyi sağlamak kadar öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirmelerine de yardım etmelidirler.
Öğrencilerine kişisel ve toplumsal kararları vermelerinde fen ve teknolojik bilgilerini ve becerilerini kullanmalarını sağlayacak deneyimler kazandırmalıdır.
Öğrencilerinin fenne karşı olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamalıdır.
Öğrencileri günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri fenle ilgili konularda önemli kararlar vermelerini sağlayacak ortamlara sokmalıdır.
Öğrencilerinde belirli tutumları,değerleri, fen ve teknoloji anlayışını geliştirmelerinde yardımcı olmalıdır.
Öğrencilerine toplum için önemli fen temelli konularını, fen ,teknoloji ve toplum etkileşimlerini öğrenmeleri için fırsatlar sağlamalıdır.
Öğrencilerine fen ile ilgili okuma yeteneğini kazandırmalıdır.
Öğrencilerine fen ile ilgili bir fikir ifade edebilme yeteneğini kazandırmalıdır.
Öğrencilerine fen ile ilgili gelişmeleri takip etme (yazılı ve görsel basında) alışkanlığı kazandırmalıdır.

FTT eğitiminin önemini kavrayamayan bir öğretmen öğrencilerine fennin önemini kavratamaz. Günlük hayatla dersleri ilişkilendirememeleri ile ilgili yapılan açıklamaların çoğu zaman yetersizliği, resmi içeriğin uzunluğu vb. yapısal problemlerle ilgilidir. Öğretmenler, öğrencilerin bilimsel ve teknolojik çevreleri ile ilgilenmelerine yardım edecek bilgilerin kazanılmasının teşvik edilmesini

geliştirmedikleri halde, öğrencilerin gerekli bilimsel çalışmalarına izin veren programların kullanımını onaylamaktadırlar (Solbes and Vilches, 1997).

1.11.2. Uygulanan Müfredatın Rolü

... 21. yüzyılda insan yaşamında radikal değişiklikler olabileceği ve bunun da merkezinde fen, matematik ve teknolojinin yer alacağı, bilim adamları ve birçok toplum önderleri tarafından vurgulandığı gibi düşünen ve gözleyen her bireyin de sezgiyle kabul ettiği bir durumdur. Bu yüzden, geleceğin dünyası için bugünün çocuklarını eğitmenin esas olduğunun bizden daha iyi bilincinde olan Amerika, İngiltere, Avustralya gibi ülkelerde, son 20-30 yıldır daha önce tarihlerinde görülmemiş bir ilgi içinde fen, matematik ve teknoloji eğitimi ile ilgili devletin ve toplumun yoğun destek sağladığı müfredat reformları yapılmaktadır. Ortaya çıkan yeni müfredat anlayışının en önemli özelliği ise bu müfredatların statik olmayıp durmadan güncelleştirilebilecek şekilde bir esnek çerçeve yapılanmasına sahip olmasıdır (Köseoğlu, 2003). Elbette bu yeni müfredat anlayışı fen ders kitaplarının içeriğini, stilini ve kullanılmasını temelden değiştirmektedir.

Son yıllarda fen eğitimi ile ilgili literatüre ve bu araştırmalardan esinlenen gelişmiş ülkelerdeki yeni müfredat felsefesine baktığımızda, artık bugünkü dünya koşullarında bilim okuryazarlığının sadece belli bir kesimin imtiyaz ve tekelinde olmasının yetmeyeceği, her bireyin bilim okur-yazarı olması gerektiğinin birinci husus olarak vurgulandığını görüyoruz (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.1-2).

Bilim okur yazarı bir insan fen, matematik ve teknolojinin bir insan teşebbüsü olduğunun, etkin bir gücü fakat sınırlılığı da olduğunun farkındadır; bilimin anahtar kavram ve prensiplerini anlar; doğal dünyayı tanır, onun çeşitliliğinin ve tekliğinin farkındadır; bireysel ve sosyal amaçları için bilimsel bilgiyi ve bilimsel düşünce yollarını kullanabilir (AAAS, 1989).

Günümüzde fen müfredatları hazırlanırken üzerinde tartışılan ikinci husus, çağımızda bunca bilgi birikimi sonucunda, eldeki göreceli olarak az zaman içinde öğretilecek çok fazla konunun bulunduğu gerçeğidir. Gelişmiş ülkelerin, yeni fen müfredatlarını organize ederken bu soruna şu temel çözümleri getirmeye çalıştıklarını görmekteyiz; 1. Fen alanı ile ilgili konuların öğretime mümkün olduğu kadar erken yaşta başlamak, 2. Öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlayacak yeni öğretim stratejilerini kullanmak ve böylece daha kısa zamanda daha çok şey öğretebilmek, 3. Fen kavramlarını sınırsız ayrıntılar yerine etkili bir şekilde ana temalar etrafında organize etmek (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.2).

Türkiye'de uygulanan Fen ve Teknoloji müfredat programında artık önceki senelerde yapılan çok ayrıntılı bilgi ile ezbere teşvikten vazgeçilip, öz bilgi ile yaşama yansıtabilecekleri esasların vurgulandığı ve öğrencinin bu bilgiyi kendi keşfederek edineceği müfredat programları oluşturulmuştur. Bu değişimler; günümüzün hızla değişen bilgi yapısına uyum sağlamada olumlu adımlardır.

1.11.3. Kullanılan Öğrenme Yaklaşımının Rolü

Fen derslerinin içeriğinin nasıl öğretileceği sorununa bugünkü müfredat anlayışında fen derslerinin içeriği ne olmalıdır sorunundan daha fazla enerji harcanmaktadır. Okulların daha fazla içerik öğretmeleri şart değildir, önemli olan öğrencilerin yüzeysel çok daha fazla konudan ziyade derinlemesine fen görüşü ve anlayışı edinmeleridir. Son yıllarda yeni bir bilim dalı olarak gelişmekte olan fen eğitimi, öğrencilere nasıl öğretim sorusunun cevabını öğrenme teorilerindeki gelişmelerden yararlanarak bulmuştur (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.3). Bilişsel psikolojiye dayanan yapılandırıcı modele göre öğrenme; deneyimlerimizi anlamlandırmaya çalışırken zihnimizde meydana gelen değişimlerin sonuçlarıdır (Osborne and Freyberg, 1985). Bireyin çevresindeki olay ve objelerle etkileşimi

sonucunda elde ettiği bilgileri, kendisinde varolan bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgi olarak yapılandığı ve böylece öğrenmenin gerçekleştiği düşünülen yapılandırıcı yaklaşım temelde Piaget'in zihinsel psikoloji, Ausubel'in anlamlı öğrenme, Bruner'in araştırma ve Johnson'un sosyal etkileşim teorilerine dayanmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Yapılandırıcı öğrenme teorisinin dayandığı düşüncelerin kökleri 18. yüzyıl filozofu olan Giambattista'ya kadar uzanır. Bu filozofa göre, bir şeyi bilmek onun nasıl yapılacağını bilmektir. Bir insan bir şeyi ancak izah edebiliyorsa, biliyor demektir (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.3).

Robert E. Yager (1991), günümüzde halen Amerikan eğitiminin bile büyük oranda davranışçı model üzerine oturduğunu, ancak değişim gayretlerinin yoğunlaştığını belirtiyor. Türk Eğitim Sistemi de davranışçı model üzerine oturtulmuştur. Eğitimden amaç sadece öğrencilerin belirli davranışları taklit etmesini sağlamak ise bu model güzel çalışır. Ancak, amaç bilgiyi anlama, sentezleme, uygulama ve yeni durumlarda kullanabilme ise davranışçı yaklaşım başarılı olamaz. Çünkü bu modelde anlamaya, kavramaya yer yoktur. Bu yüzden fen eğitimcileri bugün feni nasıl öğretim konusunda yapılandırıcı yaklaşımdan kaynaklanan şu görüşün etrafında çeşitli öğretim stratejileri geliştirmektedirler. “Yeni fikirleri, yeni fen kavramlarını mümkün olduğu her durumda öğrencinin zaten deneyimi olan bir şeye bağla ve öğrenci böyle bir deneyimi daha önce elde etmemişse öğretime başlamadan önce deneyimi sağla” (Maher and Alston, 1990).

Yapılandırıcı yaklaşımda öğrenme, daima başlangıç noktası olarak mevcut anlamayı ele alır. Anlamlı öğrenmeyi arttırmak için neler yapılabileceği 19. yüzyılın sonundan beri fen eğitimi tartışmalarının bir parçası olmuştur ve günümüzde iyi fen eğitiminin odak noktası haline gelmiştir. Öğrenmenin öğrencinin zihninde yapılandırıcı modele göre olduğunu varsayarak çok çeşitli öğretim stratejileri geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları rehberli keşfetme teknikleri, Driver'in öğretim döngüleri, kavramsal değişim teknikleri ve sorgulamalı-araştırmalı öğretim teknikleridir. Fen konuları açısından bakıldığında, sorgulamalı-araştırmalı öğretim

bugün pek çok gelişmiş ülkenin okul fen müfredatının bel kemiğini oluşturmaktadır (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.4).

Sorgulamalı- araştırmalı öğretim, öğrencileri fenin doğasına sokmaktadır. Novak'ın ifade ettiği gibi sorgulamalı-araştırma çeşitli aktivite ve becerileri içerir, ama odak noktası bir merak duygusunu tatmin etmeye yönelik bilgi ve anlayış için aktif arayıştır ve öğrenmenin yapılandırıcı modelini yansıtmaktadır. Aynı şekilde ülkemizde eğitim çevrelerinde çok kullanılan öğrenci-merkezli yaklaşımlar da yapılandırıcı modeli yansıtır. Ancak öğrenci merkezli olmak yapılandırıcı yaklaşımın sadece çeşitli özelliklerinden biridir. Üstelik sadece öğrenci merkezli klasik yaklaşımlarda esas amaç ders konusu olduğu halde, yapılandırıcı öğrenme ortamında ders konuları öğrencilerle interaktif ilişki kurmak için araç olarak kullanılır (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.4).

Geçmişten günümüze eğitimdeki gelişmelere bakıldığında bilginin doğasına ilişkin temel kabullerin öğrenme ve öğretme sürecini etkilediği görülür. Farklı ön kabullerden farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Tarihsel sırasına davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğretimi etkilemiştir. Son yıllarda fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır (M.E.B., 2005, s. 12).

Fen eğitiminde kullanılan yöntemle öğrencilerin içinde bulundukları evrenin genel ilke ve kurallarını, aslında kendi çevresinin içinde doğrudan kullandığını fark etmesi sağlanmalıdır.

1.11.4. Laboratuvarın Rolü

Bugün fen eğitimcilerinin yüz yüze olduğu problemlerden biri bilimin anlaşılıp gelişmesinde laboratuvarın rolünü belirlemedir. Bir fen okul müfredatında ve bununla ilgili olarak bir fen ders kitabında “öğrenciler ne kadar ve nasıl laboratuvar aktivitesi ile meşgul edilmelidir” soruları cevaplandırılması güç sorulardır ve fen eğitimcileri arasında ciddi fikir ayrılığı doğuran bir konudur. 1960’lı yılların aksine, bugün üzerinde büyük ölçüde anlaşma sağlanmış bir konudur: öğrencilere bilmedikleri ve rastgele seçtikleri bir alanda rehberlik eden laboratuvar uygulamaları neredeyse tamamen anlamsızdır. Bundan dolayı, laboratuvar aktiviteleri büyük oranda bilinen ya da beklenen teorinin doğrulanması olmalıdır. Ancak, laboratuvar aktivitesi öyle düzenlenmelidir ki uygulanırken anahtar nokta, öğrencilerin kendilerini bir şeyin doğru olduğunu ispatlamaya çalışan birisi olarak değil, bazı iddialara bazı ipuçları bulmaya çalışan birisi olarak algılamalarını sağlamak olmalıdır (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.4-5).

Fennin ilke ve olgularının iyi anlaşılması ve gerekçeleriyle birlikte öğrenilmesi, bu öğrenilenlerin hayattaki yansımalarının fark edilmesine büyük katkı sağlayacaktır. Bundan dolayı yaşanan çevrenin de bir fen laboratuvarı olduğunu anlamak, bilginin neden önemli olduğunu kavramalarında bir anahtar olacaktır.

1.11.5. Ders Kitaplarının Rolü

Dünyanın çeşitli gelişmiş ülkelerinde son yıllarda yapılandırıcı yaklaşıma dayanan öğretim yöntemleri okul fen müfredatlarına ve uygulamalarına girerken ders kitaplarının durumu nedir? Öğretim teknolojisi geliştikçe ders kitaplarını destekleyen çeşitli öğretim materyali devreye girmeye başlasa da ders kitabı fen ve matematik öğrenmenin en önemli kaynağı olmaya devam etmektedir (Yore, 1991). Ne yazık ki geçmişte kullanılan kitaplar çoğunlukla, geleneksel anlayışa dayalıdır. Bu kitaplar,

eleştirel düşünce yerine hafızaya almaya, anlama yerine ezberden okumaya vurgu yapar. Bu kitaplarda genellikle öğrenen kişinin bakış açısı dikkate alınmamıştır ve öğrenme psikolojisinin önemli noktaları ihmal edilmiştir. Ayrıca fen kitaplarının çoğu öğrenciye bilimin deneysel doğasını sınırlı bir şekilde yansıtmaktadır. Bunlara rağmen yapılandırıcı öğretme ve öğrenme yaklaşımlarına dayalı ders kitapları yazılması ile ilgili ümit verici gayretler vardır (Duit et al, 1992). Çeşitli araştırmalar, öğrencilerin ön kavramlarını göz önüne alarak çeşitli stratejiler kullanmak suretiyle, bilişsel çatışmalara sebep olan metinleri içeren ders kitaplarının öğrencilerde kavramsal değişimi geliştirebileceğini göstermiştir. Bu yüzden son yıllarda yapılandırıcı öğrenme modelini göz önüne alan çeşitli öğretim stratejilerinin kullanıldığı ders kitapları yayınlama gayretleri yoğunlaşmıştır (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.5).

Görüldüğü gibi 21. yüzyıla girerken dünyada fen müfredatı ve fen ders kitapları ile ilgili anlayış temelden değişmektedir. Türkiye'deki müfredat anlayışı hep fen derslerinin konularını ve alt başlıklarını doğrusal bir şekilde sıralamak olarak algılandığından şimdiye kadar zaman zaman müfredat değiştirme ya da yenileme altında yapılan teşebbüslerin hiç biri etkin bir şekilde yararlı olamamıştır. Bu müfredatların hiç birinin genel bir vizyonu, bir felsefesi olmamış, ya da bunlar öğretmenlere ulaşamamış ve kitaplara yansımamıştır. 1960'lardaki Fen Liseleri projesi hareketinin kendine özgü bir vizyonu olduğu düşünülebilir, fakat bu müfredat uygulaması da fen liseleri ile sınırlı kalmıştır. Ayrıca 1970'lerde başarılı sonuçlar veren proje, 1980'den sonra gerekli ilgi ve maddi destek sürdürülmediği için başarısı tartışılır duruma gelmiştir (Turgut, 1990). Bugünkü fen dersleri müfredatlarımızın genel özellikleri incelendiğinde, gelişmiş ülkelerdeki 1950'den önceki klasik müfredatlara oldukça benzediği görülür. Fen ve matematik dersleri ile ilgili mevcut müfredatlar ve dolayısı ile de ders kitaplarımız aşırı konularla doldurulmuş ve yeni öğrenme teorilerine dayanan öğretim stratejileri ile desteklenmemiştir. Kitaplar öğrenci ve öğretmenleri boğarak bilim, matematik ve teknolojinin gerçekte ne olduğunu anlamalarını zorlaştırmaktadır. Müfredat, kitap ve öğretmen kalitesi ile

ilgili yetersiz anlayış ve uygulamalarımız sonucunda, bugün çocuklarımıza fen dersleri teorik olarak karmaşık ve zor görünmekte ve bu nedenle öğrenciler bilimsel çalışmaya çok az ilgi göstermektedir. Öğrencilerin sosyal yaşamlarıyla, kişisel ilgi alanlarıyla ve pratik uygulamalarla bağlantılı olmayan ders kitapları kullanıldıkça ve sınıfta fen dersleri yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımlarından habersiz öğretmenlerle işlendikçe bu sonucun değişmesini bekleyemeyiz (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.5-6).

Artık yeni fen müfredatında konular az ve sınıflar arasında kademeli bir bütünlük oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Bu düzenleme ile değişen fen kitaplarında ise çoğunlukla konularla ilgili deneyler bulunmakta, yaparak ve yaşayarak öğrenme yöntemi desteklenmektedir.

Gelişmiş ülkeler tüm vatandaşlarını bilim okur-yazarı yapmaya uğraşırken eğitimden sorumlu öğretim elemanları olarak bizler de Türkiye’de eğitim sisteminin diğer problemlerinin yanında, okul fen müfredatları ve fen ders kitapları ile ilgili temelden bir anlayış reformuna ihtiyacımız olduğunu düşünüyoruz (Köseoğlu ve diğerleri, 2003, s.6).

Fen dersinde öğrenilenleri yaşamla ilişkilendirmede etkili olan bu faktörler, gelecek nesillerin fen bilimlerine olan tutumlarını değiştirebilmenin sağlanabileceği ana kapılardır.

1.12. Kavram ve İlkeleri Günlük Hayatla İlişkilendirilmenin Yararları

Fen öğretiminin sosyal boyutunda, öğrencilerin gerçek hayatlarında bugün ve yarın karşılaşacakları gerçek meselelerle uğraşmaları sağlanmalıdır. Böylelikle öğrencilerin, Fen’in kişisel, sosyal ve teknolojik okuryazarı olup karar almaları, problem çözmeleri ve Fen’in bugünün toplumundaki değerini anlamaları sağlanır (Collette, 1989, s.18). Fen ile öğrencilerin çevrelerinde olan olayların içindeki feni

anlayarak ve farklı yerlerde fenni fark ederek daha bilimsel ve teknolojik okuryazar bir birey olmaları sağlanmalıdır.

Bilimsel ve teknolojik okuryazar bir kişi aşağıdaki özellikleri gösterir:

1. Fen kavramları, süreç becerileri ve değerlerini kullanarak sorumlu kararlar alır,
2. Toplumun Fen ve Teknolojiyi nasıl etkilediğini bilmenin yanında Fen ve Teknolojinin toplumu nasıl etkilediğini de bilir,
3. Fen ve Teknolojiyi ilginç bulur ve insan refahını arttırmadaki faydasının yanında sınırlılıklarının da farkındadır,
4. Fen'in önemli kavram, hipotez ve teorilerini bilir ve kullanabilir,
5. Fen ve Teknolojiyi takdir eder,
6. Bilimsel bilgilerin soruşturulmasının sorgulama sürecine ve kavramsal teorilere bağlı olduğunu bilir,
7. Bilimsel deliller ile kişisel görüşler arası farkı bilir,
8. Fen'in orijininin farkındadır ve bilimsel bilgilerin denemelik olduğunu ve deliller arttıkça değişmeye yüz tutabileceğini bilir,
9. Teknolojinin uygulamalarını ve Teknolojide kullanılan kararların kökenini bilir,
10. Araştırma ve Teknolojik gelişmelerin değerini anlayacak kadar yeterli bilgi ve tecrübeye sahiptir,
11. Bilimsel ve Teknolojik bilgi kaynaklarını bilir ve karar verme esnalarında bunları kullanır,

12. Fen ve Teknoloji ile ilgili olarak bildiklerini, doğadan ve sosyal yaşamdan zevk almak için kullanabilir,
13. Ürünlerin kalitelerini, reklamların doğruluk derecelerini ve o ürünlere karşı kişisel ihtiyaçlarını değerlendirecek etkili bir tüketici davranışı sergiler,
14. Etkili kişisel sağlık davranışı sergiler,
15. Öğrenme durumlarında yeni bilgi ve fikirleri kullanabilir,
16. İnsanların doğa üstüne ve doğanın da insan üzerine yaptığı etkileri bilir,
17. İnsanların eşit olduğunun farkına varır ve kabullenir,
18. Hayatta karşılaştığı bir probleme bulduğu çözümün genelde yeni problemler yaratabileceğini bilir,
19. Farklı verilere farklı insanların farklı açıklamalar yapacağını farkına varır,
20. Fen'in ne sihirli bir değneğin olduğunu ne de kolayca cevaba ulaştırabileceğini bilir. Bir çok problem ile ilgili olarak çözüm bulunmadığını sadece karar verildiğini ve bu kararların verilebilmesi için çok çalışılması ve Fen işlemleri uygulanması gerektiğini bilir.

Fen araştırmaları yapan insanların rollerini anlar ve Fen ve Teknoloji alanında yapılabilecek kariyerleri bilir(Carin, 1993, s.26 ; Collette, 1989, s.20)

Pek açıktır ki bir tek Fen öğretmeni ve/veya diğer öğretmenler tek başlarına veya kolektif olarak bilimsel okuryazar bir toplum oluşturamazlar. Buna ek olarak öğrencilerin okul dışı tecrübeleri örneğin televizyon ve radyo da bilimsel okuryazarlığa katkıda bulunmalıdır (Collette, 1989, s.20).

Fen, Teknoloji ve Toplum (FTT) eğitimi ile geleneksel eğitim birbirinden farklı özelliklere sahiptir. Bu nedenle fen okuryazarlığını geliştirme geleneksel eğitim anlayışının dışında yeni öğretim yollarını eğitime dahil etmeyi

gerektirmektedir(Wang, 1997, Wang 1998). Geçmişte değişmez kalıpları olan sınıf ortamındaki eğitimin artık çağımızın hızla değişen koşullarına ayak uydurarak günümüzde daha katılımcı, daha işbirlikçi çalışmaların bulunduğu FTT sınıflarına dönüşümü sağlanmaya çalışılmaktadır. Fen eğitiminde bir FTT sınıfındaki eğitim ile geleneksel eğitim yapan bir sınıf arasındaki farklılıklar aşağıdaki tablo 2’de gösterilmiştir (Mullinnix, 1998, s. 50).

Tablo 3. FTT ve Geleneksel Sınıfın Karşılaştırılması

FTT SINIFI	GELENEKSEL SINIF
Sınıf etkinlikleri öğrenci merkezlidir.	Sınıf etkinlikleri öğretmen tarafından kontrol edilir.
Öğrenciler arasında farkları göz önüne alarak kişiselleştirilir veya bireyselleştirilir.	Grup öğretimi ortalama öğrenciler için hazırlanır.
Öğrenci soruları ve deneyleri ile yürütülür.	Ders kitabıyla yürütülür.
Çok farklı kaynaklar kullanılır.	Çoğunlukla sadece temel ders kitapları kullanılır.
Problem veya konular üzerinde işbirlikçi çalışma yapılır.	Grup çalışmaları öncelikle laboratuarda yürütülür.
Öğrenciler eğitimin aktif katılımcıları olarak dikkate alınır.	Öğrenciler eğitimin alıcıları gibi görünürler.
Öğretmenler, öğrencilerin en iyi kendi deneyleri ile öğrenebileceklerini kabul ederek deneylerini oluşturmalarıdır.	Öğretmenler, öğrenci kendi deneyleri ile en etkili öğrenebileceğini kabul ederek deneylerini oluşturmaz.
Öğretmen öğretim planını problemler ve belli konular etrafında yapar.	Öğretmen öğretim planını müfredat ve ders kitabına göre yapar.

FTT'un öğrencilere günlük yaşamlarında uygulayabilecekleri bir çok gerekli beceriyi sunma potansiyeline sahip olduğuna inanır.

Bu becerilerin gelişiminin sağlıklı bir ortamda olması eğitimin daha kaliteli hale gelmesini sağlayacaktır.

1.13. Öğrencilerin Fen'e Bakışı

Öğrenciler Fen derslerine ilk geldiklerinde günlük yaşantılarından elde ettikleri dünya ile ilgili bazı fikirleri ile gelirler. Bu fikirler genelde kabul edilmiş bilimsel fikirler ile uyuşmazlar. Bu yanlış kavramaları ve deneyimlere dayalı olmayan teorileri onlara has görüşlerini yansıtır. Bu fikirlerin öğretmenler tarafından ele alınmaları ve düzeltilmeleri şarttır (Baysen, 2003).

Araştırmalar, daha doğru kavram ve açıklamaların öğrenilebilmesi için önce öğrenenin o konu ile ilgili tüm yanlış kavramalarının değiştirilmesi gerektiğini söyler. Bu çok zordur. Çünkü araştırmalar yetişkinlerin dahi kendi yanlış kavramlarına sıkı sıkıya bağlı kaldıklarını göstermiştir (Baysen, 2003).

Posner ve arkadaşları, öğrencilerin, fikirlerini değiştirmeleri gerektiğine inanmaları gerektiğini söyler. Bu da eski kavramların yerine, aşağıda sayılacak şartlar olduğu takdirde, yenilerini koymayı içerir.

1. Var olan bilgi ile ilgili bir tatminsizliğin olması
2. Yeni kavramın zekice olması
3. Yeni kavramın akla yatkın olması
4. Yeni kavramın araştırma açısından verimli olması (Glynn, 1995, s.14).

Öğrencilerin fen derslerinde edinecekleri her yanlış kavram, ilerideki eğitim dönemlerinde çok zor düzeltilecek ve fenin “yaşamı kolaylaştıracağına zorlaştıracacağı” kanaatine varılmasını sağlayacaktır.

Fen gerçek dünyada neler olduğunu gözleyen ve modellerin ve teorilerin işleyişini anlamaya çalışan aktif bir teşebbüstür. Fen hem içerik hem de işlemdir. Bilim adamları ve eğitimciler, öğrencilerin Fen’i en iyi öğrenebilecekleri yolun, onların, Fen etkinliklerine aktif olarak katılmak sureti ile olabileceğini söylemektedirler. Çünkü öğrenciler fen etkinliklerinde, bilimsel süreç becerilerini kullanırlar. Bu aktif yöntemde öğretmenin, öğrencilerin Fen’i nasıl öğrendiklerini ve düşündüklerini bilmesi gerekir. Ayrıca öğretmen öğrencilerin bilişsel gelişimlerini ve öğrenme stilleri ile fen dersi öncesi edinin sınıfa getirdikleri yanlış kavramalarını ve bunların öğrenmelerini nasıl etkilediklerini de bilmelidirler (Carin, 1993, s.39).

1.14. İyi Bir Fen Eğitimi Nasıl Olmalıdır?

İyi bir fen eğitiminin nasıl olması gerektiğine ilişkin Piaget, Bruner ve Gagne tarafından bazı görüşler ileri sürülmüştür.

Piaget, öğrencilerin yeni bir bilgiyi anlayabilmesi için daha önce edindikleri bilişsel yapılar içine yeni öğrendiklerini yerleştirmeleri gerektiğini ifade etmektedir. Öğrencilerin öğrenmeleri için birden fazla ve çeşitli olaylarla, eşyalarla karşı karşıya gelerek onlarla uğraşmalarını, öğrenme olayına aktif olarak katılmalarını önermektedir. (Fidan, 1980, s.75).

Bruner, öğrencinin kendi kendine yaptığı etkinliklere önem vermektedir. Öğrenmenin, öğrencilerin kendi buluşları sonunda oluştuğunu vurgulamaktadır. Karşılaşılan durumun öncekilerden farklı olması sonucunda öğrencilerin, içten bir merak duyarak, belirsiz ve çelişkili durumu çözmeye çalışacaklarını anlatmaktadır.

Fen öğretiminde de bu tür öğretme durumları oluşturularak öğrenciler, yeni buluşlara yöneltilebilir (Fidan, 1980, s.76).

Gagne ise fen öğretiminde zihinsel süreçlere ilişkin beceriler olan gözlemek, sınıflamak, sayıları kullanmak, ölçmek, uzay-zaman ilişkilerini kullanmak, çeşitli araç ve yöntemlerle iletişim kurmak, yordama, vardama, operasyonel tanımlama, denence kurma, denenceleri kontrol etme, deney yapmaya önem verilmesini önermektedir. Bunların, fen öğretiminin hem hedefleri hem de yöntemleri olduğunu ifade etmektedir (Fidan, 1980, s.77).

Acaba öğrencilere Fen'i anlamlı bir şekilde nasıl öğretebilirim? Sorusu sıkça sorulan bir sorudur. Bunun cevabı, öğrenme ezber değil, zihinde yapılanmadır. Fen'in zihinde yapılanma öğretimi, dinamik bir yapıda doğa hakkındaki bilginin kurulması, organize edilmesi ve detaylı olarak işlenmesidir(Glynn, 1995, s.3).

Zihinsel yapılanma kuramına göre dış dünyanın pasif gösterimi değil, kişinin kendi deneyimleri sonucu kendisi için anlamlı ve kullanışlı hale getirdiği fikirlerdir.

Zihinsel yapılanma kuramına göre; gerçek anlamda kullanılmalarını sağlayabilmek için, kelime ve fikirlerin her kişinin kendi kendine anlamlandırmaları ve zihinlerinde kurulmaları gerekir. Ancak bu durumda bilgi kişi için anlamlı ve kullanışlı olur (Carin, 1993,s.19).

Dış dünya ile bağlantısız ve kopuk bırakılan her bilgi öğrenci zihninde geçici ve gereksiz bilgi izlenimi verecektir. Bunun için öğrencilerin öğrenmeleri sırasındaki adımlara dikkat etmeli ve mutlaka öğrenilen bilgi ile günlük yaşam arasındaki ilişkiyi ve yaşamdaki kullanım alanlarını belirterek, bilginin gerekliliği ve önemi kavratılmalıdır.

1.14.1. Öğrencilerin Öğrenme Sürecine Aktif Olarak Katılmalarını Kolaylaştıran Stratejiler

“Öğrenme, bir seyir sporu değildir” sözü aktif katılımı vurgular. Bloom (1987) öğrenmeye aktif olarak katılımla öğrenme arasındaki ilişkiyi aşağıdaki şekilde belirtmiştir: Öğrenciler,

Okuduklarının %10’unu

Duyduklarının %20’sini

Gördüklerinin %30’unu

Görüp Duyduklarının %50’sini

Söyleyip Yaptıklarının %90’ını hatırlarlar. (Banikowski, 1999, s.8).

Dolayısıyla öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif olarak katılmalarını sağlayacak yöntemlerin kullanılması gerekir. Özellikle fen eğitiminde öğrencinin edindiği bilgiyi somutlaştırmak için deneyler yapılmalı ve çevresinde olan benzer olaylardan genellemelere varmaları sağlanmalıdır.

1.14.2. Öğrencilerde Zihinsel Gelişim ve Fen Bilgisi

Öğretmenler için öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak ve Fen’in öğrencilerin gözündeki “zor ders” görüntüsünü silmek zordur. Bunun için öğretmenlerin; öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmaları gerekir.

Zihinsel gelişim evrelerini Piaget 4 dönemde ele almıştır. Bunlar:

- ✓ Duyuşsal- motor dönem (0-2 yaş)
- ✓ İşlem öncesi dönem (2-7 yaş)
- ✓ Somut işlemler dönemi (7-12 yaş)
- ✓ Soyut işlemler dönemi (12 yaş ve üzeri) şeklindedir.

Piaget' e göre bu dönemlere ait 4 önemli kural vardır.

1. **Evreler değişmez bir şekilde belli bir sıra ile ortaya çıkar.** Başka bir ifade ile evrelerin sırası değişmez. Her ne kadar evrelerle ilgili özelliklerde bir miktar erken kazanım veya geç kazanım durumlarından bahsedilebilse de sırada değişme görülmez.
2. **Evreler bir hiyerarşi oluştururlar.** Sonraki evre önceki evrelerin kazanımlarını da içerir.
3. **Gelişim oranlarında farklılıklar vardır.** Her birey kendine göre gelişme gösterir. Bu yüzden aynı gelişim evresinde bulunsalar bile bireyler arasında gelişim oranları açısından farklılıklar görülür.
4. **Gelişim kuramları (ve Piaget'in gelişim kuramı) her evre için tipik olan gelişim özelliklerini belirtmektedir.** Belirtilen özellikler genel olarak o dönemde karşılaşılan veya kazanılan özelliklerdir (Bacanlı, 2005, s. 62).

Piaget'nin bilişsel gelişim evreleri tüm öğrenciler için belirtilen süre içinde ve aynı yoğunlukta olmayabilir. Ama bu evrelerdeki gelişim özellikleri seçilecek öğretim tekniğini belirlemede öğretmenlere yardımcı olacaktır.

Bu çalışmanın uygulandığı gruptaki öğrencilerden yola çıkarak Piaget'in zihinsel gelişim evrelerinden somut işlem ve soyut işlem dönemleri ve özellikleri şunlardır:

1.14.2.1. Somut İşlemler Dönemi

...7 ile 12 yaş arasını kapsayan bu dönemde çocuk, işlem yapabilir hale gelir. Ancak, henüz gözünün önünde, somut olan işlemleri yapabilir. Soyut olan, elle tutulup gözle görülemeyen işlemler henüz gerçekleştirilemez.

Bu dönem sınıflama becerilerinin edinildiği dönemdir. Çocuk çeşitli açılarda çeşitli sınıflamaların yapılabileceğini bu dönemde anlamaya başlar. Hatta birkaç boyutu dikkate alarak sınıflama yapabilir hale gelir.

İşlem öncesi dönemde benmerkezci olan çocuk, bu dönemde benmerkezciliğinden kurtulur (Bacanlı, 2005:66-67). Kendini başkalarının yerine koyabilir, onlar açısından dünyaya bakabilir. Hayal ile gerçek arasındaki farkı kavramaya başlar (Şişman, 2000, s.75).

Somut düşünme evresinde öğrenci, somut bilgileri düzenli ve mantıklı olarak işleyebilir; somut durumların birçok yönünü görebilir; gördüğü nesne ve olaylara ilişkin uslamlama yapabilir. Fakat öğrencinin göremediği nesne ve olaylar üzerine kavram geliştirmesi zordur (Başaran, 2000,s. 84).

7-11 yaşındaki çocuk, önündeki nesnelere bakarak yüksekliği, ağırlığı, azlığı, çokluğu, küçüklüğü, büyüklüğü, yoğunluğu, uzunluğu, kısalığı, genişliği, darlığı, renk ayrılıklarını, nesnelerin sayılarını uslamlayabilir. Ancak bu yaştaki çocuk, göremediği nesne ve olaylara ilişkin kavramları geliştirmede kusurlu olabilir (Başaran, 2000, s.84).

Bu dönemde çocuklara verilecek eğitim onların yeni yeni kazanmakta oldukları becerileri uygulamaya yönelik olmalıdır. Çocukların nesnelerle çeşitli deneyimler kazanmalarının onların korunum kavramını edinmelerine yardımcı olacağı açıktır (Bacanlı, 2005, s. 68).

1.14.2.2. Soyut İşlemler Dönemi

Piaget’ye göre birey ergenlik dönemi ile birlikte yetişkin gibi düşünebilme özelliklerini kazanır; soyut düşünebilmeye başlar. Bu dönemde zihinden işlemler yapılabilir; hipotez geliştirerek problemlere analitik çözümler bulunabilir. Bu dönemin diğer bir düşünce özelliği de birleştirmeci düşünmedir. Birkaç faktörün birlikte ele alınarak sorunun çözülmesi bu dönemde edinilir. Ayrıca faktörler birbirlerinden bu dönemde soyutlanabilir ve bilimsel sorunlara çözümler aranabilir.

Bu dönemdeki kişilere verilecek eğitimde daha çok soyut içeriğe yer verilmesi onların yeni yeni kazanmaya başladıkları düşünce özelliklerini kullanma fırsatı verecektir. Derslerde bu olanağın sunulması yararlıdır. Ancak hatırdan tutulması gereken diğer bir husus da, derste anlatılan bir takım kavramların hala fazla soyut gelebilmesidir. Bu yüzden laboratuvar deneyi gibi yöntemler (özellikle önceden yaşantılarının olmadığı hususlarda) eğitimde yararlıdır (Bacanlı, 2005, s. 68-69).

Bu dönemlerden somut işlem ve soyut işlem dönemine ait özet bilgiler tabloda verilmiştir.

Tablo 4: Piaget'nin zihin gelişimi kuramı özet tablosu (Klausmeier, 1985)

Somut işlemler düşüncesinin özellikleri	Soyut işlemler düşüncesinin özellikleri
✓ Sadece şeylerin yüzeysel özelliklerine dayalı davranışların yerini çıkarsama alır. ✓ Dağılma ve tersinebilir işlemler yapılır. ✓ Sembolik düşünme, sayıları kullanma dahil, hızla gelişir. ✓ Sayılarla niceliksel akıl yürütme artar. ✓ Kavramlar oluşur; iki veya daha fazla grup üst bir gruba birleştirilir; üst gruplar iki veya daha fazla alt sınıfa ayrılabilir. ✓ Sosyal davranış benmerkezciliğin yerini alır.	✓ Nesne ve olayların yokluğunda soyut düşünme meydana gelir. ✓ Tüm ihtimaller ve hipotezler düşünülebilir. ✓ Soyut fikirler analiz, sentez yapılır ve değerlendirilir. ✓ Somut bağlamlardan tamamen sıyrılmış kavramlar oluşturulur; örneğin oran, enerji, atom kavramları öğrenilir.

Öğrencilerin bilişsel gelişimlerinde meydana gelebilecek bireysel farklılıkları da göz önünde bulundurarak uygun öğretim materyal, teknik ve planlamasının yapılması anlamlı öğrenmeyi sağlayacaktır.

1.15. Problem Cümlesi

İlköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri, lise birinci sınıf ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisindeki temel bilgilerle günlük hayatı ilişkilendirebilme becerileri arasında sınıf seviyeleri ve cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.16. Alt Problemler

1. Altıncı sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark gösterir mi?
2. Yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark gösterir mi?
3. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark gösterir mi?
4. Lise birinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark gösterir mi?
5. Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının, Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark gösterir mi?
6. Sınıflar arasında başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mı?
7. İlköğretim altıncı sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarındaki hangi temel konuları günlük hayatla ilişkilendirebilmede daha başarılıdır?
8. İlköğretim altıncı sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarından hangisinde daha başarılıdır?
9. İlköğretim yedinci sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarındaki hangi temel konuları günlük hayatla ilişkilendirebilmede daha başarılıdır?

10. İlköğretim yedinci sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarından hangisinde daha başarılıdır?
11. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarındaki hangi temel konuları günlük hayatla ilişkilendirebilmede daha başarılıdır?
12. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarından hangisinde daha başarılıdır?
13. Lise birinci sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarındaki hangi temel konuları günlük hayatla ilişkilendirebilmede daha başarılıdır?
14. Lise birinci sınıf öğrencileri Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarından hangisinde daha başarılıdır?
15. Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarındaki hangi temel konuları günlük hayatla ilişkilendirebilmede daha başarılıdır?
16. Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarından hangisinde daha başarılıdır?

1.17. Denenceler

1. Altıncı sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark yoktur.
2. Yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark yoktur.
3. Sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark yoktur.

4. Lise birinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark yoktur.
5. Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının, Fen Bilgisi konularını günlük hayatla ilişkilendirme kabiliyetleri cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark yoktur.
6. Sınıflar arasında başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
7. İlköğretim altıncı sınıf öğrencileri Biyoloji alanında daha başarılıdır.
8. İlköğretim yedinci sınıf öğrencileri Fizik alanında daha başarılıdır.
9. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencileri Fizik alanında daha başarılıdır.
10. Lise birinci sınıf öğrencileri Biyoloji alanında daha başarılıdır.
11. Fen Bilgisi Öğretmen adayları Fizik alanında daha başarılıdır.

1.18. Sayıtlar

1. Uygulamada öğrencilerin sosyoekonomik seviyelerinin aynı olduğu kabul edilmiştir.
2. Öğrencilerin günlük hayatla fen bilgisindeki temel bilgiler arasında bağlantı kurabilecek zihinsel becerilere sahip oldukları kabul edilmiştir.
3. Uygulamada, öğrencilerin belirtilen konularla ilgili temel bilgilere sahip oldukları kabul edilmiştir.
4. Çalışmada bulunan öğrenciler istekli olacağı kabul edilmiştir.

1.19. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma Ankara ili; Müjgan Karaçalı İlköğretim Okulu'nda , Bilişim Dersaneleri'nde , Aydınlikevler Ticaret Meslek Lisesinde ve Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği'nde öğrenim gören öğrencilerle sınırlandırılmıştır.
2. Uygulamada,Fen Bilgisi konuları çok geniş olduğundan Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarında seçilen örneklerin önemli başlıklara kılavuzluk edeceği düşüncesiyle sınırlandırılmıştır.

1.21.Araştırmanın Amacı ve Önemi

Öğrenilen her bilgiye kalite katmak ve beynimizin kurgu merkezinde bu bilgileri değerlendirebilmek için gerçek öğrenmeyi sağlamak gerekir. Öğrencilerin Fen Bilgisindeki temel bilgilerle günlük hayatta karşımıza çıkan birçok olayın bağdaştığını fark etmeleri sağlanmalıdır. Bu araştırmada; öğrencilerin Fen Bilgisi kapsamında edindikleri bilgilerinin günlük hayattaki olaylar ile ilişkisini algılayabilme becerilerinin tespiti amaçlanmıştır.

- ✓ Fen Bilgisinde edinilen bilgiler yardımıyla günlük hayat arasında ilişki kurabilme becerisini değerlendirmek,
- ✓ Öğretmen adaylarının ve öğrencilerin hangi bilgileri günlük hayatta fark etmekte zorlanıp hangilerini daha kolaylıkla ayırt edebildiklerini ortaya koymak,
- ✓ Bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinin yaş ve cinsiyet gibi faktörlerden de etkilenip etkilenmediğini ortaya çıkarmak,

- ✓ Hazırlanan sorular vasıtasıyla öğretmen ve öğretmen adaylarının konu anlatımında kullanabileceği günlük hayatla ilişkili örneklerin çeşitliliğini sağlamak,
- ✓ Günlük hayatla verilen konular arasındaki ilişkilendirmelerde karşılaşılabilecek eksiklikleri fark edip bu konuların daha iyi eğitimi için zemin oluşturmak,
- ✓ Öğrencilerin hayatın içindeki fenni fark edebilmelerini sağlamak,
- ✓ Öğrenilen bilgilerin sadece teoride değil aynı zamanda uygulamada da karşımıza çıkabileceğini fark etmelerine yardımcı olmak amaçlanmıştır.

Bu araştırma öğrencilerin var olan bilgilerinin, farklı yerlerde ve biçimde keşfedebilme becerilerinin düzeyini öğrenmeye yöneliktir. Daha kaliteli bir eğitimin oluşması için öncelikle eksikliklerin farkına varılmalıdır. Bu araştırma öğrencilerin ve öğretmen adaylarının hangi konuları günlük hayatın içinde düşünüp düşünemediklerini belirtecektir. Bu yanı ile araştırma eksiklikleri ortaya koyarak kaliteye yaklaşmayı kolaylaştıracaktır.

Son yıllarda artan ve değişen öğretim yöntemlerinin temelinde öğrencilerin konuları neden öğrendiklerini öncelikli olarak fark edebilmeleri sağlanarak kalitenin elde edilebileceği ileri sürülmektedir. Buna dayalı ders etkinliklerinin uygulanmasında bazı önemli yerlere dikkat edilmelidir. Özellikle derse hazırlık aşamasında öğrenciye elde edeceği bilginin, kazanılacak becerinin ya da gerçekleştirilecek etkinliğin öğrencilere ne yarar sağlayacağı kısaca anlatılmalıdır(Okutan, Aksoy, Özden, Ekici, Kısaç, Ergün, Öztürk, Türnüklü, Bacanlı, Özdemir, 2003). İşte tam bu noktada öğrencinin öğreneceği konunun nerelerde karşısına çıkabileceğinin öğretmeni tarafından belirlenmesi ile daha kalıcı bir öğrenime imza atılmış olacaktır.

Tam öğrenme modelini ortaya koyan ünlü Amerikalı eğitimci Bloom, “işin başından beri olumlu öğrenme koşulları sağlanmış ise dünyada her hangi belli bir kişinin öğrenebileceği her şeyi hemen hemen herkes öğrenebilir.” sayıtlısına dayalı olarak modelini geliştirmiştir. Diğer bir deyişle, tam öğrenme modeli tüm öğrenciler okulda öğretilenleri öğrenebilir varsayımına dayanmaktadır. Bu modele Bloom,

belirleyici etkenler olan öğrencinin öz geçmişi ve öğretim hizmetinin niteliğinin uygun hale getirilmesi durumunda, öğrenciler arasındaki farklılıkların giderilmesinin ve okuldaki öğrencilerin en azından %95'inin öğretilenlerin çoğunu öğrenerek en başarılı öğrenciler düzeyine gelmelerinin mümkün olacağını, diğer bir deyişle tam öğrenmenin gerçekleşebileceğini öne sürmektedir(Demirel, Ö. 2002). İşte bu yüksek öğrenme niteliğini sağlamak amacıyla uygun öğretim hizmetleri verilirken kalitelenmeyi sağlayacak ayrıntılardan biri de öğrencinin konuyu neden öğrenmesi gerektiğini doğru bir şekilde ifadesidir. Bu ifade ediş şekli klasik sözler yerine kullanım alanları hakkında olursa verilen bilginin işlenmesi de o kadar kolay olacaktır.

Eğitim, toplumsal bir sistem olarak ele alındığında, bu sistemin başlıca öğelerini, öğrenciler, öğretmenler, eğitim programı, yöneticiler, eğitim uzmanları, eğitim teknolojisi, fiziksel ve finansal kaynaklar oluşturmaktadır. Bunlar içinde öğretmen, en temel öğedir. Eğitimin kalitesi ve niteliği de büyük ölçüde öğretmenlerin niteliği ile doğru orantılıdır. Bu bakımdan eğitim sistemi içerisinde görev alacak öğretmenlerin, gerek hizmet öncesinde, gerekse hizmet içerisinde, iyi bir biçimde yetiştirilmeleri, eğitim hizmetlerinin kalitesi yönünden önem taşımaktadır. Günümüzde öğretmenlik özel uzmanlık bilgisi ve becerisi gerektiren bir meslek olarak kabul edilmektedir(Şişman, 2000).

Bu araştırma ile öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin alan bilgilerini kuvvetlendirecek güncel örnek zenginliği sağlanarak hangi konuların anlatımında daha titiz davranmaları gerektiğine de rehber olacaktır.

Fen Bilgisi de zaman içerisinde öğretim teknikleri açısından değişime uğramıştır. Çünkü, öğrenciler için fen öğrenme zor bir süreçtir ve fenin kompleks tabiatı nedeniyle, bu düşünceyi değiştirmek oldukça zordur. Yirmi yıl öncesine kadar ilköğretim okullarında fen öğretiminde aktarım modeli uygun bir yöntem olarak kabul edilmekteydi. Bunun nedeni, öğretmenlerin feni sadece doğru cevapları ortaya koyan, gerçekleri keşfeden bir süreç olarak görmeleriydi. Fen öğretiminde kullanılan bu aktarım modeli, eğitim-öğretim kültüründe hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından derin bir şekilde muhafaza edilmiştir. Ancak eğitim alanındaki

gelişmelerin sonucunda fen öğretiminin şekli aktarım modelinden, bilginin yapılanmasına yönelik modellere doğru yön değiştirmiştir(Wessel, 1999).Bu değişimle beraber öğrencilerin bilgiyi kullanım alanları ile bağlantılarını kurma becerileri ve istekleri şekillenmeye başlamıştır.

Türkiye’de 2001-2002 öğretim yılı birinci döneminde uygulanmaya başlanan yeni İlköğretim Fen Bilgisi programının “Giriş” bölümünde öğrencinin temel rolü kendisinin keşfetmesi ve öğrenmesi olarak tanımlanmıştır(Milli Eğitim Bakanlığı, 2000-b).Programın “Öğretim Programından Beklenenler” bölümünde bilim önemini kavrayış, toplumsal ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayan ve bu gelişmelere katkıda bulunan, görev ve sorumluluk bilinci taşıyan, yetenekli, bilgili, deneyimli ve nitelikli uygar bireyler yetişmesini sağlamayı hedeflediği belirtilmektedir. Öğrenciler bu hedefe yönelik kazanımlara, öğrenmede birbirinden ayrılmayan ve bütünlük içinde uygulanması gereken şu dört süreç ile ulaşabilecekleri belirtilmektedir:

- “Sorular sorarak, inceleme ve gözlemler yaparak, veriler üretip değerlendirerek; kısaca bilimsel düşünerek,
- Ulaştıkları sonuç ve bulguları, ilgili başka sonuç ve bulgularla ve farklı görüşlerle karşılaştırıp uygun şekilde yazarak ve sunarak; kısaca bilimsel iletişim kurarak,
- Bilimin sonuçlarını, karşılaştıkları çeşitli gözlem, sorun ve fikirleri açıklamak için kullanarak; kısaca bilimi yaşama geçirerek,
- Edindikleri bilgi ve becerileri, yerinde ve doğru kullanarak; kısaca sorumlu davranarak”

(Milli Eğitim Bakanlığı, 2000-b: 1003)

İşte tüm bu hedeflere ulaşabilmenin temelinde anlamlı öğrenme yatmaktadır. Bunun için de öğrencinin edindiği bilgiyi nerede ve nasıl kullanacağını bilmesi bu hedeflere ulaşmayı kolaylaştıracaktır.

“Bilimsel öğrenim süreci uygulanırken ve konular işlenirken dört ana grup halinde belirtilen şu önemli hususların ve birleştirici kavramların kapsanması gerekir:

- Kavramlar, ilkeler, gerçekler, yasalar ve kuramlardan oluşan bilimsel bilgiler kapsanmalıdır.

- Bilimsel bulguların geliştirilmesini sağlayan ve çeşitli teknikler içeren bilimsel süreçler uygulanmalıdır.
- Benzerlikler ve çeşitlilik, değişme ve kalıcılık, sistemler ve etkileşimler, sağlık ve iyi yaşam, bilim, teknoloji, toplum ve çevre ilişkileri vurgulanmalıdır.”(Milli Eğitim Bakanlığı, 2000-b:1003)

Bu araştırmada işte bu ilişki kurabilme becerisinde ortaya çıkabilecek eksiklikler fark edilerek daha iyi bir program için zemin hazırlanmış olacaktır.

Öğrencilerin Fen Bilgisi’nde genelde başarısız olmalarının nedenleri arasında konuların soyut ve karmaşık olmasının yanında öğretim programı içinde konuların içeriğinin yine soyut olarak sunulması gösterilmektedir(Üstün, Yıldırğan ve Çeğiç 2001).Anlamli öğrenmenin gerçekleşmesi öğrencilerin öğrendikleri bu kavramları günlük yaşantılarında kendilerini etkileyen olaylarla ilişkilendirebilmeleri gerekmektedir(Ayas & Özmen, 1998).Fen bilimlerinin içerdiği konular, günlük yaşamda karşılaşılan, gözlenen ve çoğu zaman da, kullanılan bir çok ilke ve kanunların, bunlar arasındaki bağlantıların veya bunlardan ortaya çıkan sonuçların uygulamaları olarak insanlığın hizmetindedir.

1.22. Tanımlar

- **Fen ve Teknoloji** : Bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir.
- **Günlük Hayat ve Fen** : Yaşanılan çevrede karşılaşılan birçok olayda doğrudan ve dolaylı olarak kullanılan fen ilke ve olaylarıdır.
- **Fennin Kullanım Alanları** : Gündelik yaşamda bireylerin karşılaştıkları, fen konularının kullanıldığı her yerdir.
- **Günlük Yaşamla Fenni İlişkilendirme** : Bireylerin; doğanın içindeki fennin insan hayatının her alanında var olduğunu algılayabilme ve hangi

olayların hangi nedenlerden oluşabileceğini anlayıp bu nedenlerin fennin hangi alanı ile ilgili olduğunu anlayabilmesidir

- **Anlamlı Öğrenme:** Bilgileri edinirken ezberlemeden; yeni öğrenilenlerle öncekiler bütünleştirilerek bellekte daha sağlam yer alan, diğer edinilecek bilgilerle kolay ilişkilendirilen, öğrenenin öğrenme malzemesini içselleştirerek sunulandan anlam çıkarmasıdır.
- **Çağdaş Fen Öğretimi:** Fen öğretim alanına ait, içeriği eğitim programlarının öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanılacak strateji, yöntem, teknik ve araç-gereçlerin, çağdaş dünyayı iyi anlayabilen, teknolojik gelişmelerden haberdar nitelikli fen ve teknoloji okuryazarı yetiştirmeyi amaçlayan yaklaşımdır.
- **Geleneksel Öğretim:** Öğrencileri pasif, öğretmeni aktif kılan, öğrencinin aktif katılımını sağlayıp ilgisini çekecek unsurlardan uzak, öğretmen otoritesi çerçevesinde bilginin ezberci bir anlayışla aktarıldığı öğretim yöntemidir.

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu başlık altında, yapılan çalışmaya doğrudan veya dolaylı katkı sağlamış ilgili yayın ve araştırmalar yurt içi ve yurt dışı literatüre ait olmasından dolayı iki alt başlıkta değerlendirilmiştir.

2.1.Yurt İçi Yayın Ve Araştırmalar

Fen Bilgisin de öğrenilen bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyi ile doğrudan ilgili olan bir tek yerli çalışmaya rastlanmıştır. Bundan dolayı konuyla ilgili olması bakımından buluş yoluyla öğrenme, fen okuryazarlığı ve öğretimde deney yönteminin konu alındığı çalışmalardan bu başlık altında bahsedilecektir.

Yiğit, Devecioğlu ve Ayvacı (2002), “İlköğretim Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük yaşamdaki Olgu ve Olaylarla İlişkilendirme Düzeyleri” adlı araştırmada ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fizik, Kimya, Biyoloji kavramlarını yeterli düzeyde bilimsellikle zihinlerinde değerlendirerek yorumlayamadıkları ve öğrendikleri bilgileri bu yolla aktaramadıkları belirlenmiştir.

Kolburan (1997), “İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Amaçlarının Gerçekleşme Düzeyi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında; Elektrik ve Işık ünitesi ile ilgili amaçların gerçekleşme düzeyinin düşük olduğunu belirtmiştir.

Ceyhan (1998), “İlköğretim Fen Bilgisi Programının Uygulamaya Dönük Yeterliliği” adlı yüksek lisans tezinde, uygulamaya dönük başarının % 37 gibi çok düşük bir değerde olmasının problemin boyutlarını ortaya koymasında etkili olduğunu belirtmiştir. Fen bilgisinde;

- Yeterlilik alanını kapsayan fen bilgisi programında yer alan bilgiler arasında bağlantı kurarak açıklamalar yapma ve ilgili örneklerle yenilerini ekleme özelliğini kazanabilme düzeyi % 47,84 tür.
- Fen bilgisi programında yer alan bilgilerini işe koşarak verilen durumun sebeplerini açıklama özelliğini kazanma derecesi % 42,29 dur.
- Programda verilen bilgileri işe koşarak verilen durumun sonucunu yordama özelliğini kazanma derecesi % 34,99 dur.
- Konuyla ilgili mevcut uygulamaların doğurduğu sonuçları kestirebilme özelliğini kazanma derecesi % 25,17 dir.
- Programda verilen bilgiler ışığında çevresindeki problemlere çözümler sunma özelliğini kazanma derecesi % 35,45 tir.

Üredi (1999), “İlköğretim de Buluş Yoluyla Fen Eğitimi” adlı yüksek lisans çalışmasında şu sonuçları elde etmiştir.

- Buluş yoluyla fen bilgisi öğretimi, geleneksel fen bilgisi öğretimine göre daha başarılıdır.
- Fen bilgisi derslerinde, yeni metodlara yer vermek başarıyı arttırmaktadır.

- Ev ödevi veren öğretmenlerin öğrencileri daha başarılıdır.
- Buluş yoluyla edinilen bilgiler daha kalıcı ve bilgi transferi açısından daha uygun durumda olmaktadır.

Bacanak (2002), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen Teknoloji Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma” adlı yüksek lisans tez çalışmasında; sözel yetenekleri sayısal yeteneklerinden daha kuvvetli olan bayan öğretmen adayları akademik başarı ortalamalarını yüksek tutarken, bilgi ağırlıklı olmayan fen okuryazarlık testi gibi testlerde erkek öğretmen adaylarına oranla daha az başarı elde etmişlerdir.

Kurt (2003), “Fen Bilgisi Dersinde Uygulamaların Yeri ve Önemi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında öğrencilerin fen bilgisi dersleriyle ilgili çalışmaların ancak işlerine yaraması durumunda ilgilerini çektiğini belirtmiştir.

Laçın (2003), “İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Ev Laboratuvarı (Home-lab) Yönteminin Kullanılması” adlı yüksek lisans tezinde ilköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi dersinde iki aylık bir uygulamayla elde edilen bulgulardan hareketle; ev laboratuvar yönteminin geleneksel yöntemle göre bilişsel alanın;

- Bilgi
- Kavrama
- Uygulama

basamaklarında öğrenci erişileri bakımından daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

2.2. Yurt Dışı Yayın ve Araştırmalar

Taylor (1971)'ın yaptığı bir araştırmaya göre; ilk ve orta okuldaki fen öğretiminde, gözlem ve deneye dayalı bireysel ve grup çalışmaları; planlı tartışmalar yapılması ve görsel- işitsel araçlarla, modellerin kullanılması durumunda güdülenme artmakta, öğrenilenlerin kalıcı olması sağlanmaktadır (Aktaran: Fidan, 1980: 98).

Johnson ve diğerleri (1974), “ Araştırma ve Olumlu Tutumların Geliştirilmesi” adlı çalışmalarında, 6. sınıf öğrencilerini üç gruba ayırmıştır:

1. Sadece ders kitabı kullanan bir grup,
2. Ders kitabı ve laboratuvar malzemeleri kullanan bir grup,
3. Araç,gereç kullanarak aktiviteye dayalı çalışan bir grup.

Çalışmanın sonunda, somut materyallerle çalışan grubun, kitaptan çalışan gruba göre, fene yönelik anlamlı derecede olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna varılmıştır (Aktaran: Hofstein ve Lunetta, 1982: 210-211).

Mackin ve Williams (1985), “Her Sınıf Fen” adlı çalışmalarında; ev laboratuvarı, kağıt-kalem laboratuvarı ve laboratuvar istasyonu aktivitelerini kullanmışlar, öğrencilerin bu aktivitelerle “fenin her yerde” olduğunun farkına vardıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler, fen aktivite ve becerilerinin sadece sınıfta ya da laboratuvarda kullanılmadığını görmüşlerdir. Bu çalışmada; işbirlikli öğrenme ve problem çözme becerilerinin, hem sınıfta hem de evde etkili bir şekilde kullanıldığını belirtmiştir.

Hall ve McCurdy (1990), yaptıkları bir araştırmada, bilimsel süreçlerin kullanıldığı bir çalışma ile geleneksel yöntemin kullanıldığı bir çalışmayı karşılaştırmışlar ve araştırma sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşmışlardır:

- Deneysel çalışmaların yapıldığı grup daha başarılıdır.
- Muhakeme yeteneği bakımından iki grup arasında fark yoktur.
- Biyoloji dersine tutum bakımından iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur.

Stevens (2001), “Biyoloji Laboratuvarında Eğitimsel Deneyimlerin Geliştirilmesi: Eğitimsel Çerçeve Öğretici Merkezli Deneyimlerden Öğrenci Merkezliye Geçiş” adlı doktora çalışmasında, öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli işlendiği laboratuvarlarda öğrencilerin daha başarılı olduklarını ve öğrenme süreçlerinin daha iyi farkına vardıklarını belirtmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, Araştırma Deseni, Evren ve Örneklem, Araştırmanın Uygulanması, Veri Toplama Araçları, Verilerin Toplanması ve Verilerin Çözümlemesi başlıkları yer almaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Araştırma modeli olarak başarı testi deseni uygulanmıştır. İlköğretim, lise ve üniversite öğrencilerinin fen bilgisi konularını günlük hayatla ne düzeyde ilişkilendirildiğini belirlemek için genel tarama modellerinden tekil ve ilişkisel tarama modeli uygulanmıştır.

Genel tarama modeli çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla, evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklerin üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir. (Karasar, 1994, s. 79).

Genel tarama modellerinden tekil tarama modeli, değişkenlerin tek tek tür ya da miktar olarak oluşumlarının belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarıdır. (Karasar, 1994, s. 79). Bu araştırmada fen bilgisi ve günlük hayatla ilişkilendirilme düzeyleri tekil tarama modeliyle ortaya konmuştur.

Genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli iki ve daha çok sayıdaki değişkenler arasındaki birlikte değişim varlığını ve derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelidir.(Karasar, 1994, s. 81). Bu araştırmada fen bilgisinin günlük

hayatla ilişkilendirilme düzeyine cinsiyet ve sınıfın etkilerinin anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı bağımsız t-testi ile ortaya konmuştur.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Ankara il merkezinde bulunan çeşitli okullarda 2006-2007 öğretim yılında öğrenim gören; ilköğretim altı, yedi, sekizinci sınıf öğrencileri, lise birinci sınıf öğrencileri ve Fen Bilgisi Öğretmenliği ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Örnekleme ise;

- İlköğretimde,
 - ✓ Müjgan Karaçalı İlköğretim Okulu 6-B ve 6-D şubeleri, 7-C ve 7-A şubeleri, 8-A ve 8-B şubelerinde okuyan öğrencilerdir.
 - ✓ Bilişim Dersaneleri Kızılay, Keçiören ve Demetevler şubelerinde okuyan tüm 6,7 ve 8.sınıf öğrencileridir.
- Lise 1’de (9. sınıfta),
 - ✓ Aydınlikevler Ticaret Meslek Lisesi’nde 9-R, 9-J ve 9-Y şubesinde okuyan öğrencilerdir.
 - ✓ Bilişim Dersaneleri Aydınlikevler şubesinde okuyan tüm 9. sınıf öğrencileridir.
- Üniversitede,
 - ✓ Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2-A ve 2-C sınıfı öğrencileridir.

3.3. Araştırmanın Uygulanması

Araştırmada öğrencilerin fen bilgisi ile günlük hayat arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlayan bir başarı testi hazırlanmıştır.

Geliştirilen bu test belirtilen örneklemdaki toplam 541 öğrenciye uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada; öğrencilerin fen bilgisiyle günlük hayat arasındaki ilişkiyi ne düzeyde fark ettiklerini ölçmek için bir başarı testi kullanılmıştır. Bu testte bulunacak fizik, kimya ve biyoloji alanındaki konuları ve ilgili soruları belirlemek için kullanılan ve taranan kaynaklar aşağıda verilmiştir.

- Gündelik Bilmeceler (GHOSE, P., HOME, D., 2005)
- Mucitler ve Parlak Fikirleri (GOLDSMITH, M., 2004)
- 101 Questions About Science (FORD, B.J., 1983)
- Science Connexions (PARKER, S., 2001)
- Bilimsel Deneyler (BİNGHAM, J., 2004)
- Çılgın Bilim Adamının Deneyler Kitabı (ARNOLD, D., 2003)
- 107 Kimya Öyküsü (VLASOV, L., TRIFANOV, D., 2003)
- Çocuklar İçin Mekanik Deneyleri (WOOD, R.W., 2004)
- Leonardo'dan Edison'a Mucitler (REID, S., FARA, P., 2004)

Bu çalışma sonunda ilköğretim fen ve teknoloji dersinin müfredat programı dahilindeki konulardan yola çıkarak fizik, kimya ve biyoloji alanlarında çoktan seçmeli toplam 35 sorunun bulunduğu test uygulamacı tarafından hazırlanmıştır.

Araştırmada kullanılacak bu testin madde güvenirliği ve geçerliliğini araştırmak ve ayrıca öğrenciler tarafından anlaşılmayan ifade ve soruları tespit etmek için bir pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma, Ankara ilinde Bilişim Dersaneleri Kızılay Şubesi'ndeki 8. sınıf öğrencilerinden toplam 106 kişiye uygulanmıştır. Pilot çalışmada kullanılan test Ek-1'de sunulmuştur.

Pilot çalışmada çoktan seçmeli 35 soru ile elde edilen veriler kullanılarak testin madde analizi, madde güçlüğü, ayırt ediciliği ve madde çeldiricilerinin işlerliği tespit edilmiştir. Bunun için İteman paket programında madde ayırt ediciliği ve geçerliliği hesaplanmıştır. Pilot çalışmaya ait madde analizi, madde ayırt ediciliği ve geçerliliği ile ilgili bulgular Ek-2'de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre 1 öğretim üyesi ve 4 araştırma görevlisinin görüşleri alınarak, ayırt ediciliği düşük olan ($a <$

0,19) 11 ve 32. sorular testten çıkarılıp yerine iki soru eklenmiştir. Ayrıca pilot çalışmadan elde edilen verilerle testin güvenilirliğini hesaplamak için SPSS 12.0 paket programı kullanılmıştır. Bu programda her öğrencinin cevaplarından doğru olanlarına 1 , yanlış olanlarına ise 0 yazılarak elde edilen analiz sonuçlarından testin güvenilirlik katsayısı 0.75 olarak bulunmuştur. Böylece test hazırlanmada son safha olan teste son şeklinin verilmesi için uygun durumlar sağlanmıştır.

Testin geliştirilmesi aşamasında kullanılan temel fizik, kimya ve biyoloji konularını ve kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla aşağıdaki belirtke tablosu oluşturulmuştur.

Tablo 5. Belirtke Tablosu

FİZİK	SES	SESİN OLUŞUMU	1
		SESİN ÖZELLİKLERİ	13
	ISI-SICAKLIK	GENLEŞME	2 - 34
		ISI YALITIMI	3 - 15
	BASINÇ	KATILARDA BASINÇ	8 - 9
		SIVILARDA BASINÇ	35
	IŞIK	IŞIĞIN YANSIMA ÖZELLİKLERİ	10
		IŞIĞIN KIRILMASI	33
	BASİT MAKİNALAR	KULLANIM KOLAYLIKLARI	11
	HAREKET VE KUVVET	HAVA DİRENCİ	12
	MADDE	EYLEMSİZLİK	16
		YÜZEY GERİLİMİ	30
	SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ	TAŞIRMA KAPLARI	20
	ELEKTRİK	ELEKTİRKLENME CESİTLERİ	22
		ŞİMŞEK OLUŞUMU	29
KİMYA	KİMYASAL TEPKİMELELER	GAZLARDA YANMA	4 - 31
	MADDE VE ÖZELLİKLERİ	HAL DEĞİŞİMİ	5 – 23 – 27 - 28
		SÜTÜN TAŞMASI	6
BİYOLOJİ	OMURGALI CANLILAR	KUŞLAR	25
		KEDİLER	14
	OMURGASIZ CANLILAR	ARILAR	26
	BİTKİLER	YAPRAK DÖKMESİ	24
	DUYU ORGANLARI	GÖZ	17 - 19
	SİNİR SİSTEMİ	REFLEKS	18

Pilot çalışması yapılmış olan test; ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinden 61, 7. sınıf öğrencilerinde 70, 8. sınıf öğrencilerinden 258, Lise 1. sınıf öğrencilerinden 94 ve Fen Bilgisi Öğretmen adaylarından ise 58 kişiye uygulanmıştır.

Uygulamanın verileri SPSS 12.0 paket programından yararlanarak değerlendirilmiştir. Programda cinsiyet için, erkek ise 1 , bayan ise 2 rakamı programa girilirken sınıflar için, öğrenciler 6. sınıf ise 1, 7. sınıf ise 2, 8. sınıf ise 3, Lise 1. sınıf ise 4 ve Fen Bilgisi Öğretmen adayı ise 5 rakamı ile temsil edilmiştir. Yine pilot çalışmada olduğu gibi öğrencilerin doğru yanıtlarına 1, yanlış yanıtlarına ise 0 rakamı yazılarak programdaki veri girişi tamamlanmıştır. Testin α güvenirlik katsayısı 0.76 olarak bulunmuştur. SPSS 12.0 paket programı kullanılarak cinsiyetin öğrenci başarısına bağlı olup olmadığını belirlemek için “t-testi” , sınıflar arasında anlamlı bir başarı farkı olup olmadığını belirlemek için ise “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)”ve hangi konularda daha başarılı olduklarını belirlemek için “F-testi” kullanılmıştır.

3.5.Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

hazırlanmış olan ölçme aracının öğrencilere uygulanması ile araştırmanın alt problemlerine cevap verecek veriler toplanmıştır. Gruplara ait test sonuçları SPSS 12.0 paket programına aktarılmıştır. Manidarlıkları 0,05 düzeyinde test edilmiştir. Öğrencilerin uygulamadaki başarıları karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmiştir. Ulaşılan değerlendirme sonuçları bulgular ve yorumlar bölümünde tabloleştirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu başlık altında; çalışmanın problem ve alt problemlerine yönelik elde edilen araştırma bulguları tablolaştırılarak yorumlanmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt probleminde; ilköğretim 6. sınıfta fen bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmede erkek öğrencilerle kız öğrenciler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinde uygulanan testteki doğru sayılarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	SD	t	P
Doğru Sayısı	Erkek	28	13,39	4,98	59	-1,16	0,24
	Kız	33	14,79	4,33			

Tablo 6’daki analiz sonuçlarına göre; ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinde, erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması 13,39, kız öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ise 14,79’ dur.

Erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ile kız öğrencilerin doğru sayısı ortalamaları arasında istatistiki olarak ($t_{(59)} = -1,16$; $p > .05$) anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt probleminde; ilköğretim 7. sınıfta fen bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmede erkek öğrencilerle kız öğrenciler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde uygulanan testteki doğru sayılarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	SD	t	P
Doğru Sayısı	Erkek	31	14,19	4,47	68	0,43	0,66
	Kız	39	14,62	3,73			

Tablo 7’deki analiz sonuçlarına göre; ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinde, erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması 14,19, kız öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ise 14,62’ dir.

Erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ile kız öğrencilerin doğru sayısı ortalamaları arasında istatistiki olarak ($t_{(68)} = 0,43$; $p > .05$) anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt probleminde; ilköğretim 8. sınıfta fen bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmede erkek öğrencilerle kız öğrenciler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinde uygulanan testteki doğru sayılarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	SD	t	P
Doğru Sayısı	Erkek	101	15,96	4,93	255	0,542	0,588
	Kız	156	16,28	4,28			

Tablo 8’deki analiz sonuçlarına göre; ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinde, erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması 15,96, kız öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ise 16,28’ dir.

Erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ile kız öğrencilerin doğru sayısı ortalamaları arasında istatistiki olarak ($t_{(255)} = 0,542$; $p > .05$) anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt probleminde; Lise 1. sınıfta fen bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmede erkek öğrencilerle kız öğrenciler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Lise 1. sınıf öğrencilerinde uygulanan testteki doğru sayılarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	SD	t	P
Doğru Sayısı	Erkek	55	12,13	6,380	92	1,081	0,283
	Kız	39	13,54	6,030			

Tablo 9’daki analiz sonuçlarına göre; Lise 1. sınıf öğrencilerinde, erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması 12,13, kız öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ise 13,54’ dür.

Erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ile kız öğrencilerin doğru sayısı ortalamaları arasında istatistiki olarak ($t_{(92)} = 1,081$; $p > .05$) anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt probleminde; Fen Bilgisi öğretmen adaylarında fen bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmede erkek öğrencilerle kız öğrenciler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Fen Bilgisi öğretmen adaylarında uygulanan testteki doğru sayılarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	S	SD	t	P
Doğru Sayısı	Erkek	25	25,16	2,734	56	-0,314	0,283
	Kız	33	25,42	3,464			

Tablo 10’deki analiz sonuçlarına göre; Fen Bilgisi öğretmen adaylarında, erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması 25,16 , kız öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ise 25,42’ dir.

Erkek öğrencilerin doğru sayısı ortalaması ile kız öğrencilerin doğru sayısı ortalamaları arasında istatistiki olarak ($t_{(56)} = -0,314$; $p > .05$) anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt probleminde; ilköğretim 6. , 7. , ve 8. sınıf öğrencileri, Lise 1 öğrencileri ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının testteki başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Gruplar Arasında Anlamlı Bir Başarı Farkının Bulunup Bulunmadığını Gösteren ANOVA Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Gruplar Arası	6427,090	4	1606,772	72,226	.000	*Üniversite.-8 *Üniversite-7 *Üniversite-6 *Üniversite.-Lise1 *8-6 *8-Lise 1
Gruplar İçi	11924,164	536	22,247			
Toplam	18351,257	540				

Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin doğru sayıları ile sınıfları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F(4-540) = 72,226$, $p < 0,05$). Başka bir deyişle öğrencilerin doğru sayıları sınıflarına bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu ortaya koymak amacıyla yapılan Scheffe testi sonucunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ($\bar{x}=25,31$) diğer sınıflardaki öğrencilerin doğru sayısı ortalamalarından anlamlı düzeyde daha fazla olduğu; 6. sınıf ($\bar{x}=14,15$) ve Lise 1 ($\bar{x} = 12,71$) öğrencilerinin doğru sayılarının 8. sınıf ($\bar{x} = 16,14$) öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir. Sınıfların testteki doğru sayısı ortalamaları tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Testteki Başarının Sınıflara Göre Ortalaması

	N	$\bar{x}$	S
6. sınıf	61	14,15	4,658
7. sınıf	70	14,43	4,056
8. sınıf	258	16,14	4,540
Lise 1. sınıf	94	12,71	6,243
Üniversite	58	25,31	3,147
Toplam	541	16,08	5,830

Diğer sınıflarla doğru sayıları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

4.7. Yedinci ve Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinde fizik kimya ve biyoloji alanında sorulan sorulardaki başarıları analiz edilmiştir.

Tablo 13. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
FİZİK					
	Ses	10	16,4	51	83,6
	Genleşme	36	59	25	41
	Isı yalıtımı	32	52,5	29	47,5
	Katılarda basınç	23	37,7	38	62,3
	Katılarda basınç yüzey	20	32,8	41	67,2
	Işığın yansıması	39	63,9	22	36,1
	Basit makineler	6	9,8	55	90,2
	Hava direnci	29	47,5	32	52,5
	Sesin özellikleri	14	23	47	77
	Isı yalıtımı	26	42,6	35	57,4
	Eylemsizlik	24	39,3	37	60,7
	Sıvıların kaldırma kuvveti	13	21,3	48	78,7
	Elektriklenme	14	23	47	77
	Şimşek	18	29,5	43	70,5
	Yüzey gerilimi	16	26,2	45	73,8
	Sürtünme kuvveti	45	73,8	16	26,2
	Işığın kırılması	7	11,5	54	88,5
	Genleşme	30	49,2	31	50,8
	Sıvı basıncı	36	59	25	41
	Toplam	438	37,8	721	62,2

Tablo13’de görüldüğü gibi 6. sınıf öğrencilerin %73,8 başarıyla en çok sürtünme kuvveti konusunu, %9,8 başarıyla en az basit makineler konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 14. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
KİMYA					
	Gazlarda yanma	17	27,9	44	72,1
	Hal değişimi	12	19,7	49	80,3
	Sütün taşması	22	36,1	39	63,9
	Suyun yangın söndürmesi	26	42,6	35	57,4
	Maddenin tanecikli yapısı	46	75,4	15	24,6
	Hal değişim	41	67,2	20	32,8
	Erimeye basıncın etkisi	17	27,9	44	72,1
	Suyun donması	28	45,9	33	54,1
	Oksijenin yanması	17	27,9	44	72,1
	Toplam	226	41,2	323	58,8

Tablo 14’de görüldüğü gibi 6. sınıf öğrencilerin %75,4 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %19,7 başarıyla en az hal değişimi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 15. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
BİYOLOJİ					
	Kedilerin düşmesi	15	24,6	46	75,4
	Kedilerin göz yapısı	17	27,9	44	72,1
	Refleks	23	37,7	38	62,3
	Göz	52	85,2	9	14,8
	Bitkilerin yaprak dökmesi	13	21,3	48	78,7
	Kuşlar	32	52,5	29	47,5
	Arılar	47	77	14	23
	Toplam	199	46,6	228	53,4

Tablo 15’de görüldüğü gibi 6. sınıf öğrencilerin %85,2 başarıyla en çok göz konusunu, %21,3 başarıyla en az bitkilerin yaprak dökmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 16. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları

Fen Bilgisi Alanları	Doğru		Yanlış	
	f	%	f	%
Fizik	438	37,8	721	62,2
Kimya	226	41,2	323	58,8
Biyoloji	199	46,6	228	53,4

Tablo 16’da görüldüğü gibi ilköğretim 6. sınıf öğrencileri en çok %46,6 ile biyoloji konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

4.8. Dokuzuncu ve Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde fizik kimya ve biyoloji alanında sorulan sorulardaki başarıları analiz edilmiştir.

Tablo 17. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
FİZİK					
	Ses	24	34,3	46	65,7
	Genleşme	45	64,3	25	35,7
	Isı yalıtımı	39	55,7	31	44,3
	Katılarda basınç	33	47,1	37	52,9
	Katılarda basınç yüzey	30	42,9	40	57,1
	Işığın yansıması	38	54,3	32	45,7
	Basit makineler	18	25,7	52	74,3
	Hava direnci	17	24,3	53	75,7
	Sesin özellikleri	20	28,6	50	71,4
	Isı yalıtımı	24	34,3	46	65,7
	Eylemsizlik	49	70	21	30
	Sıvıların kaldırma kuvveti	17	24,3	53	75,7
	Elektriklenme	49	70	21	30
	Şimşek	22	31,4	48	68,6
	Yüzey gerilimi	16	22,9	54	77,1
	Sürtünme kuvveti	44	62,9	26	37,1
	Işığın kırılması	18	25,7	52	74,3
	Genleşme	38	54,3	32	45,7
	Sıvı basıncı	48	68,6	22	31,4
	Toplam	589	44,3	741	55,7

Tablo 17’de görüldüğü gibi 7. sınıf öğrencilerin %70 başarıyla en çok eylemsizlik ve elektriklenme konularını, %22,9 başarıyla en az yüzey gerilimi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 18. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
KİMYA					
	Gazlarda yanma	20	28,6	50	71,4
	Hal değişimi	17	24,3	53	75,7
	Sütün taşması	24	34,3	46	65,7
	Suyun yangın söndürmesi	20	28,6	50	71,4
	Maddenin tanecikli yapısı	53	75,7	17	24,3
	Hal değişim	37	52,9	33	47,1
	Erimeye basıncın etkisi	22	31,4	48	68,6
	Suyun donması	13	18,6	57	81,4
	Oksijenin yanması	18	25,4	52	74,3
	Toplam	224	35,6	406	64,4

Tablo 18’de görüldüğü gibi 7. sınıf öğrencilerin %75,7 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %18,6 başarıyla en az suyun donması konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 19. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
BİYOLOJİ					
	Kedilerin düşmesi	15	21,4	55	78,6
	Kedilerin göz yapısı	25	35,7	45	64,3
	Refleks	22	31,4	48	68,6
	Göz	67	95,7	3	4,3
	Bitkilerin yaprak dökmesi	15	21,4	55	78,6
	Kuşlar	23	32,9	47	67,1
	Arılar	43	61,4	27	38,6
	Toplam	210	42,9	280	57,1

Tablo 19’da görüldüğü gibi 7. sınıf öğrencilerin %95,7 başarıyla en çok göz konusunu, %21,4 başarıyla en az kedilerin düşmesi ve bitkilerin yapraklarını dökmesi konularını günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 20. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları

Fen Bilgisi Alanları	Doğru		Yanlış	
	f	%	f	%
Fizik	589	44,3	741	55,7
Kimya	224	35,6	406	64,4
Biyoloji	210	42,9	280	57,1

Tablo 20’de görüldüğü gibi ilköğretim 7. sınıf öğrencileri en çok %44,3 ile fizik konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

4.9. Onbirinci ve Onikinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinde fizik kimya ve biyoloji alanında sorulan sorulardaki başarıları analiz edilmiştir.

Tablo 21. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
FİZİK					
	Ses	97	37,6	161	62,4
	Genleşme	158	61,2	100	38,8
	Isı yalıtımı	164	63,6	94	36,4
	Katılarda basınç	94	36,4	164	63,6
	Katılarda basınç yüzey	83	32,2	175	67,8
	Işığın yansımaları	152	58,9	106	41,1
	Basit makineler	66	25,6	192	74,4
	Hava direnci	135	52,3	123	47,7
	Sesin özellikleri	123	47,7	135	52,3
	Isı yalıtımı	100	38,8	158	61,2
	Eylemsizlik	167	64,7	91	35,3
	Sıvıların kaldırma kuvveti	119	46,1	139	53,9
	Elektriklenme	138	53,5	120	46,5
	Şimşek	97	37,6	161	62,4
	Yüzey gerilimi	42	16,3	216	83,7
	Sürtünme kuvveti	172	66,7	86	33,3
	Işığın kırılması	59	22,9	199	77,1
	Genleşme	136	52,7	122	47,3
	Sıvı basıncı	159	61,6	99	38,4
	Toplam	2261	46,1	2641	53,9

Tablo 21’de görüldüğü gibi 8. sınıf öğrencilerin %66,7 başarıyla en çok sürtünme kuvveti konusunu, %22,9 başarıyla en az ışığın kırılması konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 22. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
KİMYA					
	Gazlarda yanma	64	24,8	194	75,2
	Hal değişimi	37	14,3	221	85,7
	Sütün taşması	110	42,6	148	57,4
	Suyun yangın söndürmesi	97	37,6	161	62,4
	Maddenin tanecikli yapısı	208	80,6	50	19,4
	Hal değişim	152	58,9	106	41,1
	Erimeye basıncın etkisi	121	39,1	157	60,9
	Suyun donması	99	38,4	159	61,6
	Oksijenin yanması	94	36,4	164	63,6
	Toplam	982	41,9	1360	58,1

Tablo 22’de görüldüğü gibi 8. sınıf öğrencilerin %80,6 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %14,3 başarıyla en az hal değişimi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 23. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
BİYOLOJİ					
	Kedilerin düşmesi	73	28,3	185	71,7
	Kedilerin göz yapısı	143	55,4	115	44,6
	Refleks	118	45,7	140	54,3
	Göz	228	88,4	30	11,6
	Bitkilerin yaprak dökmesi	65	25,2	193	74,8
	Kuşlar	133	51,6	125	48,4
	Arılar	182	70,5	76	29,5
	Toplam	942	35,6	1706	64,4

Tablo 23’de görüldüğü gibi 8. sınıf öğrencilerin %88,4 başarıyla en çok göz konusunu, %25,2 başarıyla en az bitkilerin yaprak dökmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 24. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları

Fen Bilgisi Alanları	Doğru		Yanlış	
	f	%	f	%
Fizik	2261	46,1	2641	53,9
Kimya	982	41,9	1360	58,1
Biyoloji	942	35,6	1706	64,4

Tablo 24’de görüldüğü gibi ilköğretim 8. sınıf öğrencileri en çok %46,1 ile fizik konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

4.10. Onüçüncü ve Ondördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Lise 1. sınıf öğrencilerinde fizik kimya ve biyoloji alanında sorulan sorulardaki başarıları analiz edilmiştir.

Tablo 25. Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
FİZİK					
	Ses	35	37,2	59	62,8
	Genleşme	53	56,4	41	43,6
	Isı yalıtımı	53	56,4	41	43,6
	Katılarda basınç	20	21,3	74	78,7
	Katılarda basınç yüzey	24	25,5	70	74,5
	Işığın yansıması	39	41,5	55	58,5
	Basit makineler	23	24,5	71	75,5
	Hava direnci	24	25,5	70	74,5
	Sesin özellikleri	35	37,2	59	62,8
	Isı yalıtımı	26	27,7	68	72,3
	Eylemsizlik	38	40,4	56	59,6
	Sıvıların kaldırma kuvveti	25	26,6	69	73,4
	Elektriklenme	35	37,2	56	59,6
	Şimşek	39	41,5	55	58,5
	Yüzey gerilimi	29	30,9	65	69,1
	Sürtünme kuvveti	46	48,9	18	51,1
	Işığın kırılması	30	31,9	64	68,1
	Genleşme	33	35,1	61	64,9
	Sıvı basıncı	40	42,6	54	57,4
	Toplam	647	36,9	1106	63,1

Tablo 25’de görüldüğü gibi Lise 1 öğrencilerin %54,6 başarıyla en çok ısı yalıtımı ve genleşme konularını, %21,3 başarıyla en az ise katıların basıncı konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 26. Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
KİMYA					
	Gazlarda yanma	18	19,1	76	80,9
	Hal değişimi	18	19,1	76	80,9
	Sütün taşması	37	39,4	57	60,6
	Suyun yangın söndürmesi	32	34	62	66
	Maddenin tanecikli yapısı	60	63,8	34	36,2
	Hal değişim	41	43,6	53	56,4
	Erimeye basıncın etkisi	25	26,6	69	73,4
	Suyun donması	30	31,9	64	68,1
	Oksijenin yanması	32	34	62	66
	Toplam	293	34,6	553	65,4

Tablo 26’da görüldüğü gibi Lise 1 öğrencilerin %63,8 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %19,1 başarıyla en az gazlarda yanma ve hal değişimi konularını günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 27. Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
BİYOLOJİ					
	Kedilerin düşmesi	20	21,3	74	78,7
	Kedilerin göz yapısı	36	38,3	58	61,7
	Refleks	36	38,3	58	61,7
	Göz	53	56,4	41	43,6
	Bitkilerin yaprak dökmesi	53	56,4	41	43,6
	Kuşlar	41	43,6	53	56,4
	Arılar	46	48,9	48	51,1
	Toplam	285	45,4	343	54,6

Tablo 27’de görüldüğü gibi Lise 1 öğrencilerin %56,4 başarıyla en çok göz ve bitkilerin yapraklarını dökmesi konularını, %21,3 başarıyla en az kedilerin düşmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 28. Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları

Fen Bilgisi Alanları	Doğru		Yanlış	
	f	%	f	%
Fizik	647	36,9	1106	63,1
Kimya	293	34,6	553	65,4
Biyoloji	285	45,4	343	54,6

Tablo 28’de görüldüğü gibi Lise 1. sınıf öğrencileri en çok %45,4 ile biyoloji konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

4.11. Onbeşinci ve Onaltıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, fizik kimya ve biyoloji alanında sorulan sorulardaki başarıları analiz edilmiştir.

Tablo 29. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
FİZİK					
	Ses	30	51,7	28	48,3
	Genleşme	51	87,9	7	12,1
	Isı yalıtımı	53	91,4	5	8,6
	Katılarda basınç	24	41,4	34	58,6
	Katılarda basınç yüzey	28	48,3	30	51,7
	Işığın yansıması	50	86,2	8	13,8
	Basit makineler	30	51,7	28	48,3
	Hava direnci	55	94,8	3	5,2
	Sesin özellikleri	37	63,8	21	36,2
	Isı yalıtımı	43	74,1	15	25,9
	Eylemsizlik	46	79,3	12	20,7
	Sıvıların kaldırma kuvveti	43	74,1	15	25,9
	Elektriklenme	39	67,2	19	32,8
	Şimşek	49	84,5	9	15,5
	Yüzey gerilimi	33	56,9	25	43,1
	Sürtünme kuvveti	51	87,9	7	12,1
	Işığın kırılması	42	72,4	16	27,6
	Genleşme	56	96,6	2	3,4
	Sıvı basıncı	56	96,6	2	3,4
	Toplam	816	74,1	286	25,9

Tablo 29’da görüldüğü gibi Fen Bilgisi öğretmen adayları; fizik konularından %96,6 başarıyla en çok genleşme ve sıvı basıncı konularını, %41,4 başarıyla en az ise katıların basıncı konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 30. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
KİMYA					
	Gazlarda yanma	28	48,3	30	51,7
	Hal değişimi	31	53,4	27	46,6
	Sütün taşması	44	75,9	14	24,1
	Suyun yangın söndürmesi	38	65,5	20	34,5
	Maddenin tanecikli yapısı	56	96,6	2	3,4
	Hal değişim	51	87,9	7	12,1
	Erimeye basıncın etkisi	40	69	18	31
	Suyun donması	18	31	40	69
	Oksijenin yanması	45	77,6	13	22,4
	Toplam	351	67,3	171	32,7

Tablo 30’da görüldüğü gibi Fen Bilgisi öğretmen adayları; kimya konularından %96,6 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %31 başarıyla en az suyun donması konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 31. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Alanındaki Başarılarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilgisi Alanı	Konular	Doğru		Yanlış	
		f	%	f	%
BİYOLOJİ					
	Kedilerin düşmesi	34	58,6	24	41,4
	Kedilerin göz yapısı	51	87,9	7	12,1
	Refleks	38	65,5	20	34,5
	Göz	54	93,1	4	6,9
	Bitkilerin yaprak dökmesi	29	50	29	50
	Kuşlar	51	87,9	7	12,1
	Arılar	42	72,4	16	27,6
	Toplam	299	73,6	107	26,4

Tablo 31’de görüldüğü gibi Fen Bilgisi öğretmen adaylarının; biyoloji konularından %93,1 başarıyla en çok göz konusunu, %50 başarıyla en az bitkilerin yaprak dökmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 32. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fizik, Kimya ve Biyoloji Alanlarındaki Başarı Dağılımları

Fen Bilgisi Alanları	Doğru		Yanlış	
	f	%	f	%
Fizik	816	74,1	286	25,9
Kimya	351	67,3	171	32,7
Biyoloji	299	73,6	107	26,4

Tablo 32’de görüldüğü gibi Fen Bilgisi öğretmen adayları en çok %74,1 ile fizik konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İlköğretim ve lise öğrencilerinin günlük hayatla fen kavram ve olaylarını ne kadar ilişkilendirdiklerini belirlemek için yapılan bu çalışmada;

- İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin; fizik konularından %73,8 başarıyla en çok sürtünme kuvveti konusunu, %9,8 başarıyla en az basit makineler konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin; kimya konularından %75,4 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %19,7 başarıyla en az hal değişimi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin; biyoloji konularından %85,2 başarıyla en çok göz konusunu, %21,3 başarıyla en az bitkilerin yaprak dökmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

İlköğretim 6. sınıf öğrencileri en çok %46,6 ile biyoloji konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

Buna bulgulara göre ilköğretim 6. sınıf öğrencileri fizik konularından; evde, okulda ve gündelik hayatında karşısına sürekli olarak çıkan ve kullanabilirliği fazla olan konularda başarılı oldukları söylenebilir.

- İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin; fizik konularından %70 başarıyla en çok eylemsizlik ve elektriklenme konularını, %22,9 başarıyla en az yüzey gerilimi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

- 7. sınıf öğrencilerinin; kimya konularından %75,7 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %18,6 başarıyla en az suyun donması konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- 7. sınıf öğrencilerinin; biyoloji konulardan %95,7 başarıyla en çok göz konusunu, %21,4 başarıyla en az kedilerin düşmesi ve bitkilerin yapraklarını dökmesi konularını günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- 7. sınıf öğrencileri en çok %44,3 ile fizik konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

Bu bulgulara göre ilköğretim 7. sınıf öğrencileri somut düşünme evresinden soyut düşünme evresine geçtikleri dönemde bazı soyut fen kavramlarını anlayıp günlük hayattaki yeri fark etmekte zorlandıkları söylenebilir.

- 8. sınıf öğrencilerin %66,7 başarıyla en çok sürtünme kuvveti konusunu, %22,9 başarıyla en az ışığın kırılması konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- 8. sınıf öğrencilerin %80,6 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %14,3 başarıyla en az hal değişimi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- 8. sınıf öğrencilerin %88,4 başarıyla en çok göz konusunu, %25,2 başarıyla en az bitkilerin yaprak dökmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- İlköğretim 8. sınıf öğrencileri en çok %46,1 ile fizik konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

Bu bulgulara göre ilköğretim 8. sınıf öğrencileri bulundukları dönemin bilişsel yapısına ait özelliklerin de etkisi ile somut ve soyut kavram ağırlıklı sorularda diğer ilköğretim öğrencilerine göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

- Lise 1 öğrencilerinin; fizik konularından %54,6 başarıyla en çok ısı yalıtımı ve genleşme konularını, %21,3 başarıyla en az ise katıların basıncı konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- Lise 1 öğrencilerinin; kimya konularından %63,8 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %19,1 başarıyla en az gazlarda yanma ve hal değişimi konularını günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- Lise 1 öğrencilerinin; biyoloji konularından %56,4 başarıyla en çok göz ve bitkilerin yapraklarını dökmesi konularını, %21,3 başarıyla en az kedilerin düşmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- Lise 1. sınıf öğrencileri en çok %45,4 ile biyoloji konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

Bu bulgulara göre Lise 1. sınıfta öğrenim gören öğrenciler; soyut kavram ağırlıklı konularda daha başarılı oldukları söylenebilir.

- Fen Bilgisi öğretmen adaylarının; fizik konularından %96,6 başarıyla en çok genleşme ve sıvı basıncı konularını, %24 başarıyla en az ise katıların basıncı konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- Fen Bilgisi öğretmen adaylarının; kimya konularından %96,6 başarıyla en çok maddenin tanecikli yapısı konusunu, %31 başarıyla en az suyun donması konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

- Fen Bilgisi öğretmen adaylarının; biyoloji konularından %93,1 başarıyla en çok göz konusunu, %50 başarıyla en az bitkilerin yaprak dökmesi konusunu günlük hayatla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.
- Fen Bilgisi öğretmen adayları en çok % 74,1 başarı ile fizik konularını günlük hayatla ilişkilendirebilmişlerdir.

Bu bulgularla Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ; soyut ve somut konularda diğer sınıflara göre başarılı oldukları belirlenmiştir. Ancak ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerine de uygulanan ve bu öğrenci grubuna uygun seviyede hazırlanan testte öğretmen adaylarının başarılarının seviyesi de çok önemlidir. Genel alan başarılarına bakıldığında öğretmen adaylarının günlük hayatla fen eğitimini ilişkilendirme konusunda diğer sınıflara göre kendilerinden beklenen seviyede başarı gösteremedikleri söylenebilir. Bu da ileride eğitimini verecekleri alanın neden öğretilmesi gerektiğini ve bu öğretilenlerin yaşamdaki kullanım alanlarını fark etmede kendilerinden beklenen algı seviyesine sahip olmadıklarını düşündürmektedir..

Ayrıca ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri, Lise 1. sınıf öğrencileri ile Fen Bilgisi öğretmen adaylarının uygulanan testteki genel başarılarında; erkek öğrencilerle kız öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Genel başarılarına bakıldığında ise ilköğretimde 8. sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni bu dönem öğrencilerinin büyük çoğunluğunun içinde bulunduğu sene içerisinde, Ortaöğretim Kurumlar Sınavına (OKS) hazırlık aşaması sırasında tekrar edilen, anlamlandırılan ve günlük hayatla ilişkilendirilen temel bilgilerin gerekliliğini anlamaları ve öğrencilerin bu bilgileri, yakın geleceklerinde “gereksinim duyulan bilgiler” içerisine aldıklarından sorularda karşılına çıkan bu tür güncel fen bilgisi sorularını daha kolaylıkla cevaplayabildikleri düşünülmektedir.

Uygulamanın yapıldığı sınıflar arasında ise en başarılı grup Fen Bilgisi öğretmen adaylarının olmasına karşın ilköğretim seviyesindeki bir testte gösterecekleri başarının daha farklı olması beklenirken bu seviyenin daha düşük olduğu söylenebilir.

Fen konularındaki genel başarı öğretmenin öğrencilerine ve konuya yaklaşımının yanında, öğrencilerin derslere katılımlarının ve konuların aşırı bilgi yüklemesinden uzak etkinliklerle yürütülmesi sayesinde artarak öğrencilerin fenne ön yargılı yaklaşımlarını önleyecektir. Yine, derslerin geleneksel öğretim yöntemleriyle sunulmasının yanında, fen öğretiminin etkililiğini artıracak ve zevkli hale getirecek çağdaş öğretim yaklaşımlarının ve materyallerin, soyut olan fen kavramlarının etkili öğretiminde yetersiz ya da hiç kullanılmamasının ve ders sürecinde, konuların günlük hayattaki örnekleriyle aktarılmamasının, öğrencilerin bu kavram ve olayların gözlemden ve denemeden uzak bir anlayışıyla öğretilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin hemen her dönemde olduğu gibi edindikleri bilgileri sadece fen, teknoloji ve toplum dersinin sınavından iyi not alabilmek için ezberleme davranışı içine girmeleri, bilgiyi uygulama basamağına çıkmadan zihin içinde kısa süre için tutup ihtiyaçlara cevap vermediği dönemde ise unutma yoluna gitmeleri aslında fen bilgisinde edindikleri bilgileri günlük hayata transfer edememelerine sebep olmaktadır.

Bilginin anlamlandırılmadan ezberlenme yoluna gitmesi ile güncellenemeyen bilgi zamanla bellekten silinecektir. Öğrenilen bilginin kalıcılığını sağlamak için öğrencilerin bilişsel yapılarına uygun ders içi etkinlikler veya materyaller kullanarak ve öğrencilerin yaparak - yaşayarak öğrenmesine zemin hazırlamak, öğretmenin fen konularının kalıcılığı için atacağı ilk adımlardan biridir. Bir diğer önemli ve eksikliği en çok hissedilen adım ise öğretilen bilginin günlük hayatta nerede işe yaradığını fark ettirebilmektir. Bunun için konu anlatımından önce ve sonra öğrencilerin

edineceği bilginin önemini ve kullanılabilirliğini fark etmesini sağlamak gerekir. Bu önemli adım konunun kalıcılığını belirlemektedir.

Bazı fen konuları öğrencilerin yaşamlarında her yerde karşlarına çıkıyor olmasına rağmen, yanı başlarındaki fenni anlayamamakta ve fark edememekte, yaşamlarını kolaylaştırmak için kullandıkları veya yaptıklarının fen olduğunu anladıklarında ise edindikleri bilginin daha kullanılabilirliğini arttırabilmektedirler. Öğrencilerin yaşantılarını etkileyen bu olayların, evlerinde ve çevrelerinde karşılaştıkları yada gözlemledikleri durumları içermesinin yanında, ders uygulamalarında kavram ve olaylara verilebilecek çeşitli örneklerin yer alması ile oluşturulabileceği düşünülmektedir.

Fen konularını öğrencilerin yaşamlarında daha somut deneyimlere dönüştürebilmek için eğitim sistemimizde gerek ders programları gerekse ders kitaplarında meydana gelen değişim ve atılan yeni adımların yanı sıra, kullanılan öğretim yöntemlerindeki yenilikler öğrencilerin daha aktif olarak bilgiyi keşfederek öğrendiğinde daha kalıcı olduğunu desteklemektedir. Bunun için “fen farkındalığını” sağlamada sadece öğretmen ve öğrencilere değil aynı zamanda fennin işlerliğini her geçen gün daha iyi gözler önüne seren gazete ve televizyonlarda verilen bilgilere de dikkat etmek gerekmektedir.

Bu çalışma sonunda şu önerilerde bulunmak mümkündür:

- Fen bilgisi ders kitaplarında işlenen konularda günlük hayattan verilen örneklerin öğretmenlerin de derste hatırlatıp konunun yaşamla bağlantısı sağlanmalıdır.
- Bazı soyut konularda laboratuvar aktif kullanılmalı veya evde olan malzemelerle de deney yapılabileceği ve fennin insanlara yaşamlarında yakın bir unsur olduğu fark ettirilmelidir.
- Fen kavramlarının, öğrencilerin zihinsel seviyelerine ve ihtiyaçlarına uygun, zengin uyarıcı ortamlar içerisinde öğretiminin gerçekleşebilmesi için, öğretmenlere önemli sorumluluklar düşmektedir. Öğretmen, ders içi ve dışı

gerçekleştireceği faaliyetlerle, öğrencilerin zihinsel gelişimlerine yardımcı olacak gerekli öğrenme ortamlarını hazırlamanın yanında, bu öğretim materyalleriyle onların bu gelişimine fırsat vermelidir. Bu durum, öğretmenlerin, çağdaş öğrenme yaklaşımlarından haberdar ve rehber materyal geliştirme ve uygulama becerilerine sahip olmalarıyla doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla, öğretmenlerin, bu yöndeki ihtiyaçlarının belirlenerek gelişmelerini destekleyecek hizmet içi eğitim kurslarının düzenlenmesi gereklidir. Ayrıca, öğretmen yetiştiren kurumların da, bu tür araştırmaların sonuçlarından faydalanarak öğretmen adaylarını, hizmet içi eğitimde karşılaşılabilecekleri durumlara hazırlanmaları sağlanmalıdır.

- Öğretmenler, uygulayacakları sınıf içi-dışı etkinlikler yanında, öğrencilerini araştırmaya sevk ederek, bilgiye ulaşma yöntemlerini öğrenmelerinde onlara rehber olmalıdır. Araştırmaya ve düşünmeye sevk eden, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin zihinlerinde çözümüne yardımcı olabilecek çalışmalar yaptırılması ve öğrencinin gelişim basamaklarının takip edilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı, onların alanlarında kendilerini geliştirmelerine yönelik olarak üniversitelerde araştırmacılarla işbirliği içerisinde bulunmaları gereklidir.

KAYNAKÇA

- AKALIN, K. , KILIÇCI, Y. , (1967). **Cumhuriyetten Bu Yana Lise Programları**, Hacettepe Üniversitesi. Ankara 14-19
- AKDENİZ, A.R., DEVECİOĞLU, Y. (2001). Lise Fizik Projelerinin Değerlendirilmesi. **Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7-8 Eylül, İstanbul. Bildiriler Kitabı, s 289-296.
- AKKUTAY, Ü., (1999). 21. Yüzyılda Sosyal Yapının Eğitime Etkileri Nasıl Olacaktır? **Eğitimde Yansımalar: V 21. Yüzyılın Eşliğinde Türk Eğitim Sistemi Ulusal Sempozyumu**. Ankara: Tekışık Yayıncılık:34-41.
- AKSAKARYA, E., (1981).”Toplu Fen ve Fen Bilgisi Programlarının Öğrencilerin Fen Tutumlarına Etkisi”. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: 4.
- ALTUN, M., (1991).“Türkiye’de Ortaokullardaki Fen Programlarında Değişme ve Gelişmeler”, **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. **6,2**: 200-208
- American Association for the Advancement of Science(AAAS), (1989). Project 2061-Science For All Americans, Washington, DC:
(İnternet: <http://www.project2061.org/tools/staol/sfaatoc.htm>)
- ANONİM, (1993). Cumhuriyetin Onuncu Kuruluş Yıldönümü Nedeniyle İstanbul Kız Öğretmen Okulu Temsil Heyetince Hazırlanan Darülmuallimat. **1870-Kız Muallim Mektebi**. Marifet Matbaası, İstanbul : 23-28.
- ARNOLD, D., (2003). **Çılgın Bilim Adamının Deneyler Kitabı** (2. Baskı). İngilizceden Çeviren: Onur ŞEN. İstanbul. Timaş Yayınları 847. Gençlik Dizisi 17.
- AYAS, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**; **11**: 149
- AYAS, A., ÖZMAN, H. (1998). **Asit-baz Kavramlarının Güncel Olaylarla Bütünleştirilme Seviyesi**. III. Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, Trabzon: s 153
- BACANAK, A., (2002). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen Teknoloji Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik

Bir Çalışma. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

BACANLI, H. (2005). **Gelişim ve Öğrenme**: Nobel Yayın Dağıtım (10. basım), Ankara: 62-69,145

BANIKOWSKI, A.K., (1999). Memory Focus on Exceptional Children, **Tought & Thinking**, **32 (2)**: 1-16.

BAŞARAN, İ. E., (2000). **Eğitim Psikolojisi Temelleri Eğitim Psikolojisi**. Ankara. Feryal Matbaası (Beşinci Kez Yeniden Yazım): 84

BAYSEN, E. (2003). Fen Eğitiminde Yeni Gelişmeler ve (1960-1985 Dönemi) Türkiye'deki Uygulamaları, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi.58-59.

BELL, J. , (1987). **Doing Your Research Project A guide for the First-Time Researchers in Education and Social Science**, Open University Press, England

BELL, R.L., (1999). Understanding of the Science and Decision Making on Science and Technology Based Issues, PH. D. Thesis, **Oregon State University**.

BHALLA, R.N. ,(1987). The Role of the Laboratory in High Scholl Science Teaching. **Journal of Education**. (1). : 34-38.

BİLEN, M. (1999). **Plandan Uygulamaya Öğretim**. Ankara: Anı Yayıncılık: 2

BİNGHAM, J., (2004). Bilimsel Deneyler (35. Basım). İngilizceden Çeviren: Feryal HALATÇI. Ankara. Tübitak Popüler Bilim Kitapları.

CARIN, Arthur A. (1993). **Teaching Science Through Discovery** USA. New York. Macmillan Publishing Company:19,26,39.

CEYHAN, S. (1998). İlköğretim Fen Bilgisi Programının Uygulamaya Dönük Yeterliliği. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları Ve Öğretim Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

CHIAPPETTA, E.L., COLLETTE, A.T., (1989). **Science Instruction in the Middle and Secondary Scholls**. Merrill Publish in Company.

COLLETTE, Alfred T., CHIAPPETTA, Eugene L.,(1989). **Science Instruction in the Middle and Secondary Schools**. USA. Columbus: Merrill Publishing Company:18-20.

- ÇEPNİ, S., AYAS, A., AKDENİZ, A.R., (1993). The Development of Turkish Secondary Science Curriculum. **Science Education**, 77(4): 473-490.
- ÇEPNİ, S., AYAS, A., JOHNSON, D., TURGUT, M.F., (1997). **Fizik Öğretimi**. Ankara, YÖK.
- ÇİLENTİ, K. , (1981). Atatürk İlkeleri Işığında Cumhuriyetten bu yana Fen Eğitimi Teknolojisi. **Atatürk İlkeleri Işığında Türk Eğitim Sistemi Bilimsel Toplantısı**. Tübitak Yayınları, 18-20 Kasım 1981, Ankara.
- ÇİLENTİ, K. (1985). **Fen Eğitim Teknolojisi**. Kadioğlu Matbaası, Ankara :231
- ÇİLENTİ, K (1985-b). **Fen Eğitimi Teknolojisi**. Ankara: Gül Yayınevi,:3
- ÇİLENTİ, K., (1992). “İlkokullarımızda Fen Eğitiminde Çağdaşıktan Ne Kadar Uzakyayız”. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 8: 63-72.
- ÇORLU, M.A., (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Yeniden Yapılanma. **I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu Bildirileri**. 15-17 Eylül 1994, İzmir. :53-54.
- DEMİRCİ, B. ,(1993). “Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri”. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 9: 156.
- DEMİREL, Ö. (2002). **Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı**, Pegem A Yayıncılık (4. baskı), Ankara: 6-9
- DEOBER, G.E., (2000). Scientific Literacy: Another Look at ITS Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform, **Journal of Research in Science Teaching**, 37,6.:582-601.
- DRIVER, R. , NEWTON, P. , OSBORNE, J., (2000). Establishing the Norm of Scientific Argumentation in Classrooms. **Science Education**, 84: 237-312.
- DUIT, R., HAUSSLER, P., LAUTERBACH, R., MİKELSKİS,H. AND WESTPHAL, W.,(1992). **Compining Issues of “Girl- Suited” Science Teaching, STS and Constructivism in a Physics Textbook**. **Research in Science Education**,22: 106-113.
- DYKSTRA, D.I. , BOYLE, C.F. ve MONARCH I.A. (1992). **Studying Conceptual Change in Learning Physics Science Education**.
- ERTÜRK, S. (1975). **Eğitimde Program Geliştirme**: Yelken Yayınları 4, Ankara.

- FİDAN, N., (1980). Giriş Davranışlar ve Öğretim Yöntemlerinin Çocukların Fen Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış Doçentlik Tezi. Ankara,75-77-98
- FORD, B.J., (1983). **101 Questions About Science**. Book Club Associates. Great Britain: 5-64.
- GHOSE, P., HOME, D.,(2005).**Gündelik Bilmeceler** (26. Basım). İngilizceden Çeviren: Özlem ÖZBAL.Ankara. Tübitak Popüler Bilim Kitapları 25.
- GLYNN, S.M., DUİT, R.(Ed.),(1995). **Learning Science in the School Research Reforming Practice**. USA New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Inc.: 3-14
- GOLDSMITH, M. (2004). **Mucitler ve Parlak Fikirleri** (3. Baskı). İngilizceden Çeviren: Füsün Kan. İstanbul. Timaş Yayıncılık
- GÜCÜM, B., KAPTAN, F. (1992). “Dünden Bugüne Fen Bilgisi Programları ve Öğretim”. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 8**: 249-258.
- GÜCÜM, B., AYAS, A., KAPTAN, F., YAŞAR, Ş. (Ed.) ,(1998). **Fen Bilgisi Öğretimi: Fen Bilimlerinin Oluşumu,Gelişimi ve Fen Bilgisi**. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1061, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 585.
- GÜRDAL, A. (1998). **Fen Öğretimi**. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları: 21-34-49
- GÜRDAL, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,8**: 185
- HALL,D.A., McCURDY, D.W. (1990). A Comparison of A Biological Science Curriculum Study (BSCS) Laboratory and A Traditional Laboratory on Student Achievement at Two Private Liberal Arts Colleges. **Journal of Research in Science Teaching**: 27 (7) :625-636
- HARLEN, W. (1985). **Teaching and Learning Primary Science**. Colombia University New York: Harper Education Series Teachers College Press Teachers College. :2
- HELMS, J.V., CARLONE, H.B., (1999). Science Education and the Commonplaces of Science, Science Education,83:233-245.

- HOFSTEIN, A. ve Vincent N. Lunetta, (1982). The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research. **Review of Educational Research**, 52 (2) :201-211
- HURD, P.D., (1961). Biological **Edocation in American Secondary Schools**. 1890-1960 American Institute of Biological Sciences.
- KAPTAN, F. (1999). **Fen Bilgisi Öğretimi**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi. 239-23-24.
- KAPUNSCİNSKİ, B.P.,(1981). The Purpose of Laboratory Instruction in High Scholl Chemistry. **Journal of Chemical Education**, V.(58). : 194-197.
- KARASAR, N. , (1994). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**, Ankara :79-81
- KLAUSMEIER, H.J.,(1985). **Educational Psychology**. (5th Ed.) N.Y.: Harper & Row
- KOLBURAN, A. (1997). İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilgisi Dersi Amaçlarının Gerçekleşme Düzeyi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- KÖSEOĞLU, F., KAVAK, N., (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım, **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 21 (1)**: 138-148.
- KÖSEOĞLU, F., ATASOY, B., KAVAK, N., AKKUŞ, H. , BUDAK, E., TÜMAY,H., KADAYIFÇI,H. , TAŞDELEN, U., (2003). **Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı İçin: Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı**,Ankara, Asil Yayınları.
- KÖSEOĞLU, F., (2003). **Okul Müfredatı ve Fen Ders Kitapları ile İlgili Anlayışlarda Son Gelişmeler**, Eğitim ve Bilim.
- KURT, T. (2003). Fen Bilgisi Dersinde Uygulamaların Yeri ve Önemi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- LAÇİN, C. (2003). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Ev Laboratuvarı (Home-Lab) Yönteminin Kullanılması. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- LONGBOTTOM, J.E., BUTLER, P. , (1999). Why Teach Science? Setting Rational Goals for Science Education, **Science Education**, 83:473-492.

- MACKIN, J., WILLIAMS, F. (1995). Science in Any Classroom. **The Science Teacher**, 62 (9): 44-49.
- MAHER,C., ALSTON,A.,(1990). Teacher Development in Mathematics in a Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics, Reston,UA: **National Council of Teachers of Mathematics**, 147-166.
- MARTIN, D.J. (1997). Science education today. **Elementary Science Methods, A Constructivist Approach**. United States: Delmar Publishers.
- M.E.B. , (1975). **Milli Eğitim Temel Kanunu**. Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- M.E.B. , (2000). **Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Dergisi**, 63 (2518): 1004-1005
- M.E.B. , (2000- b). **İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi(4,5,6,7 ve 8.sınıf) Öğretim Programı**. Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Kasım 2000-2518
- M.E.B., (2005).**İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Klavuzu**.Devlet Kitapları Müdürlüğü. Ankara
- MULLİNNİX, D., (1998). The Effect of Science-Technology- Society Issue Instruction on the Attitudes of Female Middle Scholl Students Toward Science, PH. D.Thesis, **Faculty of the College of Education University of Houston**: s.50
- NOVAK J.D. ve GOWİN D.B. (1984) **Learning How to Learn**.Cambridge University Cambridge
- OKAN, K., (1979). **Eğitim Teknolojisi**. Gül Yayınevi. Ankara.
- OKAN, K., (1993). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Okan Yayınları:7.
- OKUTAN, AKSOY, ÖZDEN, EKİCİ, KISAÇ, ERGÜN, ÖZTÜRK, TÜRNUKLÜ, BACANLI, ÖZDEMİR(2003), **Sınıf Yönetimi**, Pegema Yayıncılık, Ankara
- OSBORNE, R., FREYBERG,P.,(1985). **Learning in Science**: The Implication of Children's Science: Auckland: Heinemann.
- ÖZDEN, Y. (2002). **Eğitimde Yeni Değerler**, Ankara: Pegem A Yayıncılık: 67-68

- PARKER, S., (2001). **Science Connexions**. Miles Kelly Publishing. China.
- REID, S., FARA, P., (2004). **Leonarda'dan Edison'a Mucitler**. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 86, Gençlik Kitapları 12 (Çeviri: Necmi BUĞDAYCI). (19. basım).
- RENNER JOHN, W., DON G. STAFFORD. (1972). **Teaching Science in the Secondary Scholl**. New York U.S.A: Harper ve Row Publishers.
- SOLBES, J., VILCHES, A.,(1997). STS Interactions and the Teaching of Physics and Chemistry, **Science Education**, 81:377-386
- SOLOMON,J., (2001). Teaching for Scientific Literacy: What Could It Mean?, **Scholl Science Review**, 82,300:93-99.
- STEVENS, M.L. (2001). Improving The Life Science (Biology) Laboratory Education Experience: From An Instructor- Centered to A Learner-Centered Educational Environment. Capella University (Doktora Tezi) http://www.lib.umi.com/dissertations/preview_all/3002456.09.08.2002
- ŞEVKET, A. (2001). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Giresun. Pegem A Yayıncılık :66-11
- ŞİŞMAN, M., (2000). **Öğretmenliğe Giriş**. (2. Baskı). Ankara. Pegem A Yayınevi: 75
- TAN, E. (1983). İllich ve Okulsuz Toplum. Ankara **Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 16 (2):15-59.
- TURGUT, M. F.,(1990). “Türkiye’de Fen ve Matematik Programlarını Yenileme Çalışmaları”. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 5:1-10.
- UNESCO, (1983). **New Trends in Primary School Science Education Volume 1**
- ÜLTANIR, Y.G. (1997). **Öğrenme Kuramları** (Geliştirilmiş 2. Baskı)Ankara: Hatiboğlu
- ÜREDİ, L., (1999). İlköğretimde Buluş Yoluyla Fen Eğitimi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- ÜSTÜN, P. , YILDIRGAN, N. , ÇEGİÇ, E. (2001).Fen **Bilgisi Eğitiminde Model Kullanma ile Öğretimin Başarıya Etkisi**. Yeni Bin Yılın Başında Fen

Bilimleri Eğitim Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7-8 Eylül, İstanbul. Bildiriler Kitabı, s 474-477

VARIŞ, F. (1976). Eğitimde Program Geliştirme: **Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No:53.**

VLASOV, L., TRIFANOV, D., (2003). 107 Kimya Öyküsü (19. basım). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 26. (Çeviri: Nihal SARIER).

YAGER, R.E., (1991). **The Constructivist Learning Model**, The Science Teacher, 58 (6): 52-57.

YAGER,R.E. (1996). **Science/Technology/Society As Reform in Science Education**, Albany,NY: Suny Pres

YAKA, A., (1994). “Fen Bilimleri Eğitiminde Neden Geç Kaldık” **Bilim ve Teknik Dergisi**, **27,325**: 58-59.

YILMAZ, A., MORGİL, İ.,(1992). “Türkiye’de Fen Öğretiminin Genel Bir Değerlendirilmesi, Sonuçları ve Öneriler”. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.7**: 66,269-278.

YIN, K. R. , (1994). **Case Study Research Design and Methods**, Second Edition, Sage Publication , London, New Delphi.

YİĞİT, N., DEVECİOĞLU, Y., AYVACI, H.Ş., (2002). İlköğretim Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük Yaşamdaki Olgu ve Olaylarla İlişkilendirme Düzeyleri . **IV. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Fen Bilgisi Eğitimi Bildiriler Kitabı**. 16-18 Eylül.

YORE,D.L., (1991). Secondary Science Teachers’ Attitudes Towards and Beliefs about Science Reading and Science Textbooks, **Journal of Research in Science Teaching**, **28**:55-72.

YÖK/DÜNYA BANKASI, (1997). **İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi**, Ankara.

WANG, C.H., TSAİ, H.H., (1994).Promoting Open-ended Thinking on the STS Topic: “Detergent”, Proceedings of the National Science Council, Republic of China, Part D, **Mathematics, Science, Technology Education**, 4, 1:37-47.

- WANG, C. H., (1997). Linking STS Teacher Development and Certification, Proceeding of the National Science Council, Republic of China, Part D. **Mathematics, Science, Technology Education**, 7,2:67-76.
- WANG, C.H., (1998). Cultivating Capabilities of Teachers in Promoting Student Creativity: Designing STS Exploratory Experiment, Proceedings of the National Science Council, Republic of China, Part D, **Mathematics, Science, Technology Education** 8,1:45-53.
- WESSEL, W. (1999)**Knowledge Construction in high School Physics: A Study** Student Teacher Interaction. Saskatchewan School Trustees Association Research Centre Report.
- WOOD, R.W., (2004). **Çocuklar İçin Mekanik Deneyleri** (2. Baskı). İngilizceden Çeviren: Elif BİNGÖL. İstanbul. Pan Yayıncılık.

EKLER

Ek 1: Pilot Çalışmada Uygulanan Test Sorularını

Ek 2: Pilot Çalışmaya Ait Madde Analizi

Ek 3: Uygulanan Fen ve Teknoloji Testi

Ek 4: Cevap Anahtarı

FEN TEKNOLOJİ TOPLUM

- 1) Çaydanlığa kaynatmak üzere su koyduğumuzda; su kaynamadan önce bir tıslama sesi gelir ve bu ses su kaynamaya başladığında kesilir.



Çaydanlıktan gelen bu sese aşağıdakilerden hangisi yol açmıştır?

- A. Kaynama gerçekleşmeden suyun buhar basıncı ile dış basıncın dengede olması
- B. Buhar kabarcıklarının üst tabakada soğuk su ile karşılaşp sönmesi
- C. Isınan suyun yoğunluğunun değişmesi
- D. Kaynatılmak istenen suya düşük ısı verilmesi

2)



Bazıları porselen fincana çay doldurmadan önce fincana metal bir kaşık koyarlar.

Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Porselen fincanlarda metal kaşığın çayı hemen soğutması
- B. Sıcak çayın sebep olacağı ani ısı değişiminden dolayı porselen fincanın çatlamasını önlemesi
- C. Porselen fincanın çayı hemen soğutmasını engellemesi
- D. Metal kaşığın sonradan konulduğunda çayın porselenden taşması

- 3) Aşağıdakilerden hangisi ısı yalıtımı ile ilgili değildir?

- A. Pencerelerin çift cam yapılması
- B. Kuşların kışın tüylerini kabartması
- C. Termosların sıcak veya soğuk maddeleri uzun süre muhafaza etmesi
- D. Yazın elektrik tellerinin uzaması

- 4) Aşağıdakilerden hangileri mutfakta ocağı yaktığımızda **tüpün içindeki gazın da yanmasını engelleyen** faktörlerdendir?

- I. Ocağın deliklerinden çıkan gaz, havayla dolayısıyla oksijenle çevrilidir.
- II. Tüpteki gaz yüksek basınç altında depolanmıştır.
- III. Tüpteki basınç hava basıncından yüksek olduğundan havadaki oksijen borunun içinden geçip tüpe giremez.

- A. I, II ve III
- B. Yalnız II
- C. I ve III
- D. Yalnız III

5.



Kalayın erime noktası 232°C 'dir. Zeytinyağının kaynama noktası ise kalayın erime noktasından daha büyüktür.

- I. Zeytinyağı kaynamadan kalaylı kap eriyeceğinden kızartma yapılamaz.
- II. Zeytinyağı kaynadıktan sonra kızartma yapılır.
- III. Zeytinyağının kaynamasına gerek kalmadan yiyecek içindeki suyun kaynaması yeterli olduğundan kızartma yapılır.

Buna göre kalaylanmış bir kap içerisinde kızartma yaparken yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri gerçekleşir?

- A. I ve II
- B. II ve III
- C. Yalnız II
- D. Yalnız III

6)



Çoğumuz kaynayıp taşan sütün yol açtığı sıkıntıyı biliriz. Bunu önlemek için birinin ocağın başında bekleyip sütü karıştırması ve taşmadan önce altını kapatması gerekir.

Sütün taşmasının esas sebebi nedir?

- A. Süt içerisindeki yağın kabuk oluşturması
- B. Sütün bulunduğu kabın şekli
- C. Kullanılan sütün miktarı
- D. Isıtıcının gücü

7)



Yanıcı özellikteki H_2 ve yakıcı özellikteki O_2 'nin kimyasal tepkimesi sonucu oluşturduğu su; neden etkin bir yangın söndürücüdür?

- I. Su , yanan cisimden büyük miktarda ısı alır.
- II. Kaynayan sudan çıkan buhar; yanan cismin oksijen kaynağı ile temasını keser.
- III. Su yanıcı bir madde değildir.

- A) I ve II
- B) Yalnız II
- C) I,II ve III
- D) Yalnız III

- 8) Yumuşak çamurlu bir tarlada tonlarca ağırlıktaki traktör rahatça gezerken çiftçi dizine kadar çamura batar.

Bu olayın esas nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

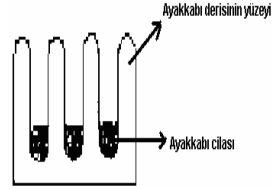
- A. Basınçlarının farklı olması
- B. Ağırlıklarının farklı olması
- C. Hacimlerinin farklı olması
- D. Yere temas ettikleri alanların farklı olması

9)

Düz bir tabureye göre oturunca kavis alan bir sandalyenin daha rahat olduğunu fark eden bir öğrencinin, bu sonuca ulaşmasında aşağıdakilerden hangisi etkili değildir?

- A. Sandalyede ağırlığın daha büyük alana dağılması
- B. Sandalyede birim alana düşen basıncın az olması
- C. Düz taburede ağırlığın küçük bir alan üzerine baskı yapması
- D. Düz taburede ağırlığın alana homojen dağılması

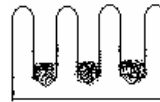
10)



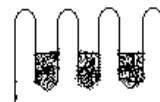
Ayakkabı derisinin yüzeyi girintili çıkıntılıdır ve ince tüylerle kaplıdır. Ayakkabı cilalarken yüzey; ilk cilayı sürdüğümüzde donuk görünür. Çünkü ışık ince tüylere ve cilaya çarptıktan sonra bütün doğrultularda saçılma uğrar.

Buna göre aşağıdakilerden hangisindeki ayakkabı derisi daha parlak görünür?

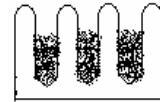
A.



B.



C.



D.



11. Kağıt; selüloz liflerden oluşur. Bir kağıt parçası koptuğunda bu lifler birbiri ardına kopar ve oluşturdukları titreşim havada ses dalgaları meydana getirir. Bu nedenle kağıt yırtılırken ses duyarız. **Aynı kağıdı aşağıdaki zaman dilimlerinden hangisi içinde yırtarsak daha tiz bir ses çıkar?**

- A) 40 saniye
- B) 2 saniye
- C) 3 dakika
- D) 1 dakika

- 12) o Bisiklet yarışçılarının, kısa mesafe koşucularının genellikle çok dar kıyafetler giymeleri ve saçlarının kısa olması, o Üzerinde çukurlar olan bir golf topunun pürüzsüz yüzeyli bir toptan daha uzağa gitmesi,

Yukarıda verilen durumlarda hızı arttırmak için hangi etkene karşı bir avantaj elde edilir?

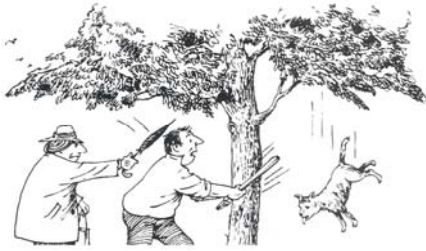
- A. Hava basıncına B. Hava direncine
C. Yerçekimi kuvvetine D. Ağırlığa

- 13) Arkadaşınızın yüzü size dönük olmadığına fısıldayarak söylediklerini anlamakta zorlandığınız zamanlar olmuştur.

Bu olayda sesin hangi özelliği vurgulanmıştır?

- A. Ses kaynağından uzakta sesin şiddetinin azalması
B. Fısıltıyı oluşturan ses dalgalarının frekansının normal sesinkinden daha düşük olması
C. Fısıltı halindeki sesin başımızın arkasından dolaşma yani kırınım kabiliyetinin düşük olması
D. Ses dalgalarının bir cisme çarpıp yansıtılması

14.



Kediler herhangi bir insanın düştüğünde sağ kurtulamayacağı kadar yüksek bir yerden düşseler bile hayatta kalabilirler.

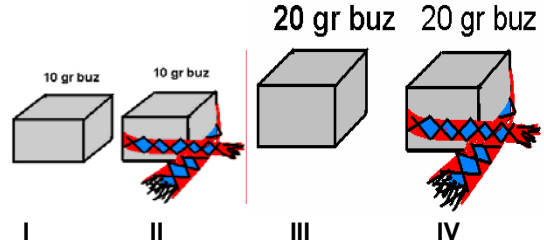
Bunun nedeni;

- I. Düşerken hızı azaltmak için havanın etki ettiği yüzey alanını arttırmaları
II. Çarpmanın şokunu esnek eklemelere ve kaslara yayan bacak yapıları
III. İç kulaklarındaki denge mekanizmaları

verilenlerden hangileridir?

- A) I, II ve III B) I ve II
C) Yalnız III D) II ve III

15.



Isının yayılmasını ve başka cisimlere geçmesini önlemek için ısıyı iletmeyen maddeler kullanılır. Kışın yünlü ve pamuklu giysiler kullanılmasının sebebi de budur.

**Bu bilgiye göre yukarıda verilen buz ka-
lıplarından hangisi en erken erir?**

- A. I B. II C. III D. IV

16. Durmakta olan bir cismin durma, hareket halindeki cismin ise harekete devam etme isteğine **eylemsizlik** denir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi eylemsizliğe örnek olamaz?

- A. Hızla giden araçtaki yolcuların fren yapınca ileri doğru gitmesi
B. Durmakta olan araç hızlanırken yolcuların geriye doğru gitmesi
C. Yanan mum ile ileri doğru yürümeye başlandığında mum alevinin geriye doğru eğilmesi
D. Sürtünmesiz bir yüzeyde durmakta olan bir cisme kuvvet uygulandığında kuvvet yönünde hareket etmesi

- 17) Kedilerin gözlerinde insan gözünden farklı olarak ışığı yansıtan Topetum Lucidum kristalleri bulunur.

Yukarıdaki bilgiye göre aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A. Geceleri kedilerin gözleri üzerine ışık düştüğünde parlak görünür.
B. Kediler kısmen renk körüdürler.
C. Kediler karanlıkta insanlardan daha iyi görürler.
D. Kedilerin gözlerinde çubuk hücreler fazladır.

- 18) Ahmet; elindeki kartviziti bir eliyle dik olarak bırakıp diğer elinin baş ve işaret parmaklarını kısıkaç gibi kullanarak yakalamaya çalışıyor. Bu "bırak" "yakala" işlemlerinde her seferinde kartı yakalıyor. Ama bu kartı Ahmet değil de başka biri bıraktığında Ahmet kartı yakalayamıyor.

Bu olay;

- I. Kartı kendi atıp yakaladığında beynin bir ele "bırak" diğer ele "yakala" emri vermesi eş zamanlı olur.
- II. Kartı başkası bırakınca; kartın bırakıldığını görüp beynin ele "yakala" emrini göndermesi arasında belli bir süre geçer.
- III. Kart biraz daha uzun ve büyük olursa daha zor yakalanır.

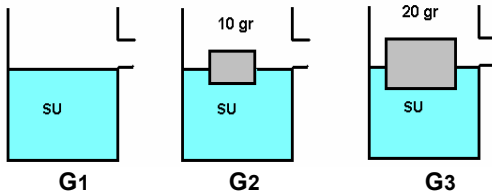
İfadelerden hangisi yada hangileri ile açıklanamaz?

- A. I ve II
B. II ve III
C. Yalnız III
D. Yalnız I

- 19) Aşağıdaki durumlardan hangisinde göz ciddi bir şekilde zarar görür?

- A. Karanlıktan aniden aydınlığa geçmek
B. Aydınlıktan aniden karanlığa geçmek
C. Ay'a çıplak gözle bakmak
D. Güneş tutulmasını çıplak gözle izlemek

- 20) Taşıma seviyesine kadar su ile dolu üç kaba ilk önce 10 gr daha sonra 20gr' lık tahta parçaları atılıyor.



Bu üç durumda da tartılan kabın, ağırlıkları G1, G2 ve G3 'ün sıralaması hangisinde doğru verilmiştir?

- A. $G_1 = G_2 = G_3$
B. $G_3 > G_2 > G_1$
C. $G_1 > G_2 > G_3$
D. $G_1 > G_2 = G_3$

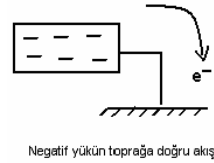
- 21) Islak kağıdı yırtmak kuru kağıdı yırtmaktan daha kolaydır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru açıklanmıştır?

- A. Su kağıdı ıslatır ve lifler arasını doldurarak daha dayanıklı hale getirir.
B. Su kağıdı ıslatır ve lifler arasındaki boşluklara girerek aralarındaki çekim kuvvetini zayıflatır.
C. Su kağıdı ıslatır ve selüloz liflerin daha kuvvetle bağlanmalarını sağlar.
D. Su kağıdı ıslatır ve selüloz lifleri arasındaki çekim kuvvetini değiştirmez.

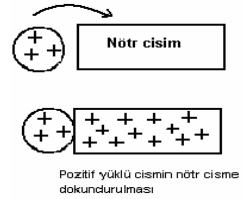
- 22) Plastik küçük bir tarak alıp saçınızı taradıktan sonra musluğu, su damla damla akacak şekilde açın. Tarağı suya yaklaştırdığınızda damlacıkların birleştiğini ve tarağa doğru yaklaştığını fark edilir.

Bu olay ile aşağıdaki durumlardan hangisi aynı prensibe dayanır?

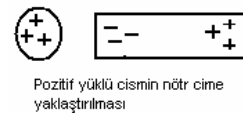
A.



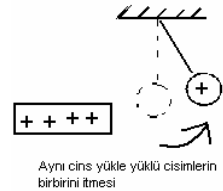
B.



C.



D.



- 23) Üstü kapalı olmayan ince ama sert kağıttan yapılmış bir kap içinde kaynama noktaları verilen sıvılar kaynatılmak isteniyor.

SIVILAR	KAYNAMA NOKTALARI
X	452°F
Y	450°F
Z	400°F
T	460°F

Bu kağıdın tutuşma sıcaklığı 451°F olduğuna göre bu sıvılardan hangilerini kağıttan yapılmış kap yanmadan kaynatabiliriz?

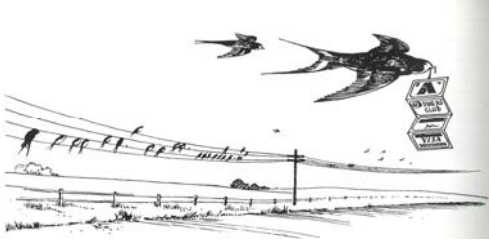
- A. X ve T
B. X ve Z
C. Y ve Z
D. Y ve T

24) Bitkilerin yaprakları sonbaharda önce sararıp kızarır sonra da düşer. Aşağıdakilerden hangisi bu olayın nedenlerinden değildir?

- A. Soğuk günlerde güneş ışığının zayıflaması
- B. Klorofilin parçalanmaya başlaması
- C. Kırmızı ve sarı renk veren renk pigmentlerinin baskın hale gelmesi
- D. Toprakta yeterince su ve mineralin bulunmaması

25)

- I. Daha az enerji harcarlar.
- II. Öndeki kuş kanatlarını aşağı doğru çırpıtığında arkasındaki havayı yukarı doru yükseltir. Onu izleyen kuş bu hava yükselişinden yararlanır.
- III. Karşılaştıkları hava direncini azaltır.



Yukarıdakilerden hangileri göçmen kuşların "V" şeklinde uçmalarının sağladığı avantajlardır?

- A. I, II ve III
- B. Yalnız III
- C. I ve II
- D. Yalnız II

26) Arıların vızıldamalarına sebep olan olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Ağızlarından çıkan ses
- B. Kanat çırpmaları sonucu oluşan titreşim
- C. Kanatlarına çarpan rüzgar
- D. Kanat çırpma sayılarının değişim

27) Buzullar erirken en dipte kalan kısımlarının önce erimesinin sebebi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A. En dipte sıcaklığın daha düşük olması
- B. En dipte sıcaklığın daha yüksek olması
- C. En dipte basınç fazla olduğundan erimenin kolay olması
- D. En dipte basınç az olduğundan erimenin daha kolay olması

28) Göller ve nehirler kışın donarlar ama içlerindeki hayat devam eder.

Bu durumun oluşmasında aşağıdakilerden hangisi etkili değildir?

- A. Buzun yoğunluğu suya göre azdır. Bu nedenle buz suyun üzerinde yüzer.
- B. Buz tabakası ısıyı kötü iletmediğinden aşağıdaki suyun donmasını engeller.
- C. Su donarken hacmi artar ve yoğunluğu azalır.
- D. Buz tabakasının aşağısındaki suyun sıcaklığı donma noktasından daha düşük olduğundan buz tutmaz.

29) Şimşek çakmadan önce toplanan bulutlar elektrikle yüklenir. Bu tür bulutlarla toprak arasında büyük bir potansiyel fark bulunur. Bulut fazla gelen enerjiden kurtulma eğilimindedir.

Şimşek oluşumu sırasında meydana gelen olayların sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- I. Ses; buluttan buluta yansıyarak tekrarlanır ve kulağımıza ulaşır
- II. Açığa çıkan ısınin havayı aniden genişletirip gök gürültüsü denilen sesi oluşturması
- III. Negatif yük buluttan yeryüzüne hızla inmesi

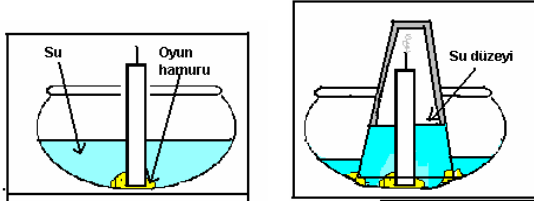
- A. I-II-III
- B. III-II-I
- C. I-III-II
- D. III-I-II

30) Su üzerinde yürüyen veya kayıp giden böcekler vardır.

Bu böceklerin suyun yüzeyinde rahatlıkla hareket edip batmamalarının esas sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Böceğin hacmi
- B. Böceğin ağırlığı
- C. Suyun yoğunluğu
- D. Suyun yüzey gerilimi

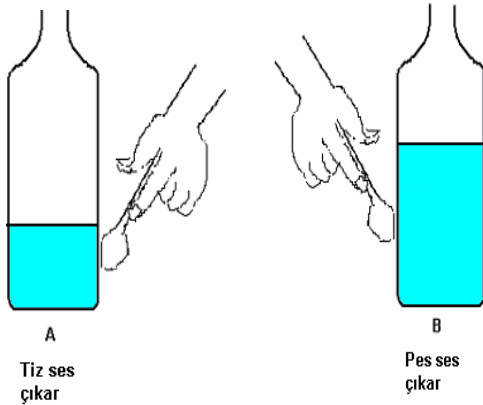
- 31) Yanan bir mum içerisinde su bulunan bir kaba oturtulur. Bardağı üzerine kapatınca mumun oksijeni tüketene kadar yandığı, oksijen kullandıkça yerini suyun aldığı gözlemleniyor.



Yapılan deneyde su bardağın beşte biri kadar yükseldiğine göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A. Oksijen havanın içindeki gazların yaklaşık beşte birini oluşturur.
- B. Yanma olayları için oksijen gereklidir.
- C. Ortamda oksijen bitince mum söner.
- D. Mum söndüğünde bardakta oksijen bulunur.

32)

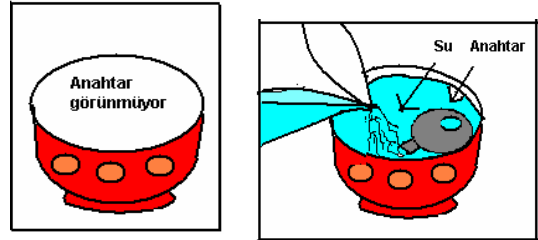


İçlerinde farklı miktarlarda su bulunan A ve B şişelerine kaşıkla vurulduğunda A şişesinden tiz ses B şişesinden pes ses çıkar.

Farklı ses çıkmasının sebebi aşağıdakilerden hangisinde açıklanmıştır?

- A. Her iki kaptaki sıvıların titreşim sayıları aynı olduğu için farklı ses çıkar.
- B. Sıvı az miktarda ise titreşim hızlı olur, fazla miktarda ise titreşim yavaş olur.
- C. Kap içindeki hava az ise ses tiz çıkar.
- D. Kap içindeki hava fazla ise ses pes çıkar.

33)

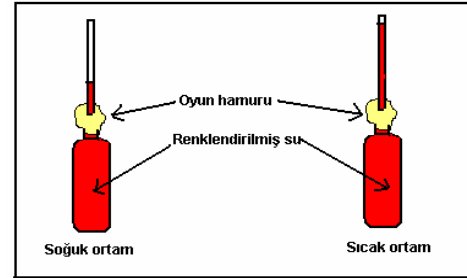


Bir kabin içine madeni bir anahtar koyup tastaki anahtarı göremeyeceği kadar uzağa giden bir öğrenci; arkadaşı tasa yavaş yavaş su koyduğunda anahtarı görebiliyor.

Bu öğrenci ışığın hangi özelliğini keşfe-debilir?

- A. Yansıma
- B. Kırılma
- C. Doğrusal yayılması
- D. Gölge oluşturmaları

34)



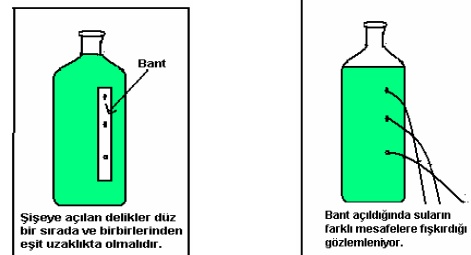
İçerisinde renklendirilmiş soğuk su bulunan bir şişenin ağzına bir kamyş yerleştirip etrafına oyun hamuru ile kapatıp şişe sıcak bir ortama konulursa sıvı seviyesi yükselecektir.

Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Katıların genleşmesi
- B. Sıvıların genleşmesi
- C. Gazların genleşmesi
- D. Kabin genleşmesi

- 35) Bir şişenin 3 farklı yerinden delik açıp bu delikleri bantla kapatan bir öğrenci, bu şişeyi su ile dolduruyor. Bantı aldığında farklı mesafelere su fışkırttığını gözlemliyor.

Suyun farklı uzaklığa fışkırmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?



- A. Sıcaklık
- B. Basınç
- C. Ağırlık
- D. Yoğunluk

Ek 2: Pilot Çalışmaya Ait Madde Analizi

Soru	Doğru cevap	Üst Grup					Alt Grup					Ay. Ed. K.	Geç.Kat.
		A	B	C	D	%	A	B	C	D	%		
1	B	13	14	2		48,28	13	10	5	1	34,48	0,14	0,41
2	B		26		3	89,66	10	13	2	4	44,83	0,45	0,67
3	D				29	100	2	5	4	18	62,07	0,38	0,81
4	A	13	4	5	7	44,83	6	9	8	6	20,69	0,24	0,33
5	D	6	2	3	18	62,07	12	3	8	6	20,69	0,41	0,41
6	A	22		1	6	75,86	10	2	4	13	34,48	0,41	0,55
7	C	4	5	14	6	48,28	5	7	6	11	20,69	0,28	0,34
8	A	17		1	11	58,62	6	3	5	15	20,69	0,38	0,40
9	D	2	4	7	16	55,17	6	8	6	9	31,03	0,24	0,43
10	D	7		1	21	72,41	4	8	5	12	41,38	0,31	0,57
11	B	10	14	4	1	48,28	11	9	6	3	31,03	0,17	0,40
12	B	2	26	1		89,66	6	14	3	6	48,28	0,41	0,69
13	C	3	1	23	2	79,31	3	12	9	5	31,03	0,48	0,55
14	A	19	3	1	6	65,52	10	10	4	5	34,48	0,31	0,50
15	A	23	5		1	79,31	9	10	4	6	31,03	0,48	0,55
16	D			1	28	96,55	3	8	2	16	55,17	0,41	0,76
17	A	23	2	4		79,31	6	3	17	3	20,69	0,59	0,50
18	C	3	1	24	1	82,76	13	4	11	1	37,93	0,45	0,60
19	D	3			26	89,66	5	3	1	20	68,97	0,21	0,79
20	A	23	4		2	79,31	10	11	7	1	34,48	0,45	0,57
21	B		29			100	1	19	4	5	65,52	0,34	0,83
22	C	3	1	22	3	75,86	4	11	9	5	31,03	0,45	0,53
23	C	2	1	26		89,66	7	6	14	2	48,28	0,41	0,69
24	D	1	5	4	19	65,52	5	4	13	7	24,14	0,41	0,45
25	A	26	2	1		89,66	8	11	2	8	27,59	0,62	0,59
26	B	1	27	1		93,10	1	15	11	2	51,72	0,41	0,72
27	B		15	14		51,72	7	9	8	5	31,03	0,21	0,41
28	D	1	6	8	14	48,28	8	2	9	10	34,48	0,14	0,41
29	B	3	21	1	4	72,41	7	11	8	3	37,93	0,34	0,55
30	D	4	5	9	11	37,93	5	12	7	5	17,24	0,21	0,28
31	D	1	2		26	89,66	8	4	4	13	44,83	0,45	0,67
32	B		28		1	96,55	2	24	1	2	82,76	0,14	0,90
33	B	12	15	2		51,72	13	9	5	2	31,03	0,21	0,41

Soru	Doğru cevap	Üst Grup				%	Alt Grup				%	Ay. Ed. K.	Geç.Kat .
34	B	1	27		1	93,10	5	15	7	2	51,72	0,41	0,72
35	B		29			100	2	18	4	5	62,07	0,38	0,81

FEN TEKNOLOJİ TOPLUM

- 1) Çaydanlığa kaynatmak üzere su koyduğumuzda; su kaynamadan önce bir tıslama sesi gelir ve bu ses su kaynamaya başladığında kesilir.



Çaydanlıktan gelen bu sese aşağıdakilerden hangisi yol açmıştır?

- A. Kaynama gerçekleşmeden suyun buhar basıncı ile dış basıncın dengede olması
- B. Buhar kabarcıklarının üst tabakada soğuk su ile karşılaşip sönməsi
- C. Isınan suyun yoğunluğunun değişmesi
- D. Kaynatılmak istenen suya düşük ısı verilmesi

2)



Bazıları porselen fincana çay doldurmadan önce fincana metal bir kaşık koyarlar.

Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Porselen fincanlarda metal kaşığın çayı hemen soğutması
- B. Sıcak çayın sebep olacağı ani ısı değişiminden dolayı porselen fincanın çatlamasını önlemesi
- C. Porselen fincanın çayı hemen soğutmasını engellemesi
- D. Metal kaşığın sonradan konulduğunda çayın porselenden taşması

- 3) Aşağıdakilerden hangisi ısı yalıtımı ile ilgili değildir?

- A. Pencerelerin çift cam yapılması
- B. Kuşların kışın tüylerini kabartması
- C. Termosların sıcak veya soğuk maddeleri uzun süre muhafaza etmesi
- D. Yazın elektrik tellerinin uzaması

- 4) Aşağıdakilerden hangileri mutfaktaki ocağı yaktığımızda **tüpün içindeki gazın da yanmasını engelleyen** faktörlerdendir?

- I. Ocağın deliklerinden çıkan gaz, havayla dolayısıyla oksijenle çevrilidir.
- II. Tüpteki gaz yüksek basınç altında depolanmıştır.
- III. Tüpteki basınç hava basıncından yüksek olduğundan havadaki oksijen borunun içinden geçip tüpe giremez.

- A. I, II ve III
- B. Yalnız II
- C. I ve III
- D. Yalnız III

5)



Kalayın erime noktası 232 °C 'dir. Zeytinyağının kaynama noktası ise kalayın erime noktasından daha büyüktür.

- I. Zeytinyağı kaynamadan kalaylı kap eriyeceğinden kızartma yapılamaz.
- II. Zeytinyağı kaynadıktan sonra kızartma yapılır.
- III. Zeytinyağının kaynamasına gerek kalmadan yiyecek içindeki suyun kaynaması yeterli olacağından kızartma yapılır.

Buna göre kalaylanmış bir kap içerisinde kızartma yaparken yukarıdakilerden hangileri gerçekleşir?

- A. Yalnız II
- B. Yalnız III
- C. I ve II
- D. II ve III

6)



Çoğumuz kaynayıp taşan sütün yol açtığı sıkıntıyı biliriz. Bunu önlemek için birinin ocağın başında bekleyip sütü karıştırması ve taşmadan önce altını kapatması gerekir.

Sütün taşmasının esas sebebi nedir?

- A. Süt içerisindeki yağın kabuk oluşturması
- B. Sütün bulunduğu kabın şekli
- C. Kullanılan sütün miktarı
- D. Isıtıcının gücü

7)



Yanıcı özellikteki H_2 ve yakıcı özellikteki O_2 'nin kimyasal tepkimesi sonucu oluşturduğu su; neden etkin bir yangın söndürücüdür?

- I. Su , yanan cisimden büyük miktarda ısı alır.
- II. Kaynayan sudan çıkan buhar; yanan cismin oksijen kaynağı ile temasını keser.
- III. Su yanıcı bir madde değildir.

- A. I ve II
- B. Yalnız II
- C. I,II ve III
- D. Yalnız III

8)

Yumuşak çamurlu bir tarlada tonlarca ağırlıktaki traktör rahatça gezerken çiftçi dizine kadar çamura batar.

Bu olayın esas nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

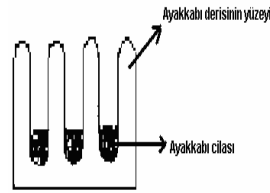
- A. Basınçlarının farklı olması
- B. Ağırlıklarının farklı olması
- C. Hacimlerinin farklı olması
- D. Yere temas ettikleri alanların farklı olması

9)

Düz bir tabureye göre oturunca kavis alan bir sandalyenin daha rahat olduğunu fark eden bir öğrencinin, bu sonuca ulaşmasında aşağıdakilerden hangisi etkili değildir?

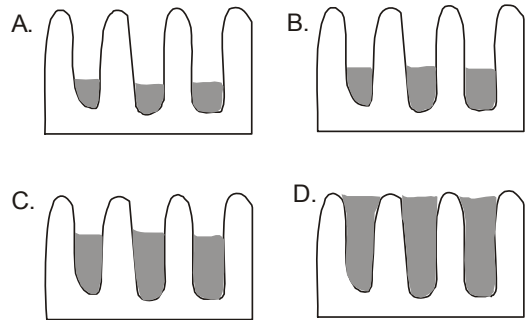
- A. Sandalyede ağırlığın daha büyük alana dağılması
- B. Sandalyede birim alana düşen basıncın az olması
- C. Düz taburede ağırlığın küçük bir alan üzerine baskı yapması
- D. Düz taburede ağırlığın alana homojen dağılması

10)

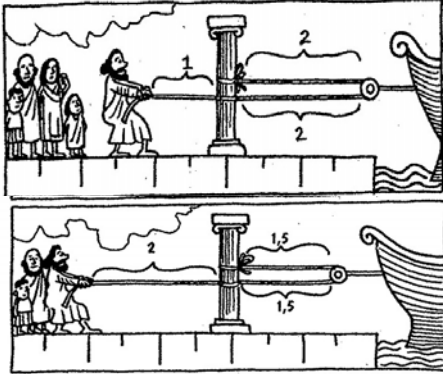


Ayakkabı derisinin yüzeyi girintili çıkıntılıdır ve ince tüylerle kaplıdır. Ayakkabı cilalarken yüzey; ilk cilayı sürdüğümüzde donuk görünür. Çünkü ışık ince tüylere ve cilaya çarptıktan sonra bütün doğrultularda saçılma uğrar.

Buna göre aşağıdakilerden hangisindeki ayakkabı derisi daha parlak görünür?



- 11) Arşimet resimlerde görüldüğü gibi bir makara düzeneği kurarak gemiyi ilerletmeye çalışıyor.



İlk ve ikinci resim arasında Arşimet 1metre ip çekiyor ve gemi 0,5 metre ilerliyor.

Bu olay basit makinelerin hangi özelliğini açıklar?

- A. Yoldan kazanç
C. Kuvvetten kazanç
B. Yoldan kayıp
D. Kuvvetten kayıp
- 12) o Bisiklet yarışçılarının, kısa mesafe koşucularının genellikle çok dar kıyafetler giymeleri ve saçlarının kısa olması,
o Üzerinde çukurlar olan bir golf topunun pürüzsüz yüzeyli bir toptan daha uzağa gitmesi,

Yukarıda verilen durumlarda hızı arttırmak için hangi etkene karşı bir avantaj elde edilir?

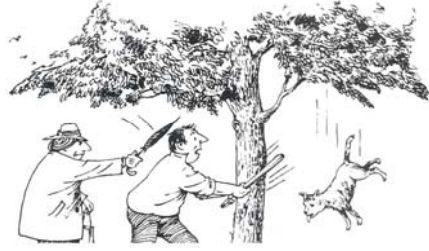
- A. Hava basıncına
C. Yerçekimi kuvvetine
B. Hava direncine
D. Ağırlığa
- 13) Arkadaşınızın yüzü size dönük olmadığına fısıldayarak söylediklerini anlamakta zorlandığınız zamanlar olmuştur.

Bu olayda sesin hangi özelliği vurgulanmıştır?

- A. Ses kaynağından uzakta sesin şiddetinin azalması
B. Fısıltıyı oluşturan ses dalgalarının frekansının normal sesinkinden daha düşük olması
C. Fısıltı halindeki sesin başımızın arkasından dolaşma yani kırınım kabiliyetinin düşük olması

- D. Ses dalgalarının bir cisme çarpıp yansıtılması

14.



Kediler herhangi bir insanın düştüğünde sağ kurtulamayacağı kadar yüksek bir yerden düşseler bile hayatta kalabilirler.

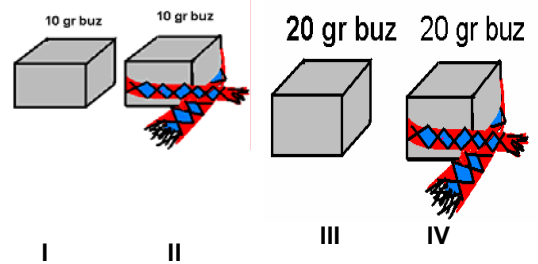
Bunun nedeni;

- I. Düşerken hızı azaltmak için havanın etki ettiği yüzey alanını arttırmaları
II. Çarpmanın şokunu esnek eklemlere ve kaslara yayan bacak yapıları
III. İç kulaklarındaki denge mekanizmaları

verilenlerden hangileridir?

- A. I, II ve III
C. Yalnız III
B. I ve II
D. II ve III

15.



Isının yayılmasını ve başka cisimlere geçmesini önlemek için ısıyı iletmeyen maddeler kullanılır. Kışın yünlü ve pamuklu giysiler kullanılmasının sebebi de budur.

Bu bilgiye göre yukarıda verilen buz kalıplarından hangisi en erken erir?

- A. I B. II C. III D. IV

16. Durmakta olan bir cismin durma, hareket halindeki cismin ise harekete devam etme isteğine **eylemsizlik** denir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi eylemsizliğe örnek olamaz?

- A. Hızla giden araçtaki yolcuların fren yapınca ileri doğru gitmesi
 B. Durmakta olan araç hızlanırken yolcuların geriye doğru gitmesi
 C. Yanan mum ile ileri doğru yürümeye başlandığında mum alevinin geriye doğru eğilmesi
 D. Sürtünmesiz bir yüzeyde durmakta olan bir cisme kuvvet uygulandığında kuvvet yönünde hareket etmesi
- 17) Kedilerin gözlerinde insan gözünden farklı olarak ışığı yansıtan Tapetum Lucidum kristalleri bulunur.

Yukarıdaki bilgiye göre aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A. Geceleri kedilerin gözleri üzerine ışık düştüğünde parlak görünür.
 B. Kediler kısmen renk kördürler.
 C. Kediler karanlıkta insanlardan daha iyi görürler.
 D. Kedilerin gözlerinde çubuk hücreler fazladır.
- 18) Ahmet; elindeki kartviziti bir eliyle dik olarak bırakıp diğer elinin baş ve işaret parmaklarını kısıkaç gibi kullanarak yakalamaya çalışıyor. Bu "bırak" "yakala" işlemlerinde her seferinde kartı yakalıyor. Ama bu kartı Ahmet değil de başka biri bıraktığında Ahmet kartı yakalayamıyor.

Bu olay;

- I. Kartı kendi atıp yakaladığında beynin bir ele "bırak" diğer ele "yakala" emri vermesi eş zamanlı olur.
 II. Kartı başkası bırakınca; kartın bırakıldığını görüp beynin ele "yakala" emrini göndermesi arasında belli bir süre geçer.
 III. Kart biraz daha uzun ve büyük olursa daha zor yakalanır.

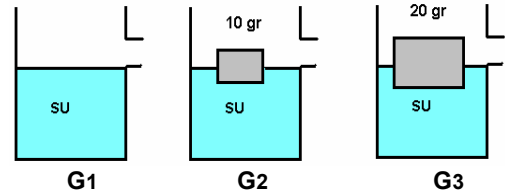
İfadelerden hangileri ile açıklanamaz?

- A. I ve II
 B. II ve III
 C. Yalnız III
 D. Yalnız I

- 19) Aşağıdaki durumlardan hangisinde göz ciddi bir şekilde zarar görür?

- A. Karanlıktan aniden aydınlığa geçmek
 B. Aydınlıktan aniden karanlığa geçmek
 C. Ay'a çıplak gözle bakmak
 D. Güneş tutulmasını çıplak gözle izlemek

- 20) Taşıma seviyesine kadar su ile dolu üç kaba ilk önce 10 gr daha sonra 20 gr'lık tahta parçaları atılıyor.



Bu üç durumda da tartılan kabın, ağırlıkları G1, G2 ve G3 'ün sıralaması hangisinde doğru verilmiştir?

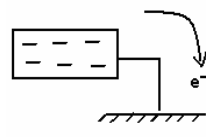
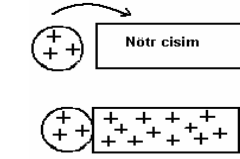
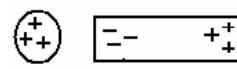
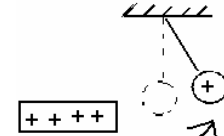
- A. $G_1 = G_2 = G_3$
 B. $G_3 > G_2 > G_1$
 C. $G_1 > G_2 > G_3$
 D. $G_1 > G_2 = G_3$

- 21) Islak kağıdı yırtmak kuru kağıdı yırtmaktan daha kolaydır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru açıklanmıştır?

- A. Su kağıdı ıslatır ve lifler arasını doldurarak daha dayanıklı hale getirir.
 B. Su kağıdı ıslatır ve lifler arasındaki boşluklara girerek aralarındaki çekim kuvvetini zayıflatır.
 C. Su kağıdı ıslatır ve selüloz liflerin daha kuvvetle bağlanmalarını sağlar.
 D. Su kağıdı ıslatır ve selüloz lifleri arasındaki çekim kuvvetini değiştirmez.

- 22) Plastik küçük bir tarak alıp saçınızı taradıktan sonra musluğu, su damla damla akacak şekilde açın. Tarağı suya yaklaştırdığınızda damlacıkların birleştiğini ve tarağa doğru yaklaştığını fark edilir.

Bu olay ile aşağıdaki durumlardan hangisi aynı prensibe dayanır?

- A. 
Negatif yükün toprağa doğru akışı
- B. 
Pozitif yüklü cismin nötr cisme dokundurulması
- C. 
Pozitif yüklü cismin nötr cisme yaklaştırılması
- D. 
Aynı cins yükle yüklü cisimlerin birbirini itmesi

- 23) Üstü kapalı olmayan ince ama sert kağıttan yapılmış bir kap içinde kaynama noktaları verilen sıvılar kaynatılmak isteniyor.

SIVILAR	KAYNAMA NOKTALARI
X	452°F
Y	450°F
Z	400°F
T	460°F

Bu kağıdın tutuşma sıcaklığı 451°F olduğuna göre bu sıvılardan hangilerini kağıttan yapılmış kap yanmadan kaynatabiliriz?

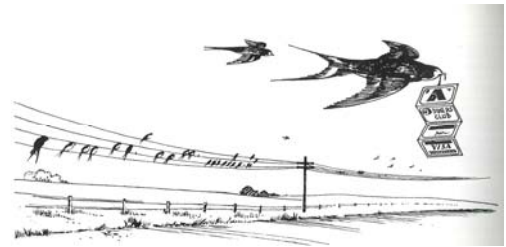
- A. X ve T
C. Y ve Z
B. X ve Z
D. Y ve T

- 24) Bitkilerin yaprakları sonbaharda önce sararıp kızarır sonra da düşer. Aşağıdakilerden hangisi bu olayın nedenlerinden değildir?

- A. Soğuk günlerde güneş ışığının zayıflaması
B. Klorofilin parçalanmaya başlaması
C. Kırmızı ve sarı renk veren renk pigmentlerinin baskın hale gelmesi
D. Toprakta yeterince su ve mineralin bulunmaması

- 25)

- I. Daha az enerji harcarlar.
II. Öndeki kuş kanatlarını aşağı doğru çırpıtığında arkasındaki havayı yukarı doru yükseltir. Onu izleyen kuş bu hava yükselişinden yararlanır.
III. Karşılaştıkları hava direncini azaltır.



Yukarıdakilerden hangileri göçmen kuşların "V" şeklinde uçmalarının sağladığı avantajlardandır?

- A. I, II ve III
B. Yalnız III
C. I ve II
D. Yalnız II

- 26) Arıların vızıldamalarına sebep olan olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Ağzlarından çıkan ses
B. Kanat çırpmaları sonucu oluşan titreşim
C. Kanatlarına çarpan rüzgar
D. Kanat çırpma sayılarının değişim

- 27) **Buzullar erirken en dipte kalan kısımlarının önce erimesinin sebebi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A. En dipte sıcaklığın daha düşük olması
B. En dipte sıcaklığın daha yüksek olması
C. En dipte basınç fazla olduğundan erimenin kolay olması
D. En dipte basınç az olduğundan erimenin daha kolay olması

- 28) Göller ve nehirler kışın donarlar ama içlerindeki hayat devam eder.

Bu durumun oluşmasında aşağıdakilerden hangisi etkili değildir?

- A. Buzun yoğunluğu suya göre azdır. Bu nedenle buz suyun üzerinde yüzer.
- B. Buz tabakası ısıyı kötü iletmediğinden aşağıdaki suyun donmasını engeller.
- C. Su donarken hacmi artar ve yoğunluğu azalır.
- D. Buz tabakasının aşağısındaki suyun sıcaklığı donma noktasından daha düşük olduğundan buz tutmaz.

- 29) Şimşek çakmadan önce toplanan bulutlar elektrik ile yüklenir. Bu tür bulutlarla toprak arasında büyük bir potansiyel fark bulunur. Bulut fazla gelen enerjiden kurtulma eğilimindedir.

Şimşek oluşumu sırasında meydana gelen olayların sıralaması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

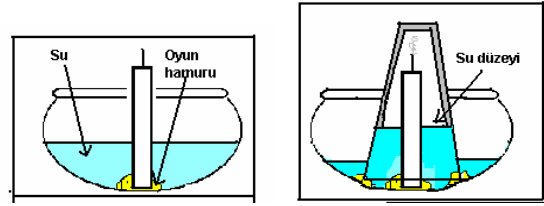
- I. Ses; buluttan buluta yansıyarak tekrarlanır ve kulağımıza ulaşır
 - II. Açığa çıkan ısınn havayı aniden genişletirip gök gürültüsü denilen sesi oluşturması
 - III. Negatif yük buluttan yeryüzüne hızla inmesi
- A. I-II-III B. III-II-I
C. I-III-II D. III-I-II

- 30) Su üzerinde yürüyen veya kayıp giden böcekler vardır.

Bu böceklerin suyun yüzeyinde rahatlıkla hareket edip batmamalarının esas sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Böceğin hacmi
- B. Böceğin ağırlığı
- C. Suyun yoğunluğu
- D. Suyun yüzey gerilimi

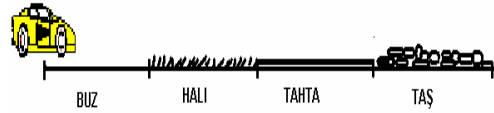
- 31) Yanan bir mum içerisinde su bulunan bir kaba oturtulur. Bardağı üzerine kapatınca mumun oksijeni tüketene kadar yandığı, oksijen kullandıkça yerini suyun aldığı gözlemleniyor.



Yapılan deneyde su bardağın beşte biri kadar yükseldiğine göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A. Oksijen havanın içindeki gazların yaklaşık beşte birini oluşturur.
- B. Yanma olayları için oksijen gereklidir.
- C. Ortamda oksijen bitince mum söner.
- D. Mum söndüğünde bardakta oksijen bulunur.

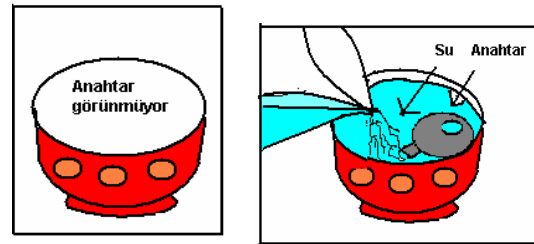
32)



Farklı zeminlerde oyuncak arabasını sürmeyi deneyen bir çocuk, aynı kuvveti uyguladığı halde yukarıdaki zeminlerin hangisinde arabasını hareket ettirmek için daha fazla zorlanır?

- A) Buz B) Halı
- C) Tahta D) Taş

33)

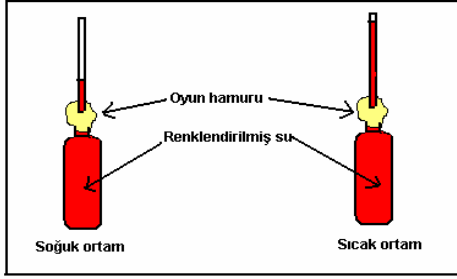


Bir kabın içine madeni bir anahtar koyup tastaki anahtarı göremeyeceği kadar uzağa giden bir öğrenci; arkadaşı tasa yavaş yavaş su koyduğunda anahtarı görebiliyor.

Bu öğrenci ışığın hangi özelliğini keşfedebilir?

- A. Yansıma B. Kırılma
- C. Doğrusal yayılması D. Gölge oluşturması

34)



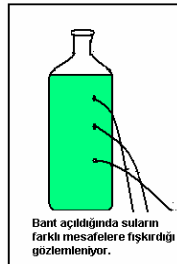
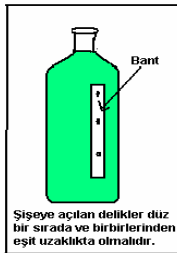
İçerisinde renklendirilmiş soğuk su bulunan bir şişenin ağzına bir kamyş yerleştirip etrafına oyun hamuru ile kapatıp şişe sıcak bir ortama konursa sıvı seviyesi yükselecektir.

Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Katıların genleşmesi
- B. Sıvıların genleşmesi
- C. Gazların genleşmesi
- D. Kabin genleşmesi

- 35) Bir şişenin 3 farklı yerinden delik açıp bu delikleri bantla kapatan bir öğrenci, bu şişeyi su ile dolduruyor. Bantı aldığında farklı mesafelere su fışkırttığını gözlemliyor.

Suyun farklı uzaklığa fışkırmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?



- A. Sıcaklık
- B. Basınç
- C. Ağırlık
- D. Yoğunluk

FEN TEKNOLOJİ VE TOPLUM TESTİ BİTTİ.

Ek 4. Cevap Anahtarı

- 1.B
- 2.B
- 3.D
- 4.A
- 5.B
- 6.A
- 7.C
- 8.A
- 9.D
- 10.D
- 11.B
- 12.B
- 13.C
- 14.A
- 15.A
- 16.D
- 17.A
- 18.C
- 19.D
- 20.A
- 21.B
- 22.C
- 23.C
- 24.D
- 25.A
- 26.B
- 27.C
- 28.D
- 29.B
- 30.D
- 31.D
- 32.D
- 33.B
- 34.B
- 35.B