

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL
OKURYAZARLIKLARI VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME
BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Nurcan TEKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Dursun YAĞIZ

Konya-2013

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL
OKURYAZARLIKLARI VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME
BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Nurcan TEKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Dursun YAĞIZ

Konya-2013



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü




BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Nurcan TEKİN
	Numarası	118302061001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/Fen Bilgisi Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tezin Adı	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlıkları ve Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası
(İmza)


Nurcan TEKİN



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Nurcan TEKİN
	Numarası	118302061001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/Fen Bilgisi Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Dursun YAĞIZ
Tezin Adı	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlıkları ve Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlıkları ve Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* başlıklı bu çalışma 20/12/2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Doç. Dr. Dursun YAĞIZ	Danışman	
Doç. Dr. Musa DİKMENLİ	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN	Üye	

ÖNSÖZ

Son yıllarda ülkelerin gelişmişlik düzeyleri bilim sayesinde şekillenirken bir yandan da gelecek hedeflerinde bilimle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Şüphesiz ki bilimde, bunun bir boyutu olarak da bilimsel okuryazarlıkta ilerlemeye eleştirel düşünmenin katkısı olacaktır. Eleştirel düşünen bireylerin bilimi irdeleme, bilimle ilgili konulara daha dikkatli bakma ve bilinçli şekilde günlük hayat problemlerini çözme becerilerine sahip olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma ile ilgilenenlerin bunun gibi birçok bağlantıyı kuracakları -elbette gözden kaçırılan noktalar olmakla birlikte- umulmaktadır. Bu tez çalışması hayatın her aşamasında bilimsel okuryazar bireyler yetiştirme, bunu eleştirel düşünme becerileri ile taçlandırma gayesi içinde olan herkes içindir.

Bununla beraber bu çalışma ile ilgili öncelikle, tez çalışmam ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi, tecrübe ve desteğini benden esirgemeyen, onca yoğunluğunda yardımını her daim hissettiğim değerli danışmanım Doç. Dr. Dursun YAĞIZ'a teşekkürü bir borç bilir, saygılarımı sunarım.

Aynı zamanda bilgi, destek ve özverilerini hiçbir zaman eksik etmeyen, Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN, Yrd. Doç. Dr. Esmem HACIEMİNOĞLU ve Doç. Dr. Musa DİKMENLİ'ye;

Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerine;

Her türlü maddi manevi desteklerini hissettiğim sevgili ailem; annem, babam ve kardeşlerime;

Yüksek lisans eğitimim süresince burs desteği aldığım TÜBİTAK'a da teşekkürlerimi sunarım.

Konya, 2013
Nurcan TEKİN

ÖZET

Ülkemizde olduğu gibi, birçok ülkede fen programlarının vizyonu olarak bilimsel okuryazarlık gösterilmektedir. Fakat yapılan çalışmalar ülkelerin bilimsel okuryazarlık bakımından çok da parlak olmadığı sonucu ile yüz yüzedir. Yine, eğitilmiş sayılabilmek için gerekli şartlardan biri olan eleştirel düşünme de eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu iki yetiye sahip olan bireylerin bilimsel konulara daha dikkatli yaklaşımlarda bulunacağı yadsınamaz bir gerçektir.

Bu çalışmanın amacı, 2012-2013 öğretim yılında, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıkları ve eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki olup olmadığı ve bu ilişkinin çeşitli değişkenlere göre değişiklik gösterip göstermediğini incelemektir.

307 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada, ilişki tarama modeli uygulanmış ve veri toplama aracı olarak "Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği" ve "Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği" kullanılmıştır.

Verilerin analizi sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutları, bilimsel okuryazarlık toplam puanları ve eleştirel düşünme puanlarında cinsiyet bakımından anlamlı düzeyde farklılık olmadığı; not ortalaması yükseldikçe bilimsel okuryazarlık alt boyutları ve toplam puanlarının da yükseldiği; eleştirel düşünme puanlarının not ortalaması ile anlamlı değişiklik göstermediği ve bilimsel okuryazarlık alt boyutları ve toplam bilimsel okuryazarlık puanları ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan ilişkilerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: bilim, bilimsel okuryazarlık, eleştirel düşünme, korelasyon.

SUMMARY

As in our country, scientific literacy has been showing as the vision of science programs in many countries. However, studies, in terms of scientific literacy, is not so bright faces the result. Furthermore, critical thinking that in order to be trained is one of the necessary conditions is an integral part of education. Individuals that having these two ability will approach scientific issues more carefully.

The aim of this study is to analyze whether or not there is a relationship between students' scientific literacy and critical thinking skills, and the relationship whether or not to show changes according to several variables at the Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Department of Elementary Science Education in the academic year 2012-2013.

The study carried out with 307 pre-service teachers, relational survey method is used and as means of data collection, "Test of Basic Scientific Literacy" and "Critical Thinking Disposition Scale" are used.

According to results of the analyze, concluded that science pre-service teachers' in sub-dimensions of scientific literacy, scientific literacy total score and critical thinking scores, in terms of gender, there is no significant difference; in respect to GPA, as GPA rises, so sub-dimensions of scientific literacy and scientific literacy total scores higher; critical thinking scores, in terms of GPA, does not differ and correlation between sub-dimensions of scientific literacy and scientific literacy total scores-critical thinking scores, there is insignificant correlations.

Key words: science, scientific literacy, critical thinking, correlation.

İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	i
Özet.....	ii
Summary.....	iii
İçindekiler.....	iv
Kısaltmalar ve Simgeler.....	vi
Tablolar.....	viii
Şekiller.....	ix
BÖLÜM I-GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	5
1.2.1. Alt Problemler.....	5
1.3. Sayıtlar	6
1.4. Sınırlılıklar.....	6
1.5. Tanımlar	6
1.6. Tezin Amacı ve Önem.....	7
1.6.1. Amaç	7
1.6.2. Önem.....	7
BÖLÜM II-KAVRAMSAL KISIM.....	9
2.1. Eleştirel Düşünme İle İlgili Kavramsal Kısım.....	9
2.1.1. Düşünme	9
2.1.2. Düşünme Türleri ve Düşünme Becerileri	12
2.1.2.1. Yansıtıcı Düşünme.....	12
2.1.2.2. Yaratıcı Düşünme	13
2.1.2.3. Problem Çözme.....	14
2.1.2.4. Eleştirel Düşünme.....	14
2.1.2.5. Eleştirel Düşünmenin Tarihçesi	15
2.1.2.6. Eleştirel Düşünmenin Tanımı	17
2.2. Bilimsel Okuryazarlık İle İlgili Kavramsal Kısım.....	24
2.2.1. Fen Öğretimi	24
2.2.2. Bilim.....	26
2.2.3. Bilimsel Okuryazarlık	27
2.2.3.1. Bilimsel Okuryazarlığın Tarihçesi	27
2.2.3.2. Bilimsel Okuryazarlığın Tanımı	30

2.2.3.3. Bilimsel Olarak Okuryazar Bireyde olması Gereken Özellikler	33
2.2.3.4. Bilimsel Okuryazarlık Boyutları	35
2.2.3.5. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri	35
2.2.3.6. Bilimsel Okuryazarlığın Öğretilmesi	36
2.2.4. Öğrenci Değerlendirme Programları ve Bilimsel Okuryazarlık	37
2.2.4.1. PISA ve Bilimsel Okuryazarlık	38
2.2.4.2. Türkiye'nin PISA 2006 Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi ve Diğer Bazı Ülkelerin Durum Algıları.....	41
2.2.4.3. AAAS-Proje 2061	45
BÖLÜM III-YÖNTEM	47
3.1. Araştırma Modeli.....	47
3.2. Araştırma Grubu	47
3.3. Veri Toplama Araçları.....	48
3.3.1. Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği (TFTO)	49
3.3.2. Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDE)	50
3.4. Verilerin Analizi	52
BÖLÜM IV-BULGULAR VE YORUM	53
4.1. 1. Alt Probleme Ait Bulgular.....	54
4.2. 2. Alt Probleme Ait Bulgular.....	55
4.3. 3. Alt Probleme Ait Bulgular.....	55
4.4. 4. Alt Probleme Ait Bulgular.....	56
4.5. 5. Alt Probleme Ait Bulgular.....	59
4.6. 6. Alt Probleme Ait Bulgular.....	60
4.7. 7. Alt Probleme Ait Bulgular.....	61
4.8. 8. Alt Probleme Ait Bulgular.....	62
BÖLÜM V-SONUÇ VE TARTIŞMA	63
BÖLÜM VI-ÖNERİLER	69
KAYNAKÇA.....	70
EKLER	77
Ek-1: Araştırma İzin Dilekçesi	78
Özgeçmiş	80

KISALTMALAR VE SİMGELER

AAAS	The American Association for the Advancement of Science
AKEF	Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi
BD	Bilimin Doğası
BİB	Bilimsel İçerik Bilgisi
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
CTC	The Critical Thinking Community
EARGED	Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı
EDE	Eleştirel Düşünme Eğilimi
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Etkileşimi
GPA	Grade Point Average
IEA	International Association for the Evaluation of Educational Achievement
KMO	Kaiser-Mayer-Olkin
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NRC	National Research Council
NSES	National Science Education Standards
NSF	National Science Foundation
NWD	New Word Dictionary
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
OEEC	Organisation for European Economic Cooperation
ÖBBS	Öğrenci Başarılarını Belirleme Sınavı
ÖSYS	Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi
PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study
PISA	Programme for International Student Assessment

SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SS	Standart Sapma
TBA	Temel Bileşenler Analizi
TBO	Temel Bilimsel Okuryazarlık
TDK	Türk Dil Kurumu
TFTO	Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği
TIMSS	Third International Mathematics and Science Study
UNESCO	United Nations Education, Science and Cultural Organisation
WB	World Bank

TABLolar

Tablo-2.1. Lipman'e göre düşünme-eleştirel düşünme arasındaki ilişki	18
Tablo-2.2. Eleştirel düşünmenin kavramsal becerileri ve alt becerileri	23
Tablo-2.3. PISA'da yıllara göre üzerinde durulan alanlar	39
Tablo-2.4. Türkiye ve OECD ülkelerindeki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık yeterlik düzeyleri.....	42
Tablo-3.1. Öğretmen adaylarının betimsel özellikleri	48
Tablo-3.2. TFTO'nun alt boyutlarına göre toplam madde sayısı, doğru madde sayısı ve yanlış madde sayısı	49
Tablo-3.3. TFTO ölçeği ve alt boyutlarının güvenirlik katsayıları	50
Tablo-3.4. Temel bileşenlerin açıkladığı toplam varyans	51
Tablo-3.5. EDE ölçeğinin alt boyutları ve tamamı için güvenirlik değerleri	51
Tablo-4.1. Öğretmen adaylarının çeşitli boyutlar bakımından ortalama, maksimum, minimum, mod, medyan ve standart sapma dağılımı	53
Tablo-4.2. Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarının cinsiyet değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular	54
Tablo-4.3. Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının cinsiyet değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular	55
Tablo-4.4. Eleştirel düşünme puanlarının cinsiyet değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular... ..	56
Tablo-4.5. Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar	57
Tablo-4.6. Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarının not ortalaması değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular	58
Tablo-4.7. Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar	59
Tablo-4.8. Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının not ortalaması değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular	60
Tablo-4.9. Eleştirel düşünme toplam puanlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar.....	61
Tablo-4.10. Eleştirel düşünme toplam puanlarının not ortalaması değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular	61

ŞEKİLLER

Şekil-2.1. De Bono'nun düşünmenin beş aşaması için oluşturduğu diyagram.....	10
Şekil-2.2. Eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler	21
Şekil-2.3. Fen eğitiminin yönleri	25
Şekil-2.4. Bilimsel okuryazarlık boyutları	31
Şekil-2.5. PISA 2006 fen boyutları	40
Şekil-2.6. Finlandiya, Hollanda, Almanya, Belçika ve Türkiye'nin PISA 2006 bilimsel okuryazarlık yeterlik düzeyleri	43
Şekil-2.7. PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye'nin bölgelerinin bilimsel okuryazarlık ortalama puanları	44

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırma için problem durumu, problem cümlesi, sayılılar, sınırlılıklar, tanımlar, tezin amacı ve önemiyle ilgili alt bölümlere yer verilmiştir.

1.1. PROBLEM DURUMU

Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki inceleneceğinden öncelikle eleştirel düşünme ile ilgili daha sonra bilimsel okuryazarlıkla ilgili çalışmalara değinilecektir. Bu açıdan örnekler incelendiğinde, durumun önemini ne derece ortaya koyduğu görülecektir. Ayrıca bilimsel okuryazarlık ile eleştirel düşünme becerilerinin birlikte incelendiği çalışmalara rastlanmadığından örnekler birbirinden bağımsız şekilde incelenmiştir.

Eleştirel düşünme açısından incelendiğinde şunlara değinmekte fayda olacaktır;

Her an etkileşimde olduğumuz çevrede insanların düşünme becerilerine sahip olması zorunlu hale gelmektedir. Bunun bir ürünü olarak bilgi transferinden ziyade düşünmeyi öğrenme daha çok göze çarpmaktadır. Bundan ötürü okullarda düşünebilen, eleştirebilen, bilgiye ulaşma yollarını araştıran bireyler yetiştirmek ve bu doğrultuda programlar hazırlamak daha önemli hale gelmektedir (Akbıyık, 2002).

Çok fazla bilgi ve bizleri bir şeylere inandırmaya çalışan insanların varlığı eleştirel düşünme ile üstesinden gelinebilecek bir olgudur (Epstein, 1999; Akt: Akbıyık, 2002). Eleştirel düşünen bir kişi başkaları tarafından edindirilmeye çalışılan fikirleri olduğu gibi kabul etmez, analiz ederek kendi düşüncesinin oluşmasını sağlar (Doğanay ve Ünal, 2006).

Norris (1985)'e göre eleştirel düşünme eğitimi olmayı oluşturan gerekli şartlardan biridir ve ayrıca eleştirel düşünme eğitimle ilgili bir idealdir. Ona göre eleştirel düşünme eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve kullanılması gereken seçeneklerden biri olarak görülmemelidir. Norris aynı zamanda öğrencilerin iyi bir gözlemci olma yeteneğinden daha fazlasına da ihtiyaç duyduğunu savunur.

Öğrenciler uygulamayı nasıl yapacağını bilmek zorundadır ve tabii ki özellikle eleştirel düşünmenin bir sonucu olarak davranışlarını değiştirmeyi ve kendi düşüncelerini değiştirmeyi bilmeli ve hissetmelidirler.

Bilimsel okuryazarlık açısından incelendiğinde ise durumun önemi şu şekilde kendini açığa vurmaktadır;

Albert Einstein "Sokaktaki yüz kişiye bir telefonun ya da bir radyonun içinde neler olduğunu ve aydınlanmamızı sağlayan elektrik akımının nasıl oluştuğunu sorun. Çoğunun onlara teslim edilen şeylere ne kadar yabancı olduğunu fark edeceksiniz." demiştir (Einstein, 1936; Aktaran: Hayes & Grossman, 2008).

Amerika'da Ulusal Çevre Eğitim ve Öğretim Vakfı ve Roper Araştırma Kurumu tarafından ABD'deki enerji üretimi ve kullanımı hakkında temel düzeyde bir sınav yapılmıştır. Bu sınava göre, ABD'de temel bilimsel ve teknolojik ilkelere bina eden desteklenen Amerikalıların yalnızca %12'si başarılı olabilmıştır (Coyle, 2005). Uluslararası Teknoloji Eğitim Kurumu'nun sorguladığı bir soruda ise, Amerikalılara bir telefonda sesin bir yerden diğerine nasıl aktarıldığı yöneltmiş ve Amerikalıların yarısı bu soruya doğru cevap verebilmiştir (Hayes & Grossman, 2008).

Yine Amerika Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation/NSF) 2001 yılında "Dünyanın güneş etrafında dönüşü bir yılda tamamlanır, moleküller elektronlardan daha büyüktür, lazerlerde ışık dalgaları odaklanarak yayınlanır, antibiyotikler virüsleri öldürmez." gibi önermelerin bulunduğu bir anket uygulamıştır. Bu ankete katılmış olan yetişkinlerin yaklaşık yarısı yanlış cevap vermişlerdir (Washington, 2004).

Amerika Ulusal Araştırma Kurulu'nun "Teknik Olarak Konuşmak" adlı yayınında, bir toplum olarak her gün kullandığımız teknolojinin farkında da değiliz, buna aşina da değiliz, kısacası 'teknolojik olarak okuryazar' değiliz denmektedir (Pearson & Young, 2002).

Matematikçi Jacob Bronowski, bilimsel okuryazarlığın acil bir gereksinim olduğunu ve merakla besleneceğini iddia ederken şunlardan bahsetmektedir: "Bugünkü dünya bilim tarafından oluşturulmuştur ve gücünü bilimden alır. Kişinin bilime karşı merakının azalması göz göre göre köleliğe götürür." (Bronowski, 1956; Aktaran: Hayes & Grossman, 2008).

Hayes ve Grossman (2008) kitaplarında "İnanıyoruz ki halk, bilim ve teknolojinin nasıl çalıştığını anlamasa bile, bilim ve teknolojideki son gelişmelerin insanlar, işleri ya da doğal dünya için ne anlam ifade ettiğini bilmek istiyor." ifadesini kullanırlar. Daha sonra kitabı yazmaktaki amaçlarının Amerikalıların bilimsel düşüncenin ilkeleri, bilimsel anlayışın ana gerçekleri ya da teknoloji ile ilgili temel ilkeleri anlatarak eğitmek olmadığını belirterek bilim insanları ve diğer araştırmacıların sadece doğruları değil, bilim ve teknolojinin değerlerini de iletmelerinin önemli olduğunu vurgulaması bilimsel okuryazarlığın, üzerinde durulması gereken konulardan biri olduğunu göstermektedir.

Hurd (1998)'a göre bilim, sosyal ve doğal bilimleri bir araya getiren bir bütüncül yapıya bürünmektedir. Bu özelliği bilimin bilimsel ya da günlük hayat problemlerini çözmede büyük oranda olanak sağlamaktadır.

Bilimin etkisiyle artarak değişen ve etkilenen dünyada, halkın bireysel ve toplum olarak isteklerini karşılayabilmek, onları anlayabilmek, bilimsel fikirler ve bilimsel uygulamalarla yakından ilgilenebilmek ve bunların yanında bilimi de irdeleyebilmek için eğitimin getirisi olarak düşünebileceğimiz bilimsel okuryazarlık gereklidir (Murcia, 2007).

J. H. Plumb, *The Crisis in the Humanities* kitabında Britanya'nın bilim, demokrasi ve modernlikte yetersiz olduğunu ve bunların bir arada olması gerektiğini belirterek, ihtiyaçları olan şeyin geleneğe daha az önem vererek çocuklarına verdikleri dersleri yirminci yüzyılın endüstriyel dünyasına uyum sağlamış olan Amerika ve Rusya'nın eğitim sistemlerine tevazu ile davranmaları gerekli olduğunu söylemesi ve özellikle insan bilimlerinin, bilim ve teknolojinin hüküm sürdüğü bir toplumda onun ihtiyaçlarına ayak uydurmaları gerektiğini vurgulaması (Snow, 2010) bilimsel okuryazarlığın toplumsal yönünün günümüz şartlarına uyum sağlamadaki öneminin altını çizmektedir.

Yine bilimsel okuryazarlığın bilimle toplumun, bilimle bireyin ayrılmaz birlikteliği ile ilgili olarak Snow (2010)'un kitabında doğa bilimleri ile insan bilimleri arasındaki farklılıklar değil de benzerliklerin daha çok konuşulduğu ifadesi, bu birlikteliğin ne denli araştırılması gerektiği üzerine yoğunlaşmaya yönelmektedir.

Snow (2010)'un kitabında belirtildiğine göre, bilimin kültürel yönünü vurgulayan Alman toplum teorisyeni Wolf Lepenies, "Bilimin daha çok kültürel bir

yapısı vardır ve bize gerçekliğin belli bir yere ve zamana özel olarak yabancılaşmış bir imgesini verir." sözlerinde bilimsel okuryazarlıktan bahsetmese de bilimsel okuryazarlığın neden bölgeden bölgeye, ülkeden ülkeye ve farklı eğitim sistemleri uygulanan alanlarda farklılıklar gösterdiğine atıfta bulunmaktadır.

Örneğin genetik araştırmaları alanı, insan genom haritası, kök hücre araştırmaları, klonlama ve genetiği değiştirilmiş yiyecekler gibi ilgilenilen alanlar hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Belki bu alanla ilgili devam eden fikirler ve kavramlar hücre yapısı, hücre bölünmesi, kromozomlar, genler ve DNA'dan daha önemli olacaktır (Murcia, 2007). Bu durum elbette ki sadece bilimsel bilginin edinilmesi ile değil bilim-toplum etkileşiminin sağlanması, popüler yayınların okunması veya makalelerin bilimsel kanıtlarla irdelenebilmesi ile gerçekleşebilecektir.

Bilimsel okuryazarlığın kültürel olarak değişiklik göstermesi, toplumdan topluma farklılıkların yaşanacak olması ve bir toplumun gelişmesinde bilimin bu denli etkilerinin görülmesi; halkın bilimin ne olduğuyla ilgili bilgi sahibi olması, okuduğunu bilimsel olarak irdelemesi, olaylara bilimsel açıklamalar, bilimsel sonuçlar bulabilmesi ve bütün bunların gerçekleşebilmesi için, yaşadığı, etkileşimde olduğu dünyanın etkilerine ayak uydurabilmek için neler yapacağını öğrenmesi ancak bilimsel okuryazarlıkla edindirilebilir. Bilimsel okuryazarlığın günümüzde amacı, "21. Asırda, asrın taleplerine karşılık verebilmek ve öğrencilerin bilimsel okuryazar olarak yetişebilmeleri için eğitim ve öğretimi nasıl daha etkili hale getirebiliriz?" sorusuna cevap bulmaya çalışmak etrafında odaklandığından (Murcia, 2007), gerek eğitim sistemlerinde gerekse var olan eğitim sistemlerinin kullanıcı olarak bir elemanı olan öğretmen, öğrenci veya öğretmen adaylarının bu amaç doğrultusunda bilimsel olarak okuryazar olmaları gerekmektedir (Bacanak, 2002).

Tüm bu perspektif çerçevesinde şu söylenebilir ki, geleceğin fizikçilerinin Dickens okuması ya da geleceğin edebiyat eleştirmenlerinin bazı temel teoremleri edinmeleri için onları zorlamak istenmemelidir. Bunlardan ziyade *ikidillilikle* ilgili düşünsel durumlar üzerinde teşvik edici yollara gidilmelidir. Burada şundan bahsedilmektedir, yalnızca kendi uzmanlık alanımızın dilini kullanmaya değil; diğer alanların da kültürel yönlerine önem verme ve bunlardan öğrenilen durumlarla daha sonra bu alanlara katkıda bulunulma yoluna gidilmelidir (Snow, 2010).

1.2. PROBLEM CÜMLESİ

Eğitim fakóltesinde öğrenim gören ilköğretim bölümü fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları ve eleştirel düşünme becerileri arasında nasıl bir ilişki vardır ve bu ilişki bazı değişkenlere göre değişiklik göstermekte midir?

1.2.1. Alt Problemler

Eğitim fakóltesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının;

1. Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarında cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarında cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Eleştirel düşünme becerilerinde cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarında, buldukları döneme kadarki not ortalamalarının oluşturduğu değişken bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarında, buldukları döneme kadarki not ortalamalarının oluşturduğu değişken bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Eleştirel düşünme toplam puanlarında, buldukları döneme kadarki not ortalamalarının oluşturduğu değişken bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Bilimsel okuryazarlık alt boyutları ile eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
8. Bilimsel okuryazarlık toplam puanları ile eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?

1.3. SAYILTILAR

Bu araştırmada;

1. Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin araştırmanın evrenini temsil edecek şekilde seçildiği,
2. Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin araştırma için kullanılan ölçeklere doğru ve samimi şekilde cevap verdikleri kabul edilmektedir.

1.4. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. 2012-2013 öğretim yılı Konya ili, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi (AKEF) İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğrenciler,
2. Bilimsel okuryazarlık ve eleştirel düşünme becerileri için kullanılan ölçme araçları ile sınırlıdır.

1.5. TANIMLAR

Eleştirel düşünme: Kendi düşünce süreçlerimizin ve başkalarının düşünce süreçlerinin farkında olarak, çevremizde gerçekleşen olayları ve kendimizi anlayabilmede öğrendiklerimizi uygulamayı gerektiren aktif ve sistemli-düzenli zihinsel süreçlerdir (Cüceloğlu, 2008).

Bilimsel okuryazarlık: Miller (1983)'e göre (1) Bilimin normlarının ve metodlarının kavranması, (2) Anahtar bilimsel terimlerin ve kavramların anlaşılması ve (3) Fen ve teknolojinin topluma etkisini anlama ve bunun farkında olma boyutlarının kesişimidir (Laugksch, 2000; Murcia, 2007).

Beceri: "Bir kimsenin bedensel ya da düşünsel bir çaba göstererek bir işi kolaylık ve ustalıkla yapabilmesidir." (TDK, 2012).

1.6. TEZİN AMAÇ VE ÖNEMİ

1.6.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıkları ve eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki olup olmadığı ve bu ilişkinin çeşitli değişkenlere göre değişiklik gösterip göstermediğini incelemektir.

1.6.2. Önem

Bazı durumlarda düşünme için yalnızca bilgi yeterlidir fakat bu nitelikli düşünmeyi sağlamayabilir. Bazı durumlar üst düzey düşünmeyi gerektirir (De Bono, 2007). Bu nedenle öğretmenlerin eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirebilmeleri için kendilerinin eleştirel düşünme becerilerine sahip olmaları gerekir. Bu amaçla öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri kazanmaları sağlanmalıdır (Kürüm, 2002).

"Ne düşünmeliyiz" sorusu bir yana "Nasıl düşünmeliyiz" sorusu üzerine odaklanmak eğitimle ilgili sorunların üstesinden gelmemizi sağlayabilir (Kazancı, 1989). "Neden, niçin, nasıl" soruları bilimsel okuryazarlık ile ilgili ilerlemelere de katkı sağlayacaktır. Brewer (2008)'a göre bilimsel okuryazarlığın temeli soru sormaktır. Öğrencilerimize bir sorunun nasıl sorulacağını öğretmek onlara kazandırabileceğimiz en önemli becerilerdendir. Örneğin "Neden okul bahçesinin bu bölümünde diğer bölümlerden daha fazla solucan var?" ya da "Neden bu bitki orada değil de burada büyüyor?" gibi sorular bilimsel olarak okuryazar olma konusunda yol kat etmede faydalıdır.

Brewer (2008) kendisi ile yapılan bir röportajda, "Bilimsel okuryazarlık tanımınız nasıldır?" sorusuna şu cevabı vermiştir:

"Okuryazarlık kuşkuculukla kuşatılıdır. Bir gazete veya dergideki makaleye bakabilmek, bir haber bültenindeki veya TV'deki röportajı dinlemek ve ne hakkında konuşulduğunu anlayabilmek elbette ki septik bakabilmeyi gerektirir."

Koch ve Eckstein (1995)'e göre bilimsel okuryazar bir birey karşılaştığı bir olayı ya da okuduğu bir yazıyı yorumlarken ne demek istendiğini, odak noktayı fark

edebilmelidir. Bilimsel metinleri kritik etmeyi bilmeli, doğru bir bakış açısıyla olayları değerlendirebilmeli, karşı karşıya olduğu durumlarla teorik açıdan baş edebilmeyi bilmelidir.

Dünya genelinde birçok ülkenin program vizyonu olarak bilimsel okuryazarlık gösterilmektedir (Wilkinson, 1999). Benzer şekilde ülkemizde de MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; "Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması" olarak belirtilmektedir (MEB, 2005).

Bir yandan programda 'okuryazarlık' algısı vizyon olarak gösterilirken, öte yandan Türkiye'de öğrenciler 'öğrendiklerinin ne yarar sağlayacağı' konusunda yakınmaktadır. Halbuki PISA 2006'da yüksek ortalamaya sahip olan Finlandiya'nın öğrencileri "Feni öğrenmek benim için çok önemli; çünkü sınıfta öğrendiğim her şeyi çevremizi daha iyi hale getirmek için uygulayabiliyoruz." demektedirler (EARGED, 2010). Burada bilimsel okuryazarlığın 'okuryazarlık' boyutu anahtar rol üstlenmektedir. Buna göre bilim sadece bilim olarak öğrenmeyi değil -ki bilimle yalnızca bilim olarak ilgilenmek bilimin kendisi için ilerlemeyi sağlayabilir ya da bilimle uğraşanlar için bir değerlendirme sağlayabilir fakat bu toplumun keşif kabiliyetini köreltir (Wilkinson, 1847; Aktaran: Hurd, 1998)- bilimin toplumla, kendi doğasıyla ve içerik bilgisiyle bağlantı kurmayı gerektirir (Miller, 1983; Murcia, 2007).

Ülkemizin gelecek hedeflerinde bilimle ilgili çeşitli çalışmalar yapılırken, bilimsel okuryazarlıkta ilerlemeye eleştirel düşünmenin katkısı olacaktır. Eleştirel düşünen bireylerin bilimi irdeleme, bilimle ilgili konulara daha dikkatli yaklaşma ve bilinçli bir şekilde günlük hayat problemlerini çözme becerilerine sahip olacağı düşünülmektedir. Bireylerin bu becerileri edinmelerinde öğretmenlerin, dolayısıyla öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri ile bilimsel okuryazarlıkları arasındaki ilişki çeşitli değişkenler bakımından incelenerek, bu doğrultuda neler yapılması gerektiği önerilerek eleştirel düşünme ile bilimsel okuryazarlık arasındaki bağın sağlamlaştırılması üzerinde durulması hedeflenmektedir.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL KISIM

2.1. Eleştirel Düşünme İle İlgili Kavramsal Kısım

2.1.1. Düşünme

Eğitim günümüzde bireylerin sahip olduğu özellikleri mümkün olduğu derecede başarıya dönüştürme gayesi üstlenmektedir. Bu nedenle düşünmeyi öğretmek insanlar için önemli boyutlar kazanmaktadır (Sünbül, 2007).

Problemlere farklı çözümler getirebilmek ve aklın daha verimli kullanılmasını sağlamak için düşünmek ve nasıl bir eleştirel yaklaşımla olayların karşılanacağını belirlenmesi gereklidir (Narin, 2009).

Herkesin doğasında düşünme vardır. Fakat düşünülen şeyler çoğunlukla kendinde gizli kalır; düşündüklerimiz ön yargılara maruz kalır, çarpıtılır, çoğu şeyden bihaber olduğumuz ve fikirlerimiz haksız hükümler altında kalır düşüncesi hakimdir. Öte yandan hayatımızın kalitesi ve yaptığımız veya oluşturduğumuz şeyler düşüncelerimizin kalitesine bağlıdır. Bu yönüyle düşünmede mükemmeliyet ancak sistematik ilerlemeyle mümkün olacaktır (Paul & Elder, 2008).

Türk Dil Kurumu (TDK, 2013)'na göre genel olarak düşünme, "duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak aklın bağımsız ve kendine özgü durumu" veya "karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi" olarak tanımlanmakla birlikte eğitim terimleri içerisinde, "zihnin bir konuyla ilgili bilgileri karşılaştırarak, aralarındaki bağlantıları inceleyerek bir yargıya ya da karara varma etkinliği" veya "zihinden geçirme ya da zihin yoluyla arayıp bulma" veya "tasarlama ve anımsama" olarak tanımlanmaktadır.

Aynı zamanda felsefi terimler bağlamında anlamı irdelendiğinde TDK (2013)'ya göre bu alan geniş bir yelpazede incelenir. Buna göre felsefi açıdan "Aristoteles'in öne sürdüğü biçimiyle, insanı hayvandan ayıran belirgin öznelik: Duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak usun bağımsız ve kendine özgü

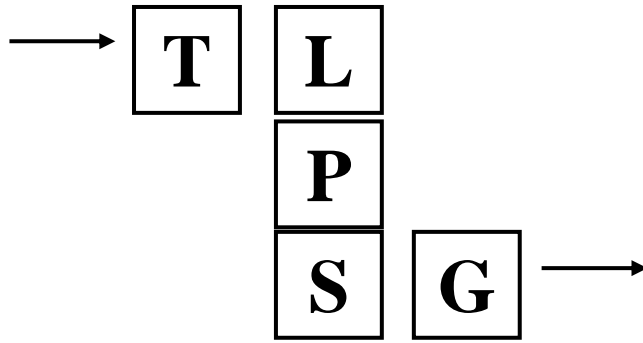
eylemi; karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi." şeklinde ifade edilmiştir.

Düşünmenin çeşitli disiplinlerdeki anlamının yanı sıra, Cüceloğlu (1998) düşünmenin tanımını zihinsel bir süreç olarak tanımlamaktadır ve bu zihinsel sürecin amaca yönelik organize olmuş bir süreç olduğunu savunur.

Düşünme kavramıyla ilgili olarak araştırılan çalışmalar incelendiğinde "Düşünme, şeylerin bir çeşidi anlamına gelir." ifadesiyle karşı karşıya gelmekteyiz. Burada düşünme kavramı bir amaçla, bir görüşteki sonuçlarla ve bir problemi çözmek için kullanılır. Düşünmenin bu anlamı derslerde karar vermeyi devam ettirmek için veya hayattaki işlerimizden 'belkiler'i ayıklamak için bizleri teşvik eder (Hazlitt, 1920). Yine Hazlitt (1920)'e göre sığ durumdaki kişisel refahımızın sıçrayarak etrafa yayılmasının nasıl olacağı sorusu üzerine düşünmek de bu bağlamda önem kazanmaktadır ve bu soruyu cevaplamaya ihtiyacımız vardır.

De Bono (2008) düşünmeyi beş aşamada açıkladığı kitabında düşünmenin bu aşamaları için bir şekil çizer (Şekil-2.1). Bu şekle göre beş kutu vardır ve bu kutular bir işlem hattı olarak düşünülür.

Şekil-2.1: De Bono (2008)'nun düşünmenin beş aşaması için oluşturduğu diyagram



Şekilde en üstteki iki kutu (T ve L) giriş tarafını, alttaki iki kutu (S ve G) düşüncenin sonuçlarını ve P de giriş ile çıkış arasındaki köprüyü gösterir. Burada bu beş aşamayı biraz daha açacak olursak şu tanımları yapabiliriz;

- **T Aşaması:** Düşünmeye niyet etme ya da düşünmenin amaçlanması aşamasıdır. Nereye yöneldiğimizi ve ne istediğimizi sorguladığımız aşamadır.

Bu aşamada son kararı vermeden önce amaç değiştirilebilir, tekrar tanımlanabilir, alternatifleri tasarlanıp daraltılabilir ya da genişletilebilir.

- **L Aşaması:** İhtiyacımız olan bilginin listelenmesi aşamasıdır. Durumun bütün yönleriyle irdelenmesini içerir. Durum nedir, neler biliyoruz? sorularının cevapları bulunup listelemeye çalışılır. Ayrıca bu aşama altı şapka tekniğinde beyaza şapkaya karşılık gelmektedir.
- **P Aşaması:** Olasılık aşaması olarak tanımlanır. Burada olası çözümler bulunmaya çalışılır. Bir önceki aşamada listelenen durumlarla ilgili üretici fikirler ortaya atılmaya çalışılır. Tabi ki bu aşamada yalnızca tek bir fikir oluşturmaktansa birden çok çözüm olanağı belirlemek vurgulanmaktadır.
- **S Aşaması:** Bir önceki aşamadaki olasılıkları kontrol etmeyi, bunlar arasından seçim yapmayı ve sonuçlandırmayı ifade eder.
- **G Aşaması:** Uygulamaya geçme aşamasıdır. S aşamasındaki sonuçlara göre girişim, olumlu ve yapıcı eylemleri kapsar.

De Bono (2008)'nin kitabında köprü vazifesi üstlenen P aşamasında dört temel yaklaşım vardır. P aşamasındaki bu temel yaklaşımlar düşünme sürecinde büyük önem arz ettiği düşünüldüğü için burada bu yaklaşımlara değinmekte fayda olacaktır. Bunlar;

- Rutini araştırma
- "Genel" yaklaşım
- Yaratıcı yaklaşım
- Tasarım ve montaj yaklaşımıdır.

Rutini araştırmada, geriye bakıp deneyimlerimizi göz önünde bulundurmamız anlatılmaktadır. Karışık durumlar analiz edilip parçalanarak duruma uygun çözümü saptama işi gerçekleştirilir. Aristoteles'in kategorilere (kutulara) ayırarak düşünme tekniği bu rutin çözüme karşılık gelir. Örnek verecek olursak, kızamık adlı bir kutu vardır. Doktor hastalığı o kutuya koymayı belirler, teşhisi koyar, tedavi için rutin işler başlar. Burada eylem önceden tasarlanmıştır ve düzenlenmiştir.

Genel düşünme, kavram düzeyinde düşünme anlamına gelir. Çoğu insana göre düşünme akademik ve zaman alıcıdır, pratik işlevsel değildir. Rutin yaklaşım ya da genel yaklaşımdan hangisi olursa olsun sonucu çoğunlukla rutin olacaktır. Bir vidayı

gevşetmek için bir tornavida ihtiyacımız olduğu fikri rutin yaklaşım; vidayı gevşetmek için onun tepesine uyum sağlayacak ve onu çevirecek bir şeye ihtiyaç olduğu fikri ise genel yaklaşım olarak tanımlanabilir. Burada genel yaklaşım için "bir şey" ifadesi ön plana çıkmaktadır.

Genel yaklaşımda belirlenmiş bir hedef için neler yapabileceğimiz belirlenmeye çalışılırken, yaratıcı yaklaşımda "boş sayfa" ya da "yansız odak" işin içine girer, yani belirlenmiş bir son nokta, hedef yoktur. Yeni fikirler araştırıldığı için de zaten rutine uydurma gibi bir gayeyi de barındırmaz. Yaratıcı yaklaşımda nereden başladığımız önemlidir ve nerede bitireceğimiz belli değildir.

Tasarım ve montaj yaklaşımı diğer üç yaklaşımdan farklıdır. Burada veriler bir araya getirilir. Bir moda tasarımcısının bir kreasyonu oluşturmadaki seçimleri ele alınacak olursa; bu kreasyon için geleneksel giysilerden esinlenme, geçmiş tecrübelerden faydalanma veya yeni giysi denemelerinin birleşimi düşünülebilir (De Bono, 2008).

2.1.2. Düşünme Türleri ve Düşünme Becerileri

Düşünme becerileri Özden (2003)'e göre; problem çözme, okuduğunu anlama, yazma, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme, yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerini kapsayan kategorilere ayrılabilir.

Düşünme türleri birbirinden bağımsız değildir ve bazı durumlarda birbiri içine giren veya birbirine karşılık gelen durumlarla karşılaşılabilir. Genel olarak düşünme türleri;

1. Yansıtıcı düşünme
2. Yaratıcı düşünme
3. Problem çözme ve
4. Eleştirel düşünme olarak sınıflandırılabilir.

2.1.2.1. Yansıtıcı Düşünme

Yansıtıcı düşünmenin temelinde yansıtma kavramı yatar ve bu kavram için de John Dewey aklımıza gelir. Dewey'e göre yansıtıcı düşünme "Bir inanç ya da bilgi veya bunların ulaşmaya çalıştığı sonuçların desteklenmesini sağlayan bilgilerin

yapısını etkin, dikkatli ve uyumlu şekilde düşünme" olarak tanımlanabilir (Sünbül, 2007).

Rodgers (2002), Dewey'in yansıtma kavramını daha erişilebilir hale getirmeye ve sadeleştirmeye çalıştığı makalesinde onun yansıtma kavramını dört kritere dayandırmaktadır:

1. Yansıtma, öğrencileri bir yaşantıdan, birbiriyle bağlantısı olan diğer yaşantılar ve görüşlerin daha derinlerdeki bilgilere/anlayışlara taşıyan bir anlamlandırma veya oluşturma sürecidir. Yansıtma, öğrenme olanağının devamlılığını sağlayan, bireysel ve en sonunda toplumsal olarak ilerlemeyi destekleyen ince bir çizgi, bir zincir gibidir. Gerekli olan ahlaki değerler anlamına gelir.
2. Yansıtma, kökleri bilimsel araştırmaya dayanan, düşünmenin sistematik, titiz ve disipline edilmiş yoludur.
3. Yansıtma, birbiriyle etkileşim içinde olan toplumlara ihtiyaç duyar.
4. Yansıtma, kendisi ve başkalarının kişisel ve entelektüel gelişim değerleri gibi tutumları gerektirir.

2.1.2.2. Yaratıcı Düşünme

"Yaratıcılığımın önündeki en büyük engel eğitimimdir." sözüyle Einstein belki de durumu anlatmakta girişi yapmak için kullanılabilecek sözlerin başını çeker.

Asırlardır olağanüstü insanların sahip olabilecekleri bir yetiymiş gibi görünse de günümüzde "yaratıcılık" kavram olarak yeni ilişkileri görme ve ifade etme olarak tanımlanabilir (Sünbül, 2007). Elbette Einstein'ın kendine özgü ifadelerine herkes sahip olamaz fakat, herkesin de kendine has değişik, farklı yaklaşımları olabilir.

Yaratıcılıkla ilgili farklı görüşler hakimdir: yaratıcılığın ölçütünün olmaması, yaratıcılığın çoğu zaman isteğimiz dışında olması veya her isteyen yaratıcı olamayacağı (Lytton, 1971); yaratıcılık ölçütleri geçmişten bu yana farklı kültürlerde farklılıklar gösterebilir olması (Vernon, 1988), yaratıcılığın kendi içinde aşamaları bulunduğu ve orijinal ürünler oluşturmayı gerektirmesi (Torrance, 1962; Aktaran: Sünbül, 2007). Bütün bu tanımlamalar dahilinde şu söylenebilir ki yaratıcılıktaki önemli etken farklılık, özgünlük, sıradışılık, olağanüstülüktür (Ömeroğlu ve Turla, 2001; Sünbül, 2007).

Yaratıcı düşünme ise sezgisel kavrama, kurgulama, soru sorma, analiz etme, sentezleme, eleştirme, problem çözme, orijinal sonuçlar ortaya çıkarma şeklinde kendini gösteren bir düşünme biçimidir (Akçam, 2007).

2.1.2.3. Problem Çözme

Birçok insana göre düşünme, problemlerin oluşturduğu olumsuzlukla ilişkilidir. Bu nedenle birçok kişi düşünme fikrine sıcak bakmaz. Onlara göre eğer problem yoksa düşünmeye ihtiyaç da yoktur (De Bono, 2008).

Problem çözme Martinez (1998)'e göre sonucun net olmadığı durumlar için doğru sonuca ulaşmada uygulanan bilişsel arayış olarak tanımlanabilir. Ayrıca geleceğe ulaşmada bir pasaport görevi üstlenmektedir (Aktaran: Kökdemir, 2003).

Alkaya (2006)'ya göre problem çözme becerisi bireylerin hayatlarındaki problemleri ile başa çıkacak gerekli beceriyi içerir. Gerekli olan bu beceri problemi tanıma ve sınırlandırma, problemin çözümüne yönelik fikirler oluşturma çabası, veri ve kaynakları araştırma, ortaya atılan fikirlerin test edilmesi ve problem için olası çözümlerin bulunmasını sağlar.

2.1.2.4. Eleştirel Düşünme

Bu alan sonraki bölümlerde ayrıntılı bir şekilde incelenecektir. Bu bölümde eleştirel düşünmenin diğer düşünme türleriyle ilgisine değinilmiştir.

Eleştirel düşünme birçok yerde problem çözme ile birlikte kullanılır (Akyüz ve Samsa, 2009; Bayır, 2010; MEB, 2005). Hatta Watson-Glaser (1964) ve Halpern (2003)'e göre eleştirel düşünme, problem çözme, sorgulama ve araştırmayı kapsar ve beceriyi ve tutumu ifade eden bir süreç olarak karşımıza çıkar (Deniz, 2009).

Eleştirel düşünmenin problem çözme veya yaratıcı düşünme gibi düşünme becerini içerdiğine dair de fikirler ileri sürülmüştür. Bu fikre göre eleştirel düşünme yetisine sahip bir birey araştırma sürecinin önemli bir parçası olan problem çözmeyi kullanır (Hazer, 2011).

Ayrıca yansıtıcı düşünmenin soru sorma ve değerlendirme becerileri eleştirel düşünmenin örgütleme, neden bulma, varsayım geliştirme ve yordama becerilerini kapsar (Wilson & Jan; Aktaran: Ünver, 2003).

Bütün bu düşünme becerileri çerçevesinde eleştirel düşünmenin yalnız başına kullanılmadığı, birçok düşünme becerisi ile birlikte kullanılabilmesi üzerine yoğunlaşarak eleştirel düşünmenin tarihçesinden başlayarak konuyu incelemekte fayda olacaktır.

Nitekim De Bono (2008)'nin, analitik ve eleştirel düşünmenin, düşünmede anahtar rol oynadığını söylemesi ve tek başına yeterli olmayacağını savunması da bunu destekler niteliktedir.

2.1.2.5. Eleştirel Düşünmenin Tarihçesi

Eleştirel düşünme fikri Antik Yunan'da *criticos* (anlayarak anlamı yargılama) ve *criterion* (anlamlılık standartları) kelimelerinden türemiştir. Webster's New Word Dictionary (NWD)'de "dikkatli analiz ve karar verme" olarak karşılık bulmaktadır (Gülveren, 2007). Öte yandan, TDK (2013)'da felsefi anlamda "eleştiri" sözcüğünün Yunancada *kritike* karşılığı şeklinde "ayırt etme, yargılama", Kant'a göre ise "usun yargılanması" -Burada eleştirilen bilgi değil, us yetisinin kendisidir- olarak görmekteyiz.

Eleştirel düşünmenin köklerinin Sokrates'e dayandığı söylenebilir (Baron, 1994; CTC, 2013; De Bono, 2008; Kaya, 1997; Yıldırım, 2009). İlk zamanlarda eleştirel düşünme için felsefe yardımıyla davranışlarımızı düzenlemeyi amaçlayan mantıklı düşünme olarak bahsedilmekteydi. Sonraları kapsamı tanımlanmaya başlandı (Kaya, 1997).

De Bono'nun "Üçlü çete" olarak adlandırdığı filozoflardan biri olan, batı düşünme tarzını oluşturan Sokrates, neyin yanlış olduğunu göstermeye çalışmıştır (De Bono, 2008). Burada De Bono "eleştirel" düşünme yapısının baskın olduğunu belirtir. Yine Sokrates eleştirel düşünmenin içine alabileceğimiz problem çözmenin üzerinde durmuştur (De Bono, 2008). Sokrates'in bu sorgulama metodu şimdilerde "Sokratik Sorgulama" ve "Eleştirel Düşünme Stratejileri"nin dayanak noktasıdır (Yıldırım, 2009).

Sternberg (1986), eğitimin ilk var olduğu günlere kadar, Platon ve Aristoteles'in eleştirel düşünme akımını oluşturan kişiler olduğunu yönüne dikkat çeker. Platon'un "Gerçek bilgi nedir?", "Gerçek bilgiyi bulmak mümkün müdür?"

sorularına cevap aramaya çalışması da bizleri eleştirel düşünmeyle ilgili konularla ilgilenildiği fikrine yöneltebilir (Alkaya, 2006).

Fakat konuya yalnızca problem çözme olarak bakmak yeterli değildir, yaratıcılık ve üretkenlik de ihmal edilmemelidir. Batı o dönemlerde yalnızca problem çözme ve eksiklikleri giderme ile ilgilenmektedir. Japon düşüncesi ise problemden ziyade, iyi olanla ilgilenmiş ve daha iyiye götürmeyi amaçlamıştır (De Bono, 2008).

The Critical Thinking Community (CTC, 2013)'nin Paul, Elder ve Bartell'in 1997'de yaptıkları çalışmadan oluşturdukları kısa özete göre eleştirel düşünmenin tarihi ilerleyişi Sokrates'ten sonra orta çağda Thomas Aquinas gibi düşünürlerin yazılarında ve öğretilerinde "sistemik eleştirel düşünme geleneği" şeklinde görülmeye başlamıştır.

15. ve 16. Yüzyıl (Rönesans)'da bazı skolastik düşünürler sanatı, insan doğasını, dini toplumu, yasaları ve özgürlüğü eleştirmeye başlamışlardır. Daha sonra Colet, Erasmus ve Moore da bu eleştiriye devam ettirmiştir.

Ardından Francis Bacon, bilgiyi araştırma sürecinde aklın nasıl yanlış kullanıldığını araştırmaya koyulmuş, "The Advancement of Learning" kitabında evrenin deneysel irdelenmesini savunmuştur ve Bacon'ın kitabı eleştirel düşünmenin temel taşlarından biridir.

Diğer bir köşe taşı Descartes'e ait "Rules for the Direction of the Mind"tır. Bu eserde Descartes düşünmenin önemi üzerinde durarak, şüpheyi ön plana çıkarmış ve eleştirel düşünme yöntemi geliştirmiştir. Aynı devirlerde *Ütopya* ile Sir Thomas Moore var olan her şeyi eleştirmiştir.

16. ve 17. Yüzyıllarda Hobbes ve Locke buldukları dönemde geleneksel düşünme biçimlerini kabul etmemiş, eleştirel aklı temel almışlardır. Çeşitli alanlardan, Robert Boyle, Isaac Newton, Copernicus, Galileo, Kepler, Montesquieu, Bayle, Voltaire ve Diderot da eleştirel düşünmenin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır.

18. Yüzyıl düşünürlerinden Adam Smith eleştirel düşünmeyi ekonomi problemlerine uyarlamıştır. Aynı yıllarda krala sadakatin geleneksel kavramını da uygulamıştır. 19. Yüzyılda, Comte ve Spencer tarafından insan sosyal yaşam alanı için eleştirel düşünme kullanılmıştır (CTC, 2013).

Bu yıllarda, Hume'un mucizeleri eleştirisi ve şüpheci tutumu, Kant'ı felsefeyi en baştan eleştirerek irdelemeye yöneltmiştir (Tokyürek, 2001). Bu eleştirel düşünmenin epistemolojik açıdan anlamlandırılmasının göstergesidir (Alkaya, 2006).

20. Yüzyıla gelindiğinde eleştirel düşünme ile ilgili uğraşlar bizim anladığımız ölçüde anlam kazanmaya daha yakın hale gelmiştir. Bu yıllarda William Graham Summer okullarda eleştirel düşünmeyle ilgili eksikliklere değinmiştir.

John Dewey ile pragmatist anlayış, Ludwig Wittgenstein ile kavramların analiz edilmesi isteği, Jean Piaget ile eleştirel düşünme gelişimine ihtiyaç artmıştır (CTC, 2013).

Bilgiye nasıl ulaşılacağı ve ulaşılan bilginin değerlendirilmesinin nasıl olacağı konusu tartışılırken "Eleştirel Teori" ortaya çıkmıştır (Tokyürek, 2001). Eleştirel Teori epistemolojik olarak, aydınlanma ve özgürleşimin bilgisini temin etmek anlamında düşününsel bir teoridir (Balkız, 2004).

Eleştirel düşünmenin geliştirilmesini Glaser'in 1940'lardaki girişimlerinden ve Watson-Glaser'in oluşturduğu testten daha net görmekteyiz (Alkaya, 2006). Eğitim literatürüne 1950'li yıllarda girmiştir. Günümüzdeki anlamıyla ise 1960'lı yıllarda karşılaştığımız söylenebilir (Akınoğlu, 2001). 1970'li yıllarda eleştirel düşünmenin öğretilmesi ile ilgili çalışmalar ivme kazanmıştır (Gülveren, 2007). Aynı yıllarda Perry tarafından entelektüel gelişim aracı olarak ilk defa anımsanmıştır. 1980'lerde ise Paul ve arkadaşları tarafından modelleştirilmiştir (Özden, 2003).

Ülkemizde 1980'lerden sonra üzerinde yoğunlaşılacak bir konu olan eleştirel düşünme ilk olarak 1979 yılında Kazancı tarafından ele alınmıştır.

2.1.2.6. Eleştirel Düşünmenin Tanımı

Şimdiye kadarki bölümde eleştirel düşünmenin tarihçesine değinilmiştir. Bundan sonraki bölümde ise eleştirel düşünmenin tanımı, literatürdeki yeri, akademik bağlamda amacı, düşünme ile bağlantısı, eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler gibi bölümlerde ele alınacaktır.

Eleştirel düşünmeyi okullarda ve üniversitelerde geliştirmek ve genişletmek istiyorsak, eleştirel düşünmenin ne olduğunu ve ne olabileceğini açık bir şekilde kavramamız; eleştirel düşünmenin özelliklerini, karakteristik sonuçlarını ve onu oluşturabilmek için altında yatan şartları tanımlamamız gerekir (Lipman, 1988).

Eleştirel düşünme öğrencilere akla uygun biçimde geniş anlamda bir eğitim, kişisel ve vatandaşlık ilgisi konusunda yardımcı olduğu için, eleştirel düşünmenin öğretiminin akademik amacı, eğitim seviyesine bakılmaksızın, öğrencilerin eleştirel düşünme bilişsel becerileri ve etkili yeteneklerini geliştirmede ilerleme sağlanma olmalıdır (Facione, 1990).

Eleştirel düşünmenin salt anlamına geçmeden önce düşünme-eleştirel düşünme arasındaki ilişkiye değinerek başlamak daha uygun olacaktır. Lipman (1988), düşünme ile eleştirel düşünme arasındaki ilişkiyi gösterdiği bir tablo oluşturmuştur (Tablo-2.1).

Tablo-2.1: Lipman (1988)'e göre düşünme-eleştirel düşünme arasındaki ilişki

DÜŞÜNME	ELEŞTİREL DÜŞÜNME
Tahmin etme	Yordama
Tercih etme	Değerlendirme
Gruplama	Sınıflama
İnanma	Varsayma
Çıkarım yapma	Mantıksal çıkarım yapma
Kavramları bağdaştırma	Prensipleri kavrama
İlişkileri kaydetme	Diğer ilişkiler arasındaki ilişkileri kaydetme
Varsayımda bulunma	Hipotez kurma
Sebebi olmayan fikirler önerme	Fikirleri sebepleriyle beraber önerme
Ölçütü olmayan değerlendirme yapma	Değerlendirmeyi ölçütleriyle beraber yapma

Tablo-2.1'e göre öğrencilerin düşünmelerinin gelişmesi öğrencilerin özellikle belirleme/tanımlama ve fikirleri için doğru sebepleri atfetme becerilerine bağlıdır (Lipman, 1988).

Glaser (1941; Aktaran: Gürleyük, 2008)'e göre eleştirel düşünme,

- Bir bireyin deneyimleri dahilindeki problemler ve konuları düşünerek ele almaya hazır olma tutumu,
- Mantıksal araştırmalar ve akıl yürütme yöntemlerini bilme,
- Bu yöntemler uygulamak için birtakım becerilere sahip olmak.

Norris (1985)'e göre eleştirel düşünme eğitimi olmayı oluşturan gerekli şartlardan biridir ve ayrıca eleştirel düşünme eğitimiyle ilgili bir idealdir. Ona göre eleştirel düşünme eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır ve kullanılması gereken

seçeneklerden biri olarak görülmemelidir. Norris aynı zamanda öğrencilerin iyi bir gözlemci olma yeteneğinden daha fazlasına da ihtiyaç duyduğunu savunur. Öğrenciler uygulamayı nasıl yapacağını bilmek zorundadır ve tabii ki özellikle eleştirel düşünmenin bir sonucu olarak davranışlarını değiştirmeyi ve kendi düşüncelerini değiştirmeyi bilmeli ve hissetmelidirler.

Paul (1991)'a göre eleştirel düşünme gözlemlemeye ve bilgiye dayanan sonuca ulaşma olarak tanımlanabilir (Aktaran: Aybek, 2006).

Eleştirel düşünmeyi hem eleştirileri kullanan hem de eleştiriler tarafından değerlendirilebilen bir düşünme olarak betimleyen Lipman'a göre eleştirinin bazı ölçütleri vardır. Bu ölçütler araştırma sürecinde iş gördüğünde dinamik ve eleştirel olarak fonksiyonlarını yerine getirirler (Lipman, 1988). Bu ölçütler aşağıdaki gibidir;

- Standartlar,
- Kanunlar, yönetmelikler, kurallar, düzenlemeler,
- İlkeler, gereklilikler, beyannameler,
- Gelenekler, normlar, düzenler,
- Prensipler, varsayımlar, önkoşullar, tanımlamalar,
- İdealler, amaçlar,
- Testler, deliller, deneysel bulgular,
- Metotlar, prosedürler, politikalar.

Bir başka görüşe göre eleştirel düşünme, kendi düşünce süreçlerimizin ve başkalarının düşünce süreçlerinin farkında olarak, çevremizde gerçekleşen olayları ve kendimizi anlayabilmede öğrendiklerimizi uygulamayı gerektiren aktif ve sistemli-düzenli zihinsel süreçlerdir (Cüceloğlu, 1998).

Eleştirel düşünmeyi Kazancı (1989)'nın tanımından bir problem durumunda bilim, kültür ve sosyal açıdan tutarlılık ve geçerliliğe riayet ederek yargılama ve değerlendirme aşamasında oluşan tavır, bilgi ve becerinin tamamıdır şeklinde anlayabiliriz (Aktaran: Akar, 2007).

Barak, Ben-Chaim & Zoller (2007) ve Dam & Volman (2004), dünyayı anlamayı, detay çalışmayı ve öğrenci adına bir amaç ile aktif zihinsel çabayı gerektiren odaklanabilmeyi sağlayan modern hayatın temel bir yeteneği ve zorunluluğu olarak tanımlamışlardır.

Eleştirel düşünme çok yönlü bir kavram olarak kendini gösterir. Dam & Volman (2004) ve Genç (2008) eleştirel düşünmeyi iki teorik bağlamda kullanılacağını ileri sürerler. Bunlar;

- Eleştirel düşünmeye ve düşünmenin zihinsel yönüne odaklanan felsefi bağlamdaki yönü ve
- Düşünme becerilerinin belirlenmesine odaklanan bilişsel psikoloji bağlamındaki yönüdür.

Felsefi açıdan özellikle, mantıki ve hitabet-argümentasyon prensipleri taşıyan, öğretim ile ilgilidir. Bu alanın temel amacı öğrencilerin eleştirel düşünme özelliklerini kolaylaştırmak, onları kendi düşüncelerini disipline etmeye ve düzenlemeye teşvik etmektir. Bu alanda özellikle eleştirel düşünmenin öğretilmesi ile ilgili yönleri daha sık kullanılmaktadır (Vieira, Vieira ve Martins, 2011).

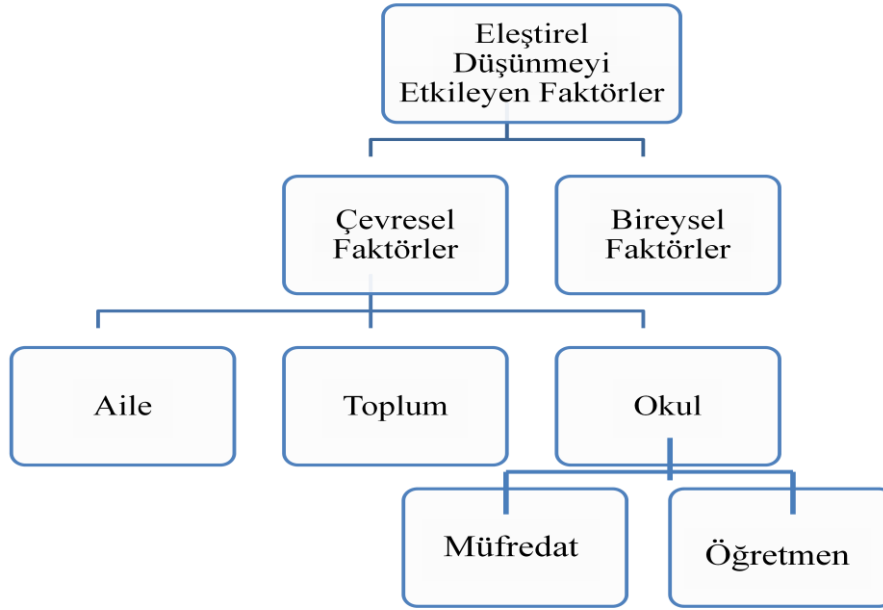
Bilişsel psikoloji açısından konuyu inceleyenler, genişletme yönüne eğilim gösterilir. Bu nedenle öğrencilere bu düşünme becerileri ve eğilimlerinin gelişmesi merkezli açık programlar vererek, onların düşünme süreçleri veya becerilerini desteklemek veya iyileştirmek amaçlanır (Genç, 2008).

Önceleri düşünmenin doğasını göz önünde bulundurarak, "eleştirel, yaratıcı ve üst düzey" gibi örtüşebilen anlamlar kullanılmaktaydı. Başka bir tarafta, Ennis (1985) eleştirel düşünme ifadesini "yansıtıcı pratik aktivite" anlamında kullandı. Onun için beş anahtar terim vardı:

- Alıştırma,
- Yansıtma (düşünme),
- Akla yatkınlık (duyarlılık),
- İnanış ve
- Eylem (Vieira, Vieira ve Martins, 2011).

Tokyürek (2001)'e göre eleştirel düşünme bazı faktörlerden etkilenmektedir. Bunlar bir çizelge halinde aşağıda belirtilmiştir (Şekil-2.2).

Şekil-2.2: Eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler



Akar (2007)'a göre ise derinlemesine düşünme, aktif, amaçlı, bilinçli olma, sorgulama, yargılama özelliklerine sahip olma ve kara verme aşamasında bu özelliklere dikkat etme gereği eleştirel düşünme için geçerli unsurlardır.

Kaya (1997), yapılan çalışmaların genel bir özeti olarak, şu maddelerin eleştirel düşünmeyi etkilediğini savunmaktadır;

- Sorunu fark etme
- Esnek düşünebilme
- Önyargısız olma
- Araştırmaya ve düşünmeye istekli olma
- Bilgili, şüpheli, meraklı olma
- Sonuca ulaşmada ısrarlı ve dürüst olma
- Sorumluluk üstlenme
- Risk alma.

Eleştirel düşünmenin tanımını yaparken hiç şüphesiz eleştirel düşünmenin boyutlarına değinmek gerekir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde eleştirel düşünmenin boyutları ile ilgili Demirel (1998)'in tanımlamaları şu şekildedir;

- **Tutarlılık:** Eleştirel düşünebilen bireylerin düşünülendeki çelişkileri fark etmesi ve bunların ortadan kaldırılması,

- **Birleştirme:** Eleştirel düşünebilen bireylerin düşüncenin tüm boyutları arasındaki ilişkiyi kurabilmesi,
- **Uygulanabilme:** Eleştirel düşünebilen bireylerin bu düşüncelerini model üzerinde gösterebilmeleri,
- **Yeterlilik:** Eleştirel düşünebilen bireylerin deneyimlerini ve elde ettiği sonuçları sağlam bir temele dayandırmaları,
- **İletişim kurabilme:** Eleştirel düşünebilen bireylerin düşünceler arasındaki ilişkiyi etkili bir şekilde kullanabilmesi.

Cüceloğlu (1998)'na göre bireylerin eleştirel düşünme becerileri için üç ana adım gereklidir. Bunlar kısaca şu şekilde tanımlanabilir;

- **Kişi düşünme sürecinin bilincine varmalı:** Düşünce kendi başına ve insanların elinde olmayan bir süreç değildir. Düşünceni bir süreci vardır ve insanların yönlendirebileceği bir olgudur. Burada girişimci tutum devreye girmektedir.
- **Kişi başkalarının düşünce süreçlerini inceleyebilmeli:** Başkalarının düşünce süreçlerini inceleyerek kendi düşünce süreci ve başkalarınınkini arasında karşılaştırma yapabilir. Karşısındakinin düşünme sürecini inceleyerek kendisinde değişiklikler yapabilir. Bu sayede kendi düşünme becerilerine yenilerini ekleyebilir, farklı düşünme becerileri kullanabilir, yeni görüşler edinebilir.
- **Öğrendiği bilgiyi günlük hayatta kullanabilme:** Eleştirel düşünmeyi uygulama haline getirerek onu daha iyi kullanabilmek öğrenilebilir.

Aynı zamanda eleştirel düşünmenin yapısı da yine eleştirel düşünmenin tanımının yapılmasında yardımcı olabilecek etmenlerden birisidir. Facione (1990), eleştirel düşünmenin yapısına dair Delphi Raporu'nda şunları belirtmektedir:

- Geniş konu alanıyla ilgili meraklılık,
- Genelde iyi bilgili olma ve bunu sürdürme konusunda endişe duyma,
- Eleştirel düşünmeyi kullanmak için fırsatlar konusunda uyanık olma,
- Gerekçeli araştırma sürecine güvenme,
- Kişinin kendi akıl yürütme becerilerine özgüveni,
- Farklı dünya görüşlerine açık olma,
- Alternatifleri ve düşünceleri dikkate almada esnek olma,

- Başkalarının fikirlerini anlama,
- Fikirleri değerlendirmede istekli olma,
- Kişisel taraflılık, önyargılar, kalıplaşmış yargılar, ben merkezci durumlarla yüzleşmede dürüst olma,
- Yargılamalardan şüphe etmede ve yargılamayı değiştirmede sağduyulu olma,
- Değişimin gerektiği durumlarda düşünceleri tekrar düşünmeye ve gözden geçirmeye istekli olma.

Facione (1990) Delphi Raporları'nda eleştirel düşünmenin bilişsel becerileri ve alt becerileri ile ilgili bir liste oluşturmuştur (Tablo-2.2).

Tablo-2.2: Eleştirel düşünmenin kavramsal becerileri ve alt becerileri

Beceriler	Alt Beceriler
Yorumlama	Kategorize etme Anlamının şifresini çözme Anlamını açıkça belirtme
Analiz	Fikirleri soruşturma Tezleri belirleme Tezleri analiz etme
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme Tezleri değerlendirme
Çıkarım yapma	Kanıtları sorgulama Alternatifleri kestirme Sonuçları belirleme
Açıklama	Sonuçları belirtme İşleyişi gerekçesiyle gösterme Tezleri sunma
Öz Düzenleme	Öz inceleme Öz disiplin

2.2. Bilimsel Okuryazarlık İle İlgili Kavramsal Kısım

2.2.1. Fen Öğretimi

Lind (2005)'e göre, "Fen" kelimesi insanlarda öncelikle fenin içeriğini akla getirir. Sınıf ortamında fenin uygulanmasına bakıldığında bu görüş desteklenir, çünkü fen öğretimi genelde yüzyıllardır keşfedilmiş ve halen de keşfedilen gerçekler, veriler ve keşiflerin bütününden meydana gelen ve kavramların hatırlanması sistemine dayalıdır. Fen derslerinin asıl amacı öğrencilerin fen kavramlarını ezberlemelerini sağlamak değil, öğrenmeyi öğrenmelerini sağlayarak düşünme becerilerinin gelişmesini, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler olarak yetişmelerini sağlamaktır (Aktaran: Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Her geçen gün kendini yenileyen ve gelişen teknoloji ile birlikte günümüzde öğrencilerimize bilgiyi doğrudan kazandırmak yerine bilgiye nasıl ulaşacaklarını göstermek daha önemli hale gelmiştir (Yıldırım, 2009). Bu becerilerin kazandırılmasında fen öğretiminin büyük payı vardır. Bu nedenle fen eğitimi ve öğretimine önem verilmelidir.

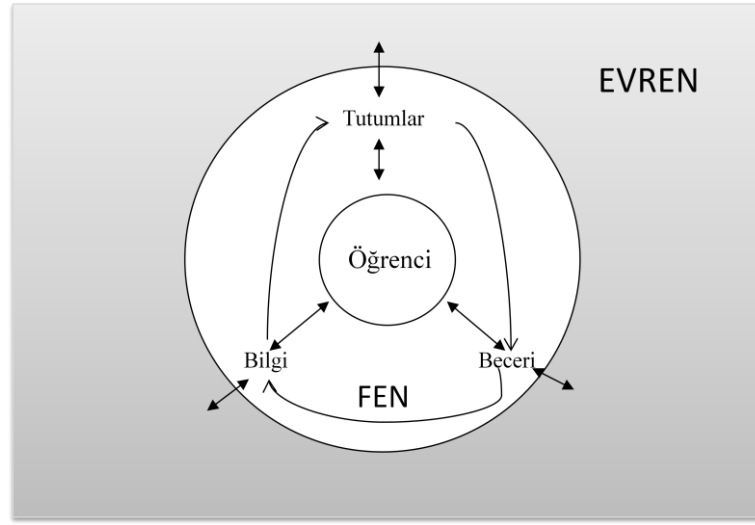
Öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin verimli olabilmesi için fen eğitiminde 3 önemli nokta vardır (Şekil-2.3; Kaptan, 1999)

- Temel bilgileri vermek (Bilimsel okuryazarlık).
- Bilimsel süreç becerilerini kazandırmak.
- Bilimsel tutumları kazandırmak.

Bu doğrultuda öğrencilere şu özelliklerin kazandırılması beklenir (Kaptan, 1999):

- Bilimsel bilgileri bilme ve anlama
- Araştırma ve keşfetme
- Tasarlama ve yaratma
- Duygulanma ve değer verme
- Kullanma ve uygulama

Şekil-2.3: Fen eğitiminin yönleri



MEB (2005)'de "Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Genel Amaçları" şu şekilde betimlenmektedir:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenerek ve anlayarak düşünsel zenginliği ile onlarda heyecan duygusunu oluşturmak,
- Hangi sınıfta olursa olsun bilimsel gelişmelere karşı merak duygularının oluşmasını sağlamak,
- Fen ve teknolojinin doğasını, fen-teknoloji-toplum arasındaki karşılıklı etkileşimin farkına varabilmelerini sağlamak,
- Araştırarak, okuyarak ve tartışarak yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazandırmak,
- Eğitim, meslek seçimi gibi alanlarda fenle ilgisi olan konularla ilgili temel deneyimlerin neler olduğunu öğrenmelerini sağlamak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini sağlayarak, mesleklerin değişebilecek durumlarda sorunlara karşılık verebilmeyi sağlamak,
- Karşılarına çıkabilecek olumsuz durumlarda veya problemlere cevap arama konusunda fen ve teknolojiyi kullanabilmeyi sağlamak,
- Bireysel kararlar verirken uygun bilimsel süreçleri ve prensipleri kullanmalarını sağlamak,

- Fen ve teknolojiye dayanan sosyal, ekonomik, etik değerleri, kişisel, sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili yapılması gerekenin ne olduğunu bilmelerini ve doğru kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve kavrayışa istekli olma, sorgulayabilme, mantığı önemseme, yapılan davranışların sonuçlarını düşünebilme gibi bilimsel özellikleri kazanmalarını, toplumun çevreyle etkileşiminde bu değerlere göre hareket etmelerini sağlamak,
- İş hayatlarında bilgi, anlayış ve becerileri sayesinde verimliliği artırmalarını sağlamaktır.

Bilim durağan, sabit gerçeklerin toplanması değildir ve öğretmenler olarak bizler öğrencilerin öğrenmeye ilgisini çekmek için güvenilir bir model olmalıyız. O zaman keşfetme süreci ciddi derecede gelişme ve sorulara veya problemlere orijinal içeriğe dayandırarak anlamlı cevaplar vermeyi sağlayacaktır. Bu yeteneklerin ve anlayışların edinilmesi de bilimsel okuryazarlığı sağlamlaştıracaktır (Murcia, 2007).

2.2.2. Bilim

TDK Eğitim Terimleri Sözlüğü (1974)'ne göre bilim, "Evrenin bir bölümünü konu olarak seçen, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgi." olarak tanımlanmaktadır.

Ayrıca bilim sürekli gelişmesi ve geniş kapsamlı yapısından dolayı tam bir tanımı yapılmamakla birlikte yaygın şekilde bazı önermeler öne sürülmüştür. Bunlardan bazıları şunlardır: Bilimsel bilgi doğrulanmış bilgidir, bilimsel teoriler gözlem ve deneylerle dikkatlice elde edilmiş deneysel çıkarımlardır, bilimin temelini işitebildiğimiz, görebildiğimiz, dokunabildiğimiz olgular oluşturur, bilim nesnel olarak doğrulandığı için güvenilirdir (Chalmers, 1997).

Bu önermeler Chalmers'ın kitabında da belirtildiği gibi zamanın büyük bilimi insanları Galileo ve Newton'ın güçleri nispetinde bilimin "deneycilik"ten ibaret olduğu görüşünü yaygın hale getirmiştir. Bu görüş daha çok tümevarımcı fikirlerle inşa edilir. Tümevarımcı görüşe göre "Gözlemlerle elde edilen bilgiler bütünü büyüdükçe bilim ilerler ve yukarıya doğru bir ivme kazanır. Gözlemlerle elde edilen olgular tümevarım ile yasa ve teori haline dönüşür. Bu yasa ve teorilerden tahminler ve çıkarımlar elde edilmesi mümkün hale gelir." şeklindedir. Ancak bu görüşe ilk

olarak "şüphencilik" ile karşı çıkılabilir. Hume'un bilimin rasyonel olarak doğrulanamayacağı ve deney veya tümevarımla doğrulanamayacağını benimsemesi bu görüşe gösterilen tepkilerden biridir.

Bir diğer tepki, mantıki olmayan bilginin tamamının deneyden çıkarılmasının ya da tümevarım veya benzeri şeylerin tamamen hesaba katılmasının mümkün olmayacağıdır. Tümevarım için gösterilecek üçüncü tepki ise, bilimin tümevarıma ihtiyaç duymadığının tespit edilmesiyle mümkün hale gelir.

Bilimle ilgili bütün bu yanlış kavrayışların ve bu fikirlerin giderilmesi için doğruları ile düzeltilme aşamasında doğal olarak yine birçok fikir ortaya atılmıştır. Bunlardan bazıları şöyledir:

William F. McComas (2002)'a göre bilim doğal dünyada karşılaşılabileceğimiz soruları cevaplamak için bilimsel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, herkesin sorgulayabileceği geçerli ve güvenilir genellemeler ve açıklamalar üretebilme etkinliğidir.

Richard P. Feynman (1966)'ın eğitimle ilgili bir kongrede "Bilim nedir?" sorusuna cevaben okuduğu şiirinden sonra "Bütün hayatım boyunca bilimle uğraştım ve ne olduğunu biliyordum, fakat şimdi bilimin ne olduğunu söyleyemiyorum, üstelik eve gittiğimde şiirdekine benzer şekilde bundan sonra herhangi bir bilimsel çalışma yapamayacağım kaygısındayım." (Aktaran: Köseoğlu, 2010) demesi de bilimin ne olduğu konusunda tam, kesin bir tanım olmadığını göstermektedir.

Bu tartışmalar ışığında literatürde bilimin ne olduğuyula ilgili en yaygın cevaplar: bilginin yapısı, metot ve bilmenin yolu olarak belirtilmektedir. Bilmenin yolu olarak bilim, bilimin doğası ve bilimin epistemolojisine veya bilimsel bilginin özünde olan değerler ve inanışlara ve gelişmelere gönderme yapar (Lederman, 1992; Aktaran: Lederman, 2006).

2.2.3. Bilimsel Okuryazarlık

2.2.3.1. Bilimsel Okuryazarlığın Tarihçesi

Ülkemizde fen eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok yöntem ve teknikler üzerine deneysel çalışmalara odaklanmıştır (Turgut, 2007). Fen eğitimi tarihinin araştırılması bugünkü olaylar için bir perspektif oluşturacağından bugünün

kararlarını almaya belki faydalı olmayacaktır fakat gözden kaçabilecek sonuçları görmemize fayda sağlayacaktır (Bybee, 1982; Aktaran: Turgut, 2007).

50 yılı aşkın bir süredir eğitim ve sınıf araştırmaları gösteriyor ki, bilimsel okuryazarlık, bilimsel terimlerin ve bilimsel terimlerin bağlantısız bilgisinden daha fazlasıdır (Murcia, 2007).

Hurd (1998)'a göre 1500'lü yıllarda batı toplumlarına modern bilimin girmeye başladığı yıllarda bilimsel okuryazarlığın kültürel kökenleri de kendini göstermeye başladı. Francis Bacon'ın 1620'de bilimin insanın rahat yaşamasına etkisinin olduğunu belirtmesiyle bilimsel okuryazarlıkla ilgili temellerin oluşmaya başladığı görülmektedir.

1798 dönemi Amerika Başkanı olan Thomas Jefferson'un doğanın kontrolünde anahtar görevi gören olguyu bilim olarak görmesi ve okullarda fen eğitiminin geliştirilmesi için birtakım değişiklikler yapma çabaları (Hurd, 1998) yine o dönemlerde bilim reformlarının yavaş yavaş tohumlarının atıldığını göstermektedir.

1847'de James Wilkinson "Herkes İçin Bilim" adlı mektubunda bilim insanların bilgiye bakış yöntemleri ya da bilgiye bakış amaçları ile bilgiyi kullananların yöntemleri arasındaki farka dikkat çekmektedir. Ona göre bilim insanları işlerinin kendi yaşantıları ve kendi denkleri tarafından yargılanmasını tercih ederken aslında bu durum toplumun keşif kabiliyetini de köreltiyordu. Bu nedenle öğrenciler bilimsel doğruları çok zayıf bir şekilde öğreniyorlar ve bir süre sonra unutmaları kaçınılmaz oluyor (Hurd, 1998).

İngiliz filozof Herbert Spencer (1859), "En değerli bilgi nedir?" sorusunun cevabını aramaya çalışırken, öğrenilen bilgilerin yaşamla bir bağının olması gerektiği fikrini benimsemektedir. Fakat ona göre okullarda öğretilen bilgiler bu fikirden oldukça uzaktır ve yaşamın tüm yönleriyle bilime bağlı olduğu gerçeği göz ardı edilmektedir (Hurd, 1998).

Bilimsel okuryazarlığın önemli olduğu görüşü böylesine eski tarihlere dayanmasına rağmen bilimsel okuryazarlık için kayda değer odaklanmalar 1930'lardan sonra, ki bu II. Dünya Savaşı'ndan sonraki döneme rastlar, Amerika Birleşik Devletlerinde yapılmıştır (Hurd, 1998).

1959'da ABD'de kurulan ve "sosyal ve kültürel yaşamı geliştirmek" amacına hizmet eden komitede "fen ve teknoloji okuryazarlığı" ifadesi yer almamakla birlikte,

ulusal kararlara demokratik katkılar için bilimi kavrayan toplumlara ihtiyaç duyulduğu konusuna vurgu yapılmıştır. Bu bilimsel okuryazarlığın toplumsal boyutunun bir göstergesi olarak dşunlebilir (Hurd, 1998).

1950 ve 60'larda ABD Ulusal Bilim Kurumu bilimsel okuryazarlığı müfredatta değişik alanlar üzerinde araştırma biçimlerinin kavranması yönüyle incelemiştir. Bu inceleme sonucu derslerde "Herkes için bilim" ya da toplumun tüm kesimine fayda sağlamadan ziyade temel alanlara bağlı ve kariyer uyumlu anlayış hakimdi (Layton, 1973; Aktaran: Hurd, 1998).

1960'lı yıllar teknolojinin hızla geliştiği yıllar olduğundan fen eğitimi de bundan payını almıştır. Sovyetler Birliği'nin Sputnik uydusunu dünya yörüngesine yerleştirmesi, ABD'deki fen eğitimcilerinin bilimin toplumsal yönden önemi üzerine yoğunlaşmasına zemin hazırlamıştır. Bu yıllarda bilimsel okuryazarlığın bilimsel bir kavrayışa sahip olma ve olaylara bilimsel bakabilme yönü göze çarpmaktadır (DeBoer, 2000).

1970'te NSF Fen ğretimi Danışma Kurulu fen eğitiminin geleneksel yapısının üzerine bir kez daha odaklanılmasını istemiştir. Burada "fen ve teknolojiyi ileride profesyonel olarak kullanmayı amaçlamayan kişilerin fen ve teknoloji anlayışları üzerine daha çok vurgu yapılmasının istenmesi" (Report 1970; Aktaran: Hurd, 1998) dikkat çekmektedir. Bu rapor sonucu bilimsel okuryazarlık fikri toplumsal olarak bilinçli vatandaşlar yetiştirmekteki amacına ulaşılmaya çalışılmıştır (Yetişir, 2007).

Hurd (1998)'a göre bilgi ağı ve iletişim alanındaki yenilikler gibi halkın yaşama biçiminde oluşan değişiklikler bilimsel okuryazarlığın üzerinde dşunlmesi gereken etkenlerden birini oluşurmaktadır. Bu yönüyle oluşan değişiklikler bilimsel okuryazarlık için feni en uygun şekilde kullanabilme bakımından genel bir ereve çizer (Boulding ve Senish, 1983; Aktaran: Hurd, 1998).

Bu yıllarda bilim eğitiminin vatandaşlık bakımından özelliklerinin üzerinde daha çok durulurken (Hurd, 1998; Laugksch, 2000) birçok ülkede bilimin gerekli bir olgu olduğu dşuncesi ile bildiriler yayınlanmıştır. Örneğin Tüm Amerikalılar İçin Bilim (Rutherford ve Ahlgren, 1994) bilimsel okuryazarlığın Amerika toplumundaki yeri ve bilimsel okuryazarlığı kazanmanın yolları için yayınlanmıştır (Irwin ve Wynne, 1996).

1989'da Amerikan Fen Gelişim Topluluğu (The American Association for the Advancement of Science/AAAS) Tüm Amerikalılar İçin Bilim raporunu yayınlamıştır. Bu rapor bilimsel okuryazarlığı tanımlar ve etkili eğitim öğretim için bazı ilkeleri düzenler. Bu raporun amacı tüm öğrencilerin bilimsel okuryazarlığı kazanmalarını başlatmak ve fen eğitiminin amaçlarını doğru şekilde ifade etmek olarak tanımlanır (AAAS Project 2061).

"Tüm Amerikalılar İçin Bilim" in geniş çaplara ulaşmasının ardından Ulusal Fen Akademisi öğrencilerin bilimsel okuryazar olmaları uğraşısına katılmış ve 1992'den sonra Ulusal Fen Eğitimi Standartları (1996) tüm öğrencilerin bilimsel okuryazarlığa ulaşmasını sağlamayı amaçlamışlardır (Anagün, 2008).

2.2.3.2. Bilimsel Okuryazarlığın Tanımı

Bilimsel okuryazarlık tanımında tam olarak bir fikir birliğine varılamamıştır. Bunda içinde taşıdığı doğa gereği bilimsel okuryazarlığın kendisinin de bizzat etkisi vardır (DeBoer, 2000; Hodson, 2003). Bu açıdan farklı tanımlamalar yapılmaktadır.

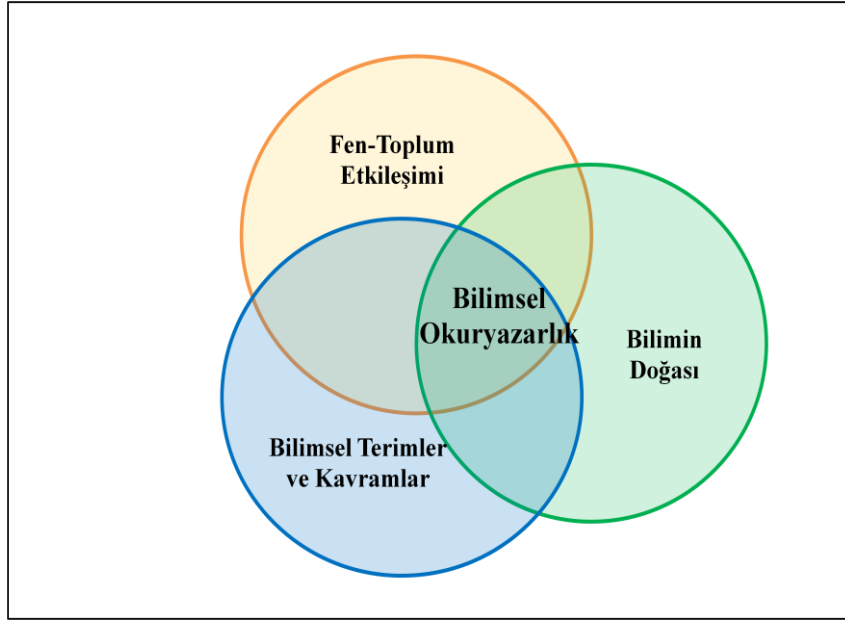
Miller (1983)'a göre (bugünün bilimsel ve teknolojik toplumu için) bilimsel okuryazarlığın tanımı üç boyutta verilebilir:

1. Bilimin normlarının ve metotlarının kavranması (Örneğin: Bilimin doğası).
2. Anahtar bilimsel terimlerin ve kavramların anlaşılması (Örneğin: Fenin içerik bilgisi).
3. Fen ve teknolojinin topluma etkisini anlama ve bunun farkında olma (Laugksch, 2000).

Bilimsel okuryazarlık öğrencilere bilginin aktarılmasını değil bilgiye ulaşma becerilerini edindirir. Bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesi, fen eğitimindeki öğrenme ve öğretme süreçlerinin kazanılması, üst düzey düşünme becerilerinin edindirilmesi ve öğrenci merkezli yaklaşımlarla sağlanabilir (Yakar, 2010).

Bilimsel okuryazarlık ile ilgili Murcia (2007), "Contemporary Framework for Scientific Literacy" adlı desenlemesinde bilimsel okuryazarlığı bu üç boyutun kesişimi olarak tarif etmektedir (Şekil-2.4).

Şekil-2.4: Bilimsel okuryazarlık boyutları



Bilimsel okuryazarlık "bilmek" ile ilgili olduğu kadar aynı zamanda "düşünmek ve onu icraate dökmek" ile ilgilidir. Bu doğrultuda bilimsel okuryazarlık şunları yapabilmeyi gerektirir:

- Bilimi araştırma veya keşfetme aracı olarak kullanmayı,
- Bilimi öğrenmek, bilgilenmek veya problem çözmeye katkı yapıcı olarak kullanmayı,
- Uygulamada ciddi olarak bilimi yansıtmayı ve bilim çevresinde uygulamalar yapmayı (Murcia, 2007).

Norris ve Phillips (2003)'e göre bilimsel okuryazarlık şunları içine alır:

- Fen konularını bilmek ve içlerinden bilimsel olmayanları ayırmak,
- Feni ve fenin uygulamalarını anlamak,
- Fen olarak ele alınabilecek konuları bilmek,
- Feni öğrenme bakımından bağımsız olmak,
- Bilimsel düşünebilme yeteneğine sahip olmak,
- Bilimsel bilgilerini problem çözmeye kullanabilmeyi bilmek,
- Temelinde fen olan tartışmalara katılabilmek için gerekli olan bilgilere sahip olmak,
- Bilimin doğasını kavramak,

- Fenle ilgili meraklı olmak ve feni takdir etmek,
- Fenin olumlu ve olumsuz yönlerini bilmek,
- Fen ve fenin kullanıldığı alanlarda kritik düşünebilme yeteneğine sahip olmak.

Amerika'nın "Ulusal Fen Eğitimi Standartları" (National Science Education Standards/NSES) kapsamında, yazılan kitapta bilimsel okuryazarlığın tanımı şu şekilde verilmiştir:

- Bilimsel okuryazarlık kişisel karar verme, vatandaşlık ve kültürel konulara katılma ve ekonomik üretkenlik için gerekli olan bilimsel kavramları ve süreci kazanmayı ve bilmeyi gerektirir. Ayrıca yeteneklerin spesifik türlerini de içerir.
- Bilimsel okuryazarlık günlük deneyimlerle ilgili merak duyduğumuz şeylerden ileri gelen sorulara cevap vermek ve cevaplar bulmak anlamına gelir. Bu bireylerin doğal olayları betimleyebilme, açıklayabilme ve tahmin edebilmeleri anlamına gelir.
- Bilimsel okuryazarlık popüler yayınlardaki bilimsel makaleleri anlamayı ve bu makalelerin sonuçlarının geçerliliği hakkında sosyal tartışmalarla meşgul olmayı gerektirir (National Research Council, 1996).

Murcia (2007) bilimsel okuryazarlık ile ilgili şu görüşü savunmaktadır:

"Eylemlerimizden, aktivitelerimizden ve kararlarımızdan etkilenen bilim hakkındaki düşüncelerimizi anlayışımızın bir yoludur. Bilimsel okuryazarlığın boyutlarının anlaşılması ve etkileşim içinde olması, bilimsel okuryazarlık için öğretme ve öğrenme konusunda bilgilenmemizi sağlar."

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment/PISA) bilimsel okuryazarlık ile ilgili, Fen ve teknoloji ile bağlantılı bir kavrayış edinme düşüncesi günümüz toplumunda bireyleri hayata hazırlamak için önemli bir hedefdir. Bu hedefin gerçekleştirilmesi sayesinde bireyler fen ve teknoloji tarafından etkilenen dünyayla daha iyi etkileşim içinde olurlar. Fen ve teknolojinin hayatlarını etkilediği konularda politik açıdan kararlar verebilme yetkisini doğurur, sosyal, kişisel ve kültürel konulara dahil olma imkanı sağlar (OECD, 2006).

2.2.3.3. Bilimsel Olarak Okuryazar Bireyde Olması Gereken Özellikler

Rutherford ve Ahlgren (1994)'in "Tüm Amerikalılar İçin Bilim" adlı kitabında bilimsel okuryazarlığa sahip birey şu şekilde tanımlanmıştır:

Doğal dünyaya aşina olan, onun bütünlüğüne riayet eden; matematik, teknoloji ve bu bilimlerin bağlı olduğu diğer bilimlerle önemli bağlantılarının farkında olan; bazı anahtar kavramları ve bilimin temel ilkelerini kavrayan; bilimsel düşünme kapasitesine sahip olan; fen, matematik ve teknolojinin insan teşebbüsü olduğunu bilen ve bunların sınırlılıkları ve güçlü yönleri hakkında uygulamaların neler olduğunu bilen; ve bilimsel bilgiyi ve kişisel ve sosyal amaçlar için düşünmenin yollarını kullanabilen bireylerdir."

MEB (2005)'de bilimsel okuryazar bir birey şu şekilde tanımlanmaktadır:

Bilimsel okuryazar bir kişi bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlar, temel fen kavramları, ilkeleri, yasaları ve kuramlarını anlar, bunları uygun durumlarda kullanmayı bilir. Karar verme ve problem çözme aşamasında bilimsel süreç becerilerini kullanabilir. Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi anlar, bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir, bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Ayrıca bilimsel okuryazar bireyler, bilgiye ulaşma ve kullanma durumlarında, karşılaştıkları problemleri çözmeye, günlük hayatta karşılarına çıkan fen ve teknoloji ile ilgili olumsuz durumlar, karar verme ve yeni bilgiler üretme bakımından daha dinamik bireylerdir.

MEB (2005)'e göre bilimsel okuryazar bir bireyde bulunması gereken özellikler şunlardır:

1. Günlük problemlere cevap bulmada ve karşılaştıkları durumlar karşısında doğru kararlar vermede fen ve teknoloji kavramlarını kullanır.
2. Dünyanın doğal yapısını ve insan uğraşı sonucu oluşan ortamı merak eder.
3. Fen ve teknoloji ile ilgili bilgileri edinir, analiz eder ve günlük hayatta kullanır.
4. Fen ve teknolojiyi kişisel ve genel sorunlarla bağdaştırır.
5. Fen ve teknolojideki gelişmelerin faydalı olduğunu bilir.
6. Fen, teknoloji ve toplumun kendi aralarındaki etkileşimin farkındadır ve bunu analiz etmeyi bilir.

Pella, O'Hearn ve Gale (1966; Aktaran: Laugksch, 2000), 1946-1964 yılları arasında yayınlanmış sistematik bir şekilde ve özenle seçtikleri 100 makalenin incelemesini yapmışlardır. Onlara göre bilimsel okuryazar özelliğine sahip bir birey;

- a. Bilim ve toplum arasındaki ilişkiyi,
- b. Bilim insanlarının çalışmalarındaki kendilerini kontrol eden etiği,
- c. Bilimin doğasını,
- d. Fenin temel kavramlarını,
- e. Fen ve teknoloji arasındaki farklılıkları,
- f. Fen ve beşeri bilimlerin karşılıklı ilişkisini anlayabilir.

Pella'nın kavram olarak bilimsel okuryazarlığı tanımlaması üzerine yaptığı çalışma, Showalter (1974) tarafından detaylandırılmıştır. Showalter'a göre bilimsel olarak okuryazar bir bireyin özellikleri:

- a. Bilimsel olarak okuryazar bir birey bilimsel bilginin doğasını anlar.
- b. Bilimsel olarak okuryazar bir birey etkileşim içinde olduğu evrende bilimsel kavramları, ilkeleri, kanunları ve teorileri doğru bir şekilde uygular.
- c. Bilimsel olarak okuryazar bir birey problem çözmede, karar vermede ve evreni anlama açısından kendini geliştirme konusunda bilimsel süreçleri kullanır.
- d. Bilimsel olarak okuryazar bir birey bilimin temelini oluşturan değerlerle uyumlu evrenin çeşitli yönleri ile etkileşim içindedir.
- e. Bilimsel olarak okuryazar bir birey fen ve teknolojinin ortaklaşa girişimlerini ve bunların birbiriyle ve toplumun diğer yönleriyle ilişkisini anlar ve takdir eder.
- f. Bilimsel olarak okuryazar bir birey fen eğitiminin bir sonucu olarak daha heyecanlı, olaylara daha iyi cevap verebilen, daha zengin bir evren görüşü geliştirir ve hayatı boyunca fen eğitiminin devam ettirir.
- g. Bilimsel olarak okuryazar bir birey fen ve teknoloji ile bağlantılı birçok el becerisi geliştirir (Laugksch, 2000).

Goodrum, Hackling ve Rennie (2001) çalışmalarında, fen öğretiminin en önemli amacının bilimsel okuryazarlığın edindirilmesi olduğu üzerine vurgu yapmışlardır ve halk için öncelikler arasında olduğunu savunmaktadırlar. Onlara göre bilimsel olarak okuryazar bir birey:

- a. İçinde yaşadığı ortamı anlar ve onunla ilgilenir,
 - b. Bilimsel tartışmalara katılabilir,
 - c. Bilimsel diğer fikirlere karşı şüpheli düşünmeyi başarabilir,
 - d. Araştırma yapmak ve kanıtlar üretebilmek için sorular oluşturur ve bu sorulara kesin cevaplar verebilir,
 - e. Kendisi ve çevresindekiler için doğru kararlar alabilir (Yakar, 2010).
- PISA (2006)'ya göre bilimsel okuryazar bir birey;
- a. Bilimsel bilgisi vardır ve sahip olduğu bu bilimsel bilgi ile sorular üretir; Fenle ilgili konularda kanıtlara dayandırabileceği sonuçlar çıkarır, bilimsel olayları açıklar ve yeni bilgiler edinir.
 - b. İnsanların bilgi edinmekteki uğraşları ve edindikleri bu bilginin bir şekli olarak bilimin karakteristik özelliklerini anlar.
 - c. Fen ve teknolojinin fiziksel, kültürel ve entelektüel çevremizdeki etkilerinin farkına varır.
 - d. Bilimsel fikirler ve bilimle ilgili konularda, duyarlı bir vatandaş olarak ilgili olmaya isteklidir.

2.2.3.4. Bilimsel Okuryazarlık Boyutları

Bilimsel okuryazarlık yedi boyutta tanımlanabilir (MEB, 2005):

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

Bu boyutların dikkate alınmasıyla bilimsel okuryazarlığın kazandırılmasında yol kat edilmiş olur (Yakar, 2010).

2.2.3.5. Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri

Bir bireyin okuryazar olup olmadığına ya da hangi seviyede okuryazar olduğuna karar vermek çok kolay değildir (Çepni, 2012).

Bybee (1999)'ye göre bilimsel okuryazarlığın beş seviyesi vardır. Bunlar şu özellikleri içerir:

1. Bilimsel okuryazar olmama: Bilim hakkında mantıklı bir soruya cevap veremeyen öğrencilerdir. Bilimsel bir soruyu tanıyabilmek için kavramları, düşünceleri ve etkileşimleri kavramaya yönelik yetenekleri yoktur.
2. Düşük seviyede bilimsel okuryazar olma: Bu seviyedeki öğrenciler diğer bir deyişle sözde okuryazardır. Fenle ilgili yöneltilen soruları anlamış gibi görünebilir veya anlayabilir fakat cevap verme konusunda zorluklar çeker. Bilimsel manada büyük oranda yanılgılara sahiptir, bilimsel kavrama düzeyleri düşük seviyededir.
3. Fonksiyonel bilimsel okuryazar olma: Öğrenciler bu düzeyde fikirleri doğru tanımlayabilir fakat yeterli ölçüde olmaz. Bu düzeyin elemanları bilim ve teknolojinin kavramlarından haberdardır. Bu düzeyin gerekleri fen ve teknolojinin kelimelerinin bilinmesi olarak betimlenebilir.
4. Kavramsal ve yordamsal bilimsel okuryazarlık: Bu düzeyin bireyleri disiplinler arası bağlantıları kurabilir ve bir disiplinindeki özellikleri genişleterek farklı durumlarda kullanabilir. Bu seviyede artık fen kelimelerinin anlaşılmasının üzerine çıkılarak fenle ilgili konuların anlaşılması beklenir.
5. Çok boyutlu bilimsel okuryazar olma: Bu düzeyin bireyleri fenin ve teknolojinin felsefi, tarihi ve sosyal boyutlarını anlarlar. Diğer disiplinlerin fen, teknoloji ve toplumla olan bağlantılarını kavrarlar. Günlük hayatlarında bilimin kullanılması gereken durumları fark eder ve bilimi buna dahil ederler.

2.2.3.6. Bilimsel Okuryazarlığın Öğretilmesi

Bilimsel okuryazarlık özellikle ilköğretim yıllarına odaklanıldığında, öğrencilerin doğal çevre, dünya geneli hakkında doğal meraklarını inşa etmesi açısından yüksek oranda elverişlilik sağlanabilir. Doğal merak, araştırma, gözlem, ölçme, bulgulardan akıl yürütme, bilimsel temelli kararlar verebilme, uygulamalarda bilimsel dil kullanabilme gibi önemli temel alışkanlıkları kazanmada motivasyon sağlayabilir (Murcia, 2007).

Bilinçli kararlar verebilmek, dinamik, yaratıcı ve nihayetinde bilimsel araştırma bulguları ve bilginin doğasının temel anlayışının çocuklar tarafından inşa

edilmesini gerektirir. Öğrenciler sosyal ve kişisel problemler veya ikilemlerin üstesinden gelmede bilimin rolüne değer biçebilmek için eleştirel düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirmek zorundadırlar. İşte burada bilimsel okuryazarlığın kazandırılması için gerçek dünya kaynaklı, öğrenci merkezli araştırmalar bulunabilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel yollarla düşünceleri ve aktiviteleri ile bir disiplin dahilinde veya öğrenim boyunca bilgi tiplerinin kesişimini sağlayacaktır (Laugksch, 2000; Murcia, 2007).

Brewer (2008)'a göre bilimsel okuryazarlığın desteklemesi için okullarda gözlem araştırmaları yapmak gereklidir. Çünkü insanlar en iyi yaparak öğrenirler. Kapı dışına çıktıklarında gördükleri ile ilgili merak duyuyorlarsa işte o zaman başarı sağlanmış demektir. Bilgiyi edinmek için tüm duyularımızı kullanarak hareket edersek başkalarından farklı bir şeylerle meşgul olabiliriz ve bu farklı bilgiler paylaşarak bir fikir birliğini sağlamış oluruz.

Öğrenci merkezli bir yaklaşım bilim, matematik ve okuryazarlık içeriği ve becerileri için katalizör görevi üstlenebilir. Tamamen birbiriyle ilişkili öğrenme aktiviteleri ile bilim ve toplum etkileşiminin gösterilmesi günlük hayatlarında başarıyı getirecektir. Fakat elbette ki bu tek bir fen dersinde başarılamaz. Bunun için ihtiyacımız olan şey müfredat içeriğinin ötesinde bol aktivite yapmaktır. Bilimsel okuryazarlığın öğrenmeyle entegre edilmesi yaklaşımı zaman alır. Okumak, araştırmak, soru sormak, net düşünmek için konuşmak, fikirleri test etmek, hata yapmak ve tekrar denemek için zamana ihtiyaç vardır. Yeni kaynaklar ve tanıdık olmayan fikirlere demir attığımız zaman bilimi öğrenmek ve bazı durumlarda herhangi bir sorunun üstesinden gelme gereksinimi duyulduğunda zamana ihtiyaç duyulur (Murcia,2007).

2.2.4. Öğrenci Değerlendirme Programları ve Bilimsel Okuryazarlık

Öğrencilerin çağın gerektirdiği niteliklere ulaşım ulaşamadıkları ve zihinsel becerilerin geliştirilmesi, bu becerilerin gelişmesi için etki eden faktörlerin belirlenmesi gibi hedefler dahilinde ulusal ve uluslararası bazı ölçme-değerlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Ulusal düzeyde MEB tarafından Öğrenci Başarılarını Belirleme Sınavı (ÖBBS) yapılmaktadır (EARGED, 2010).

Eğitim sistemlerinin uluslararası açıdan değerlendirilmesi ve daha iyi seviyelere taşınmasını OECD lkelerinde bazı kurumlar üstlenmiştir. Bu kurumlar Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür rgt (United Nations Education, Science and Cultural Organisation/UNESCO), Dünya Bankası (World Bank/ WB) ve Uluslararası Başarı Değerlendirme Birliği (International Association for the Evaluation of Educational Achievement/IEA)'dir. Bu kurumların uluslararası çalışmalarından bazıları şunlardır:

- Uluslararası ğrenci Değerlendirme Programı (Programme International Student Assessment/PISA): İlki 1993 yılında yapılmıştır ve üç yıl arayla yapılır.
- nc Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (Third International Mathematics and Science Study/TIMSS): İlki 1995 yılında yapılmıştır ve dört yıl arayla yapılır.
- Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (Progress in International Reading Literacy Study/PIRLS): İlki 2001 yılında yapılmıştır ve beş yıl arayla yapılır (zdemir, 2006).

2.2.4.1. PISA ve Bilimsel Okuryazarlık

Uluslararası ğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma rgt (OECD) tarafından düzenlenen üç yıllık aralıklarla 15 yaş grubu ğrencilerinin edindikleri bilgi ve becerileri değerlendiren bir tarama programıdır (EARGED, 2010).

OECD, uluslararası bir ekonomi örgütüdür. 14 Aralık 1960 yılında imzalanan Paris Sözleşmesine dayanarak 1961 yılında Marshall Planı erevesinde OEEC (Avrupa Ekonomik İşbirliği rgt)'nin mirasçısı olarak Avrupa'nın yeniden yapılandırılması amacıyla kurulmuştur (Wikipedia, 2012).

PISA, zorunlu eğitim sonunda örgün eğitime devam eden 15 yaş grubu öğrencilerin eğitim programlarının içerdiği konuları ne dereceye kadar öğrendikleri değil, günümüzde edindikleri bu bilgi ve becerileri karşılaştıkları durumlarda nasıl kullanabileceklerini ölçmeyi amaçlar (EARGED, 2010).

İlk PISA 2000 yılında 43 ülkeyle gerçekleştirilmiştir ve bu uygulamada okuma becerisine ağırlık verilmiştir İkinici PISA 2003 yılında 41 ülkeyle gerçekleştirilmiş ve

bu projede matematik becerisine ağırlık verilmiştir. Bir sonraki PISA ise 2006 yılında 57 ülkeyle gerçekleştirilmiştir ve bu uygulamada fen becerisine ağırlık verilmiştir (Tablo-2.3; OECD, 2009).

Tablo-2.3: PISA'da yıllara göre üzerinde durulan alanlar

2000	2003	2006	2009	2012	2015
OKUMA	Okuma	Okuma	OKUMA	Okuma	Okuma
Matematik	MATEMATİK	Matematik	Matematik	MATEMATİK	Matematik
Fen	Fen	FEN	Fen	Fen	FEN
	Problem Çözme			Problem Çözme	

PISA 2000 ve 2003'te bilimsel okuryazarlık şöyle tanımlanmıştır:

Doğal dünya ve insan aktiviteleri boyunca oluşan değişiklikler hakkında karar vermek ve bunları anlamak için bilimsel bilgiyi kullanma, soruları tanımlama ve kanıt temelli tartışmalar oluşturma kapasitesidir (OECD, 2009).

PISA 2000 ve 2003'te fende öğrencileri değerlendirmek için birbiriyle bağlantılı üç boyut vardır: Bilimsel kavramlar, bilimsel süreçler ve bilimsel durumlar. Bilimsel kavramlar fizik, kimya ve biyolojiden oluşur. Daha özel ifadeyle, PISA "kuvvet ve hareket" veya "dünya ve onun evrendeki yeri" gibi konuları kullanır. Konuların seçimi bilimsel süreç ile konunun birleşiminin yanı sıra günlük yaşam durumlarıyla da ilgilidir (OECD, 2009).

PISA 2000'de aşağıdaki beş süreç arasındaki farklar ortaya konmuştur (OECD, 2009):

1. Bilimsel olarak araştırılabilen soruları tanıma,
2. Bilimsel bir araştırmada gerekli olan kanıtları belirleme,
3. Sonuç belirleme veya sonucu değerlendirme,
4. Geçerli sonuçlarla bağlantı kurma,
5. Bilimsel kavramları anladığını gösterme.

PISA 2003 üç sürece ayrılmıştır (OECD, 2009):

1. Bilimsel bir olayı tahmin etme, tanımlama ve açıklama,
2. Bilimsel araştırmayı anlama,
3. Bilimsel kanıt ve sonuçları yorumlama.

Birbiriyle bağlantılı bu üç boyutun sonuncusu bilimsel durumlardır. Bir durum hayata ve sağlığa dair bilim, dünyaya dair bilim ve teknolojiye dair bilim veya çevre olabilir (OECD, 2009).

PISA 2006'da fen daha kapsamlı değerlendirildiği için değerlendirmede bazı değişiklikler yapılmıştır. En büyük fark PISA 2000 ve 2003'te kullanılan bilimsel okuryazarlık tanımı arasındaki farktır (OECD, 2009).

PISA 2006 bilimsel okuryazarlık tanımı, "bilimsel bilgi" ve "bilim hakkında bilgi" arasındaki farka dikkat çekmiştir. Bilimsel bilgi bilimsel kavramları ve teorileri anlamak anlamına gelirken; bilim hakkında bilgi insan aktivitesi olarak bilimin sınırları, doğası ve gücünü anlamaya atıf yapar. PISA 2006'da ayrıca fen ve teknoloji arasındaki bağlantıya da dikkat çekilmektedir (OECD, 2009). PISA 2006'nın bu yönüyle *bilimin doğası* üzerine yoğunlaştığını söyleyebiliriz.

Şekil-2.5'te PISA 2006'daki fen boyutları verilmiştir. Buna göre PISA 2006, PISA 2000 ve 2003'e bir boyut daha eklenerek yeni halini almıştır (OECD, 2009).

Şekil-2.5: PISA 2006 fen boyutları



2.2.4.2. Türkiye'nin PISA 2006 Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi ve Diğer Bazı Ülkelerin Durum Algıları

Burada, Türkiye'de öğretim programlarının 2004 yılında yeniden düzenlenmesi, PISA 2006'da PISA 2000 ve 2003'e göre ağırlığın fene verilmesi ve yine bu yılda fen içeriğinin değişmesi nedeniyle PISA 2000 ve 2003'ten ziyade PISA 2006'ya odaklanılmıştır.

PISA 2006'da temel ölçme araçları, başarı testleri, öğrenci anketi ve okul anketi yer almaktadır. Yöneltilen başarı testleri öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri, grafik veya yazılı metinlerden oluşan çoktan seçmeli sorular veya açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Öğrenci anketleri genel olarak öğrencilerin öğrenmeyle ne kadar iç içe oldukları, özgeçmişleri, öğrenme alışkanlıkları ve öğrenme ortamları algılarını belirlemeyi amaçlar. Ayrıca okul müdürleri de okulun demografik özelliklerini ve öğrenme ortamlarının özelliğinin değerlendirildiği bir ankete tabi tutulmuştur (EARGED, 2010).

Ülkemiz PISA 2006'ya 7 bölge, 51 il, seçkisiz yöntemle belirlenen 160 okul ve 4942 öğrenci ile katılmıştır. 4942 öğrenci içinde en çok katılan okul türü Genel Lise grubundan (% 45,9) ve en düşük katılan okul türü Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler (%0,2)'den olmuştur. Ayrıca PISA 2006 örnekleme %98 devlet okulları, % 2 oranında özel okullardan oluşmaktadır ve bu ülkemizdeki okul dağılımı ile paralellik göstermektedir (EARGED, 2010).

PISA 2006'da temel yeterlik düzeyi 2. düzey olarak belirlenmiştir. Bu düzey öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilgili durumlarda kendilerini etkili ve üretken bir biçimde ifade edebilecekleri seviyenin başlangıcı olarak düşünülebilir. İkinci düzey ile birinci düzey arasındaki fark bilimsel sorgulamanın temel özelliklerini ayırt edebilmeyi, Herhangi bir olayla ilgili temel kavramları ve bilgiyi hatırlamayı ve kendi fikirlerini göstermek için bilimsel bir verinin sonuçlarını kullanabilmeyi gerektirir (EARGED, 2010).

PISA 2006'da fen okuryazarlığında altı yeterlik düzeyi bulunmaktadır. OECD ülkelerinin %1,3'ü 6. seviyede performans göstermektedir. Bu öğrenciler 707,9 yada daha yüksek puan almışlardır. 5. seviyedeki öğrenciler 633,3 ya da daha fazla puan almışlardır (% 9'u 5. seviye ya da daha üstte). 4. seviyedeki öğrenciler 558, 7 veya

daha yüksek puan almışlardır (% 29,3). 3. seviyedeki öğrenciler 484,1 puan veya daha yüksekini almışlardır (% 56,7). 2. seviyedeki öğrenciler 409, 5 puan veya daha yüksekini almışlardır (% 80,8) ve 1. seviyedeki öğrenciler 334,9 puan ya da daha yüksek puan alarak % 94,8 oranla bu seviye ya da daha yüksek seviyede bulunmuşlardır (EARGED, 2010).

PISA 2006'da Finlandiya ortalama 563 puanla en yüksek performans gösteren ülke olmuştur. Ülkelerin büyük çoğunluğunda (30 OECD ülkesinin 22'sinde) ortalama fen puanında kızlar ve erkekler arasında fark olmadığı görülmüştür fakat çoğu ülkede kızlar bilimsel konuları tanımlamada daha güçlüyken erkekler olayları bilimsel olarak açıklamada daha güçlü sonuçlara ulaşmışlardır. Örneğin fizik sorularını cevaplamada erkekler kızlara göre ciddi manada daha iyidir (OECD, 2007).

Türkiye, PISA 2006'da 424 fen ortalaması ile 30 OECD ülke arasında 29. sırada ve toplamda katılan diğer 57 ülke arasında 47. sıradadır. PISA OECD ortalamasının (500 puan) üzerinde olan diğer OECD ülkeleri; Finlandiya, Kanada, Japonya, Yeni Zelanda, Avustralya, Hollanda, Kore, Almanya, İngiltere, Çek Cumhuriyeti, İsviçre, Avusturya, Belçika ve İrlanda'dır. Ortalamanın altında olan ülkeler ise İzlanda, ABD, Slovakya, İspanya, Norveç, Lüksemburg, İtalya, Portekiz, Yunanistan, Türkiye ve Meksika'dır (EARGED, 2010).

Tablo-2.4'te Türkiye ve OECD ülkelerindeki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık yeterlik yüzdeleri karşılaştırılmıştır.

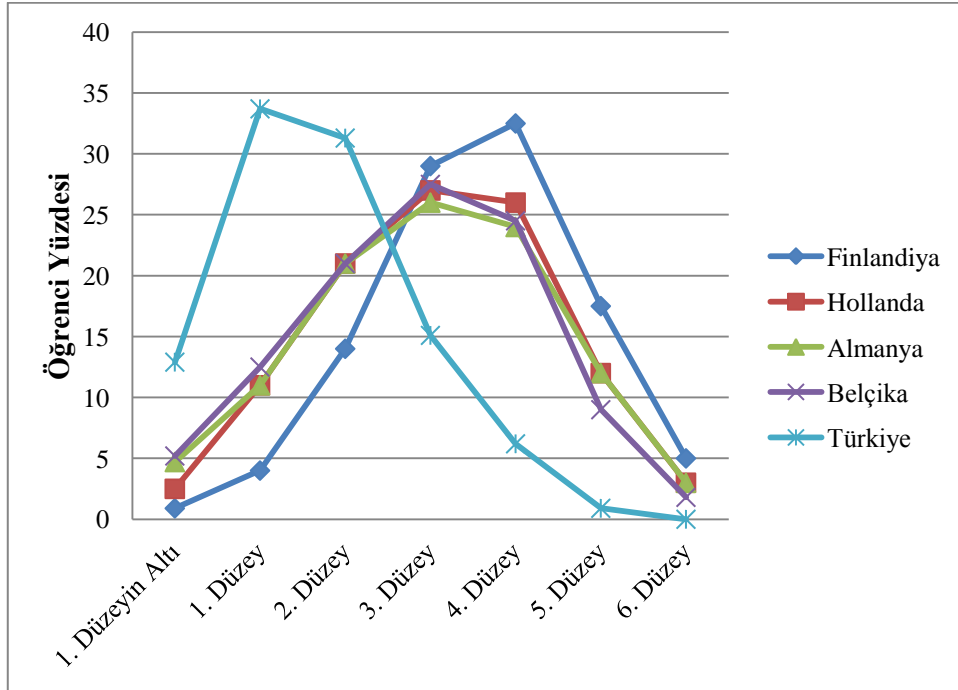
Tablo-2.4: Türkiye ve OECD ülkelerindeki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık yeterlik yüzdeleri

	Ortalama Puan	1. Düzeyin Altı (%)	1. Düzey (%)	2. Düzey (%)	3. Düzey (%)	4. Düzey (%)	5. Düzey (%)	6. Düzey (%)
Türkiye	424	12.9	33.7	31.3	15.1	6.2	0.9	0.0
OECD Ortalaması	500	5.2	14.1	24.0	27.4	20.3	7.7	1.3

Tablo-2.4'e göre Türkiye'nin ortalama skoru 424 iken OECD ortalama skoru 500 olarak kabul edilmiştir. Yine tabloya göre Türkiye'deki öğrencilerin büyük çoğunluğu (% 65.00) 1. ve 2. düzeyde yer almaktayken OECD ortalamasına göre öğrenciler 2., 3. ve 4. düzeyde yoğunluk göstermektedir (% 71.7). Ayrıca Türkiye'nin 5. ve 6. düzeyde neredeyse öğrencisi bulunmazken, OECD ülkeleri ortalamasında bu düzeyde öğrencilerin %9'u bulunmaktadır.

Aşağıda Türkiye'nin ve diğer bazı ülkelerin PISA 2006 bilimsel okuryazarlık yüzdeleri gösterilmiştir (Şekil-2.6):

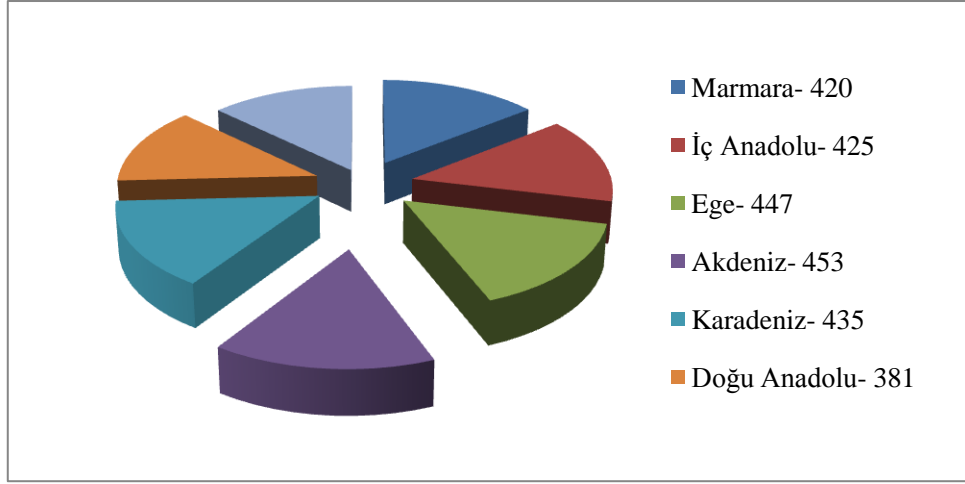
Şekil-2.6: Finlandiya, Hollanda, Almanya, Belçika ve Türkiye'nin PISA 2006 bilimsel okuryazarlık yeterlik yüzdeleri



Şekil-2.6'ya göre Finlandiya, Hollanda, Almanya ve Belçika 3. ve 4. düzeyde yüksek öğrenci düzeyine sahipken, Türkiye'nin en yüksek öğrenci yüzdesi 1. ve 2. düzeyde görülmektedir.

Şekil-2.7'de pasta grafiği PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye'nin bilimsel okuryazarlık ortalamalarının bölgelere göre paydası verilmiştir.

Şekil-2.7: PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye'nin bölgelerinin bilimsel okuryazarlık ortalama puanları



Şekil-2.7'ye göre Türkiye'nin bölgelere göre en yüksek puan ortalaması Akdeniz Bölgesine; en düşük puan ortalaması ise Güneydoğu Anadolu Bölgesine aittir.

Cinsiyet bakımından PISA 2006'da Marmara, İç Anadolu, Ege, Akdeniz, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde kızlar daha yüksek bilimsel okuryazarlık puanı ortalamasına sahipken Doğu Anadolu Bölgesinde erkek öğrenciler daha yüksek ortalama puana sahiptirler. Ayrıca PISA 2006'da kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ortalama puanları 431, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise 419'dur (EARGED, 2010).

PISA'da yüksek performans gösteren ülkeler, uluslararası değerlendirmelerdeki başarılarını çeşitli ifadelerle dile getirmektedirler. Bunlardan bazıları: Singapur'a göre okul ve müfredattaki dikkatli yapılanmalar, Japonya'ya göre alıştırma dersleri ve oldukça düzenli kültürel yapılanma, Finlandiya'ya göre öğretmenler, Hong Kong'a göre yöntemsel esas, matematikteki derinlik ve Konfüçyüsçü felsefe ve Hollanda'ya göre ders kitaplarından kaynaklanmaktadır (Stacey, 2010).

Ayrıca ABD 489 puanla OECD ortalamasının 11 puan altında kalmıştır. Bybee (2009) yapmış olduğu bir çalışmada ABD'deki çoğu okul programının bilimsel okuryazarlık vurgusunun PISA 2006'daki gibi olmadığını ileri sürmektedir. Bybee'e göre eğer ABD bilimsel okuryazarlık bakımından gelişmek istiyorsa şu iki perspektifi tanımlamayı başarmalıdır: İlki fen bağlantılı sosyal konular ve ikincisi

bilimsel okuryazarlığı standartlara, değerlendirmelere ve okul programlarına dahil etmenin önemidir (Bybee, 2009).

Stacey (2010), PISA 2006'da sosyo-ekonomik durumun bilimsel okuryazarlıkla ilgisiyle alakalı şunlara değinmiştir. PISA 2006'da sosyo-ekonomik durumu iyi olan ailelerin çocuklarının performansları daha iyidir fakat bu kuvvetle muhtemel fene karşı genel bir ilgi göstermede böyledir. İrlanda, Fransa, Belçika ve İsviçre gibi ülkeler kendi sistemlerini güçsüz bulurlar fakat bu bağlantı onlarda oldukça belirgindir. Ayrıca yüksek performans gösteren ülkelerde bireysel olarak başarı gösteren öğrencilerin fene ilgileri de yüksektir fakat ülke bazında böyle değildir. Fende yüksek başarı elde eden ülkelerin fene ilgileri düşük seviyededir. Stacey ayrıca şu soruyu sorar : "Böyle bir sürpriz sonuç çıkması ölçme metotları ile mi ilgilidir yoksa kültürel eğilimlerin gerçek olayları yansıtmadaki etkisinden dolayı mıdır?"

2.2.4.3. AAAS- Proje 2061

AAAS tarafından yürütülen bu proje, 1989 yılında "Tüm Amerikalılar İçin Fen" kapsamında fen eğitiminin hedeflerinin netleştirilmesi ve öğrencilerinin tümünün bilimsel okuryazar olabilmeleri için oluşturulmuştur. Projede geçlerin bilimsel okuryazarlık konusunda çağa ayak uydurmaları ve bu konuda yapılması gerekenlerin üzerinde durulmuştur (DeBoer, 2000).

Proje 2061 Halley kuyruklu yıldızının yeryüzünde 1985'te görülmesi ve bir sonrakinin 2061'de görülecek olmasından ileri gelmektedir (AAAS, 2012).

Projede yer alan ana başlıklar şunlardır (Nelson, 1999; Aktaran, Kanlı ve Yağbasan, 2004):

- Tüm Amerikalılar İçin Bilim (Science for All Americans): AAAS tarafından 1985'te öğretmenler, eğitim uzmanları, bilim insanları, öğretim materyali geliştirenler ve alanında uzman araştırmacılarla birlikte bütün Amerikalıların fen, matematik ve teknolojiye okuryazar olmalarını sağlamak için çalışmalar başlatılmıştır. Bu proje ABD'deki en kapsamlı fen eğitim reformu olarak büyük itibar görmektedir.
- Bilimsel Okuryazarlık İçin Ölçütler (Benchmarks for Scientific Literacy): K-2, 3-5, 6-8 ve 9-12. sınıfın sonlarında öğrencilerin fen, matematik ve teknolojiye

sahip olması ve kazanması gereken becerilerdir. Bu ölçütler öğretmenlere hangi bilgiyi ne zaman öğretecekleri konusunda da yardımcı olur.

- Fen ve Matematik ders kitaplarının değerlendirilmesi (Evaluation of Science and Mathematics Textbooks Online): Proje 2061'e katılan araştırmacıların çoğu kullanılan müfredatın hiçbir besleyici özelliğinin bulunmadığı ve ders kitaplarının da hayli şişman olduğu; öğrencilerin bu durumdan kurtulması gerektiğinin altını çizmektedirler.

Bütün yapılan araştırmalar sonucu konunun çekirdeği olarak nitelendirebileceğim ifade şu şekilde belirtilebilir. Eleştirmek, eleştirel düşünmek için bilmek gerekir. Bilmek ve bildiği ölçüde, bildiği perspektifte kritize etmek gerekir. İşte Eleştirel düşünmenin bilimsel okuryazarlık ile ilgili bağlantısı bu amaçla kurulmuştur. Şüphesiz ki herhangi bir konuda bilgi sahibi olabilmek için okuryazar olmanın büyük önemi vardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin ve sözü edilen öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıklarının ve eleştirel düşünme becerilerinin bir takım değişkenler bakımından ne gibi değişiklikler gösterdiğinin belirlenmeye çalışıldığı tez çalışmasının bu bölümünde araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları ve veri analizi alt bölümleri yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada ilişki tarama modeli kullanılmıştır. İlişki taramada temel amaç, niceliksel istatistik araştırmaları esnasında değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını belirleyebilmektir (Lodico, Spaulding & Voegtler, 2006). İlişki tarama modeli iki veya daha çok değişken arasında birlikte değişimin ve varlığın derecesini belirlemeye çalışan araştırmalardır (Karasar, 2013).

3.2. Araştırma Grubu

Bu araştırmada araştırma grubu olarak, 2012-2013 öğretim yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 1., 2., 3. ve 4. sınıfta eğitim gören 307 öğretmen adayları seçilmiştir.

Öğretmen adaylarına ait betimsel özellikler Tablo-3.1.'de gösterilmektedir. Tablo-3.1'e göre 50 (%16.3) 1. sınıf, 90 (%29.3) 2. sınıf, 112 (%36.5) 3. sınıf ve 55 (%17.9) 4. sınıf; 236 (%76.9) kız, 70 (%22.8) erkek; 62 (%20.2) 0.00 ile 2.49 arasında not ortalamasına sahip, 132 (%43.0) 2.50 ile 2.99 arasında not ortalamasına sahip, 96 (%31.3) 3.00 ile 3.49 arasında not ortalamasına sahip ve 17 (%5.5) 3.50 ile 4.00 arasında not ortalamasına sahip öğretmen adayı mevcuttur.

Tablo-3.1: Öğretmen adaylarının betimsel özellikleri

Betimsel Özellik	N	%
Sınıf Düzeyi		
1. Sınıf	50	16.3
2. Sınıf	90	29.3
3. Sınıf	112	36.5
4. Sınıf	55	17.9
Cinsiyet		
Kız	236	76.9
Erkek	70	22.8
Genel Not Ortalaması		
0.00-2.49	62	20.2
2.50-2.99	132	43.0
3.00-3.49	96	31.3
3.50-4.00	17	5.5

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma amacına, problemlere ve alt problemlere uygun olarak şu veri toplama araçları kullanılması uygun görülmüştür:

- 1.) Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemek için kullanılan *Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği (TFTO)*.
- 2.) Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini ölçmek amacıyla kullanılan *Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDE)*
- 3.) Öğretmen adayları ile ilgili demografik özellikleri belirleyebilmek için oluşturulan bölüm.

3.3.1. Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği (TFTO)

Bilimsel terminolojide -İngilizce Science Literacy/Scientific Literacy- fen müfredatında Fen Okuryazarlığı, Bilim Okuryazarlığı, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı gibi çeşitli şekillerde yerini bulmaktadır (Yakar, 2010). Bu nedenle ölçek başlığında herhangi bir değişikliğe başvurulmaksızın Yetişir (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan "Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek Laugksch ve Spargo (1996) tarafından oluşturulan "Test of Basic Scientific Literacy" orijinal adlı ölçeğin Yetişir (2007) tarafından Türkçeye çevrilmesi ile yeni halini almıştır. Ölçek Miller (1983)'ın bilimsel okuryazarlık için belirttiği üç boyutla paralellik göstermektedir. Buna göre, Bilimsel İçerik Bilgisi (72 madde), Bilimin Doğası (22 madde) ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Etkileşimi (16 madde) alt bölümlerini içeren, toplam 110 maddelik yargı ifadelerinden oluşan ölçek için doğru yargı ifadeleri ve yanlış yargı ifadeleri için yüzdeler Tablo-3.2'de verilmiştir.

Tablo-3.2: TFTO'nun alt boyutlarına göre toplam madde sayısı, doğru madde sayısı ve yanlış madde sayısı

TFTO Alt Boyutları		Doğru Madde Sayısı	Yanlış Madde Sayısı	Toplam Madde Sayısı	%
BİB	Yeryüzü/Uzay Bilimleri	6	9	15	14
	Fiziksel/Kimyasal Bilimler	11	3	14	13
	Yaşam Bilimleri	15	9	24	22
	Sağlık Bilimleri	8	11	19	17
BD		14	8	22	20
FTTÇ		9	7	16	14
TOPLAM		63	47	110	100

Tablo-3.2'ye göre, 110 maddelik TFTO ölçeği 63 doğru madde, 47 yanlış maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt bölümlerinde ise sırasıyla: Bilimsel İçerik (%66) bölümünün alt bölümleri olan Yeryüzü/Uzay Bilimlerinde (%14) 6 doğru, 9 yanlış; Fiziksel/Kimyasal Bilimlerde (%13) 11 doğru, 3 yanlış; Yaşam Bilimlerinde

(%22) 15 doğru, 9 yanlış; Sağlık Bilimlerinde (%17) 8 doğru, 11 yanlış; Bilimin Doğası (%20) bölümünde 14 doğru, 8 yanlış ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Etkileşimi (%14) bölümünde ise 9 doğru, 7 yanlış yargı ifadesi bulunmaktadır.

Geçerlik çalışması için pilot uygulaması yapılan ölçekte, her bir alt boyut için ve ölçeğin tamamı için güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. TFTO Ölçeğinin ve alt boyutlarının güvenirlik katsayıları Tablo-3.3'te verilmiştir.

Tablo-3.3: TFTO ölçeği ve alt boyutlarının güvenirlik katsayıları

Alt Boyutlar ve TFTO	α_{20}
Bilimsel İçerik Bilgisi Alt Boyutu	0.815
Bilimin Doğası Alt Boyutu	0.696
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Etkileşimi Alt Boyutu	0.622
TFTO Ölçeği	0.884

Ölçeğin alt boyutlarından Bilimsel İçerik Bilgisi için $\alpha_{20}=0.815$; Bilimin Doğası için $\alpha_{20}=0.696$ ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Etkileşimi için $\alpha_{20}=0.622$ olarak, Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği için ise $\alpha_{20}=0.884$ olarak hesaplanmıştır (Yetişir, 2007).

3.3.2. Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDE)

Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini belirleyebilmek için, Karalı (2012) tarafından geliştirilen *Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği* kullanılmıştır. Bu ölçek eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. 5'li likert tipinde, "hiç, az, orta düzeyde, çoğunlukla ve tamamen" şeklinde katılma derecelerine sahip bir ölçek olarak hazırlanmıştır (Karı, 2012).

Ölçeğin yapı geçerliliği için faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin faktör analizinin yapılması ile aynı yapıyı ölçen maddelerin alt boyutları oluşturması ve buna göre isimlendirilmesi sağlanır. Ölçeğin kaç faktörlü olduğunu belirleyebilmek için Temel Bileşenler Analizi (TBA) uygulanmıştır ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) indeksi 0.872 bulunmuştur. Bu değeri Kaiser, KMO indeksinde "oldukça iyi" olarak

belirlemiştir. Ölçek için Bartlett testi değeri 5192 ve 0.000 ($p < 0.05$) bulunmuştur. Bu da verilerin normal dağılımla uyumlu olduğunu göstermektedir. Faktör analizi sonucu 41 maddeden oluşan ölçek gerekli çıkarımlar yapıldıktan sonra 21 maddeye düşürülmüş ve 4 temel bileşen elde edilmiştir (Karalı, 2012). Bu 4 temel bileşenin faktör varyansı ve toplam varyans Tablo-3.4'te gösterilmektedir.

Tablo-3.4: Temel bileşenlerin açıkladığı toplam varyans

Faktör	Faktör Varyansı (%)	Toplam Varyans (%)
1	16.504	16.504
2	10.381	26.885
3	9.240	36.124
4	8.768	44.892
TOPLAM		44.892

Ölçeğin uygulanmasından sonra elde edilen Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı tüm ölçek için 0.794 olarak hesaplanmıştır (Karalı, 2012). Ölçeğin faktör analizinde oluşturulan alt boyutları ve tüm ölçek için güvenirlilik değerleri Tablo-3.5'te verilmiştir.

Tablo-3.5: EDE ölçeğinin alt boyutları ve tamamı için güvenirlilik değerleri

Faktör	Maddeler	Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı
1	4,5,9,10,11,16,17,20,21	0.806
2	3,7,13,18,19	0.659
3	1,8,14,15	0.605
4	2,6,12	0.600
Tüm Ölçek		0.794

Ölçeğin güvenirlik çalışması yapıldıktan sonra, 2. ve 3. faktör ile 1. ve 4. faktörün birleştirilerek ölçeğin "Beceri Boyutu" ve "Değer Boyutu"ndan oluşan iki boyutlu bir ölçek olarak kullanılabilirliği mümkün kılınmıştır (Karalı, 2012).

3.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde nicel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Nicel analiz yöntemlerinin uygulanmasında SPSS 19.00 paket programı kullanılmıştır. Öncelikle normal dağılım varsayımı test edilip, varyansların homojenliği analizlerinden sonra parametrik testlerden her bir alt problem için kullanılan yöntemler aşağıda belirtilmiştir.

1., 2. ve 3. alt problemler için bağımsız değişken olarak cinsiyet seçilmiştir. Bu alt problemlerde veri analiz yöntemi olarak Bağımsız Örneklem t-testi kullanılmıştır.

4., 5. ve 6. alt problemler için bağımsız değişken olarak öğretmen adaylarının buldukları yıla kadarki üniversite not ortalamaları seçilmiştir. Bu alt problemler için veri analiz yöntemi olarak Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır.

7., 8. ve 9. alt problemlerde iki farklı değişken arasındaki ilişki incelenmek istenmektedir. Bu nedenle sözü edilen maddeler için korelasyon tekniği uygulanmıştır ve Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanarak sonuçlar elde edilmiştir.

Ayrıca analiz sonuçları 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık boyutlarından olan Bilimin Doğası (BD), Fen Teknoloji Toplum Çevre (FTTÇ) ve Bilimsel İçerik Bilgisi (BİB) ile Temel Bilimsel Okuryazarlık (TBO) toplam puanları ve Eleştirel Düşünme (EDE) toplam puanlarının ortalama, maksimum, minimum, mod, medyan ve standart sapma değerleri Tablo-4.1.'de verilmiştir.

Tablo-4.1. Öğretmen adaylarının çeşitli boyutlar bakımından ortalama, maksimum, minimum, mod, medyan ve standart sapma dağılımı

Boyutlar	Ortalama	Maksimum	Minimum	Mod	Medyan	SS
BİB	49.10	62.00	21.00	54.00	51.00	8.18
BD	13.37	19.00	4.00	13.00	13.00	2.72
FTTÇ	10.26	16.00	4.00	11.00	11.00	2.39
TBO	72.73	93.00	29.00	82.00	75.00	11.39
EDE	75.04	97.00	46.00	74.00	75.00	7.58

Tablo-4.1'e göre, çalışma grubundaki öğretmen adaylarının Bilimsel İçerik Bilgisi boyutundan aldıkları puanların ortalaması 49.10; maksimum puan değeri 62.00; minimum puan değeri 21.00; mod değeri 54.00; medyan değeri 51.00 ve standart sapma değeri 8.18 olarak hesaplanmıştır. Bilimin Doğası boyutundan aldıkları puanların ortalaması 13.37; maksimum puan değeri 19.00; minimum puan değeri 4.00; mod değeri 13.00; medyan değeri 13.00 ve standart sapma değeri 2.72 olarak hesaplanmıştır. Fen Teknoloji Toplum Çevre boyutundan aldıkları puanların ortalaması 10.26; maksimum puan değeri 16.00; minimum puan değeri 4.00; mod değeri 11.00; medyan değeri 11.00 ve standart sapma değeri 2.39 olarak hesaplanmıştır.

Yine Tablo4.1'e göre Temel Bilimsel Okuryazarlık toplam puanlarının ortalaması 72.73; maksimum puan değeri 93.00; minimum puan değeri 29.00; mod değeri 82.00; medyan değeri 75.00 ve standart sapma değeri 11.39 olarak

hesaplanmıştır. Eleştirel Düşünme puanlarının ortalaması 75.04; maksimum puan değeri 97.00; minimum puan değeri 46.00; mod değeri 74.00; medyan değeri 75.00 ve standart sapma değeri ise 7.58 olarak hesaplanmıştır.

Öğretmen adaylarının yönlendirilen yargı cümlelerine ve eleştirel düşünme ölçeğine verdikleri cevapların veri analizinin ardından her bir alt boyut için aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

4.1. 1. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarında cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için, cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo-4.2'de verilmiştir.

Tablo-4.2: Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarının cinsiyet değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular

Boyutlar	Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
BİB	Kız	236	49.43	8.21	304	1.35	0.18
	Erkek	70	47.93	8.07			
BD	Kız	236	13.31	2.71	304	-0.66	0.51
	Erkek	70	13.56	2.79			
FTTÇ	Kız	236	10.36	2.30	100.57	1.27	0.21
	Erkek	70	9.91	2.70			

Tablo-4.2'de Bilimsel Okuryazarlığın Bilimsel İçerik Bilgisi alt boyutunda cinsiyet bakımından incelenmesinde, kızların Bilimsel İçerik Bilgisi puanlarının ortalamasının 49.43, erkeklerin puanlarının ortalamasının 47.93 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(304)=1.35$; $p>0.05$]. Bilimin Doğası alt boyutunda cinsiyet bakımından incelenmesinde, kızların Bilimin Doğası puanlarının ortalamasının 13.31, erkeklerin puanlarının ortalamasının

13.56 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(304) = -0.66$; $p > 0.05$]. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisi alt boyutunda cinsiyet bakımından incelenmesinde, kızların Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisi puanlarının ortalamasının 10.36, erkeklerin puanlarının ortalamasının 9.91 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(100,57) = 1.27$; $p > 0.05$].

4.2. 2. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanlarında cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için, cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo-4.3'teki gibidir.

Tablo-4.3: Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının cinsiyet değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular

Boyut	Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
TBO	Kız	236	73.11	11.23	304	1.10	0.27
	Erkek	70	71.40	11.97			

Tablo-4.3'e göre bilimsel okuryazarlık toplam puanlarında cinsiyet bakımından incelenmesinde, kızların bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının ortalamasının 73.11, erkeklerin puanlarının ortalamasının 71.40 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(304) = 1.10$; $p > 0.05$].

4.3. 3. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinde cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için, cinsiyet değişkenine göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo-4.4'teki gibidir.

Tablo-4.4: Eleştirel düşünme puanlarının cinsiyet değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular

Boyut	Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
EDE	Kız	236	74.67	0.48	304	-1.82	0.07
	Erkek	70	76.53	0.96			

Tablo-4.4'teki verilere göre eleştirel düşünme puanlarında cinsiyet bakımından incelenmesinde kızların eleştirel düşünme puanlarının ortalamasının 74.67, erkeklerin puanlarının ortalamasının 76.53 olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(304) = -1.82$; $p > 0.05$].

4.4. 4. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarında, buldukları döneme kadarki not ortalamalarının oluşturduğu değişken bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için yapılan tek yönlü varyans analizine göre elde edilen sonuçlar Tablo-4.6'da gösterilmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının buldukları döneme kadarki not ortalamaları gruplandırılmıştır ve bu gruplara ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo-4.5'te verilmiştir.

Tablo-4.5: Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar

Boyutlar	Gruplar	Not Ortalaması	N	\bar{X}	SS
BİB	1. Grup	0.00-2.49	62	45.11	8.61
	2. Grup	2.50-2.99	132	48.90	8.39
	3. Grup	3.00-3.49	96	51.41	6.91
	4. Grup	3.50-4.00	17	52.12	5.84
BD	1. Grup	0.00-2.49	62	12.84	2.82
	2. Grup	2.50-2.99	132	13.02	2.76
	3. Grup	3.00-3.49	96	14.00	2.45
	4. Grup	3.50-4.00	17	14.41	2.81
FTTÇ	1. Grup	0.00-2.49	62	9.23	2.34
	2. Grup	2.50-2.99	132	10.24	2.54
	3. Grup	3.00-3.49	96	10.75	2.06
	4. Grup	3.50-4.00	17	11.41	1.91

Tablo-4.5'e göre not ortalaması 0.00 ile 2.49 arasında olan öğretmen adayları 1. Grup, 2.50 ile 2.99 arasında olan öğretmen adayları 2. Grup, 3.00 ile 3.49 arasında olan öğretmen adayları 3. Grup ve 3.50 ile 4.00 arasında olan öğretmen adayları da 4. Grup olarak gruplandırılmıştır.

Tablo-4.6: Bilimsel okuryazarlık alt boyutlarının not ortalaması değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Sd	F	p	Anlamlılık Yönü
BİB	Gruplar Arası	1656.22	552.07	3-303	8.89	.000	2>1 3>1 4>1
	Grup İçi	18818.85	62.11				
	Toplam	760525.00					
BD	Gruplar Arası	89.97	29.99	3-303	4.17	.006	3>1 3>2
	Grup İçi	2177.44	7.19				
	Toplam	57130.00					
FTTÇ	Gruplar Arası	111.96	37.32	3-303	6.89	.000	2>1 3>1 4>1
	Grup İçi	1641.20	5.42				
	Toplam	34074.00					

Tablo-4.5 ve Tablo-4.6'nın bilimsel okuryazarlığın Bilimsel İçerik Bilgisi alt boyutu bakımından incelenmesine dair birlikte değerlendirilmesine göre 1. grubun ortalamasının 45.11, 2. grubun ortalamasının 48.90, 3. grubun ortalamasının 51.41 ve 4. grubun ortalamasının 52.12 olduğu ve BİB puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir [$F(3,303)=8.89$; $p<0.05$]. Bu farklılığın yönünü belirleyebilmek için Tukey Testi uygulanmıştır. Buna göre, 1. grup ile karşılaştırmalarda 2., 3. ve 4. grup yönüne anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Tablo-4.5 ve Tablo-4.6'nın bilimsel okuryazarlığın Bilimin Doğası alt boyutu bakımından incelenmesine dair birlikte değerlendirilmesine göre 1. grubun ortalamasının 12.84, 2. grubun ortalamasının 13.02, 3. grubun ortalamasının 14.00 ve 4. grubun ortalamasının 14.41 olduğu ve BD puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir [$F(3,303)=4.17$; $p<0.05$]. Bu farklılığın yönü Tukey Testi ile belirlenmiştir. Buna göre, 1. ve 2. grup ile karşılaştırmalarda 3. grup yönünde anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo-4.5 ve Tablo-4.6'nın bilimsel okuryazarlığın Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre etkileşimi alt boyutu bakımından incelenmesine dair birlikte değerlendirilmesine göre 1. grubun ortalamasının 9.23, 2. grubun ortalamasının 10.24, 3. grubun ortalamasının 10.75 ve 4. grubun ortalamasının 11.41 olduğu ve FTTÇ puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir [$F(3,303)=6.89$; $p<0.05$]. Farklılığın yönünü belirleyebilmek için Tukey Testi uygulanmıştır. Buna göre, 1. grup ile karşılaştırmalarda 2., 3. ve 4. grup yönüne anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

4.5. 5. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanlarında, buldukları döneme kadarki not ortalamalarının oluşturduğu değişken bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için yapılan tek yönlü varyans analizine göre elde edilen sonuçlar Tablo-4.7 ve Tablo-4.8'de gösterilmektedir.

Tablo-4.7: Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar

Boyut	Gruplar	Not Ortalaması	N	\bar{X}	SS
Bilimsel Okuryazarlık	1. Grup	0.00-2.49	62	67.18	11.88
	2. Grup	2.50-2.99	132	72.17	11.58
	3. Grup	3.00-3.49	96	76.16	9.70
	4. Grup	3.50-4.00	17	77.94	8.11

Tablo-4.7'ye göre Tablo-4.5'teki gibi not ortalaması 0.00 ile 2.49 arasında olan öğretmen adayları 1. Grup, 2.50 ile 2.99 arasında olan öğretmen adayları 2. Grup, 3.00 ile 3.49 arasında olan öğretmen adayları 3. Grup ve 3.50 ile 4.00 arasında olan öğretmen adayları da 4. Grup olarak gruplandırılmıştır. Ayrıca belirtilen gruplar için puan ortalaması ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo-4.8: Bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının not ortalaması değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular

Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Sd	F	p	Anlamlılık Yönü
Bilimsel Okuryazarlık	Gruplar Arası	3542.04	1180.68	3-303	9.90	.00	4>1 3>2>1
	Grup İçi	36154.98	119.32				
	Toplam	1663459.00					

Tablo-4.7 ve Tablo-4.8'in bilimsel okuryazarlık toplam puanları açısından incelenmesine dair birlikte değerlendirilmesine göre 1. grubun ortalamasının 67.18, 2. grubun ortalamasının 72.17, 3. grubun ortalamasının 76.16 ve 4. grubun ortalamasının 77.94 olduğu bilimsel okuryazarlık puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir [$F(3,303)=9.90$; $p<0.05$]. Bu farklılığın yönünü belirleyebilmek için Tukey testi uygulanmıştır. Buna göre; 1. grup ile karşılaştırmalarda 2., 3. ve 4. grup yönünde ve 2. grup ile karşılaştırmada 3. grup yönündedir.

4.6. 6. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme toplam puanlarında, buldukları döneme kadarki not ortalamalarının oluşturduğu değişken bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için yapılan tek yönlü varyans analizine göre elde edilen verilere ait sonuçlar Tablo-4.9 ve Tablo-4.10'da gösterilmektedir.

Tablo-4.9: Eleştirel düşünme toplam puanlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar

Boyut	Gruplar	Not Ortalaması	N	\bar{X}	SS
Eleştirel Düşünme	1. Grup	0.00-2.49	62	74.36	8.9
	2. Grup	2.50-2.99	132	75.24	7.4
	3. Grup	3.00-3.49	96	75.42	6.98
	4. Grup	3.50-4.00	17	73.82	7.43

Tablo-4.9'a göre Tablo-4.5'teki gibi not ortalaması 0.00 ile 2.49 arasında olan öğretmen adayları 1. Grup, 2.50 ile 2.99 arasında olan öğretmen adayları 2. Grup, 3.00 ile 3.49 arasında olan öğretmen adayları 3. Grup ve 3.50 ile 4.00 arasında olan öğretmen adayları da 4. Grup olarak gruplandırılmıştır ve belirtilen gruplar için puan ortalaması ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo-4.10: Eleştirel düşünme toplam puanlarının not ortalaması değişkeni bakımından incelenmesine ait bulgular

Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Sd	F	p	Anlamlılık Yönü
Eleştirel Düşünme	Gruplar Arası	72.89	24.30	3-303	.42	.74	
	Grup İçi	17525.72	57.84				
	Toplam	1746124.00					

Tablo-4.9 ve Tablo-4.10'un birlikte incelenmesi sonucu elde edilen verilere göre, eleştirel düşünme toplam puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir [$F(3,303)=0.42$; $p>0.05$].

4.7. 7. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutları ile eleştirel düşünme becerileri arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirleyebilmek için yapılan korelasyon sonucunda,

bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından Bilimsel İçerik Bilgisi ile eleştirel düşünme arasında pozitif yönde, düşük düzeyde, anlamlı olmayan bir ilişki görülmektedir ($p=0.19$ $r=0.08$). Bilimin Doğası alt boyutu ile eleştirel düşünme arasında da pozitif yönde, düşük düzeyde, anlamlı olmayan bir ilişki gözlenmektedir ($p=0.06$ $r=0.11$). Aynı şekilde Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre etkileşimi ile eleştirel düşünme arasında da pozitif yönde, düşük düzeyde anlamlı olmayan bir ilişki gözlenmiştir ($p=0.29$, $r=0.06$).

4.8. 8. Alt Problem İçin Bulgular

Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanları ile eleştirel düşünme becerileri arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirleyebilmek için korelasyon yapılan korelasyon sonucuna göre, bilimsel okuryazarlık toplam puanları ile eleştirel düşünme arasında pozitif yönde, düşük düzeyde, anlamlı olmayan bir ilişki görülmektedir ($p=0.11$, $r=0.09$).

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlığı kazanma süreci uzun zaman dilimlerini alabilir. Doğal dünya ile iletişimde olmanın, okuma-yazma ve fen konuları ile aşinalığın başlamasıyla temelleri atılan ve ömür boyu devam eden bilimsel okuryazarlık, öğrencilerine bu becerileri kazandırmak isteyen öğretmen adayları için hiç şüphesiz ki önemli bir basamaktır (Özdemir, 2011). Bilimsel okuryazarlığın kazandırılması ile bilimin, bilimsel konuların, bilimsel okuryazar olmanın gerekliliğinin yanında öğretmen adaylarının birtakım düşünme becerilerine sahip olmalarında yarar vardır. Bunlardan biri olan eleştirel düşünme becerileri diğer bazı düşünme becerileri ile birlikte kullanılabileceği için (Deniz, 2009) bu çalışmada eleştirel düşünme becerileri ile bilimsel okuryazarlık temel alınmıştır.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıkları ve eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki olup olmadığı ve bu ilişkinin çeşitli değişkenlere göre değişiklik gösterip göstermediğini incelemek amaçlı yapılan çalışmanın bu bölümünde, edinilen bulgulara dair sonuçlar ve bu sonuçların yapılan diğer çalışmalarla benzer ve farklı yönleriyle tartışılmasına ilişkin alt bölümlere yer verilmiştir.

Edinilen sonuçlara göre fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel içerik bilgisi ortalama puanları 72.00 puan üzerinden 49.10, bilimin doğası ortalama puanları 22 puan üzerinden 13.37, bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi ortalama puanları 16 puan üzerinden 10.26, bilimsel okuryazarlık puanları 110 puan üzerinden 72.73 ve eleştirel düşünme puanları ise 105 puan üzerinden 75.04 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre bilimsel içerik bilgisinde %68.19'lük bir başarı, bilimin doğasında %60.77'lik bir başarı, fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşiminde %64.13'lük bir başarı, bilimsel okuryazarlıkta %66.12'lik bir başarı ve eleştirel düşünmede %71.47'lik bir başarı söz konusudur.

EARGED'in 2002 yılındaki raporuna göre (Özdemir, 2006), fen bilgisi dersini alan ilköğretim öğrencilerinin Türkiye genelinde başarısının %50'ni altında olduğu görülmektedir. Betimsel analiz sonuçları her ne kadar %50'nin üzerinde olsa da parlak sonuçlar olmadığı kanaati uyandırmaktadır. Özdemir (2010), fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlık durumunu betimlediği çalışmasında, öğretmen adaylarının yeterli düzeyde okuryazar olmadığını belirtmektedir.

Ağırlığın matematiğe verildiği PISA 2012 sonuçlarına göre, Türkiye PISA 2012'de, ilk girdiği PISA 2003'e göre fen başarısı ortalamasında +6.4 puan artışına sahiptir. Buna göre PISA 2012'de Türkiye, fen alanında 463 puanla 65 ülke arasında 44. sırada yer almıştır. Bu sonuç Türkiye'nin puan ortalamasının yüksek olduğunu gösterse de sıralamadaki yerinin değişmediği görülmektedir. Öte yandan sonuçlara göre Asya ülkelerinin ilk sıraları aldığı görülmektedir. Bir başka göze çarpan husus ise Türkiye'de sosyo-ekonomik durumuna rağmen başarı gösterme oranı ortalamanın üstündedir (OECD, 2013). Peki bu bir başarı ya da başarısızlık olarak mı değerlendirilmelidir? Bu PISA felsefesinin anlaşılmasıyla cevaplanabilecek bir sorudur. Türkiye bu güne kadar hiçbir PISA'ya katılmamış olsa idi yalnızca 2012 sonuçları ile karşılaştırma yapılamazdı. Türkiye PISA'ya katıldıktan sonra sürekli puanını yükselten birkaç ülkeden biridir. Bu bir başarı olarak addedilebilir fakat geçen süre zarfında PISA kültürünün yerleşmemesi de bir başarısızlıktır. Bu sebeple PISA sonuçlarından en iyi istifade bu sonuçların getirilerini ve bu kültürü eğitim politikalarına dahil etmek ve bunu iyi okuyabilmek olarak değerlendirilebilir (Yücel, 2013).

Yine araştırma sorusuna ait bulguların sonuçlarını ve bu sonuçlar çerçevesinde tartışmasını da aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür;

1. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimsel içerik bilgisinin cinsiyet bakımından incelenmesinde, her iki cinsiyette de birbirine çok yakın ortalama puanlar elde edilmiştir. Bu nedenle cinsiyetin öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlığın alt boyutlarından olan bilimsel içerik bilgisinde etkisinin olmadığı söylenebilir.

2. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimin doğasının cinsiyet bakımından incelenmesinde, iki cinsiyet de yakın puanlara sahiptirler. Bu nedenle yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre cinsiyetin öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimin doğası üzerine etkisi bulunamamıştır.

3. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşiminin cinsiyet bakımından incelenmesinde, ortalama puanları birbirine yakın olan kız ve erkek öğrencilerin sonuçları cinsiyetin bilimsel okuryazarlığın fen-teknoloji-toplum-çevre alt boyutu üzerine bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

4. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının cinsiyet bakımından incelenmesinde, kızlar ve erkekler arasında birbirine çok yakın ortalama puanlar elde edilmiştir. Bu durum bilimsel okuryazarlığa cinsiyetin etkisinin olmadığı sonucuna ulaştırmaktadır.

Denizoğlu (2008) yaptığı çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının fene yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık bulmamıştır. Miller (2002) bilimsel okuryazarlık anlamında Amerikan toplumunda cinsiyetin büyük önem arz etmediğini göstermektedir. Cinsiyet, ebeveynlerin eğitim durumu, gelir düzeyleri gibi demografik özelliklerin öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini etkilemediği sonucuna ulaşan Yetişir (2007)'in tezi de bu sonucu destekler niteliktedir. Bununla birlikte anlamlı olmayan düzeyde kızların bilimsel okuryazarlık ortalama puanları erkeklerin ortalama puanlarından daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca Yakar (2010) yaptığı tez çalışmasında üç üniversiteden öğrencilerde kızların bilimsel okuryazarlık puanlarını daha yüksek olduğunu; kalan iki üniversitede ise cinsiyet bakımından bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Fakat cinsiyetin tek başına bilimsel okuryazarlık için keskin sonuçlar vermeyeceğini de belirtmektedir. Chin (2005) de fen bilimleri öğretmen adaylarının cinsiyetlerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemede bir etkisi olmadığını bulmuştur. Çalışmamız bu yönüyle yukarıda bahsi geçen çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Keskin (2008) ve Erbaş (2011), çalışmalarında bilimsel okuryazarlık

düzeyinin kız öğrenciler lehine anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yine Keskin (2008) bilimsel içerik bilgisinin kızlar lehine farklılaştığı sonucunu elde etmiştir.

5. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin cinsiyet bakımından incelenmesinde, herhangi bir değişiklik göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Yine burada da öğretmen adaylarının beceri puanları birbirine yakınlık göstermektedir.

Karalı (2012), cinsiyetin eleştirel düşünme eğilimi üzerinde önemli bir rol olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yine Akar (2007) da kız ve erkek öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin benzer özellikler gösterdiği sonucunu elde etmiştir. Bu yönüyle sonuçlar paralellik göstermektedir. Öte yandan Gülveren (2007) kızların erkeklere göre daha yüksek eleştirel düşünme becerisine sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

6. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimsel içerik bilgisinin not ortalaması bakımından incelenmesinde, not ortalaması yüksek olan öğretmen adaylarının bilimsel içerik bilgisi puanları da yüksektir. Not ortalaması 2.50-2.99 arasında olan öğretmen adaylarının bilimsel içerik puanları, not ortalaması 0.00-2.49 arasında olan öğretmen adaylarınınkinden daha yüksektir. Yine not ortalaması 3.00-3.49 arasında olan öğretmen adaylarının bilimsel içerik puanları, not ortalaması 0.00-2.49 arasında olan öğretmen adaylarınınkinden daha yüksektir. Benzer şekilde not ortalaması 3.50-4.00 arasında olan öğretmen adaylarının bilimsel içerik puanları, not ortalaması 0.00-2.49 arasında olan öğretmen adaylarınınkinden daha yüksektir. Buna göre ölçekte yer alan en düşük not ortalaması aralığındaki öğretmen adaylarının en düşük bilimsel okuryazarlık puanına sahip olduğu söylenebilir. Diğer not ortalaması aralığındaki öğretmen adayları için birbiriyle kıyaslama konusunda anlamlı bir sonuca ulaşmak olası görülmemektedir.

7. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimin doğasının not ortalaması bakımından incelenmesinde, not ortalaması yüksek öğretmen adaylarının bilimin doğası puanlarının da yüksek olduğu söylenebilir. Nitekim not ortalaması 3.00-3.49 arasında olan öğretmen adaylarının bilimin doğası puanları, hem not ortalaması 2.50-

2.99 arasında olan öğretmen adaylarınınkinden hem de not ortalaması 0.00-2.49 arasında olan öğretmen adaylarınınkinden yüksektir.

8. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşiminin not ortalaması bakımından incelenmesinde, düşük not ortalamasına sahip öğretmen adaylarının daha düşük fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi puanlarına sahip olduğu görülmektedir. Daha geniş bir tasvirle, not ortalaması 2.50-2.99 arasında olan öğretmen adayları, not ortalaması 3.00-3.49 arasında olan öğretmen adayları ve not ortalaması 3.50-4.00 arasında olan öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi puanları not ortalaması 0.00-2.49 arasında olan öğretmen adaylarından daha yüksektir.

9. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının not ortalaması bakımından incelenmesinde, not ortalamasının bilimsel okuryazarlık toplam puanını etkilediği söylenebilir. Bu sonuç daha da genişletilmek istenirse, not ortalaması 3.50-4.00 arasında olan öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının not ortalaması 0.00-2.49 arasında olan öğretmen adaylarının puanlarından yüksek olduğu; ve yine not ortalaması 3.00-3.49 arasında olan öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının not ortalaması 2.50-2.99 arasında olanlarınkinden, onların da not ortalaması 0.00-2.49 arasında olanlarınkinden yüksek olduğu görülmektedir. Bu da not ortalaması yükseldikçe bilimsel okuryazarlık düzeyinin de yükseldiği sonucunu göstermektedir.

Özdemir (2010), çalışmasında biyoloji ve fizik başta olmak üzere fene dair konu, kavram ve yasaları yanlış bildikleri ve bilimin doğasını ciddi anlamda kavrayamadıklarını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra Özdemir (2010), öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi ile ilgili genel kavramaya sahip oldukları fakat arka plandaki teknolojik gelişmeleri anlayamadıklarını dile getirmektedir. Yetişir (2007), fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin ÖSYS puanları ile bilimsel okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki saptamıştır. Erbaş (2011) cinsiyet bakımından fenedeki akademik başarının kızlar lehine olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öte yandan, Bacanak (2002) yaptığı tez

çalışmasında akademik başarının bilimsel okuryazarlığa etki etmediği sonucuna ulaşmış, bunu da ezberci eğitime atfen söylemiştir.

10. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme toplam puanlarının not ortalaması bakımından incelenmesinde, not ortalamasının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Kartal (2012), fen bilimleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini genel olarak, ortanın üzerinde olduğu sonucuna ulaşmış, aynı çalışmada akademik başarının eleştirel düşünme eğilimini değiştirmedeği sonucuna varmıştır. Yine Zayıf (2008), öğretmen adaylarının akademik başarılarının eleştirel düşünme eğilimlerini etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Bu yönüyle çalışmalar birbiriyle uyum içerisindedir. Fakat bazı çalışmalar akademik başarının eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir (Akbiyık, 2002; Gülveren, 2007; Tümkaya, 2011).

11. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimsel içerik bilgisi ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki vardır. Aynı şekilde bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimin doğası ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki saptanmıştır. Benzer şekilde bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi alt boyutu ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki mevcuttur.

12. Eğitim fakültesi ilköğretim bölümünde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanları ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur.

Benzer çalışmalara rastlanmamakla birlikte; Akar (2007), öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki saptamıştır. Bu çalışmayla ilgili varılan sonuç, ilişki çalışmalarında örneklem sayısının az tutulması ile bağdaştırılabilir.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

Tüm sonuçlar ve tartışma ışığında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutları ve toplam puanlarında cinsiyet yönünden belirgin etkinin olmadığı; eleştirel düşünme puanlarında cinsiyet yönünden anlamlı etkinin olmadığı; bilimsel okuryazarlık alt boyutlarında ve toplam puanlarında not ortalaması yönünden bir etkinin gözlemlendiği ve not ortalaması yükseldikçe bilimsel okuryazarlık puanının da yükseldiği; eleştirel düşünme puanlarında not ortalaması yönünden bir etkinin görülmediği ve bilimsel okuryazarlık alt boyutları ve toplam bilimsel okuryazarlık puanları ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan ilişkiler saptandığı genel sonucuna ulaşılabilir.

Bu genel sonuç itibarıyla bilimsel okuryazarlık ile eleştirel düşünmenin birlikte gelişmesine ilişkin etkinliklerin çoğaltılması, bilim merkezleri, bilimsel kütüphaneler gibi yerlerin ziyareti, bilimsel araçları tanıma ve tanıtma işlemleri, her an karşı karşıya olduğumuz bilimsel dünyayla ilgili makaleler, yazılar ve görsel-ışitsel ürünler yelpazesinin çoğaltılması, bilimsel olaylara eleştirel açıdan bakma konusunda öğretmen adaylarının eğitilmesine dair örneklerin çoğaltılması önerilebilir. Bunun dışında, tartışmada değinildiği üzere, örneklem sayısı çoğaltılarak benzer çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- AAAS *Project 2061*. www.project2061.org/publications/sfaa/default.htm. Erişim Tarihi: 22.11.2012.
- AAAS (2012). *Project 2061*. www.project2061.org/about/default.htm. Erişim Tarihi: 26.11.2012.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Becerileri Düzeyleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Akbıyık, C. (2002). *Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Akademik Başarı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akçam, M. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Yaratıcı Etkinliklerin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Aknoğlu, O. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akyüz, H. İ. & Samsa, S. (2009). Critical Thinking Skills of Preservice Teachers in the Blended Learning Environment. *International Journal of Human Sciences*, 6(2), 538-550.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aybek, B. (2006). *Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aydoğdu, M. & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Bacanak, A. (2002). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Balkız, B. (2004). Frankfurt Okulu ve Eleştirel Teori: Sosyolojik Pozitivizmin Eleştirisi. *Sosyoloji Dergisi*, 12-13, 135-158.
- Barak, M., Ben-Chaim, D., & Zoller, U. (2007). Purposely Teaching for The Promotion of Higher-order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Research in Science Education*, 37 (1), 353-369.
- Baron, J. B. (1994). *Thinking and Deciding*. (2nd Ed.). Cambridge NY: Cambridge University Press.
- Bayır, Ö. G. (2010). *Sosyal Bilgiler Dersinde Güncel Olaylardan Yararlanmanın Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Brewer, C. (2008). *Scientific Literacy in the Classroom*. An Action Bioscience. org Original Interview. American Institute of Biological Sciences.
- Bybee, R. W. (1999). Toward an Understanding of Scientific Literacy, (In Advancing Standards for Science and Mathematics Education: Views from the Field). *The American Association for the Advancement of Science*, Washington.
- Bybee, R. W. (2009). Program for International Student Assessment (PISA) 2006 and Scientific Literacy: A Perspective for Science Education Leaders. *Science Educator*, 18(2), 1-13.
- Chalmers, A. (1997). *Bilim Dedikleri/ Bilimin Doğası, Statüsü ve Yöntemleri Üzerine Bir Değerlendirme*. (Çev. Arslan, H.). Ankara: Vadi Yayınları.
- Chin, C. C. (2005). First year pre-service teachers in Taiwan-do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549-1570.
- Coyle, K. (2005). *Achieving Environmental Literacy in America*. Washington DC: National Environmental Foundation and Training Foundation.
- CTC, (2013). The Critical Thinking Community. <http://www.criticalthinking.org/> Erişim Tarihi: 11.09.2013
- Cüceloğlu, D. (2008). *İyi Düşün Doğru Karar Ver*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çepni, S. (2012). *Dünyada ve Ülkemizde Okuryazarlık ve Geleceği*, 21. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. 12 Eylül 2012, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.

- Dam, G., & Volman, M. (2004). Critical Thinking as a Citizenship Competence: Teaching Strategies. *Learning and Instruction, 14*, 359-379.
- DeBoer, 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.
- De Bono, E. (2007). *Kendine Düşünmeyi Öğret.* (Çev. Arıbaş, S.). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Demirel, Ö. (1998). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: Kardeş Kitabevi.
- Deniz, E. (2009). *Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerileri Düzeyleri Üzerine Bir İnceleme.* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Denizoğlu, P. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Düzeyleri, Öğrenme Stilleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Doğanay, A. & Ünal, F. (2006). *Eleştirel Düşünmenin Öğretimi.* Şimşek, A. (Editör), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- EARGED (2010). *PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor.* Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction ("The Delphi Report").* Milbrae CA: The California Academic Press.
- Genç, S. Z. (2008). Critical Thinking Tendencies. *Educational Sciences: Theory & Practice, 8* (1), 107-116.
- Goodrom, D., Hackling, M. W. & Rennie, L. J. (2001). *The Status and Quality of Teaching and Learning of Science in Australian Schools.* Canberra: Department of Education, Training and Youth Affairs.
- Gülveren, H. (2007). *Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri ve Bu Becerileri Etkileyen Eleştirel Düşünme Faktörleri.* Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gürleyük, G. C. (2008). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çeşitli Değişkenler Açısından Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Problem Çözme Becerileri ve Akademik Başarı Düzeylerinin İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Hayes, R. & Grossman, D. (2008). *Bilim İnsanının Medya Rehberi-Duyarlı Bilim İnsanları Birliği'nden Pratik Öğütler*. (Çev. Kayı, M.). Ankara: TÜBİTAK.
- Hazer, N. (2011). *Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Yeterlilik Düzeyleri (Malatya İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Hazlitt, H. (1920). *Thinking as a Science*. New York: E.P. Dutton & Company.
- Hodson, D. (2003). Time for Action: Science Education for an Alternative Future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, 82, 407-416.
- Irwin, A. & Wynne, B. (1996). *Misunderstanding Science?* New York: Cambridge University Press.
- Kanlı, U. & Yağbasan, R. (2004). Proje 2061'in Işığında Fizik Ders Kitaplarının Eğitimsel Tasarımına Eleştirel Bir Bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 12-155.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: MEB Yayınları.
- Karalı, Y. (2012). *Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri (İnönü Üniversitesi Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Malatya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kartal, T. (2012). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 279-297.
- Kaya, H. (1997). *Üniversite Öğrencilerinde Eleştirel Akıl Yürütme Gücü*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kazancı, O. (1989). Eğitimde Ne Düşünmek mi Nasıl Düşünmek mi?. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 14(145), 19-24.
- Keskin, H. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Koch, A. & Eckstein, S. G. (1995). Skills Needed for Reading Comprehension of Physics Texts and Their Relation to Problem Solving Ability. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(6), 613-628.

- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Köseoğlu, F. (2010). Fen Eğitiminde Bilimin Doğası ve Öğretimi, TÜBİTAK-BİDEB 2229 Kimya-I Çalıştayı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Kürüm, D. (2002). *Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Gücü*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Laugksch, R. C. & Spargo, P. E. (1996). Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals. *Science Education*, 80(2), 121-143.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- Lederman, N. G. (2006). Nature of Science: Past, Present, Future. *Handbook of Research on Science Education*. Abell, S.K. and Lederman, N.G. (Eds.), Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lipman, M. (1988). Critical Thinking-What Can it Be? *Educational Leadership*, 46(1), 38-43.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. & Voegtle, K. H. (2006). *Methods in Educational Research: From Theory to Practice*. San Francisco CA: Jossey Bass A Wiley Imp.
- McComas, W. F. (2002). *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- MEB. (2005). *İlköğretim 6., 7. Ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miller, J. D. (2002). Civic Scientific Literacy: A Necessity in the 21st Century. *Journal of the Federation of American Scientists-Public Interest Report*, 55(1), 3-6.
- Murcia, K. (2007). Science for the 21. Century: Teaching for Scientific Literacy in The Primary Classroom. *Teaching Science*, 53(2), 16-19.
- Narin, N. (2009). *İlköğretim İkinci Kademe Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington D. C.: National Academy Press.
- Norris, S. P. (1985). Synthesis of Research on Critical Thinking. *Educational Leadership*, 8, 40-45.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87, 224-240.

- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*. OECD.
- OECD (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World/ Executive Summary*. OECD.
- OECD (2009). *Take the Test: Sample Questions From OECD's PISA Assessments*. OECD.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results in Focus: What 15 Years Olds Know and What They Can Do with What They Know?*
- Ömeroğlu, E. & Turla, A. (2001). Okulöncesi Dönemde Yaratıcılık Eğitimi ve Desteklenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 151.
- Özdemir, A. (2011). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özdemir, Z. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Biyoloji Konularındaki Alan Bilgisinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. (6. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Paul, R. & Elder, L. (2008). *The Thinker's Guide for Students and Faculty to Scientific Thinking*. The Foundation for Critical Thinking.
- Pearson, G. & Young, A. T. (2002). *Technically Speaking: Why All Americans Need to Know More About Technology*. Washington DC: National Academy Press.
- Rodgers, C. (2002). Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College*, 104(4), 842-866.
- Rutherford, J. F. & Ahlgren, A. (1994). *Science for All Americans* (16th Edition). New York: Oxford University Press.
- Showalter, V. M. (1974). What is United Science Education? Part 5. Program Objectives and Scientific Literacy. *Prism II*, 2(3+4).
- Snow, C. P. (2010). *İki Kültür*. (Çev. Birkan, T.). Ankara: TÜBİTAK.
- Stacey, K. (2010). Mathematical and Scientific Literacy Around The World. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(1), 1-16.
- Sternberg, R. J. (1986). Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement. *National Inst. of Education (ED)*. Washington DC.
- Sünbül, A. M. (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- TDK, (2012). *Büyük Türkçe Sözlük*. <http://tdkterim.gov.tr/bts/> Erişim Tarihi: 18.02.2013.

- TDK (2013). www.tdk.gov.tr/index.php?option=com. Erişim Tarihi: 03.07.2013.
- Tokyürek, T. (2001). *Öğretmen Tutumlarının Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Turgut, H. (2007). Herkes İçin Bilimsel Okuryazarlık. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256.
- Tümkaya, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 2015-234.
- Türk Dil Kurumu (1974). *Büyük Türkçe Sözlük*. <http://tdkterim.gov.tr/bts/> Erişim Tarihi: 23.11.2012.
- Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı Düşünme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Vieira, R. M., Vieira, C. T. & Martins, I. P. (2011). Critical Thinking: Conceptual Clarification and its Importance in Science Education. *Science Education International*, 22 (1), 43-54.
- Washington, W. M. (2004). National Science Board Science and Engineering Indicators. *National Science Foundation*, 1, 7-16, Arlington, VA.
- Wilkinson, J. (1999). A Quantitative Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy Themes. *Research in Science Education*, 29(3), 385-399.
- Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H. İ. (2009). *Eleştirel Düşünmeye Dayalı Fen Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yücel, G. (2013). *PISA 2012 Sonuçları ve Türkiye: Başarı mı Başarısızlık mı?* <http://www.hurriyet.com.tr/egitim/25302046.asp> Erişim Tarihi: 15.12.2013
- Zayıf, K. (2008). *Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

EKLER:

Ek-1: Araştırma İzin Dilekçesi



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
AHMET KELEŞOĞLU EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

Bölüm: Öğrenci İşleri
Sayı : 46826381-300/ -0762
Konu : Anket Uygulaması Hk.

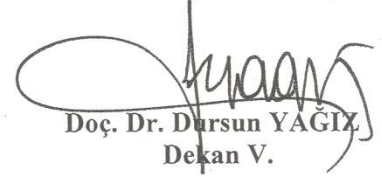
Konya.24.5/2013

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 09.05.2013 tarih ve 835 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nurcan TEKİN'in, " **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okur Yazarlıkları ve Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**" başlıklı tez çalışması kapsamında, Fakültemiz İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören öğrencilere anket uygulama isteği bizzat kendisinin gerçekleştirmesi şartıyla Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.


Doç. Dr. Dursun YAGIZ
Dekan V.



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Nurcan TEKİN	İmza:		
Doğum Yeri:	Konya			
Doğum Tarihi:	05.08.1989			
Medeni Durumu:	Bekâr			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
Lisans	Selçuk Üniversitesi	İlköğretim, Fen Bilgisi Öğretmenliği	Meram, Konya	2011
T Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	İlköğretim ABD, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı	Meram, Konya	2013
İş Deneyimi:	Aksaray Üniversitesi (Arş. Gör.), 2013-			
Adres:	Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, 68100, Aksaray			

