

**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM ve MATEMATİK**  
**ALANLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**  
**BİYOLOJİ EĞİTİMİ**  
**BİLİM DALI**

**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİYOLOJİK**  
**OKURYAZARLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Yalçın SOĞUKSU**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT**

**KONYA –2013**



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Adı Soyadı	Yalçın SOĞUKSU
Numarası	108307021012
Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik alanları Eğitimi Anabilim Dalı / Biyoloji Eğitim Bilim Dalı
Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
Tezin Adı	Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığının Değerlendirilmesi

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 İmzası

*Yalçın SOĞUKSU*  
Yalçın SOĞUKSU

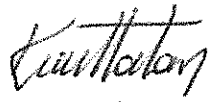

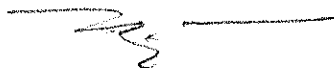


T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

**YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yalçın SOĞUKSU		
	Numarası	108307021012		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik alanları Eğitimi Anabilim Dalı / Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT		
Tezin Adı		Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığının Değerlendirilmesi		

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığının Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma 28/11./2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT	Danışman	
Doç. Dr. Bülent DİLMAÇ	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Baştürk Kaya	Üye	



**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yalçın SOĞUKSU		
	Numarası	108307021012		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik alanları Eğitimi Anabilim Dalı / Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT		
Tezin Adı		Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığının Değerlendirilmesi		

### ÖZET

Bu çalışmada amaç biyolojik okuryazarlık ölçeği geliştirilerek biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığını belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için çeşitli lisans bölümlerinden mezun öğrenciler, çeşitli ön lisans öğrenci ve mezunları ve lise 10, 11 ve 12. sınıflarında okuyan 444 bireyle, biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığını değerlendirmek için biyoloji öğretmenliğinde okuyan 137, toplamda 581 kişi oluşturmaktadır. Biyolojik okuryazarlık ölçeği 3 boyutlu olarak tasarlanmış ve bunlar bilgi ve bilgiyi kullanma, bilim ve bilimin doğası ve ilgi boyutlarında toplam 50 madde hazırlanmıştır. Bu maddelerin yapı geçerliliği için açımlayıcı faktör analizi yapılmış bunun sonucunda biyolojik okuryazar ölçeği 24 maddeye inmiştir.

Bu ölçek eğitim fakültesi biyoloji eğitiminde öğrenim gören biyoloji 1,2,3,4,5.sınıf biyoloji öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Biyoloji öğretmen adaylarının Uno ve Bybee (2004)'nin belirlediği biyolojik okuryazarlık seviyelerine göre analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucunda biyoloji öğretmen adaylarının toplamda yapısal biyolojik okuryazar oldukları tespit edilmiştir. Fakat lisans sınıf

düzeylelerine göre ise 1,2,4,5.sınıfta öğrenim gören biyoloji öğretmen adaylarının kavramsal biyolojik okuryazar iken, 3.sınıf biyoloji öğretmen adaylarının ise yapısal biyolojik okuryazar oldukları belirlenmiştir. Ayrıca biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlıkları çeşitli değişkenler bakımından değerlendirilmiştir. Buna göre biyoloji öğretmen adaylarının cinsiyetlere göre bayanlar lehine anlamlı farklılık bulunurken, mezun oldukları lise türü, lisans sınıf düzeyleri ve lisans akademik başarı puanlarına göre anlamlı farklılık görülmemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre değerlendirmeler yapılarak öneriler verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Biyoloji eğitimi, biyolojik okuryazarlık, geçerlik, güvenilirlik, biyoloji öğretmen adayları



**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yalçın SOĞUKSU		
	Numarası	108307021012		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik alanları Eğitimi Anabilim Dalı / Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT		
Tezin İngilizce Adı		Evaluation of Biology Student Teachers' Biological Literacy		

### ABSTRACT

In this study, the aim is to identify the biological literacy of the biology teacher nominees , by developing a biological literacy scale. The working group of this study consist of 444 students for the scale's valdity and reliability, 137 students for the biological literacy evaluation of biology teacher nominees, totally 581 students. The biological literacy scale was designed in 3 dimension and totally 50 articles were prepared concerning information and usage of information, science and nature of science and relationship. A defining factor analysis for the structure validity was applied and as a result of this, the biological literacy scale was reduced to 24 articles. This scale was applied to the 1,2,3,4,5 grades biology teacher nominees who were studying at Faculty of Education, Biology teacher training department. The biology teacher nominees were analyzed according to different level of biological literacy level by Uno and BybeeAs a result of this analysis, it was identified that the biology teacher nominees totally had structural biological literacyBut it was also

identified that according to their bachelor levels, the 1,2,4,5 grades of biology teacher nominees had conceptual biological literacy, and the 3 grade of biology teacher nominees had structural biological literacy. Also, the biological literacy of biology teacher nominees was evaluated according to various changeable. So, according to the sex of the biology teacher nominees ,there were differences in favour of women and there were no significance according to their high school type,bachelor's level,bachelor's academic grades. It was evaluated according to the study results and they were advised.

**Key words:** Biology education,biological literacy,validity,reliability ,biology teacher nominees

## ÖNSÖZ

Okuryazar olmak okuduğunu anlamak, anladığını anlatabilmek, uygulayabilmek, uyarlamak ve yaşamak demektir. Her gün yeni bir çok bilginin eklendiği çağımızda bu bilgilere ulaşmak çok daha basit ve kolay hale gelmiştir. Bilinçli toplumlarda huzur olur, barış olur, güven olur bizimde yapmamız gereken bilinçliliğimizi yani okuryazar bireylerin varlığının artması için çalışmaktır. Üzerinde yaşadığımız dünyada her gün yeni bir sorunla karşılaşmak yerine birlikte geleceğimizi garanti altına almak ve sonraki nesillere de yaşanabilir bir dünya bırakmak için çabalamalıyız.

Bu çalışma biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığını ölçmek yeni öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgiyi kullanabilme becerileri hakkında fikir sahibi olabilmek için yapılmıştır ve çok daha bilgili ve bilinçli bir toplumun temellerinin sağlam olduğu görülmüştür.

Araştırmamın her basamağında desteğini benden esirgemeyen akademik hayata yönlenmem ve bana cesaret veren bir danışmandan öte hayatımın mihenk taşlarından biri olan çok değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca desteklerinden ve yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Gülay EKİCİ, Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA hocama ve Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Ali ATEŞ'e teşekkürü bir borç bilirim. Uygulama çalışmalarımında yardımcı olan Yüksek Lisans arkadaşım Seda YENER, sınıf arkadaşım Nagehan KENAR, okul arkadaşlarım Gökhan Hasan AHMETOĞLU, Ramazan ARI ve Yusuf İPEK'e teşekkür ederim.

Eğitim sonu olmayan bir yolculuk gibi, yalnız olduğunuzu hissettiğinizde durmak zorunda kalabilirsiniz, her zaman desteğe ihtiyaç duyarsınız işte tüm hayatım boyunca eğitimi hayatımın ön planında tutmamı destekleyen ve her zaman yanımda olduğunu bildiğim annem Semiha SOĞUKSU, babam Ercan SOĞUKSU ve ağabeyim Murat SOĞUKSU'ya çok teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

Bilimsel Etik Sayfası.....	i
Tez Kabul Formu.....	ii
Özet.....	iii
Abstract.....	v
Önsöz/Teşekkür.....	vii
İçindekiler.....	viii
Tablolar Listesi.....	x
Şekiller Listesi.....	xii

## BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Problem Cümlesi.....	4
1.5. Alt Problemler.....	4
1.6. Varsayımlar ve Sınırlılıklar.....	4
1.6.2 Varsayımlar.....	4
1.6.2. Sınırlılıklar.....	5
1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar.....	5
1.7.1. Tanımlar.....	5

1.7.2. Kısaltmalar.....	5
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	
2.KURUMSAL ÇERÇEVE.....	6
2.1. Okuryazarlık.....	6
2.2. Bilgi Okuryazarlığı.....	8
2.2.1. Bilgi Okuryazarlığının Tanımı ve Tarihsel Gelişimi.....	8
2.2.2. Ülkemizde ve Dünyadan Bazı Bilgi Okuryazarlık Tanımları.....	13
2.2.3. Bilgi Okuryazarlığı Standartları.....	14
2.3. Bilimsel Okuryazarlık.....	15
2.3.1. Bilimsel Okuryazarlığın Tanımı.....	15
2.3.2. Bilimsel Okuryazarlığın Tarihçesi.....	19
2.3.3. Ülkemizde Bilimsel Okuryazarlık ile İlgili Yapılan Araştırmalar.....	22
2.2.4. Bilimsel Bilginin Günlük Yaşamdaki Yeri.....	24
2.4. Biyolojik Okuryazarlık.....	25
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>	
3. YÖNTEM.....	28
3.1. Çalışmanın Amacı.....	28
3.2. Çalışma Deseni.....	28
3.3. Çalışma Grubu.....	28
3.4. Veri Toplama Araçları.....	29
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	31
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>	
4.BULGULAR VE YORUM.....	32

4.1. Ölçeğin Geçerlilik Çalışması.....	32
4.2. Ölçeğin Güvenirliliği.....	46
4.3. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığıyla ilgili Bulgular.....	47
4.3.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığıyla ilgili Betimsel İstatistiklere Ait Bulgular.....	47
4.3.2. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Farklı Değişkenle göre Değerlendirilmesine ait Bulgular.....	51
4.3.2.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Cinsiyetlerine göre değerlendirilmesine ait bulgular .....	51
4.3.2.2. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Mezun oldukları lise türüne göre değerlendirilmesine ait bulgular .....	52
4.3.2.3. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Sınıflara göre değerlendirilmesine ait bulgular.....	53
4.3.2.4. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Akademik Başarı Durumlarına ait bulgular.....	54

## BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	56
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	56
5.2. Öneriler.....	59
KAYNAKÇA.....	60
EKLER.....	68
ÖZGEÇMİŞ.....	73

## TABLolar LİSTESİ

Tablo1: KMO and Bartlett's Testine ait Bulgular.....	32
Tablo 2: Açıklanan toplam varyans tablosu.....	33

Tablo 3: 1. Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	35
Tablo 4: 2.Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	36
Tablo 5: 3.Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	37
Tablo 6: 4.Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	38
Tablo 7: 5.Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	39
Tablo 8: 6.Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	40
Tablo 9: 7.Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	41
Tablo 10: 8.Döndürölmüş Bileşenler Matrisi.....	42
Tablo 11: Açıklanan toplam varyans tablosu.....	43
Tablo 12: Ölçekteki faktörler ve yük değerleri.....	44
Tablo 13: Ölçeğin geneli ve faktörler arasındaki korelasyona ait bulgular.....	45
Tablo 14: Alt-üst gruplarına dayanan geçerlilik analizi.....	46
Tablo 15: Biyoloji öğretmen Adaylarının Biyolojik okuryazarlığıyla ilgili betimsel istatistiklere ait analiz sonuçları.....	48
Tablo 16: Biyoloji öğretmen adaylarının sınıflarına göre betimsel bulguları.....	49
Tablo 17: Biyoloji Öğretmen Adaylarının ölçekteki sorulara cevap yüzdeleri ve frekansları.....	50
Tablo 18: Cinsiyete göre Biyoloji Öğretmen Adaylarının biyolojik okuryazarlığına ait sonuçlar.....	51
Tablo 19: Biyoloji Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre biyolojik okuryazarlıklarına ait sonuçlar.....	52
Tablo 20: Biyoloji öğretmen adaylarının sınıflara göre biyolojik okuryazarlığı.....	53
Tablo 21: Biyoloji öğretmen adaylarının lisans akademik başarı puanlarına göre biyolojik okuryazarlığı.....	54

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Yamaç-Birikinti grafiği.....	34
---------------------------------------	----

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Okuryazarlık kavramı en temel anlamı ile bireyin içinde yaşadığı toplumda yaşamını sürdürebilmesi, toplum ile haberleşebilmesine yetecek kadar okuyabilmesi, yazabilmesi ve temel aritmetik işlemleri yapabilmesi olarak tanımlanmaktadır (Karunaratne, 2000).

Okuryazarlık kavramı çeşitli kavramlar ile birleştirilerek kendisine farklı anlamlar yüklenmiştir, ancak 21. yüzyılda okuryazarlık kavramı okumaktan, yazmaktan, matematik ve bilim problemlerini çözmekten daha fazla bir yeteneği gerektirmektedir. Klasik anlamda okuryazarlık tanımı; yaşam boyu öğrenme bilincini oluşturma, bu bilinci geliştirme daha etkin öğrenme için bireylerin yeni beceriler kazanmasını sağlamaktır. (OECD, 1995, s. 22).

Okuryazarlığın Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlükteki tanımı ise, “Okuması yazması olan öğrenim görmüş kimse” şeklindedir. Bir kişinin ismini yazıp okuyabilmesinden başlayarak, yüksek bir eğitim almasına kadar tanımlar değişmektedir. Okuryazarlık okuma, yazma, düşünme, uygulama, konuşma ve dinleme gibi temel yetenek terimlerinin birleşimi ve hedeflerine ulaşmak, bilgisini geliştirebilmesi için yazılı, çizili olan her şeyi çözebilme oluşturmaktadır (Bybee, 1999; Karlı 2007). Okuryazarlık kavramı içinde; Coğrafya okuryazarlığı, tarım okuryazarlığı, ekonomi okuryazarlığı, tarih okuryazarlığı, eskiçağ okuryazarlığı, siyaset okuryazarlığı, yurttaşlık okuryazarlığı, yasa (hukuk) okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı, kültür okuryazarlığı, işyeri okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, tüketici okuryazarlığı, dünya okuryazarlığı, kütüphane okuryazarlığı, eleştirel okuryazarlık ve konumuzla ilgili olan bilimsel okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, fen okuryazarlığı, biyoloji okuryazarlığı şeklinde bir çok türevi bulunmaktadır.

Bireyin öğrenmesinde etkili olan farklı okuryazarlık türleri ,kendi disiplinleri içerisinde değerlendirilebilirken bilgi okuryazarlığının bütün okuryazarlık türlerinin anlaşılmasını sağlayacak bir içeriğe sahip olduğu söylenebilir (Breivik 1991 Hacock 1993). Bruce (1997:1). Bilgi okuryazarlığını sürekli eğitimle ilişkilendirdiği çalışmasında bilgi okuryazarlığını, genel olarak bilginin elde edilmesi, yönetilmesi

ve kullanılması becerisi olarak tanımlamış başka bir ifade ile Bruce'a göre bilgi okuryazarlığı etkili karar verme, sorun çözme ve araştırmacıya bilgi becerileri kazandırma açısından önemlidir. Ayrıca, bireyin kişisel ve mesleki bağlamda sürekli eğitim alması sağlanmaktadır. Ülkemizde TÜSİAD tarafından 1999 yılında hazırlanan bir raporda bilgi patlaması başlığı altında, bireylerin çağdaş gelişmeleri takip edip kendi yaşamlarına uygulamada gereksinim duyacakları bilgileri elde edip kullanmaları, kısacası yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları yönünde eğitilmelerinin önemi vurgulanmaktadır (TÜSİAD 1999:35).

Bilimsel okuryazarlık; bilgi çağının yaşandığı günümüzde, özellikle eğitim alanında oldukça sık kullanılmaya başlanan bu terim , Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi pek çok ülkenin de eğitim reformlarının temelini oluşturmaktadır.

Bybee (1995,1997) hali hazırdaki bakış açılarının eksikliklerini, diğer tanımlardaki uyumsuzlukları göz önüne alan ve üniversite öncesi fen bilimleri öğretiminde uygun olacak daha geniş kapsamlı bir tanım ihtiyacını ortaya koyan bir çerçeve önermiştir. Bu çerçeve bilim okur-yazarlığı için dört boyut öne sürmektedir: İsimlendirme, İşlevsel, Kavramsal ve Süreçsel, Çok boyutlu

Turgut (2005) bilimsel okuryazarlığı “Toplum yaşantısı dâhilinde, şahsiyet geliştirme sürecini tetikleyen en önemli unsurlardan biri olarak, bilimin içerik ve doğasını, bilimselliği ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisini kavrayabilmekten yorumlayabilmeye kadar uzanan kesiti kapsayan bir kavram” şeklinde ele almıştır.

Biyoloji okuryazarı bireyler ise, biyoloji ilkelerinden, biyolojide önemli kavramlardan, insanlığın biyosfere olan etkilerinden, bilimsel araştırmanın yönteminden ve biyolojik kavramların tarihsel gelişimi gibi temel sayabileceğimiz olgulardan haberdar olmalıdır (Uno ve Bybee 1994). Bilimsel araştırmalarında biyolojik bilginin önemine yönelik öznel yorumlar geliştirebilmeli, yaratıcı düşünebilmeli, farklı sorular geliştirebilmeli, bilgiyi değerlendirip işleyebilmelidir. Biyoloji okuryazarlığı öncelikle kişinin bilimsel okuryazar olup olmadığını sorgular. Biyoloji okuryazarı olan kişi araştırmalarında farklı yöntemleri ve basamakları anlamalıdır.

### **1.1. Problem Durumu**

Araştırmacılar, biyolojik okuryazarlığı bir biyoloji dersinde erişilebilecek bir bitim noktası olmadığını, bilimsel okuryazarlığın bir alt kümesi, özel bir tipi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Biyolojik okuryazarlık, bir kişinin yaşamı boyunca anlamasını geliştiren bir süreklilik olduğunu belirtmişlerdir. Biyoloji öğretmen adayları almış oldukları lisan öğretiminden biyoloji okuryazar olmaları beklenir. Biyolojik okuryazar olup olmadıklarını belirlemek için açık-uçlu, çoktan seçmeli sorular ve ölçekler ve diğer ölçme araçları kullanılmaktadır. Bu çalışmada, biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlıklarını belirlemek için biyolojik okuryazarlık ölçeği geliştirilmiş ve bu ölçekle biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığı değerlendirilmiştir.

### **1.2.Araştırmanın Amacı**

Bulduğumuz bilgi çağı gelişiminin her geçen gün arttığı toplumumuzda bilgiye ulaşmış olarak düşündüğümüz biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlık seviyelerinin ölçülmesi ve bunun için bir ölçek geliştirme çalışma amaçlanmıştır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Günümüz bilişim teknolojisinde artık okuryazar olmak yetmemekte, bilim okuryazarı olma zorunluluğu ortaya çıkmış bulunmaktadır. Fen ve bilimin doğru öğretilmesi, bu konuda yetkin insanların yetiştirilmesi gerekmektedir. Bunun gerçekleşebilmesi ancak öğretmen ve öğrencilerin bilim, bilimsel düşünme ve bilimsel okuryazarlık becerilerini etkin kullanabilmeleri ile sağlanabilir. Değişen biyoloji öğretim programı ile biyoloji öğretmen adaylarının bilimsel ve biyolojik okuryazar olmaları gerekmektedir. Biyoloji öğretmen adaylarının, problemleri çözebilme için bilgiye ulaşma, değişik kaynaklardan bilgiye erişebilme, bilgilenmenin sürekliliğini sağlayabilme, bilginin ne zaman ve nasıl elde edileceğini ilişkin yöntem ve stratejileri bilmektir. Biyolojik okuryazar olan birey, biyolojik bilginin önemine yönelik öznel yorumlar geliştirebilmeli, eleştirel düşünebilmeli, farklı sorularla sorgulayabilmeli ve bilgiyi değerlendirip zihninde yapılandırabilmelidir. Uno ve Baybee (1994), biyolojik okuryazarlığı çeşitli



seviyelerde ele alarak genişletmişlerdir. Bu seviyeler kavramsal, yapısal, fonksiyonel ve nominal biyolojik okuryazarlıktır. Bu çalışmada hazırlanan ölçme aracıyla biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığı bu seviyelere göre değerlendirilmiştir

#### **1.4. Problem Cümlesi**

Araştırmada biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlık düzeylerinin tespiti amacıyla ölçek geliştirme safhalarının nasıl belirlendiği, biyoloji öğretmen adaylarının bu ölçeğe göre biyolojik okuryazarlıklarının hangi düzeyde olduğu ve çeşitli değişkenlere göre biyolojik okuryazarlığını etkileyip etkilemediğini belirlemektir.

#### **1.5. Alt Problemler**

Çalışmada;

1. Biyolojik okuryazarlık ölçeğinin geliştirilmesi için hangi işlem basamakları uygulanmıştır?
2. Biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlık seviyeleri nedir?
3. Biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlıkları,
  - \*cinsiyetlerine
  - \*mezun oldukları lise türüne
  - \* lisans sınıf düzeylerine ve
  - \* lisans akademik başarı puanlarına göre anlamlı farklılık göstermek temidir?

sorularına cevap aranmıştır.

#### **1.6. Varsayım Sınırlılıklar**

##### **1.6.1.Varsayımlar**

1. Öğrencilerin ölçekteki maddelere içtenlikle cevap verdiği varsayılmıştır.
2. Öğrencilerin ölçek maddelerine cevap verebilecek düzeyde oldukları varsayılmıştır.

### **1.6.2.Sınırlılıklar**

1. Bu araştırma Türkiye’den toplanan verilerle sınırlıdır.
2. Biyolojik okuryazarlık değerlendirilmesi Necmettin Erbakan üniversitesi ile sınırlıdır

## **1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar**

### **1.7.1. Tanımlar**

**Okuryazarlık:** Okuryazarlık kavramı en temel anlamı ile bireyin içinde yaşadığı toplumda yaşamını sürdürebilmesi, toplum ile haberleşebilmesine yetecek kadar okuyabilmesi, yazabilmesi ve temel aritmetik işlemleri yapabilmesi olarak tanımlanmaktadır

### **1.7.2. Kısaltmalar**

IIA (US Information Industry Association): Amerikan Bilgi Endüstrisi Derneği

ALA (American Library Association): Amerikan Kütüphane Derneği)

ACRL (Association of College and Research Libraries): Kolej ve Araştırma Kütüphaneleri Derneği

AASL (American Association of School Librarians):Amerikan Okul Kütüphanecileri Derneği

AECT (Association for Educational Communication and Technology): Eğitim İletişimi ve Teknoloji Derneği

NRC (National Research Council): Ulusal Araştırma Konseyi

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. Kuramsal Çerçeve

#### 2.1. Okuryazarlık

Okuryazarlık kavramı çeşitli kavramlar ile birleştirilerek kendisine farklı anlamlar yüklenmiştir. Ancak 21. yüzyılda okuryazarlık kavramı okumaktan, yazmaktan, matematik ve bilim problemlerini çözmekten daha fazla bir yeteneği gerektirmektedir.

Willem ve diğerleri (2006) okuryazarlık kavramının tek ve kabul edilmiş bir tanımı olan basit bir kavram olmadığını ve okuryazarlık kavramının evrensel bir tanımının ve standartlarının olmadığını belirtmektedir.

Marsh (2007) son 30–40 yılda görülen teknolojik gelişmeler ve değişimlerin haberleşmemizde, okuma, yazma, bir metin oluşturma gibi günlük işlerimizde önemli değişiklikler meydana getirdiğini belirtmektedir. Günlük yaşam biçimimizi yeniden şekillendiren teknolojik gelişmeler okuryazarlık kavramında da değişiklikler oluşturmuştur.

Donovan (2007) yazının ve matbaanın keşfinden sayısal çağa gelinceye kadar “metin”in anlamının herhangi bir kağıt üzerinde kelimeler biçiminde sunulması olduğunu belirtmektedir, Donovan (2007) metinlerin en temel özelliğinin okuyucunun yazarın yazdığı sırayı ya da yolu izlemesi olduğunu bir başka deyişle “metin”lerin doğrusal, durağan ve kağıt tabanlı olduğunu belirtmektedir. Ancak sayısallaşan dünya “metin”in anlamını değiştirmiş ve “metin”ler bilgisayar ortamında sunulan, doğrusal olmayan; resim, ses, hareketli görüntüler yada bunların birlikte kullanılarak desteklendiği bir şekle gelmiştir. Bununla birlikte geleneksel ortamlarda sadece yazı ile aktarılan bilgiler sadece resim, ses ve hareketli görüntüler ile aktarılır bir şekle gelmiştir.

Okuryazarlığın insan yeteneklerine ve marifetlerine dayalı olarak gelişmesi 21.yy da bazı konuların gündeme gelmesine neden olmuştur. Bu konular bilgi gereksinimini fark etme, bilginin yerini belirleme, bilgiye ulaşma ve arama stratejileri oluşturma ,bilgiyi analiz etme ,yorumlama, değerlendirme, iletme ,problem çözme becerilerine sahip olma ,kaynağa dayalı eğitim yaşam boyu öğrenme

ve öğrenen toplum , sürekli eğitim müfredatına yönelik reformlar ve telif haklarına saygı ve bunun gibi bir çok konu sayılabilmektedir.

Fryer (2004) okuryazarlığın toplumun değişen bilgi gereksinimini yansıtacak şekilde genişleyen bir kavram olduğunu ve toplumun bilgi gereksinimi, toplumda bilgi kullanımı arttıkça okuryazarlık ve okuryazar birey kavramlarının tanımının değiştiğini belirtmektedir.

Jone-Kavalier ve Flannigan (2006) yeni milenyumun gelişinin ve teknolojinin hızlı gelişiminin toplumu değiştirdiğini ve okuryazarlık kavramına yeni anlamlar kazandırdığını, yeni neslin hızlıca değişen ve çok boyutlu sayısal dünyada verimli bir şekilde gezinebilmesi için sayısal yeterliliklere sahip bireyler olarak yetişmeleri gerektiğini belirtmektedir.

Ginsburg ve Creger (2003) yeni okuryazarlık kavramının 21. yüzyılda yaşama becerileri olduğunu, okuryazarlığın günümüzde sadece okuma, yazma ve temel matematik işlemleri yapmayı ifade etmediğini aynı zamanda günlük yaşamda bireylerin karşısına farklı şekillerde çıkan bilgi türlerini en iyi şekilde yönetme becerilerini de kapsadığını ifade etmektedir. Blackall (2005) 21. yüzyılın okuryazarlığının sözel, görsel ve sayısal okuryazarlık yetenek ve becerilerinin üst üste binmesi ile tanımlanabileceğini belirtmektedir.

Ginsburg ve Creger (2003) günümüz okuryazarlığının e-posta araçlarını verimli bir şekilde kullanma, kelime işlem programları ve belgeler ile çalışabilme, hesap tabloları ile çalışabilme ve İnternet'te araştırma yapabilme becerilerini de gerektirdiğini belirtmektedir. Blackall (2005) günümüz okuryazarlık becerilerinin resimlerin ve seslerin gücünü anlama becerilerini, bu gücü tanımlama ve kullanma becerilerini, resimleri ve sesleri sayısal ortamlara taşıma becerilerini, resim ve sesleri yeni formatlara dönüştürme becerileri ile ses ve resimleri yayımlama becerilerini içerdiğini belirtmektedir.

Tierney ve diğerleri (2006) son 25 yılda programlama, veri analizi, kelime işlemeciler, masaüstü yayıncılık, hiper metinler, web destekli alternatifler, haberleşme teknolojileri, sayısal videolar ve bunların arasındaki farklı ilişkiler ile başlayan sayısal okuryazarlık konusunda öğrencileri eğitmenin daha ilgi çekici şekle geldiğini belirtmektedirler.

Okuma-yazma öğretmek, sadece yazılanları okuyabilmek ve söylenenleri yazabilmek olarak asla düşünülmemelidir. Gelişmiş ülkelerde çocuklar okuma-yazmayı iki üç senede öğreniyorlar. Bizim ülkemizde öğrenciler bir senede hatta iki üç ayda okuma ve yazmaya geçiyorlar. Bu durum ülkemizde birinci sınıf öğretmenleri için gurur kaynağı gibi görünse de bu durum tamamen farklı seyretmektedir. Okuma yazmayı iki üç senede öğrenen yabancıların çocukları trende, otobüste, yatakta, hemen hemen her yerde ve her fırsatta okuyan birer birey olurlarken bizim ülkemizde okuma oranı oldukça düşüktür. Bunun en güzel kanıtı, bizim ve onların gazete, dergi tirajlarıdır. Kişi başına düşen kitap sayıları ve kitap okuma oranları ise diğer acı gerçektir. (Karlı, 2007).

## **2.2. Bilgi Okuryazarlığı**

### **2.2.1. Bilgi Okuryazarlığının Tanımı ve Tarihsel Gelişimi**

Bilgi okuryazarlığı kavramı 1970'li yılların başında bilgi teknolojilerinin keşfi ile ortaya çıkmış, bilgi teknolojilerinin gelişimi ile şekillenmeye ve gelişmeye başlayarak günümüze kadar gelişimini hızla sürdürmektedir. Bilgi okuryazarlığı kavramını ilk kullanan Paul Zurkowski (1974), bireylerin nasıl bilgi okuryazarı olabilecekleri üzerinde durmuş, bilgi okuryazarlığını, bir problemin çözümünde bilgi kaynaklarını kullanmak kadar bilgiye erişim için gerekli olan teknik becerilere de sahip olmanın önemini belirterek tanımlamaktadır. Zurkowski raporunda ayrıca 1984 yılına kadar bilgi okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesine yönelik ulusal bir program geliştirilmesini de önermiştir. (Spitzer 1998: 246; Bawden 2001:227). Bruce ve Candy (1994) ise bilgi okuryazarlığını yüksek düzeyde problem çözme süreçlerini işletebilme, bilgi kaynaklarına erişim konusunda geniş bilgi ile teknoloji ve sistemlerin yönetim değerlendirme stratejilerini içerdiğini belirtmektedir (Aktaran: Orr ve Edwards, 1996).

Bilgi okuryazarlığı tanımları literatürde iki farklı yaklaşımla tanımlanmaya çalışılmıştır. Birinci yaklaşım “bilgi okuryazarlığı” kavramının ne olduğu, ikinci yaklaşım ise bilgi okuryazarı olan bireyin sahip olması gereken özelliklerin neler olduğudur.

Birinci yaklaşımla yapılan bilgi okuryazarlığı tanımları, bilgi gereksinimini fark etme, bilginin yerini belirleme, bilgiye ulaşma, arama stratejilerini oluşturma,

bilgiyi analiz etme, yorumlama, değerlendirme, iletme, problem çözüme becerilerine sahip olma, kaynağa dayalı eğitim, bilgi iletişimi, bilgi toplumu, yaşam boyu öğrenme, öğrenen toplum, sürekli eğitim, öğretim programına yönelik reformlar, bilgi patlaması ve bilgi miktarındaki artış, demokratikleşme ve telif haklarına saygı gibi konuları içermektedir. Bu tanımlar, teknolojik ve kavramsal gelişmelerle yeni boyutlar kazanmaktadır.

Bilgi okuryazarlığı tanımlarında ikinci yaklaşım , bireyin sahip olması gereken özelliklere dayanır.

Bilgi okuryazarlığı tanımları, kavramın anlaşılmasında yararlı olurken çoğu bilim adamı bilgi okuryazarı kişinin tanımlanmasını daha önemli görmüştür. (Bruce 1994:3). Bu kapsama giren tanımlardan biri 1979 yılında IIA (US Information Industry Association-Amerikan Bilgi Endüstrisi Derneği) tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre bilgi okuryazarı olan kişi, soruları sistemli olarak çözümede bilgi kaynaklarını kullanabilme yeteneğine sahip ve kaynakların kullanımı ile ilgili teknik becerilere sahip olan kişidir (Spitzer 1998:246).

Taylor, 1979 yılında bir bilgi okuryazarlığı tanımının içermesi gereken unsurları şöyle sıralamıştır: Gerçek yaşamla ilgili problemleri çözebilmek için bilgiye ulaşma, değişik kaynaklardan bilgiye erişebilme, bilgilenmenin sürekliliğini sağlayabilme, bilginin ne zaman ve nasıl elde edileceğine ilişkin stratejiler belirleyebilme (Akt. Spitzer 1998: 246; Bawden 2001:228).

Bilginin nicel olarak artması karşısında bilgiye gereksinim duyan bireylerin sahip olması gereken beceriler de artmıştır. Söz konusu beceriler bilgi okuryazarlığının temelini oluşturmuştur. Martin Tessmer 1985’de bilgi okuryazarlığını, bireyin gereksinimleri doğrultusunda bilginin etkili bir biçimde elde edilmesi ve değerlendirilmesi becerisine sahip olmak olarak tanımlamıştır. Tessmer, araştırma stratejisi oluşturmak, bilgiyi değerlendirmek, detay üzerinde durmak, zaman unsurunu hesaba katmak ve problem çözebilmek gibi becerilerin bilgi okuryazarlığı olduğunu belirtmiş ve bilgi okuryazarlığı ile bilgisayar okuryazarlığının karıştırılmaması gerektiği üzerinde durmuştur.(Spitzer 1998:247).

Kuhlthau, bilgi okuryazarlığını; bilgiye duyulan gereksinimin fark edilmesinden başlayarak, bilgiye dayalı karar vermeye kadar olan aşamada, bilgisayar ve iletişim araçları tarafından sunulan bilginin yönetilmesi becerisi olarak

tanımlamıştır. Kuhlthau, bilgi okuryazarlığı becerilerini, teknik ve sosyal değişimin gerektirdiği yeni beceriler ve yaşamın her alanında öğretilmesi gereken beceriler olarak da tanımlamıştır (Akt. Spitzer 1998:249; Doyle 1994:1).

Tuckett (1989: 37), bilgi okuryazarlığını üç aşamalı bilgi becerileri hiyerarşisiyle açıklamıştır. Tuckett'in bilgi okuryazarlığı hiyerarşisi şu şekildedir:

- Basit bilgi becerileri; tek bir bilgi kaynağını kullanmak,
- Bileşik bilgi becerileri; bilgi kaynaklarını kullanarak bir sonuca varmak,
- Bütünleşik bilgi becerileri; birçok bilgi ağlarını kullanarak bilgiyi değerlendirip, yeni bilgiye ulaşmak.

1989 yılında Fütürist Long, insanların 1990'lı yıllarda kütüphaneyi yeniden keşfedeceğini belirtmiş ve Long, bilgi okuryazarlığını “insanlara cevapları bulmalarında nasıl daha etkili olacaklarının öğretilmesi” olarak tanımlamada bulunmuştur. (McCrank 1992:487).

Bilgi okuryazarlığı tanımlarında benzerlikler görülmektedir. Rader (1991:23), bilgi okuryazarlığını, problem çözme ve karar vermede bilginin etkili bir biçimde elde edilmesi ve değerlendirilmesi olarak tanımlarken, bilgi okuryazarlığı becerilerine sahip olanların yapabileceklerini şu şekilde sıralamıştır: Bilgi ve teknoloji alanında araştırma yapmak ve başarılı olmak, demokratik bir toplumda üretken olmak, hızla değişen çevreye uyum sağlamak, yeni nesiller için daha iyi bir gelecek hazırlamak, kişisel ve mesleki problemlerin çözümünde uygun bilgiyi bulmak, yazma ve bilgisayar kullanma becerisine sahip olmak. Bu tanımlamalardan çıkartılan odur ki Rader'e göre bilgi okuryazarı bireyler, yaşam boyu öğrenme becerisine sahip bireylerdir.

McCrank (1992:485), bilgi okuryazarlığı tanımlarında standartların eksik olduğunu ve bilgi okuryazarlığı kavramının tüm okuryazarlık türlerini kapsayan “şemsiye” bir terim olarak kabul edilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Bruce (1997:1), bilgi okuryazarlığını sürekli eğitimle ilişkilendirdiği çalışmasında bilgi okuryazarlığını, genel olarak bilginin elde edilmesi, yönetilmesi ve kullanılması becerisi olarak tanımlamış başka bir ifade ile Bruce'a göre bilgi okuryazarlığı etkili karar verme, sorun çözme ve araştırmacıya bilgi becerileri kazandırma açısından önemlidir. Ayrıca, bireyin kişisel ve mesleki bağlamda sürekli eğitim alması sağlanmaktadır.

Amerikan Kütüphane Derneği'nin Bilgi Okuryazarlığı Komitesi (1989:1), tarafından yayınlanan raporda da bilgi okuryazarlığı iki temel yaklaşımla tanımlanmıştır. Birincisinde bilgi okuryazarlığının Amerikan toplumu için önemi vurgulanırken, ikincisinde bilgi okuryazarı kişinin taşıması gereken özellikler belirtilmiştir. Söz konusu özelliklere göre bilgi okuryazarı kişi, bilgi gereksinimini fark eder, gereksinim duyduğu bilginin yerini belirler, bilgiyi değerlendirir ve bilgiyi etkin olarak kullanır. Bilgi okuryazarı olanlar öğrenmeyi öğrenmiş bireylerdir. Öğrenmeyi öğrenmiş olmalarının nedeni, bilginin nasıl düzenlendiğini, bilgiye nasıl ulaşılacağını bilmeleri ve diğer bireylerin öğrenebileceği şekilde bilgiyi düzenleyebilmeleridir. Bilgi okuryazarı bireylerin yaşam boyu öğrenmeye hazır olmalarının nedeni, herhangi bir iş veya karara yönelik bilgilere kolayca ulaşabilmeleridir.

Plotnick (2000:7), 1989 sonrası yapılan alternatif bilgi okuryazarlığı tanımlarının ALA, (American Library Association-Amerikan Kütüphane Derneği) tarafından yapılan tanımdan türediğini vurgulamaktadır. Burnhein (1992:194) tarafından yapılan tanım buna iyi bir örnektir. Burnhein, kişinin bilgi okuryazarı olabilmesi için, bilgi gereksinimini fark etmesi, bilginin yerini belirleyebilmesi, bilgiyi değerlendirebilmesi ve gereksinim duyduğu bilgiyi etkili biçimde kullanabilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Doyle (1992:3) tarafından gerçekleştirilen, "Delphi Çalışması" diye de adlandırılan çalışmada yapılan bilgi okuryazarlığı tanımı ses getirmiştir. Doyle'a göre, bilgi okuryazarı olan bir kişi; doğru ve yeterli bilginin mantıklı karar vermenin temeli olduğunu bilir, bilgi gereksinimini fark eder, bilgi gereksinimlerine dayalı olarak soruları formüle eder, olası bilgi kaynaklarını belirler, başarılı araştırma stratejileri geliştirir, bilgisayar tabanlı ve diğer teknolojileri de kapsayan bilgi kaynaklarına erişir, bilgiyi değerlendirir, bilgiyi düzenler, yeni bilgiyi mevcut bilgiyle bütünleştirir, bilgiyi eleştirel düşünme ve problem çözmede kullanır.

Lenox (1993:314), bilgi okuryazarlığını geniş anlamıyla, kişinin değişik bilgi kaynaklarına erişme ve bilgiyi anlama becerisi olarak ifade ederken, bilgi okuryazarı olan kişiyi, bilmeyi arzu eden, soruları formüle edebilen, analitik düşünme becerilerine sahip olan, araştırma yöntemlerini belirleyebilen ve sonuçların değerlendirilmesinde eleştirel olabilen kişi olarak tanımlar. Lenox'a göre, bilgi



okuryazarı, bilgi problemini çözebilmek için artan bilgi kaynakları üzerinde araştırma yapma becerisine sahip olmak zorundadır.

Bruce (1994:3), ALA ve Doyle tarafından yapılan tanımlardan hareket ederek bilgi okuryazarı kişinin “yedi anahtar” özelliğini şöyle sıralamıştır: Bilgi okuryazarı; öğrenmeyle meşgul olur, bilgiyi etkin olarak kullanır, değişik bilgi teknolojileri ve sistemlerini kullanır, bilgi kullanımını teşvik eden iç dinamiklere sahiptir, bilgi dünyası hakkında sağlam bilgiye sahiptir, bilgiye eleştirel yaklaşır, bilgi dünyasıyla karşılıklı etkileşimi kolaylaştıran kişisel bir bilgi birikimine sahiptir.

Bilgi okuryazarı bireylerin aşağıdaki yeterlilikleri göstermesi beklenir (Hibberson,1997; McCarthy, 2002; Cuffe, 2004; Akkoyunlu ve Yılmaz, 2004):

- Problem olduğunda bunu algılayabilme ve problemi tanımlayabilme
- Problemi tanımlayabilecek soruları tanımlayabilme
- Problemi çözmek ve soruları yanıtlayabilmek için gerekli olan bilgiyi tanımlayabilme
- Doğru ve eksiksiz olan bilgiyi tanıyabilme
- Bilgi gereksinimini hissedebilme ve tanımlayabilme
- Gerekli bilgiyle ilişkili olabilecek yan bilgileri tanımlayabilme
- Bilgi gereksinimini sorular oluşturarak formülleştirebilme
- Potansiyel bilgi kaynaklarını tanıyabilme
- Başarılı arama stratejileri geliştirebilme
- Bilgisayar ve diğer teknolojileri kullanarak gereksinim duyulan bilgiye etkili ve verimli bir şekilde ulaşabilme.
- Bilgiyi ve kaynaklarını kritik bir şekilde değerlendirebilme.
- Uygulamalarda (pratikte) kullanmak üzere, bilgiyi organize edebilme
- Yeni bilgiyi var olan bilgi ile kaynaştırabilme
- Bir amacı gerçekleştirmek için bilgiyi etkili bir şekilde kullanabilme.
- Bilginin kullanımının arkasındaki ekonomik, sosyal ve hukuksal konuları anlayabilme
- Bilgiye etik ve yasal yollardan ulaşır etik ve yasal bir şekilde kullanabilme.
- Üretilen veya toplanan bilgiyi sınıflandırabilme, depolayabilme, hünlerle kullanabilme ve yeniden şekillendirebilme

- Eleştirel düşünme ve problem çözümede bilgiyi kullanabilme.
- Bilgi okuryazarlığını yaşam boyu öğrenme için ön şart olduğunu bilme.
- Verimli kararlar verebilmek için ana temelin doğru ve eksiksiz bilgi olduğunu tanımlayabilme

### 2.2.2. Ülkemizden ve Dünyadan Bazı Bilgi Okuryazarlık Tanımları

TÜSİAD tarafından 1999 yılında hazırlanan bir raporda bilgi patlaması başlığı altında, bireylerin çağdaş gelişmeleri takip edip kendi yaşamlarına uygulamada gereksinim duyacakları bilgileri elde edip kullanmaları, kısacası yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları yönünde eğitilmelerinin önemi vurgulanmaktadır (TÜSİAD 1999:35).

Altun (2005) bilgi okuryazarlığı kavramını, bilgiyi etkili kullanabilmek amacı ile gerek yazılı gerekse de farklı medya (İnternet, görsel, işitsel, vb.) türlerini tanıyabilme, istenilen bilgiyi bulabilme, değerlendirebilme ve seçebilme becerisi olarak tanımlamaktadır.

Günümüzde;

(Marcoux, 1999) Günümüz öğrencileri; bilginin farklı formatlarda (biçimlerde) ve çok büyük miktarlarda hazır bir biçimde bulunduğu bir dünyada yaşamakta ve öğrenmektedirler

(Marshall, 2006) Günümüz bilgi yoğun çevrelerinde öğrenim gören öğrencilerin doğru sorular sorabilmeleri ve bu soruların yanıtlarını yazılı ve elektronik kaynaklardan araştırabilmeleri ve bu kaynaklardan elde ettikleri bilgilerin geçerliliğini ve kullanılabilirliğini değerlendirebilmeleri gerekmektedir. Bilgi okuryazarlığını okullarda öğretmenin bir amacı da bireylerin çevrelerinde bulunan bilgi kaynaklarından öğrenmek üzere donanımlı bir şekilde yetiştirilmeleri ve cesaretlendirilmelerini sağlamaktır.

Bireylere bilgi okuryazarlığı becerilerinin öğretilmesi hem öğretim sürecinde kendilerine verilen araştırmaları ve ödevleri başarılı ve düzenli bir şekilde yapmalarını hem de öğretim sonrası süreçte bireylerin yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarını sağlayacaktır.

Kurbanoğlu ve Akkoyunlu (2001) günümüzde bilgiyi kullanabilen ve bilgi üretebilen toplum ve bireylerin güçlü olarak nitelendirilebileceğini belirtmektedirler.

### 2.2.3. Bilgi Okuryazarlığı Standartları

Bilgi okuryazarlığı standartlarına yönelik üç büyük çalışma yapılmıştır.

Bunlardan birincisi 1998 yılında *American Association of School Librarians (AASL)* ve *Association for Educational Communication and Technology (AECT)* tarafından, ilk ve orta öğretim (K-12) öğrencilerine yönelik yapılan “Öğrenciler için Bilgi Okuryazarlığı Standartları” (*Information Literacy Standards for Student Learning*) dır (AASL/AECT, 1998).

İkinci çalışma ise 2000 yılında ACRL tarafından geliştirilen yüksek öğretim öğrencileri için “Yüksek Öğrenimde Bilgi Okuryazarlığı Standartları” (*Information Literacy Competency Standards for Higher Education*)dır (ACRL, 2000).

2001 yılında *Council of Australian University Librarians (CAUL, 2001)* Avustralya ve Yeni Zelanda vatandaşlarına yönelik “Bilgi Okuryazarlığı Standartları” hazırlanmıştır.

Bu çalışmada üniversite öğrencileri ve üniversite kütüphanecileri açısından ele alındığında ACRL (2000) tarafından geliştirilen “Yüksek Öğrenimde Bilgi Okuryazarlığı Standartları”nın beşi verilecektir. Bilgi okuryazarı öğrencilerine yönelik olarak bunlar;

1. Gereksinim duyduğu bilginin boyutunu ve yapısını belirler.
2. Gereksinim duyduğu bilgiye etkin ve etkili olarak erişir.
3. Bilgiyi ve bilgi kaynaklarını eleştirel olarak değerlendirir ve seçmiş olduğu bilgiyi kendi bilgi tabanı ve değer sistemi içerisinde birleştirir.
4. Bireysel veya bir grubun üyesi olarak özel bir amacın gerçekleştirilmesinde bilgiyi etkili bir biçimde kullanır.
5. Bilginin önündeki yasal, ekonomik ve sosyal sorunlarını bilir ve bilgiyi etik ve yasalara uygun olarak kullanır.

Bilgiye ulaşma, bilgiyi ayrıştırma onu kullanabilme değerlendirebilme aşamalarında kendinden emin olarak her basamağı büyük bir özveriyle gerçekleştirip bilgiyi etkin bir şekilde kullanabilen kişiler bilgi okuryazarı olarak adlandırdığımız kategoriye girebilirler.

## 2.3. Bilimsel Okuryazarlık

### 2.3.1. Bilimsel Okuryazarlığın Tanımı

Bilimsel okuryazarlık; bilgi çağının yaşandığı günümüzde, özellikle eğitim alanında oldukça sık kullanılmaya başlanan bu terim, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi pek çok ülkenin de eğitim reformlarının temelini oluşturmaktadır.

Bilimsel okuryazarlıkla ilgili eğitim alanında yapılan her geçen gün hızla artmakta, bu da bilimsel okuryazarlığın önemini her geçen gün daha da ön plana çıkartmaktadır.

Bilimsel okuryazarlık konusunun çok kapsamlı ve tarihsel gelişiminin çok eski zamanlardan süre gelmesinden dolayı birbirinden farklı birçok tanımı bulunmaktadır. Sutman'a göre; bilimsel okur yazarlık ve dil okuryazarlığı arasında birbirlerine benzemeleri arasında bir ilişki kurmuştur. Ona göre bilimsel okuryazarlık, sadece bir bilimin özel içeriğini bilmekten farklı bir şeydir. Sutman bilimsel okuryazarlığı; bilimin içeriğini öğrenmeye devam etme, bilimsel süreçleri kendi kendine geliştirme ve bu süreçler sonucunda elde ettiğini başkaları ile paylaşma istek ve kabiliyeti olarak tanımlamaktadır (Sutman,1996. Akt. Baz, 2003 ).

Mayer'e göre bilimsel okuryazarlık; insanlar arası ilişkilerin ve insan aktivitelerinin, içinde yaşadığımız dünyayı nasıl etkilediğini anlamaya yarayacak bilimsel içeriği oluşturan bilgidir ( Akt. Baz, 2003 ).

Hurd (1998) da bilim okur-yazarlığını şöyle tanımlamaktadır. Kişinin, fen ve teknoloji anlayışını gerektiren durumlarda sorumluluk gösteren kararlar vermesi ve bilişsel harekete geçebilmesi için gerekli entelektüel bilgi ve becerilere sahip olma yetisini elinde bulundurabilmesidir.

NRC (1996), bilim okur-yazarlığını "kişisel kararlar, sosyal ve kültürel olaylara katılım ve ekonomik üreticilik için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçlerin bilinip anlaşılması olarak tanımlamaktadır.

Bybee (1995,1997) hali hazırdaki bakış açılarının eksikliklerini, diğer tanımlardaki uyumsuzlukları göz önüne alan ve üniversite öncesi fen bilimleri öğretiminde uygun olacak daha geniş kapsamlı bir tanım ihtiyacını ortaya koyan bir çerçeve önermiştir. Bu çerçeve bilim okuryazarlığı için dört boyut öne sürmektedir:

1. İsimlendirme
2. İşlevsel

3. Kavramsal ve süreçsel

4. Çok boyutlu

***İsimlendirme;***

İsimlendirme boyutunda okur-yazar olan bir birey; kelime ve soruları bilimsel olarak sınıflandırıp, ayırabilmektedir. Fakat, bu birey yanlış bilgilendirmeler, ön yargılar ve çok basit açıklamalara sahiptir. Fen bilimleri konularında çok az bilgisi vardır.

***İşlevsel;***

İşlevsel okur-yazar olan bir kişi; bilimsel kelimeler kullanabilir, terim ve kavramları açıklayabilir, bilimsel gerçekleri ezberlemiştir, kelime ve bilgileri ezbere bilebilir, özel konuları anlar.

***Kavramsal;***

Kavramsal ve süreçsel bilim okur-yazar olan bir birey; kavramsal semaları, süreç, bilgi, beceri ve yöntemlerini anlar ve bilir. Dahası, bu kişi bilimsel ilke ve süreçleri organize etmeyi anladığı gibi, bilimsel bilgi, deneyim ve kavramsal fikirler arasındaki ilişkileri de kavrayabilir.

***Çok boyutlu;***

Çok boyutlu bilim okur-yazarı olan bir birey de, bilimin yapısını ve tarihini anlayan, onun diğer sahalarla ilişkisini, bilim ve toplum arasındaki ilişkilerini bilen ve anlayan kişidir ( Bybee, 1997 ).

Diğer yandan, Koballa ve diğerleri (1997), bilim okur-yazarlığının üçboyutlu olarak düşünüldüğü zaman en iyi şekilde anlaşılabilceğini ifade etmektedir.

Bu üç boyutu şu şekilde belirtmişlerdir:

1. Bilim okur-yazarlığının seviyeleri
2. Bilim okur-yazarlığının alanları
3. Birey ve toplum tarafından bilim okur-yazarı elde etmeye verilen değer.

***Bilim okuryazarlığının seviyeleri:***

Koballa ve diğerleri (1997) bilim okur yazarlığının seviyelerini şu şekilde açıklamaktadırlar:

1. Seviye: Kelime ve konuların bilim ile alakalı olduğunu fark edemez.
2. Seviye: Kelime ve konuların bilimle ilgili olanlarını fark eder, fakat çok büyük yanlış anlamalar içeren yanlış bilgilerle dolu kısa açıklamalar yapar.

3. Seviye: Bilimsel terimleri doğru kullanabilir, fakat bu kullanım konu ile sınırlıdır; daha geniş bir çerçeveden bakılınca yanlış olduğu görülür.
4. Seviye: Gözlem, değişken, hipotez ve veri gibi kavramları anlamaktadır, bilimsel bir araştırmayı tasarlama ve sonuçlarını değerlendirmek için bu kavramları kullanabilir.
5. Seviye: Fen bilimi alanının büyük fikirlerini, önemli kavramlarını anlar ve alan içinde bu önemli fikirlerin birbirine nasıl bağlandığını kavrar.
6. Seviye: Fen biliminin doğasını anlar ve tarihini bilir.
7. Seviye: Bilimin içinde yapılandığı kültürden ayıramayacağı farkındadır.

***Bilim okuryazarlığının alanları:***

Bilim okuryazarlığının alanları ise şu şekilde açıklanmaktadır ( Kobala ve diğerleri, 1997 ).

- Araştırma olarak bilim
- Fiziksel bilimler
- Canlı bilimi
- Dünya ve uzay bilimi
- Bilimin doğası ve tarihi

Bu alanların hepsi farklı bilimsel anlayışlar içermektedir.

***Birey ve toplum tarafından bilim okur-yazarı elde etmeye verilen değer:***

Bu boyutta bilim okur-yazarlığının bir değer olduğunu ileri sürmektedir (Kobala ve diğerleri, 1997 )

(Rutherford, Ahlgren, 1990, s.10). “Bilim-Teknoloji-Toplum” yaklaşımı içerisinde bilimsel okuryazarlık:

- 1-Bireylerin, bilim ve teknolojiyi kavramaları, değer vermeleri;
- 2-Bilim ve teknolojinin sosyal konularla ilişkili olabildiğini anlamaları;
- 3-Bilim ve teknolojinin insan çabasının bir ürünü olduğunu görmeleri;
- 4-Demokratik süreçlerde bilim ve teknoloji bağlamında katılım göstermeleri olarak düşünülmüştür.

Ulusal Fen Eğitimi Standartları bağlamında bilimsel okuryazarlık:

- 1-Kişisel kararlar alabilme;
- 2-Toplumsal ve kültürel etkinliklere katılım;
- 3-Ekonomik üretkenlik için gerekli olan bilimsel kavramları ve süreçleri anlayabilme, kavrayabilme olarak görülmüştür (NRC, 1996, s.22).

Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (NSTA) adlı örgüt ise bilimsel okuryazarlık bağlamında ele alınan boyut sayısını biraz daha artırarak bilimsel okuryazarlığı akılcı, meraklı ve kuşkucu olma, bilim ve teknoloji odaklı süreçleri, kavramları vb. kavrayabilme şeklinde tanımlamış, toplam 17 maddelik bir beceriler listesi oluşturmuştur (Yager, 1993, ss.147-149).

Yukarıda ele alınan bireysel ve kurumsal tanımlamaların ışığında Turgut (2005) bilimsel okuryazarlığı “Toplum yaşantısı dâhilinde, şahsiyet geliştirme sürecini tetikleyen en önemli unsurlardan biri olarak, bilimin içerik ve doğasını, bilimselliği ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisini kavrayabilmekten yorumlayabilmeye kadar uzanan kesiti kapsayan bir kavram” şeklinde ele almıştır.

Turgut (2005), geliştirdiği bu tanımda şu hususlara dikkat çekmiştir:

- 1-Birey, içinde bulunduğu çağda kendi yaşantısını yönlendirebilecek, toplum yaşantısına katılımda yeterlik gösterebilecek, dolayısıyla sosyolojik anlamda “kendini” gerçekleştirebilecek donanımına sahip olabilmelidir;
- 2-Birey bilimi ve teknolojiyi birbirleriyle ve toplum yaşantısıyla ilişkilerini de kapsayacak şekilde kavrayabilmelidir,
- 3-Bireyin bilimsel okuryazarlığı sürekli bir dağılım halinde düşünülmelidir,
- 4-Bilimsel içerik, bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisiyle birlikte kavranmalı ve yorumlanmalıdır,
- 5-Toplum yaşantısına ve gereklerine dikkat çekilmeli, bilimin doğası, içeriği ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi bağlamsal olarak ele alınmalıdır.

Miller (1983) ise bilimsel okuryazarlık kavramının A.B.D.’deki gelişimini ve bileşenlerinin ölçülmesi yolundaki girişimleri gözden geçirerek kapsayıcı bir açılım ortaya koymuştur ve Miller (1983) açılımını modern yaşam bağlamında yapmış ve bilimsel okuryazarlığı üç boyutlu ele almıştır:

- 1-Bilimin metot ve kanunlarının anlaşılması;
- 2-Temel bilimsel terim ve kavramların anlaşılması;

### 3-Bilim ve teknolojinin topluma etkisinin anlaşılması.

Yukarıda ele alınan tanımları da aslında yine bu üç temel boyut etrafında gruplandırılabilir. Bu anlamda Miller (1983)'in ele aldığı bu üç boyut birçok tanımı içine alacak şekilde bir çatı oluşturmakta ve birçok araştırmacı için merkez kabul edilmektedir.

#### 2.3.2. Bilimsel Okuryazarlığın Tarihi

Bilimsel okuryazarlık terimi ilk defa 1950'li yılların sonlarına doğru ortaya çıkmıştır. Terimi ilk kez kaleme alan, Amerikalı/Paul Hurd'tur. Hurd, Amerika'daki Okullar İçin Bilimsel Okuryazarlığın Anlamı (1958) isimli yayınında konuyu inceleyerek literatüre kazandırmıştır. Bilimsel okuryazarlık ile ilgili halka dönük, pratik amaçlı çalışmalar ise 1990'lı yılların sonlarında başlamıştır ( Laugksch, 2000. Akt. Baz, 2003).

1970 ve 1980'li yıllarda konu hakkında birçok yorum yapılmıştır. 1975 yılında Shen, bilimsel okuryazarlığın hayattaki kullanımı ve kültürel sahada kullanımı ile ilgili makaleler yazmıştır. 1981 yılında Branscoms, bilimsel okuryazarlığın hayattaki kullanımı ve içeriği ile ilgili kategoriler oluşturmuştur.

1976'da Gabel ve 1983'te de Roberts bilimsel okuryazarlığın önemi ile ilgili makaleler yazmışlardır. Roberts ve Gabel, makalelerinde, bilimsel okuryazarlığın birçok dalı olduğundan dolayı onun çok kapsamlı bir şekilde incelenmesi gerekli bir konu olduğunu ısrarla vurgulamış ve 1983 yılında Miller, bilimsel okuryazarlığın hayattaki kullanımına, Arons ise içeriğine yönelik makaleler yazmışlardır. 1980'lerin sonunda ise artık bilimsel okuryazar kişinin özellikleri sıralanmaya başlamıştır. 1987 yılında ise Hirsch tarafından bilimsel okuryazar kişinin özellikleri ile ilgili bir makale yazılmıştır (Akt. Baz, 2003 ).

Bilimsel okuryazarlık kavramı, 1990'lı yılların başlarından itibaren rağbet gören, herkes tarafından bilinen ve de önemsenen bir kavram olmuştur. Artık bir konu hakkında yorum yapılırken bilimsel okuryazarlık kavramı önde tutulan en önemli öge olarak kabullenilmiştir. Böylece kavram son on yıla damgasını vurmuş denebilir ( Laugksch, 2000 ).

Bilimsel okuryazarlık tartışması sonu gelmeyecek bir tartışmadır. Bilim ve teknoloji ile sosyal hayat arasındaki ikilem her zaman var olmuştur ve birbirlerinin



gelişimlerinde önemli yerlerdedirler, ancak bugün kendini bariz bir şekilde gösterdiğinden giderek önem kazanmıştır.

Bilimin ve teknolojinin ilerlemesine karşın insani değerlerin önem kazanmasıyla da konu her geçen gün daha çok önem kazanacak ve tartışılacaktır ( Bozyılmaz, 2005 ).

Günümüzde bireylerin bilim okur- yazarı olması konusunda önemli adımlar atılmıştır. Bilim okur-yazarı olan bireyin diğer bireylerden daha farklı olduğu düşünülmektedir.

( Laugksch, 2000 ) yaptığı araştırmalar sonucu bilimsel okur yazarı olan kişileri şöyle tanımlamıştır

- Bilimsel bilginin doğasını kavrar.
- Teorileri, kanunları ve bilimsel kavramları hayatında bir yere oturtur.
- Hayatı tanırken ve problemlerinin çözümünde bilimsel düşünme kavramından faydalanmasını bilir.
- Bilimin temelini oluşturan alt öğelerin birbiriyle ilişkili olduğunun farkındadır.
- Bilimin, teknolojinin ve olayların sosyal yönünün birlikte yol aldığına inanır. Yaptığı değerlendirmelerde bu gerçeği göz ardı etmez.
- Devamlı kendini geliştiren, yeniliğe açık, kendini motive edebilen ve kendini bu anlamda tatmin eden bir kişidir.
- Kendindeki kabiliyetleri bilim ve teknolojiyi kullanarak süratle geliştirebilir.
- Hayatını bilim öğrenimine ve öğretimine adar.
- Hayatındaki değişikliklerin bilimsel verilere dayandığına inanır. Mitlere, hurafelere inanmaz.
- Doğa biliminin sonsuz ve daima gelişime açık olduğuna inanır. Bu konudaki gelişmeler hep açıktır.
- Gelişime açıktır ve gelişim sonuçlarından elde edilecek verilerin tamamen halk yararına kullanılması gerçeğine inanır.
- Bilimsel bir teori incelenirken ve bilimsel bir araştırma yapılırken her türlü düşünceye açıktır. Hiçbir çekincesi yoktur, her türlü riske girebilir ,bilim ve teknoloji konusunda her türlü sonuca saygılıdır.
- Bilimsel gerçeklerin doğruluğunu onaylama ile birlikte teslimiyetçi değildir. Gelecekte bunların değişebileceği fikrini de hiç aklından çıkarmaz.
- Herhangi bir problemin her zaman birden çok çözümü olduğunu bilir.

- Bilimde merakın ve araştırmanın önemine çok inanır.
- Dünyaya hakim olan global ekonominin bilim ve teknoloji ile birebir ilişkili olduğunun farkındadır.
- Kültürel, etnik ve ahlaki değerlerin çözümünde de bilimsel bakışın önemli olduğunun farkındadır. Bilimsel bakışa sahip birinin bu problemleri daha rahat çözeceğine inanır.
- Bilimsel bilgi verileri eksik bir insanın mantıklı ve adaletli bir karar veremeyeceğini düşünür.
- Bir olay hakkındaki yorumla, olayla ilgili gerçek bilgiyi birbirinden ayırabilir. Gerçek bilgiye göre hareket eder.
- Bilimler arasında ayırım yapmaz. Sosyal ve doğal her türlü bilime açıktır.
- Bilimde tüm verilerin bulunduğu veya artık hiçbir şeyin bulunamayacağına kesinlikle inanmaz. Gelecekte çok daha fazla bilgi verilerinin elde edileceğine ve güncel hayata katılacağına inanır. Bu konudaki gelişmeleri sabırsızlıkla bekler.
- Analiz - sentez ve değerlendirmeyi sosyal hayat içinde kullanmaya çok önem verir.
- Sosyal hayattaki işleri ile bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi farkedebilir.
- Bilim ve teknolojinin, sadece bir kişinin veya bir devletin değil, tüm insanlığın faydasına olduğunu ve insanlığın hizmeti için kullanılması gerektiğine inanır.
- Sosyo-bilimsel bir problemin çözümünde aceleci davranılırsa, mantıksal hareket edilmezse başka problemlerin doğacağına inanır.
- Bir problemin çözümünde uzun ve kısa süreli olmak üzere iki çözüm söz konusu ise süreçlerin getiri ve götürüsünü iyi hesaplar. Faydalı olandan yana tavır alır. (Alıntı Süren 2008 Yüksek lisans tezi )

Pella, O'Hearn ve Gale (1966)'in, Showalter (1974, Akt. Ruba ve Anderson, 1978, s.450)'in bilimsel okuryazarlığı tanımlama girişimleri bu ilk türe dâhil olanlara iyi birer örnektirler. Pella, O'Hearn ve Gale (1966), 18 yıllık literatürü tarayarak (1946-1964 arası) bilimsel okuryazar olarak tanımlanan bir bireyin ;

- 1-Bilim ve toplum arasındaki ilişkiyi, etkileşimi,
- 2-Çalışmalarında bilim insanını yönlendiren ahlaki değerleri,
- 3-Bilimin doğasını,
- 4-Bilimin temel kavramlarını,
- 5-Bilim ve toplum arasındaki farklılıkları,

6-Bilim ve sosyal bilimler arasındaki ilişkiyi, etkileşimi kavrayabilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Showalter (1974, Akt. Ruba ve Anderson, 1978, s.450) ise 15 yıllık ilgili literatürü tarayarak bilimsel okuryazar olarak tanımlanan bir bireyin

- 1-Bilimin doğasını anlayabilme,
- 2-Bilimsel kavramları, prensipleri, kanun ve teorileri günlük hayatta kullanabilme,
- 3-Bilimsel süreçleri problemlerin çözümünde, karar alma durumlarında ve evreni algılama biçimini geliştirmede işler hale getirebilme,
- 4-Bilimin altyapısını oluşturan değerlerle tutarlı bir şekilde çevresiyle ilişki geliştirebilme,
- 5-Bilim ve teknolojinin birbiriyle olan girişimini ve toplumla ilişkisini kavrayabilme,
- 6-Aldığı fen eğitimi doğrultusunda daha derin, daha tatmin edici bir evren kavrayışı geliştirebilme,
- 7-Bilim ve teknolojiye dair birtakım becerileri geliştirebilme yeterliklerini göstermesi gerektiğini belirtmiştir.

Bir başka deyişle bilimsel okuryazar olan bir bireyin bilimsel okuryazarlık düzeyine gelebilmesi için bilgi ve bilim arasındaki ilişkiyi kavramış olması, bilimi yorumlayabilmesi, bilimsel bilgileri günlük hayatında kullanabilmesi, bilimsel süreç becerilerine sahip olması ve en önemlisi de bilimsel düşünme becerisine sahip olması gerekmektedir.

### **2.3.3. Ülkemizde Bilimsel Okuryazarlık ile İlgili Yapılan Araştırmalar**

Bilimsel okuryazarlık terimi tüm dünya da eski ancak popülerliğini ve önemini yeni yeni kazanan bir terimdir. Amerika ve İngiltere başta olmak üzere bilimsel okuryazarlıkla ilgili araştırmalar son 15 yılda önem kazanmıştır Tahmin edileceği üzere Türkiye için durum, daha çok yenidir. Gerek yurt içinde, gerekse yurt dışında bilimsel okuryazarlık ile ilgili yapılan araştırmalar az sayıdadır.

Bilimsel okuryazarlık teriminin Türkiye'ye girişi, yapılan literatür çalışmaları sayesinde olmuştur. Bilindiği kadarıyla terim ilk kez, Macaroğlu(2000)'nun yaptığı doktora çalışması bilimsel okuryazarlık kavramını konu edinmiştir Burada terimin, özellikle eğitim sahasındaki tüm dünyaca kabul edilen önemi ve gerekliliği fark

edilmiştir. Böylece Türkiye'de de geç kalınmadan bu konuda çalışmalara başlanma kararı alınmıştır.

Macaroğlu (2000) Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulamayı Anlayışları ve Onun Okul Bilimindeki Rolü adlı çalışmasında öğretmenlerin bilimden ya da bilimsel sorgulamadan ne anladıkları, bunun öğretim sürecindeki yeri ve araştırmaya dayalı bilimsel öğrenme aşamasının nasıl gerçekleştirileceği üzerinde durulmuştur. Araştırma 24 sınıf öğretmenliği öğrencilerinden elde edilen verilerle yapılmıştır. Verilere kaynak olarak öğrencilerden bir yarıyıl içerisinde toplanan çalışmaları ve elektronik diyaloglardan oluşan metinler kullanılmıştır. Öğrencilere ele alacakları konu noktasında herhangi bir sınırlandırma getirilmemiştir. Elde edilen sonuçlar çok umut vericidir. Ve araştırma ile sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel sorgulama fikrini geliştirme konusunda ve bunu teşvik etme noktasında çok etkili olabileceği ortaya konulmuştur.

Dilek, Yılmaz ve Oral (2000) İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesi çalışmasında Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu çalışmanın amacı; İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesidir. Araştırmadan elde edilen bulgular Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin "normal" bir düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca daha önceki araştırma ile karşılaştırma yapılarak araştırmanın örneklemini teşkil eden öğretmen adaylarının Fen ve Matematik Anabilim dallarına devam eden öğretmen adaylarından daha yüksek skorlar elde ettikleri tespit edilmiştir. Bu durum; ders programlarının yoğun bir şekilde sosyal bilim alanlarından oluşması ve dilin etkili kullanımına bağlanmış ve buna rağmen öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık açısından ulaşılması gereken akademik düzeyde olmadıkları söylenmiştir. İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespitine dair yapılan bu araştırma, hizmet öncesi öğretmen eğitimine ve öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tanınmasına olan katkısı bakımından önemlidir. Araştırma ile öğretim elamanlarının

ders içeriklerinde, öğrencilerinin seviyelerini yükseltmek için ve bilimsel metinlerden faydalanma yeteneklerini geliştirmek için düzenlemeler yapmalarına imkan sağlayacağı belirtilmiştir. Ayrıca bu konuda yapılan araştırmada öğrencilerin akademik yeteneklerini geliştirmeye yönelik "bilim tarihi", "bilim felsefesi", "bilimsel metin okuma" gibi yeni derslerin konulmasından bahsedilmesi de bilimsel okuryazarlık eğitimi açısından oldukça önemli aşamalardan olduğu belirtilmiştir

Baz (2003) "İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti" adlı çalışmanın amacı, ilköğretim 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerini sosyal bilgiler dersi açısından tespit etmektir. Araştırmanın sonucunda, sosyoekonomik ve anne baba eğitim durumları yüksek olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri yüksek çıkmıştır.

#### **2.3.4. Bilimsel Bilgilerin Günlük Yaşamdaki Yeri**

Bilim ve teknolojinin her geçen gün ilerlemesi ve gelişmesiyle düşüncelerini özgürce ifade edebilen ve çok yönlü düşünebilen bireylerin yetiştirilmesine büyük önem verilmektedir. İlköğretim çağlarında başlayan eğitim artık daha öncelerden başlamakta ve bireylere bilgiye değer vererek toplumu şekillendirmektedir. Günümüz öğrencileri sorgulayabilen, neden-sonuç ilişkilerini görüp bunlar arasında mantıklı bağlar kurabilen ve gerçek problemleri anlayıp çözebilen bireyler olarak yetiştirilmeli ve öğrencilerin öğrendiklerini uygulayıp günlük yaşamlarında kullanabilmeleri için eğitim-öğretim faaliyetleri sonucunda edinilen bilgilerin ezberden uzak, kalıcı olması için çalışılmalıdır.

Bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen olaylarla okulda öğrendikleri bilgiler arasındaki ilişkiyi kavrayabilmeleri ve bu bilgileri günlük yaşama uyarlama kabiliyeti kazanmaları, onların bilimsel okuryazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlar.

Bir insanın bir kavramı ya da düşünceyi öğrenmesi; ancak o kavramı ya da düşünceyi akademik ve günlük yaşamında uygulayabildiği takdirde mümkündür (Smith and Siegel, 2004).

Husserl; bilimin merkezinin insanoğlunun deneyimlerine dayandığını belirtmektedir (Szybek, 2002).

Öğrenciler için aktif olarak katılabilecekleri aktiviteler düzenlendiğinde fen kavramlarını en iyi şekilde öğrenmektedirler (Fromberg, 1987).

Tanımlanma sürecinin 1950 li yıllara dayanması itibariyle çok eski bir sürece sahip olmayan bilimsel okuryazarlık günümüzün gelişim ve bilgi çağı olması sebebiyle oldukça önem kazanmış ve toplumun her kesiminde aranılacak şartlardan biri hale gelmiştir. Kişinin bilgisinin yanında bu bilgileri kullanabilme ve çevreye aktarabilme becerisi oldukça önemli bir özellik olarak günlük hayatımızdaki yerini almıştır.

#### **2.4. Biyolojik Okuryazarlık**

Biyoloji okuryazarı olan bir birey, biyolojideki kavramlar arası ilişkiler oluşturabilen ,bilgiyi zihinde yapılandırarak organize eden ve bilgilerini başka alanlara aktarabilen, bilimsel araştırma yöntemlerini uygulayabilen bireyler olmasının yanında bu bireyler biyolojik bilginin önemine yönelik öznel yorumlar geliştirebilmeli ve eleştirel düşünebilmeli farklı sorularla sorgulayabilmek bilgiyi değerlendirip zihinde yapılandırabilmelidir.

Biyoloji okuryazarı bireylerin ayrıca biyoloji ilkelerinden, biyolojide önemli kavramalardan, insanlığın biyosfere olan etkilerinden, bilimsel araştırmanın yönteminden ve biyolojik kavramların tarihsel gelişimi gibi temel sayabileceğimiz olgulardan haberdar olmalıdır.(Uno ve Bybee 1994).Bilimsel araştırmalarında biyolojik bilginin önemine yönelik öznel yorumlar geliştirebilmeli ,yaratıcı düşünebilmeli ,farklı sorular geliştirebilmeli ,bilgiyi değerlendirip işleyebilmelidir. Biyoloji okuryazarlığı öncelikle kişinin bilimsel okuryazar olup olmadığını sorgular. Biyoloji okuryazarı olan kişi araştırmalarında farklı yöntemleri ve basamakları anlamalıdır. Öğrenciler biyoloji literatürlerini geliştirirken, kullanılan bilimsel çalışmalarını daha iyi anlarlar ve daha fazla yoğunlaşırlar(Bybee 1997)Biyoloji okuryazarlığı ile bilimsel okuryazarlık arasındaki farklılıkları betimlemek ve tanımak önemlidir.(Alıntı Kurt ve ark. 2009)

Demostes ve Wondersee (1992 de Uno ve Bybee (1994) de biyoloji okuryazarlığını işlemsel bir tanımlı oluşturmada biyolojik bilimler için genel bilimsel okuryazarlık ve özel konular arasında biyoloji okuryazarlığı önemli farklılıkları ortaya çıkarmada bir anlayış ortaya koymuşlardır. Ek olarak, aynı zamanda her iki

makale de biyoloji okuryazarlığının nasıl arttırılabileceği ile ilgili görüş sunmuşlardır. Demostes ve Wondersee(1992) biyolojik okuryazarlığın temelinin yaygın biyoloji prensiplerin bir kısmını anlama ve onları uygun yollarla uygulamak zorunluluğu olduğunu belirtmişlerdir çalışmalarında bir bireyin bir vatandaş olarak karşılaşılabileceği ve biyolojik konuların öğrencinin öğretim yöntemleri gerçekleştirmek için daha çok öğrencinin bireysel ilgisinin yoğunlaştığı sınıfta öğrenilen biyolojik kavramlar üzerine odaklanmışlardır. Öğrencileri eleştirel düşünmeye, araştırma bilgisine ve soruyla ilgili kişisel bir bağ bulmaya zorlayan ve öğrencileri harekete geçiren sorular sormuşlardır. Öğrencilerin biyolojik konularla ilgili soruları cevaplandırmalarında kişisel bağ kurmaları daha anlamlı bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca biyolojik okuryazarlığın öğrencilerin akademik performanslarını da etkilediğini bildirmişlerdir.(Alıntı Kurt ve ark. 2009)

Uno ve Bybee(1994),biyolojik okuryazarlığı çeşitli seviyelerde ele alarak genişletmişlerdir. Araştırmacılar, biyoloji okuryazarlığı bir biyoloji dersinde erişebilecek bir bilim noktası olmadığını, bilimsel okuryazarlığın bir alt kümesi, özel bir tipi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Biyoloji okuryazarlığı bir kişinin yaşam boyunca anlamasını geliştiren bir süreklilik olduğunu belirtmişlerdir. Belirli özellikler bakımından biyolojik okuryazarlığı biyolojik kavramlara dayanan dört seviyeye ayırmışlardır. Bu seviyeler nominal, fonksiyonel, yapısal ve kavramsal biyolojik okuryazarlıktır. Öğrenciler bu seviyeler arasında geçiş yapabilirler. Eğitimciler öğrencilerinin kavramsal biyolojik okuryazarlığını tercih ederler. Öğrencilerini bu seviyeye çıkarmak için yardıma hazır durumda olmalıdırlar ancak Bybee (1997) daha sonra yapısal biyolojik okuryazarlığı da kavramsal okuryazarlık olarak nitelendirmişlerdir.

Nominal biyolojik okuryazarlıkta öğrenciler sözde okuryazardır. Öğrenciler biyolojik kavram, terim veya süreçler hakkında azda olsa bilgi sahibidirler fakat uygun içerik ve bunları doğru bir şekilde kullanamazlar. Nominal okuryazar bireyler biyolojik konular hakkında yanlış ve eksik kavramlara sahiptirler.

Fonksiyonel okuryazarlıkta, öğrenciler belirli terimleri doğru olarak tanımlayabilir fakat onları anlamlandırmada veya bireysel olarak ilişki kurmada sınırlı kalırlar.

Yapısal okuryazar olan bir birey biyolojide önemli kavramları anlayabilir ve diğer bilim dallarıyla çoğu kavramı ilişkilendirebilir. Öğrenciler biyolojik bir problem içinde bilimsel araştırmanın bazı tipleri gibi verileri oluşturur verilerden analiz yapabilir ve bu da anlamının bir kanıtı olarak ortaya çıkar.

Biyolojik okuryazarlığın en yüksek seviyesi kavramsal biyolojik okuryazarlıktır. Biyolojik okuryazarlığın bu boyutunu biyolojide bir konunun geniş detaylı ve birbiriyle bağlantılı anlamını temsil ettiğini vurgulamışlardır. Kavramsal biyolojik okuryazarlık çok çeşitli öğrenme deneyimleri yoluyla, genellikle biyolojik konu alanında verilen çeşitli derslerden kazanılabilir. (Alıntı Kurt ve ark. 2009)

Öğrencilerin sahip oldukları biyolojik bilgileri, günlük yaşamda biyolojik olaylarla karşılaştırmaları, probleme çözüm önerileri getirmeye ve karar vermeye çalışmaları öğrencilerin biyolojik okuryazarlığına katkı sağlayacaktır. Öğrenciler yeterince biyolojik okuryazar değilse içinde yaşadıkları sürekli değişen bilim dünyasına ait biyolojik ve diğer bilimsel problemleri çözme ve karar verme süreçlerinde yetersiz kalmaları kaçınılmaz olacaktır.

Ayas ve Özmen (1998)Biyolojinin genel olarak tamamının günlük yaşamla ilişkili olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda okullarda öğrenilen bilgiler günlük yaşamla ilişkilendirildiği sürece kalıcı olmaktadır. Ancak öğretmenler tarafından bu ilişkilendirmenin fazla yapılmadığı vurgulanmaktadır.(Alıntı Kurt ve Ark. 2009)



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3.YÖNTEM

#### 3.1. Çalışmanın Amacı

Literatür taramasında yapılan araştırmalara göre, öğretmenlerin Biyolojik okuryazarlığa yönelik bilgilerinin ve ilgi alanlarının ölçülmesine ihtiyaç hissedilmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmanın temel amacı, lisans ve lise eğitim programları kapsamında biyolojik okuryazarlığa yönelik bilgilerini ve ilgi alanlarını ölçmeye yarayan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmesidir. Ayrıca biyoloji eğitimi lisans programında öğrenim gören öğrencilerin biyolojik okuryazarlığını belirlemektir.

#### 3.2. Çalışma Deseni

Çalışma 7 aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalar, Madde Havuzu Oluşturma, Uzman Görüşüne Başvurma, Ön Deneme Aşaması, Esas Deneme Uygulaması, Faktör Analizi Aşaması, Güvenirlilik Belirleme Aşaması ve biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığını belirleme aşaması olarak adlandırılmıştır.

#### 3.3. Çalışma Grubu

Bu çalışma bir ölçek geliştirme çalışması olduğu için evren-örneklem seçimine gidilmemiş, çalışma grubu belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili merkezinde iki lisenin 10, 11, 12. sınıf öğrencileri ile çeşitli ön lisans ve lisans öğrencileri arasında seçkisiz olarak belirlenmiş olan 444 öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrencilerden 374'ü kız, 70'i erkek öğrencidir. Ayrıca ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması tamamlandıktan sonra biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığını belirlemek amacıyla 1, 2, 3, 4, 5. Sınıfta öğrenim gören toplam 137 öğretmen adayı çalışma grubunu oluşturmuştur. Sonuç olarak ön uygulamaya toplam 444 öğrenci, geçerlik ve güvenilirlik çalışması için ise toplam 137 olmak üzere toplam 581 öğrenci çalışmaya katılmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Araçları

**a) Madde Havuzu Oluşturma:** Veri toplama aracının geliştirilmesi için öncelikle alan yazın taraması yapılmış ve ölçek geliştirme konusunda gerçekleştirilmiş araştırmalar incelenmiştir. Ölçeklerde yer alan maddelerden yola çıkılarak özgün 54 maddeden oluşan deneme formu hazırlanmıştır. Ölçek, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Geniş zamanlı fiillerle yazılmış olan maddelerin, kolay anlaşılır ve cevaplandırmanı sıkmayacak, anlaşılır ve sade bir dil kullanılarak yazılmasına önem verilmiştir.

**b) Uzman Görüşüne Başvurma:** Oluşturulan ölçek maddelerinin anlaşılabilirlik ve yeterlilik dereceleri hakkında, 2 eğitim, 2 ölçme ve değerlendirme ve 4 biyoloji alan eğitimi uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerinden elde edilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, toplam 4 madde ölçme aracından çıkarılmıştır. Ön uygulama yapılmak üzere toplam 50 maddeden oluşan deneme ölçeği formu oluşturulmuştur. Bu ölçek maddeleri 3 boyutlu olarak hazırlanmıştır. Bu boyutlar bilgi ve bilgiyi kullanma, bilim ve bilimin doğası ve ilgi boyutlarıdır.

**c) Ön Deneme Aşaması:** Bir ölçekte yer alacak maddeler, alan taraması yapıp tasarlandıktan sonra bir ön incelemeden geçirilmiş ve gerekli görülen düzeltmeler yapılmış olsa bile, henüz öğrenciye uygulanacak safhada değildir (Tezbaşaran, 1996). Bu yüzden uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda hazırlanmış olan “Biyolojik Okuryazarlık Ölçeği”nin deneme formu lise ve üniversitede kayıtlı toplam 20 öğrenciden oluşan bir gruba uygulanmış ve uygulama sırasında öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri maddeler belirlenmiştir. Belirlenen bu maddeler daha sonra tekrar incelenerek gerekli görülen düzeltmeler gerçekleştirilmiştir.

**d) Esas Deneme Uygulaması:** Bu aşamada, hazırlanan 50 maddelik deneme ölçeği İstanbul il merkezinde iki lisede öğrenim gören 10, 11, 12. sınıf öğrencileri ile çeşitli bölümlerde öğrenim görmüş ön lisans, lisans öğrencileri arasında seçkisiz olarak belirlenmiş olan toplam 444 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin lise, ön lisans ve lisans öğrencilerine uygulanmış olmasının temel amaçları; birbirinin devamı niteliğindeki bu eğitim kademelerinde ölçeğin kullanılabilmesiyle geniş bir hedef kitleye yönelik olmasını belirlemek, ön uygulamada farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin ölçeğe yönelik görüşlerini alabilmek uygulanabilirliğini ve

kullanışlılığını tespit etmektir. Bu öğrencilerin kayıtlı oldukları okullara göre dağılımı incelendiğinde 178'i lise, 48'i ön lisans ve 218'i lisans öğrencisidir.

**e) Faktör Analizi Aşaması:** Ölçekteki maddeler “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde belirtilen 5’li Likert tipi dereceleme ölçeğinde düzenlenmiştir. Olumlu maddeler “Kesinlikle Katılıyorum” kategorisinden başlayarak sırayla 5,4,3,2,1 olarak puanlanırken, olumsuz maddeler ise “Kesinlikle Katılmıyorum” kategorisinden başlayarak 5,4,3,2,1 olarak puanlanmıştır. Puanlama aralıklarının belirlenmesinde Uno ve Bybee (1994)’deki çalışmalarındaki biyolojik okuryazar seviyeleri temel alınmıştır. Buna göre ortalama puanlar 5.00-4.20 arasında ise kavramsal, 4.19-3.40 arası yapısal, 3.39-2.60 arası fonksiyonel, 2.59-1.80 ile 1.79-1.00 arası nominal biyolojik okuryazar olarak değerlendirilmiştir.

#### **Seçeneklere Verilen Puan Aralıkları**

Seçenekler	Verilen Puanlar	Puan aralığı
Kesinlikle Katılıyorum	5	4.20–5.00
Katılıyorum	4	3.40–4.19
Kararsızım	3	2.60–3.39
Katılmıyorum	2	1.80–2.59
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.00–1.79

Ölçeğin temel bileşenler yöntemiyle açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan bu çözümlere göre ölçek maddelerinin beklenen alt boyutlarda yer alıp almadıklarının ve maddelerin başka faktörlerle binişik (birden çok faktöre yük verme) olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla madde faktör yükleri incelenmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin değerlendirme yapmak amacıyla “Döndürülmüş Temel Bileşenler Analizi” ve ölçekten alınan toplam puanlarla ölçüt olarak alınan üç alt boyutun puanları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

**f) Güvenirlik Belirleme Aşaması:** Ölçek geliştirme aşamalarından sonra oluşturulan deneme ölçeğinin son halini alması için, ölçeğin genelini ve alt boyutlarının Cronbach Alpha güvenirlilik katsayıları hesaplanmıştır.

**g) Biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığı:** Geçerlilik ve güvenirlilik çalışması yapılmış olan ölçekle, biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığı çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmiştir.

### 3.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmada veri toplama aracıyla toplanan verilerin analizine geçmeden önce, öğretmen adaylarına dağıtılarak toplanan ölçme araçları 1'den 444'e ve 1'den 137'ye kadar numaralandırılmıştır. Numaralandırma işleminden sonra verilen numaralara uygun olarak veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra biyolojik okuryazarlık ölçeği ve alt boyutlarının geçerlik ve güvenirliliği SPSS 18 Windows paket programında yapılmıştır. Daha sonra geçerlik ve güvenirlilik çalışmalarından sonra biyolojik okuryazarlık ölçeği biyoloji eğitiminde öğrenim görmekte olan 137 lisans öğrencisine uygulanmış ve ölçeğin alt boyutlarına göre biyolojik okuryazarlık seviyelerine göre analizleri yine SPSS Windows paket programında analizi yapılmıştır. Yüzde, aritmetik ortalamaları, standart sapmaları gibi ölçeğin betimsel analizleri de yapılmıştır. Araştırmada yapılan istatistiksel çözümler için anlamlılık düzeyi .05 ve 0.1 olarak belirlenmiştir.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR VE YORUM

#### 4.1. Ölçeğin Geçerlik Çalışması

Elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenebilmektedir. KMO'nun .60'dan yüksek, Barlett testinin anlamlı çıkması, elde edilen verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2008; Norusis, 1990). Parametrik analizleri kullanabilmek için, ölçülen özelliğin evrende normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Araştırmadan elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için yapılan ön analiz çalışmaları neticesinde; KMO Kaiser-Meyer-Olkin (Örneklem Oluşturma Uygunluğu Ölçümü) değeri .76 ve Barlett testi(Bartlett Bütünlük Testi) sonucu anlamlı bulunmuş ( $p < .05$ ), ki kare değeri =3728,78, Sd=1225 elde edilmesi verilerin açımlayıcı faktör analizine uygunluğunu göstermektedir (Tablo 1).

**Tablo1** KMO and Bartlett's Testine ait Bulgular

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,763
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3728,788
	Sd	1225,000
	p	,000

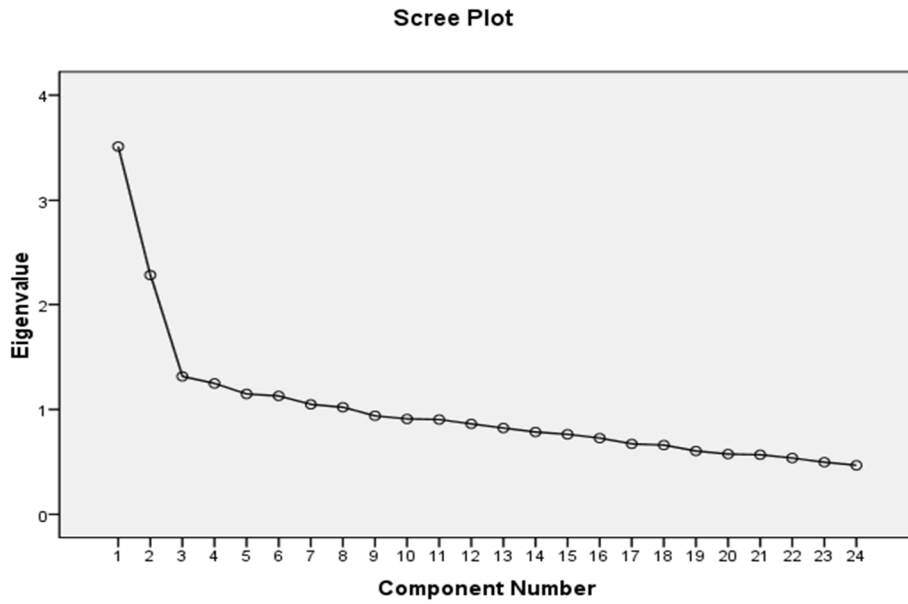
$p < 0,05$

Total değerlerine bakıldığında başlangıç öz değeri 1'in üzerinde olan beş faktör bulunmaktadır (Tablo 2). Bu beş faktörün varyansa yaptığı katkının % 58,636 olduğu görülmektedir. Ancak faktör sayısına karar verirken değerlendirilmesi gereken önemli husus, her bir faktörün toplam varyansa yaptığı katkının önemidir. % varyans değerlerine bakıldığında üç bileşenin önemli ölçüde varyansa katkı sağladığı, dördüncü bileşenden itibaren bu katkının azaldığı görülmektedir. Bu durumda başlangıçta 3 olarak düşünülen faktör sayısının 3 faktörlü sınınamasına karar verilmiştir.

**Tablo 2** Açıklanan toplam varyans tablosu

Maddeler	Başlangıç değerleri			Döndürülmüş yük değerleri		
	Toplam	% Varyans	Kümülatif %	Toplam	% Varyans	Kümülatif %
1	<b>3,512</b>	<b>21,635</b>	<b>21,635</b>	<b>3,106</b>	<b>24,635</b>	<b>21,635</b>
2	<b>2,290</b>	<b>14,541</b>	<b>39,176</b>	<b>2,362</b>	<b>14,541</b>	<b>39,176</b>
3	<b>1,715</b>	<b>11,479</b>	<b>50,655</b>	<b>1,949</b>	<b>11,479</b>	<b>50,655</b>
4	1,248	4,200	54,855	1,217	4,200	54,855
5	1,147	3,781	58,636	1,012	3,781	58,636
6	1,129	3,703	62,339			
7	1,048	3,368	65,707			
8	1,021	3,254	68,961			
9	,939	2,914	71,875			
10	,910	2,790	74,665			
11	,903	2,764	77,429			
12	,862	2,592	80,021			
13	,823	2,427	82,448			
14	,785	2,269	84,717			
15	,763	2,177	86,894			
16	,727	2,029	88,923			
17	,672	1,800	90,723			
18	,660	1,750	92,473			
19	,604	1,516	93,989			
20	,574	1,308	95,297			
21	,568	1,368	96,665			
22	,536	1,202	97,867			
23	,497	1,033	98,900			
24	,467	1,100	100,000			

Ancak bu karar verilmeden önce “Scree Plot” grafiği incelenmiştir. Y ekseninde bileşenler, X eksenine doğru bir iniş yapmaktadır. Bu iniş eğilimi varyansa katkı çerçevesinde noktalarla gösterilmektedir. İki nokta arasındaki her bir aralık bir faktör anlamına gelmektedir. Şekil 1’de görüldüğü gibi 3. noktadan sonra eğim bir plato yapmaktadır. 3. noktadan sonraki bileşenlerin varyansa yaptıkları katkı hem küçük hem de yaklaşık olarak aynıdır. Bu açıdan faktör sayısının 3 olmasına karar verilmiştir. Ayrıca bu karar aracın geliştirilmesi sürecinde belirlenen teorik yapıda beklenen faktör sayısı ile uyumlu olması açısından da anlamlıdır.



**Şekil 1** Yamaç-Birikinti grafiği

Faktör sayısını belli ederek ölçekteki maddelerin uygunluğu hangi maddelerin ölçekten çıkarılacağını belirlemek amacıyla döndürülmüş bileşenler matrisi uygulanmıştır. Bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın mümkün olduğunca yüksek olması beklenen bir durumdur. Yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması istenilen bir durumdur. Çözümleme sonucunda elde edilen değerlere göre maddelerin ölçekte yer almasında bir maddenin yalnızca bir faktörde en az .30 faktör yükü ile yer alması ve birden çok faktörde yer alan bir maddenin faktörlerden birindeki yükünün diğerinden en az .1 değerinden daha büyük olması durumunda madde ölçekte tutulmuştur. Çok faktörlü bir yapıda, birden fazla çok faktörde yüksek yük değeri veren ölçek maddeleri, binişik madde olarak tanımlanır ve bu binişik maddelerin ölçekten çıkartılması düşünülebilir (Büyüköztürk, 2008, Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, 2012, Büyüköztürk, Çokluk, Köklü, 2012).

**Tablo3 1. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s28	,653	-,104	-,013
s30	,629	-,006	,091
s19	,625	,170	,083
s9	,525	,037	,069
s39	,517	-,023	,076
s33	,485	,024	,103
s32	,477	,119	,221
s13	,462	,129	,280
s42	,459	-,014	,098
s21	-,440	,086	-,068
s7	,411	-,049	,039
s29	,405	-,025	,036
s6	,374	-,050	,171
s20	<b>-,360</b>	,288	<b>,340</b>
s34	,358	-,063	,204
s18	-,341	,287	,204
s41	-,327	,038	,096
s3	,325	-,117	-,024
s5	,317	,195	,155
s47	<b>-,294</b>	<b>,273</b>	,123
s37	,252	,517	,115
s35	,231	,497	,094
s40	-,133	,482	,263
s24	,174	,453	,098
s16	-,114	,450	-,049
s26	,046	,425	-,052
s10	,145	,418	-,209
s25	,249	,411	-,031
s14	-,155	,408	,319
s23	-,139	,405	-,228
s8	,056	,396	,024
s45	-,018	,391	-,061
s12	,055	-,359	,021
s48	,051	,349	-,128
s22	,080	,345	,094
s43	-,166	,338	-,064
s11	-,106	,332	-,136
s27	-,039	<b>,296</b>	<b>-,209</b>
s49	<b>-,050</b>	<b>,290</b>	<b>,047</b>
s46	<b>-,133</b>	<b>,290</b>	<b>-,189</b>
s15	<b>-,043</b>	<b>,274</b>	<b>,076</b>
s4	<b>-,176</b>	<b>,250</b>	<b>-,191</b>
s1	<b>-,168</b>	<b>,231</b>	<b>,080</b>
s44	<b>-,205</b>	<b>,220</b>	<b>-,087</b>
s36	-,024	,029	,652
s50	,031	-,015	,516
s31	,251	-,043	,424
s38	,343	,206	,357
s17	,230	-,229	,341
s2	<b>,147</b>	<b>-,187</b>	<b>,271</b>



Birinci döndürülmüş bileşenler matrisinde 20. madde kabul düzeyinden 0,30'dan büyük olmasına rağmen hem birinci hem de üçüncü faktörde sahip olduğu yük değerleri 0,1'den küçük olduğundan binişiktir. 47, 27, 49, 46, 15, 4, 1, 44, 2. maddeler kabul düzeyi 0,30'dan küçük olduğu için binişiktirler. Bu maddelerden 20. madde kabul düzeyinden büyük olduğu için ölçeğimizde bırakılmıştır. Diğer maddeler kabul düzeyinden düşük olduğu için ilk döndürme işleminden sonra ölçekten çıkarılmıştır.

**Tablo 4 2.**Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s28	-,648	-,146	,024
s30	,629	,004	,092
s19	,628	,204	,053
s9	,530	,068	,002
s39	-,512	-,079	,086
s33	,499	,014	,089
s32	,482	,115	,213
s42	,476	-,004	,058
s13	-,454	,047	,366
s21	-,450	,090	-,081
s29	,411	-,001	,016
s7	,408	-,031	-,008
s6	,390	-,053	,111
s34	,368	-,083	,256
s18	<b>-,343</b>	,234	<b>,276</b>
s3	,334	-,115	-,047
s41	-,326	,025	,083
s37	,229	,514	,164
s35	,209	,478	,169
s10	,111	,460	-,157
s16	-,141	,458	,024
s26	,017	,452	-,022
s24	,170	,448	,132
s40	-,149	,435	,324
s8	,027	,418	,068
s25	,220	,411	,056
s45	-,028	,410	-,076
s23	-,175	,407	-,134
s12	,075	-,376	,012
s48	,029	,360	-,085
s22	,074	,354	,067
s11	-,149	,353	-,052
s43	-,180	,337	-,031
s36	,010	-,058	,670

s50	,073	-,078	,508
s31	,287	-,091	,416
s38	<b>,342</b>	,192	<b>,394</b>
s14	-,169	<b>,383</b>	<b>,386</b>
s20	<b>-,357</b>	,243	<b>,384</b>
s17	<b>,264</b>	<b>-,280</b>	<b>,292</b>

İkinci döndürülmüş bileşenler matrisinde 18, 38, 20. maddeler kabul düzeyinden 0.30'dan büyük olmasına rağmen hem birinci hem de üçüncü faktörde sahip olduğu yük değerleri .1'den küçük olduğundan binişiktir. 17. madde kabul düzeyi 0.30'dan küçük olduğu için binişiktir. Bu maddelerden 17. Madde ölçekten çıkarılırken diğer maddeler ölçekte tutulmuştur.

**Tablo 5 3.**Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s28	-,649	-,143	,038
s30	,635	,000	,068
s19	,631	,201	,039
s9	,529	,073	-,023
s39	-,512	-,070	,078
s33	,503	,009	,074
s32	,487	,120	,178
s42	,480	-,013	,052
s21	-,454	,094	-,062
s13	<b>-,433</b>	,021	<b>,405</b>
s29	,411	,000	-,004
s7	,408	-,028	-,031
s6	,392	-,045	,072
s34	,381	-,095	,243
s18	<b>-,335</b>	,232	<b>,285</b>
s3	,331	-,105	-,079
s41	-,325	,035	,073
s37	,232	,513	,166
s35	,211	,482	,162
s16	-,147	,474	,018
s10	,100	,472	-,155
s26	,014	,457	-,013
s24	,176	,438	,151
s8	,027	,420	,073
s40	-,135	<b>,419</b>	<b>,352</b>
s23	-,183	,413	-,114
s25	,221	,405	,071
s45	-,027	,400	-,043
s12	,078	-,387	,017
s22	,073	,362	,060

s48	,026	,355	-,057
s11	-,150	,351	-,027
s43	-,185	,349	-,033
s36	,044	-,096	,690
s50	,091	-,081	,474
s20	<b>-,336</b>	,213	<b>,435</b>
s14	-,152	<b>,367</b>	<b>,407</b>
s38	<b>,363</b>	,167	<b>,404</b>
s31	<b>,307</b>	-,107	<b>,402</b>

Üçüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde 13, 20, 38 ve 31. maddeler kabul düzeyinden .30'dan büyük olmasına rağmen hem birinci hem de üçüncü faktörde 14 ve 40. madde hem 2. hem de 3. faktörde sahip olduğu yük değerleri .1'den küçük olduğundan binişiktir. 18. madde kabul düzeyi 0.30'dan 1. faktörde büyük fakat 3. faktörde .1'den küçük küçük olduğu için binişiktir. Bu maddelerden 18. madde ölçeğimizden bırakılırken binişik olan diğer maddeler bu döndürme işlemi sonucu ölçekten çıkarılmıştır.

**Tablo 6 4.**Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s28	-,627	-,132	-,143
s30	,623	,000	,176
s19	,616	,192	,137
s9	,558	,056	-,058
s39	-,523	-,034	-,034
s33	,500	,017	,024
s42	,496	-,016	,006
s32	<b>,448</b>	,129	<b>,388</b>
s7	,445	-,039	-,162
s29	,434	-,006	,004
s21	-,432	,096	-,219
s3	<b>,389</b>	-,100	<b>-,304</b>
s18	<b>-,388</b>	,265	<b>,327</b>
s41	-,380	,057	,179
s6	,365	-,060	,131
s34	<b>,340</b>	-,064	<b>,267</b>
s37	,212	,515	,240
s10	,129	,497	-,249
s35	,201	,482	,233
s16	-,126	,477	-,109
s26	,018	,452	,005
s24	,162	,449	,236
s8	,085	,437	-,305
s45	-,024	,413	-,036
s23	-,171	,413	-,139

s25	,198	,407	,211
s12	,075	-,401	,157
s22	,045	,379	,188
s43	-,192	,374	-,033
s11	-,144	,353	-,083
s48	,009	,334	,097
s36	-,020	-,060	,649
s50	,071	-,036	,322

Dördüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde 32, 3, 18, 34. maddeler kabul düzeyinden .30'dan büyük olmasına rağmen hem birinci hem de üçüncü faktörde sahip olduğu yük değerleri .1'den küçük olduğundan binışıktir. Bu maddeler ölçekten çıkarılmıştır.

**Tablo 7 5.**Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s28	-,633	-,146	-,111
s19	,629	,201	,131
s30	,626	,021	,115
s39	-,600	-,023	,153
s9	,528	,073	,090
s33	,527	,022	,009
s42	,461	,000	,143
s29	,451	-,004	,021
s41	-,435	,076	,328
s7	,429	-,045	-,145
s21	<b>-,418</b>	,068	<b>-,330</b>
s6	<b>,345</b>	-,036	<b>,254</b>
s37	,178	,548	,306
s35	,218	,499	,078
s10	,107	,486	-,209
s16	-,130	,461	-,226
s24	,167	,459	,150
s26	,017	,456	-,035
s45	-,090	,433	,241
s8	,047	,423	-,169
s25	,247	,412	-,047
s12	,125	-,403	,007
s22	,035	,388	,279
s43	-,259	,381	,168
s48	,043	,341	-,064
s11	-,148	,339	-,215
s36	,019	-,030	,472
s50	,049	-,003	,457
s23	-,145	<b>,391</b>	<b>-,418</b>

Beşinci döndürülmüş bileşenler matrisinde 21. ve 23. madde kabul düzeyinden .30'dan büyük olmasına rağmen 6 ve 21. madde hem birinci hem de üçüncü 23. madde hem ikinci hem de üçüncü faktörde olduğu, sahip olduğu yük değerleri .1'den küçük olduğundan binişiktir. Bu madde ölçekten çıkarılmıştır.

**Tablo 8 6.**Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s19	,633	,229	,034
s28	-,622	-,186	,019
s30	,614	,131	-,177
s39	-,579	-,048	,045
s9	,546	,090	,020
s33	,518	,067	-,063
s42	,481	,036	-,024
s7	,468	-,129	,121
s29	,456	,052	-,088
s41	-,455	,150	-,066
s37	,141	,617	,066
s35	,160	,581	,020
s25	,192	,495	-,048
s24	,146	,483	,116
s26	-,011	,453	,115
s22	,029	,436	,053
s45	-,074	,376	,252
s48	-,008	,376	,026
s43	<b>-,252</b>	<b>,336</b>	,209
s8	,111	,174	,551
s36	-,028	,282	-,524
s10	,144	,250	,520
s12	,083	-,197	-,467
s16	-,118	,273	,423
s11	-,139	,154	,378
s50	,033	,201	-,323

Altıncı döndürülmüş bileşenler matrisinde 43. madde kabul düzeyinden .30'dan büyük olmasına rağmen hem birinci hem de ikinci faktörde sahip olduğu yük değerleri .1'den küçük olduğundan binişiktir. Bu madde ölçekten çıkarılmıştır.

**Tablo 9 7.**Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s19	,633	,233	,036
s28	-,615	-,202	,017
s30	,602	,157	-,172
s39	-,578	-,058	,049
s9	,537	,108	,022
s33	,522	,067	-,063
s42	,497	,019	-,023
s29	,472	,037	-,096
s41	-,470	,162	-,062
s7	,465	-,118	,114
s37	,133	,615	,080
s35	,151	,584	,029
s25	,179	,508	-,039
s24	,128	,499	,126
s26	-,024	,462	,126
s22	,029	,426	,061
s48	-,029	,398	,030
s45	-,063	<b>,347</b>	<b>,262</b>
s8	,114	,157	,559
s10	,137	,247	,530
s36	-,032	,288	-,512
s12	,089	-,191	-,478
s16	-,130	,277	,430
s11	-,151	,161	,381
s50	,035	,199	-,313

Yedinci döndürülmüş bileşenler matrisinde 45. madde kabul düzeyinden .30'dan büyük olmasına rağmen hem ikinci hem de üçüncü faktörde sahip olduğu yük değerleri .1'den küçük olduğundan binişiktir. Bu madde ölçekten çıkarılmıştır.

**Tablo 10** 8.Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s19	,632	,238	,035
s28	-,616	-,202	,022
s30	,597	,171	-,164
s39	-,576	-,067	,042
s9	,534	,117	,026
s33	,523	,069	-,064
s42	,505	,002	-,043
s29	,470	,044	-,091
s41	-,469	,154	-,068
s7	,464	-,109	,119
s37	,128	,615	,077
s35	,140	,599	,044
s25	,174	,509	-,036
s24	,122	,503	,129
s26	-,031	,467	,132
s22	,027	,423	,056
s48	-,040	,416	,049
s8	,108	,168	,566
s10	,133	,249	,530
s36	-,035	,291	-,511
s12	,091	-,188	-,473
s16	-,137	,285	,439
s11	-,158	,169	,391
s50	,037	,192	-,324

Yedinci döndürülmüş bileşenler matrisinde ölçekteki bütün maddeler .30'dan büyük ve binişik madde olmadığı için biyolojik okuryazarlık ölçeği elde edilmiştir (Tablo 7).

**Tablo 11** Açıklanan toplam varyans tablosu

Maddeler	Başlangıç değerleri			Döndürülmüş yük değerleri		
	Toplam	% Varyans	Kümülatif %	Toplam	% Varyans	Kümülatif %
1	<b>3,216</b>	<b>26,824</b>	<b>26,824</b>	<b>2,982</b>	<b>21,444</b>	<b>21,444</b>
2	<b>2,090</b>	<b>15,532</b>	<b>42,356</b>	<b>2,148</b>	<b>19,141</b>	<b>40,285</b>
3	<b>1,114</b>	<b>10,460</b>	<b>52,816</b>	<b>1,649</b>	<b>12,531</b>	<b>52,816</b>
4	1,248	4,200	54,855			
5	1,147	3,781	58,636			
6	1,129	3,703	62,339			
7	1,048	3,368	65,707			
8	1,021	3,254	68,961			
9	,939	2,914	71,875			
10	,910	2,790	74,665			
11	,903	2,764	77,429			
12	,862	2,592	80,021			
13	,823	2,427	82,448			
14	,785	2,269	84,717			
15	,763	2,177	86,894			
16	,727	2,029	88,923			
17	,672	1,800	90,723			
18	,660	1,750	92,473			
19	,604	1,516	93,989			
20	,574	1,308	95,297			
21	,568	1,368	96,665			
22	,536	1,202	97,867			
23	,497	1,033	98,900			
24	,467	1,100	100,000			

Tablo 10’da görüldüğü üzere 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 27, 31, 32, 34, 38, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 49 maddelerin analiz dışı bırakılması ile üç faktörün varyansı açıklama oranının % 52, 816 olduğu görülmüştür.

Tablo 10’da görüldüğü gibi, ölçekteki 3 faktörün açıkladığı varyansın, birinci faktör için % 21,444; ikinci faktör için % 19, 141 ve üçüncü faktör için % 12,531 olduğu görülmüştür. Üç faktörün tümü toplam varyansın % 52, 816’sını açıklamaktadır. Bu varyans değeri üç faktörlü bir ölçek için iyi seviyede kabul edilebilir. Açıklanan varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının o denli iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2008, Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, 2012, Büyüköztürk, Çokluk, Köklü, 2012). Tüm faktörlerin öz değerlerinin 1’den büyük olması bu ölçeğin üç anlamlı faktöre sahip olabileceğini



göstermektedir. Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere göre dağılımı ile faktör yükleri Tablo 12’de gösterilmektedir.

**Tablo 12** Ölçekteki faktörler ve yük değerleri

Maddeler	Faktörler		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
s19	<b>,632</b>	,238	,035
s28	<b>-,616</b>	-,202	,022
s30	<b>,597</b>	,171	-,164
s39	<b>-,576</b>	-,067	,042
s9	<b>,534</b>	,117	,026
s33	<b>,523</b>	,069	-,064
s42	<b>,505</b>	,002	-,043
s29	<b>,470</b>	,044	-,091
s41	<b>-,469</b>	,154	-,068
s7	<b>,464</b>	-,109	,119
s37	,128	<b>,615</b>	,077
s35	,140	<b>,599</b>	,044
s25	,174	<b>,509</b>	-,036
s24	,122	<b>,503</b>	,129
s26	-,031	<b>,467</b>	,132
s22	,027	<b>,423</b>	,056
s48	-,040	<b>,416</b>	,049
s8	,108	,168	<b>,566</b>
s10	,133	,249	<b>,530</b>
s36	-,035	,291	<b>-,511</b>
s12	,091	-,188	<b>-,473</b>
s16	-,137	,285	<b>,439</b>
s11	-,158	,169	<b>,391</b>
s50	,037	,192	<b>-,324</b>

Ölçekteki maddelerin yük değerleri 0,32 ile 0,63 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçek bilgi ve bilgiyi kullanabilme, bilim ve bilimin doğası ve ilgi boyutlarından oluşmuştur. Bilgi ve bilgiyi kullanma boyutu 7, 9, 19, 28, 29, 30, 33, 39, 41, 42. maddelerinden oluşmaktadır. Toplam 10 maddenin 7, 9, 19, 28, 29, 30, 33, 42. maddeler olumsuz, 39 ve 41. Maddeler ise olumlu maddelerdir. Bilim ve bilimin doğası boyutu 22, 24, 25, 26, 35, 37, 48. maddelerinden oluşmaktadır. Toplam 7 maddenin 22, 24, 25, 26, 35, 37. maddeleri olumlu, 48. Madde ise olumsuzdur. İlgi boyutu 8, 10, 11, 12, 16, 36, 50. maddelerinden oluşmaktadır. Toplam 7 maddenin 8, 10, 11, 16. maddeler olumlu, 12, 36, 50. Maddeler ise olumsuzdur. Ölçeğin toplamında 12 madde olumsuz, 12 madde olumludur.

Ölçekte yer alan maddelerin toplamı ile faktörler arası ilişkiyi belirlemek için yapılan korelasyonel çalışmada, ölçeğin toplamı ile faktörler arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ve bu ilişkinin 2 faktör arasında pozitif yönde, 1 faktör arasında ise negatif yönde şekillendiği gözlenmektedir (Tablo 13).

**Tablo 13** Ölçeğin geneli ve faktörler arasındaki korelasyona ait bulgular

		Bilgi ve bilgiyi kullanabilme	Bilim ve bilimin doğası	İlgi	Ölçeğin Geneli
Bilgi ve bilgiyi kullanabilme	Pearson Correlation	1,000	<b>,155**</b>	,063	<b>,678**</b>
	P		,001	,183	,000
	N	444,000	444	444	444
Bilim ve bilimin doğası	Pearson Correlation	<b>,155**</b>	1,000	<b>,238**</b>	<b>,723**</b>
	P	,001		,000	,000
	N	444	444,000	444	444
İlgi	Pearson Correlation	,063	<b>,238**</b>	1,000	<b>,562**</b>
	P	,183	,000		,000
	N	444	444	444,000	444
Ölçeğin Geneli	Pearson Correlation	<b>,678**</b>	<b>,723**</b>	<b>,562**</b>	1,000
	P	,000	,000	,000	
	N	444	444	444	444,000

Korelasyon katsayısının, mutlak değer anlamında, 0.70-1.00 arasında değer alması yüksek; 0.69-0.30 arasında değer alması orta; 0.29-0.00 arasında olması ise, düşük düzeyde bir ilişki olarak yorumlanmıştır (Büyüköztürk, 2008).

Birinci faktör için ( $r = .678$ ) orta düzeyde pozitif bir ilişki, ikinci faktör için ( $r = -.723$ ) yüksek düzeyde pozitif bir ilişki ve üçüncü faktör için ( $r = .562$ ) orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur.

#### 4.2. Ölçeğin Güvenirliliği

Ölçekte yer alan boyutların güvenilirlik katsayıları ise, bilgi ve bilgiyi kullanabilme boyutunun Cronbach's Alpha katsayısı 0,59, bilim ve bilimin doğası boyutunun Cronbach's Alpha katsayısı 0,71, ilgi boyutunun Cronbach's Alpha katsayısı 0,59 ve ölçeğin toplamının güvenilirliği Cronbach's Alpha katsayısı 0,63 olarak bulunmuştur.

Ayrıca kalan 24 maddelik biyolojik okuryazarlık ölçeğinin alt-üst gruplarına dayanan geçerlilik analizi yapılmıştır (Tablo 11). Bu analiz sonuçlarına göre ölçekte yer alan 7, 8, 11, 12, 22, 26, 35, 36, 37, 41, 50 maddeler, madde analizi sonuçlarına göre uygun olmamasına rağmen uzman görüşü alınarak ölçekte kalması uygun görülmüştür.

**Tablo 14** Alt-üst gruplarına dayanan geçerlilik analizi

Maddeler	Alt-üst gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	p*
s19	Üst	120	3,775	1,503	5,036	238	0,000
	Alt	120	2,725	1,719			
s28	Üst	120	2,058	1,392	-2,226	238	,027
	Alt	120	2,483	1,560			
s30	Üst	120	3,491	1,188	3,359	238	,001
	Alt	120	2,925	1,415			
s39	Üst	120	2,683	1,283	-3,045	238	,003
	Alt	120	3,200	1,344			
s9	Üst	120	3,866	1,137	2,281	238	,023
	Alt	120	3,491	1,396			
s33	Üst	120	3,508	1,209	3,813	238	,000
	Alt	120	2,891	1,295			
s42	Üst	120	3,658	1,246	4,545	238	,000
	Alt	120	2,875	1,417			
s29	Üst	120	3,325	1,189	2,001	238	,047
	Alt	120	2,983	1,443			
s41	Üst	120	2,841	1,276	-,495	238	,621
	Alt	120	2,925	1,329			
s7	Üst	120	3,450	1,425	1,923	238	,056
	Alt	120	3,091	1,460			
s37	Üst	120	3,958	1,155	1,328	238	,185
	Alt	120	3,750	1,271			
s35	Üst	120	3,983	1,166	1,812	238	,071
	Alt	120	3,700	1,254			
s25	Üst	120	4,091	1,020	4,316	238	,000
	Alt	120	3,450	1,269			
s24	Üst	120	3,800	,922	2,280	238	,024

	Alt	120	3,491	1,159			
s26	Üst	120	3,658	1,184	,640	238	,523
	Alt	120	3,558	1,235			
s22	Üst	120	3,725	1,144	,173	238	,863
	Alt	120	3,700	1,089			
s48	Üst	120	3,883	1,078	2,718	238	,007
	Alt	120	3,475	1,243			
s8	Üst	120	3,866	1,084	1,693	238	,092
	Alt	120	3,608	1,272			
s10	Üst	120	3,950	1,002	2,858	238	,005
	Alt	120	3,541	1,201			
s36	Üst	120	3,183	1,166	1,024	238	,307
	Alt	120	3,016	1,347			
s50	Üst	120	2,625	1,432	-,918	238	,360
	Alt	120	2,800	1,520			
s12	Üst	120	2,633	1,028	-,162	238	,872
	Alt	120	2,658	1,344			
s11	Üst	120	3,258	1,057	1,899	238	,059
	Alt	120	2,975	1,246			
s16	Üst	120	3,291	,990	-2,308	238	,022
	Alt	120	3,616	1,182			

\*p<0,05

Son durumda ölçekteki toplam madde sayısı 24' tür. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 24, en yüksek puan ise 120'dir.

### 4.3. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığıyla ilgili Bulgular;

#### 4.3.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığıyla ilgili Betimsel İstatistiklere Ait Bulgular;

Bir öğrenci tarafından işaretlenen cümlelerin madde puanlarının toplamını işaretlenen cümle sayısına bölerek (Turgut ve Baykul, 1992) elde edilecek olan puan, öğrencilerin biyolojik okuryazarlığı hakkında araştırmacıları bir fikir sahibi yapabilecektir.

**Tablo 15** Biyoloji öğretmen adaylarının Biyolojik Okuryazarlığıyla ilgili Betimsel İstatistiklere Ait Analiz Sonuçları

Ölçeğin Boyutları	Maddeler	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Ss
Bilgi ve bilgiyi kullanabilme	s1	137	1,00	5,00	4,189	1,286
	s2	137	1,00	5,00	1,299	,760
	s3	137	1,00	5,00	4,620	,665
	s4	137	1,00	4,00	2,124	,981
	s5	137	1,00	5,00	4,328	,875
	s6	137	1,00	5,00	3,810	1,141
	s7	137	1,00	5,00	3,715	1,084
	s8	137	1,00	5,00	3,007	1,108
	s9	137	1,00	5,00	3,751	1,027
	s10	137	1,00	5,00	4,328	1,112
	Toplam	137	22,00	43,00	35,175	3,340
Bilim ve bilimin Doğası	s11	137	1,00	5,00	4,430	,811
	s12	137	1,00	5,00	4,496	,728
	s13	137	1,00	5,00	4,292	,796
	s14	137	1,00	5,00	4,014	,785
	s15	137	1,00	5,00	3,985	,848
	s16	137	1,00	5,00	4,248	,725
	s17	137	1,00	5,00	2,664	1,030
	Toplam	137	13,00	35,00	28,131	3,362
İlgi	s18	137	1,00	5,00	3,963	1,017
	s19	137	1,00	5,00	3,788	,919
	s20	137	1,00	5,00	4,116	,840
	s21	137	1,00	5,00	2,978	1,308
	s22	137	1,00	5,00	3,459	1,175
	s23	137	1,00	5,00	3,438	1,056
	s24	137	1,00	5,00	3,583	1,089
	Toplam	137	13,00	34,00	25,328	3,393
Ölçek genel	Genel Toplam	137	71,00	104,00	88,635	6,681

Tablo 15 incelendiğinde biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazar ölçeğinin bilgi ve bilgiyi kullanma boyutunda ortalama puanları  $\bar{X}=35,17$  olarak hesaplanmıştır. Biyoloji öğretmen adaylarının bu boyuttaki biyolojik okuryazar düzeyleri Uno ve Bybee (1994)' deki biyolojik okuryazarlık seviyelerine göre yapısal biyolojik okuryazarlık seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Bilim ve bilimin doğası boyutunda ise ortalama puanları  $\bar{X}=28,13$  olarak hesaplanmıştır. Bilim ve bilimin doğası boyutunda ise yapısal biyolojik okuryazar oldukları bulunmuştur. İlgi boyutunda ise ortalama puanları  $\bar{X}=25,32$  olarak hesaplanmıştır. Bu boyutta da biyoloji öğretmen adaylarının aynı şekilde yapısal biyolojik okuryazar oldukları

görülmüştür. Ölçeğin genelinde ise biyoloji öğretmen adaylarının ortalama puanlarının  $\bar{X}=88,63$  yapısal biyolojik okuryazar düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Biyoloji öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre biyolojik okuryazar seviyeleri ise; 1, 2, 4, 5. sınıflarda öğrenim gören katılımcıların ortalama puanları sırasıyla  $\bar{X}=4,22$ ; 4,70; 4,30; 4,34 olarak belirlenmiş ve katılımcıların bilgi ve bilgiyi kullanabilmeleri kavramsal biyolojik okuryazar seviyesinde oldukları belirlenmiştir. 3. Sınıf katılımcılarının ise ortalama puanlar  $\bar{X}=4,08$  olarak bulunmuş ve yapısal biyolojik okuryazar düzeyde bilgiyi kullandıkları tespit edilmiştir (Tablo16). Bilim ve bilimin doğası boyutunda katılımcılardan 1,4.sınıf öğretmen adaylarının ortalama puanları  $\bar{X}=2,37$ ; 2,30 nominal biyolojik okuryazar seviyesinde iken, 2,3,5.sınıflar ortalama puanları  $\bar{X}=2,83$ ; 2,77, 3,10 bulunmuş ve katılımcıların bilim ve bilimin doğasıyla ilgili fonksiyonel biyolojik okuryazar oldukları belirlenmiştir. İlgili boyutunda katılımcıların hepsinin ortalama puanlarının ( $\bar{X}=3,62$ ; 3,54; 3,70; 3,42; 3,65) olarak bulunmuş ve biyolojik okuryazar seviyeleri yapısal düzeyde kalmıştır.

**Tablo 16** Biyoloji öğretmen adaylarının sınıflarına göre betimsel bulguları

Sınıflar		Bigi ve bilgiyi kullanma	Bilim ve bilimin Doğası	İlgi
Biyoloji-1	$\bar{X}$	4,222	2,370	3,629
	Std. Sapma	1,368	1,079	1,181
Biyoloji-2	$\bar{X}$	4,708	2,833	3,541
	Std. Sapma	,690	,916	1,178
Biyoloji-3	$\bar{X}$	4,083	2,791	3,708
	Std. Sapma	1,248	,931	1,041
Biyoloji-4	$\bar{X}$	4,303	2,303	3,424
	Std. Sapma	,983	,951	1,031
Biyoloji-5	$\bar{X}$	4,344	3,103	3,655
	Std. Sapma	1,142	1,080	1,078
Total	$\bar{X}$	4,328	2,664	3,583
	Std. Sapma	1,112	1,030	1,089

Katılımcıların bilgi ve bilgiyi kullanabilme boyutunun 4.sorusunda “karada yaşayan bitkilerin kökleri zarar gördüğünde bitki yaşamını devam ettirebilir” ifadesine katılımcıların % 17,5’i kararsız kaldıkları görülmüştür. Aynı boyutun 6.sorusunda “biyoloji evrende yaşayan tüm canlılarla ilgili bilgi vermez” ifadesine”

katılımcıların % 16,8'i kararsız kaldıkları belirlenmiştir. Aynı boyutun 7.sorusuna “gıdalar uzun süre bozulmadan durabilir” ifadesine katılımcıların %17,5'i katılmadıklarını bildirmişlerdir. 8.soruya “sürüngenler kış uykusuna yatarlar” ifadesine % 35'i katılmadığını, % 21,9'u kararsız kaldığını, % 28,5'i ise katıldığını belirtmiştir. Bilim ve bilimin doğası boyutunda katılımcıların 17.soruya “obeziteye kalıtsal faktörler değil yediğimiz besinler neden olur” ifadesine % 38,7'si katılmadığını, %27'sinin kararsız olduğu görülmüştür.

**Tablo 17** Biyoloji Öğretmen Adaylarının ölçekteki sorulara cevap yüzdeleri ve frekansları

Maddeler	Kesinlikle katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
s1	12	8,8	8	5,8	6	4,4	27	19,7	84	61,3
s2	3	2,2	2	1,5	1	,7	21	15,3	110	80,3
s3	1	,7	1	,7	5	3,6	35	25,5	95	69,3
s4	0	0	17	12,4	24	<b>17,5</b>	55	40,1	41	29,9
s5	2	1,5	4	2,9	13	9,5	46	33,6	72	52,6
s6	7	5,1	13	9,5	23	<b>16,8</b>	50	36,5	44	32,1
s7	2	1,5	24	<b>17,5</b>	21	15,3	54	39,4	36	26,3
s8	8	5,8	48	<b>35,0</b>	30	<b>21,9</b>	39	<b>28,5</b>	12	8,8
s9	28	20,4	73	53,3	15	10,9	16	11,7	5	3,6
s10	7	5,1	8	5,8	3	2,2	34	24,8	85	62,0
s11	78	56,9	48	35,0	4	2,9	6	4,4	1	,7
s12	81	59,1	48	35,0	4	2,9	3	2,2	1	,7
s13	61	44,5	62	45,3	8	5,8	5	3,6	1	,7
s14	34	24,8	79	57,7	17	12,4	6	4,4	1	,7
s15	35	25,5	75	54,7	20	14,6	4	2,9	3	2,2
s16	49	35,8	79	57,7	5	3,6	2	1,5	2	1,5
s17	15	10,9	53	<b>38,7</b>	37	<b>27,0</b>	27	19,7	5	3,6
s18	43	31,4	66	48,2	13	9,5	10	7,3	5	3,6
s19	27	19,7	72	52,6	21	15,3	16	11,7	1	,7
s20	1	,7	7	5,1	14	10,2	68	49,6	47	34,3
s21	17	12,4	46	<b>33,6</b>	18	13,1	35	25,5	21	15,3
s22	26	19,0	51	37,2	31	<b>22,6</b>	18	13,1	11	8,0
s23	20	14,6	54	39,4	34	<b>24,8</b>	24	<b>17,5</b>	5	3,6
s24	4	2,9	26	<b>19,0</b>	19	13,9	62	45,3	26	19,0

İlgi boyutunda ise katılımcıların 21.soruya “canlıların kendi yaşam süresince kazandığı yeni karakterler yavru döllere aktarılır” ifadesine % 33,6’sı katıldığını belirtmiştir. 22.soruya “sonbaharda yaprakların sararması olayı renk maddelerinin birbirine dönüşümüyle gerçekleşir” ifadesine % 22,06’sı kararsız kalmıştır. 23.soruya “bilim adamları canlıları görünüş ve davranışlarından ziyade anatomik yapılarına göre sınıflandırır” ifadesine katılımcıların % 24,8’i kararsız kalırken, % 17,5’i katılmadıklarını belirtmişlerdir. 24.soruya “biyoloji bilgilerim okuldan öğrendiklerim kadardır” ifadesine katılımcıların % 19’u katıldığını belirtmişlerdir.

#### 4.3.2. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının farklı Değişkenlere göre Değerlendirilmesine Ait Bulgular;

##### 4.3.2.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Cinsiyetlerine göre Değerlendirilmesine Ait Bulgular;

**Tablo 18** Cinsiyete göre Biyoloji Öğretmen Adaylarının biyolojik okuryazarlığına ait sonuçlar

Test grup	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	p
İlgi	Bayan	105	25,771	3,250	2,838	135	,005
	Erkek	32	23,875	3,498			
bilim ve bilimin doğası	Bayan	105	28,342	3,310	1,337	135	,183
	Erkek	32	27,437	3,491			
bilgi ve bilgiyi kullanma	Bayan	105	35,628	3,120	2,958	135	,004
	Erkek	32	33,687	3,649			
Toplam	Bayan	105	89,742	6,284	3,673	135	,000
	Erkek	32	85,000	6,748			

\*p<0,05

Katılımcıların ölçeğin bilgi ve bilgiyi kullanma, ilgi ve ölçeğin genelinde cinsiyetler arasında anlamlılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Bu farklılık bilgi ve bilgiyi kullanma boyutunda bayanların ortalama puanlarının ( $\bar{X}$ =35,62) iken erkeklerde ( $\bar{X}$ =33,68) olarak belirlenmiş ve bayanların bilgi ve bilgiyi kullanmalarının erkeklere göre daha iyi olduğu görülmüştür. İlgi boyutunda da yine katılımcıların cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür (p<0,05). Bayanların ( $\bar{X}$ =25,77) erkeklere ( $\bar{X}$ =23,87) göre daha ilgili oldukları



belirlenmiştir. Ölçeğin genelinde de bayanların ( $\bar{X}=89,74$ ) biyolojik okuryazarlık durumları erkeklere göre anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığa cinsiyetlerin etkisi ve bunun bayanlar lehine olduğu görülmektedir.

#### 4.3.2.2. *Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Mezun Oldukları Lise Türüne göre Değerlendirilmesine Ait Bulgular;*

**Tablo 19** Biyoloji Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre biyolojik okuryazarlıklarına ait sonuçlar

Bağımlı Değişken	Lise Türü	N	$\bar{X}$	S.S	F	p	Tukey HSD (Varyanslar homojen)
İlgi	Süper L.	9	23,222	2,587	1,130	,345	Farklılık yok
	Düz L.	94	25,319	3,452			
	Anadolu L.	26	25,961	3,446			
	Fen Lisesi	1	26,000	.			
	Meslek L.	7	25,714	3,039			
	Toplam	137	25,328	3,393			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Bilim ve bilimin doğası	Süper L.	9	28,222	6,200	1,324	,264	Farklılık yok
	Düz L.	94	28,276	2,875			
	Anadolu L.	26	27,269	3,852			
	Fen Lisesi	1	24,000	.			
	Meslek L.	7	29,857	2,267			
	Toplam	137	28,131	3,362			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Bilgi ve bilgiyi kullanabilme	Süper L.	9	35,222	3,929	,679	,607	Farklılık yok
	Düz L.	94	35,202	3,303			
	Anadolu L.	26	35,538	3,420			
	Fen Lisesi	1	31,000	.			
	Meslek L.	7	34,000	3,055			
	Toplam	137	35,175	3,340			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Toplam	Süper L.	9	86,666	7,762	,565	,688	Farklılık yok
	Düz L.	94	88,797	6,238			
	Anadolu L.	26	88,769	8,434			
	Fen Lisesi	1	81,000	.			
	Meslek L.	7	89,571	3,866			
	Toplam	137	88,635	6,681			

\* $p<0,05$

Biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlıkları mezun oldukları lise türüne göre ölçeğin boyutlarında ve genelinde istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Mezun oldukları lise türünün biyolojik okuryazarlığı etkilemediği farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

#### 4.3.2.3. *Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Öğrenim Görmekte Oldukları Sınıflarına göre Değerlendirilmesine Ait Bulgular;*

**Tablo 20** Biyoloji öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıflara göre biyolojik okuryazarlığı

Bağımlı Değişken	Üniversite sınıfı	N	$\bar{X}$	S.S	F	p	Tukey HSD (Varyanslar homojen)
İlgi	1.sınıf	27	24,777	3,067	1,209	,310	Farklılık yok
	2.sınıf	24	26,541	3,889			
	3.sınıf	24	25,291	3,209			
	4.sınıf	33	24,757	3,783			
	5.sınıf	29	25,517	2,823			
	Toplam	137	25,328	3,393			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Bilim ve bilimin doğası	1.sınıf	27	27,777	3,308	1,885	,117	Farklılık yok
	2.sınıf	24	28,375	4,250			
	3.sınıf	24	28,458	2,888			
	4.sınıf	33	27,030	3,477			
	5.sınıf	29	29,241	2,502			
	Toplam	137	28,131	3,362			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Bilgi ve bilgiyi kullanabilme	1.sınıf	27	34,592	3,875	1,097	,361	Farklılık yok
	2.sınıf	24	35,000	3,120			
	3.sınıf	24	36,166	3,534			
	4.sınıf	33	35,575	2,894			
	5.sınıf	29	34,586	3,268			
	Toplam	137	35,175	3,340			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Toplam	1.sınıf	27	87,148	6,729	1,162	,331	Farklılık yok
	2.sınıf	24	89,916	7,033			
	3.sınıf	24	89,916	7,174			
	4.sınıf	33	87,363	6,749			
	5.sınıf	29	89,344	5,696			
	Toplam	137	88,635	6,681			

\*p<0,05

Biyoloji öğretmen adaylarının sınıflara göre biyolojik okuryazarlığı arasında anlamlılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Sınıf düzeylerine göre biyolojik okuryazarlığı etkilemediği tespit edilmiştir.

**4.3.2.4. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlıklarının Akademik Başarı Durumlarına göre Değerlendirilmesine Ait Bulgular;**

**Tablo 21** Biyoloji öğretmen adaylarının lisans akademik başarı puanlarına göre biyolojik okuryazarlığı

Bağımlı Değişken	Akademik ort.	N	$\bar{X}$	S.S	F	p	Tukey HSD (Varyanslar homojen)
İlgi	0-1.50 arası	1	25,000	.	1,757	,141	Farklılık yok
	1.51-2.00 arası	11	23,181	4,622			
	2.01-2.50 arası	42	25,976	3,080			
	2.51-3.00 arası	41	24,926	3,220			
	3.01-4.00 arası	42	25,642	3,384			
	Total	137	25,328	3,393			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Bilim ve bilimin doğası	0-1.50 arası	1	27,000	.	,671	,613	Farklılık yok
	1.51-2.00 arası	11	27,727	2,101			
	2.01-2.50 arası	42	28,428	3,623			
	2.51-3.00 arası	41	27,512	4,068			
	3.01-4.00 arası	42	28,571	2,529			
	Total	137	28,131	3,362			
Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Bilgi ve bilgiyi kullanabilme	0-1.50 arası	1	33,000	.	,487	,746	Farklılık yok
	1.51-2.00 arası	11	34,909	2,547			
	2.01-2.50 arası	42	35,190	3,521			
	2.51-3.00 arası	41	34,780	3,869			
	3.01-4.00 arası	42	35,666	2,808			
	Total	137	35,175	3,34070			

Bağımlı Değişken		N	$\bar{X}$	S.H	F	p	
Toplam	0-1.50 arası	1	85,000	.	1,635	,169	Farklılık yok
	1.51-2.00 arası	11	85,818	6,462			
	2.01-2.50 arası	42	89,595	6,917			
	2.51-3.00 arası	41	87,219	7,312			
	3.01-4.00 arası	42	89,881	5,557			
	Total	137	88,635	6,681			

\*p<0,05

Biyoloji öğretmen adaylarının lisans akademik başarı puanlarına göre istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir. Tablo 21 incelendiğinde akademik başarı puanlarının biyolojik okuryazarlığı etkilemediği ve anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmasına neden olmadığı görülmektedir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

#### 5.1. Tartışma ve Sonuç

Eğitimde duyuşsal, bilişsel ve davranışsal özelliklerin önemi göz önünde bulundurulduğunda, bu özelliklerin ölçülmesine ilişkin ölçme araçlarının geliştirilmesi ve bu özelliklerin doğru olarak ölçülmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Biyoloji eğitimi literatürü alan yazında öğrenmeyi etkileyen en önemli duyuşsal, bilişsel ve davranışsal faktörlerden biri olarak nitelendirilen biyolojik okuryazarlığa yönelik tutum üzerinde çalışılmış ve lise ve lisans öğrenimi gören öğrenciler için biyolojik okuryazarlık ölçeği geliştirilmiştir. Araştırma kapsamında geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliğini kontrol etmek amacıyla gerçekleştirilen faktör analizi sonucu ölçekte 24 maddenin kalmasının uygun olduğu belirlenmiştir. Yapılan çözümlemelere göre, ölçekteki maddelerin üç faktörde toplandığı görülmektedir. Bu maddelerin toplam 10 maddesi birinci faktörde, toplam 7 maddesi ikinci faktörde, geri kalan toplam 7 maddenin ise üçüncü faktörde toplandığı belirlenmiştir.

**Birinci faktör; Bilgi ve bilgiyi kullanabilme:** Biyolojik bilgi ve biyolojik bilgiyi kullanabilme boyutu.

**İkinci faktör; Bilim ve bilimin doğası:** Canlıları araştırma, inceleme, gözlem yapma boyutu.

**Üçüncü faktör; İlgi:** Biyolojiyle ilgili gelişmeleri takip etme, canlılardaki değişimi fark etme boyutu.

Gerçekleştirilen bu çalışmanın yapı geçerliğini incelemek için yapılan Açıklayıcı Faktör Analizinde öncelikle örneklem uygunluğu ve Barlett Sphericity testleri yapılmıştır. Verilerin faktör analizine uygunluğu için KMO değerinin .60'dan yüksek ve Barlett testinin anlamlı çıkması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2008; Norusis, 1990). Bu çalışmada KMO örneklem uygunluk katsayısı .76, Barlett Sphericity testi  $\chi^2$  değeri ise 3728,78 ( $p < .001$ ) olarak anlamlı düzeyde olduğu bulunmuştur.

Açıklayıcı faktör analizi işlemlerinde faktör çıkarma yöntemi olarak temel bileşenler faktör çıkarma yöntemi seçilmiş, herhangi bir rotasyon yöntemi

seçilmemiş ve kayıp verilerin elenmesi için listwise eleme yöntemi tercih edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, öz değeri 1.00 ve üzeri olan 5 faktör bulunmuş ve bu bileşenler toplam varyansın %58,636'sını açıklamaktadır. Faktörlerin öz değerine ilişkin çizgi grafiği incelendiğinde ise, kırılma noktalarının 3. faktörden sonra oldukça azaldığı görülmüştür. Bu açıdan, ölçeğin başında belirlenen ve önerilen 3 faktörlü çözümün sınanmasına karar verilmiştir. Bu amaçla yine temel bileşenler faktör çıkarma ve Varimax döndürme yöntemi kullanılarak maddeler 3 faktöre zorlanmış ve yeniden faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

Döndürülmüş bileşen matrisi ilk olarak incelendiğinde, birden fazla faktöre yüklenen 26 madde belirlenmiş, bu maddeler elenerek aynı analizler yinelenmiştir. Eleme işlemi gerçekleştirilirken, bir maddenin yer aldığı faktörde “.30” ve daha fazla bir faktör yüküne sahip olması, maddelerin buldukları faktördeki yük değerleri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki farkın en az “.10” ve daha yukarı olması ölçütleri dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, 2008; Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, 2012, Büyüköztürk, Çokluk, Köklü, 2012).

Yedi döndürme işleminden sonra en uygun yapıya ulaşılmıştır. Buna göre, faktörler sırasıyla toplam varyansın %21 %19 ve %12'sini ve toplamda %52'sini açıklamaktadır. Kline (1994) bu oranın %40'ın üzerinde olmasının yapı geçerliği için önemli bir gösterge olduğunu vurgulamaktadır.

Güvenirlilik için yapılan analizlerde biyolojik okuryazarlık ölçeğinin Cronbach alfa katsayıları Bilgi ve bilgiyi kullanma için .59, Bilim ve bilimin doğası için .71, İlgi için .59, ve ölçeğin tamamı için .63 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, geliştirilen ölçeğin lise ve üniversite öğrencilerinin biyolojik okuryazarlığını üç farklı boyutta ölçülmesi amacıyla kullanılabilir, geçerlik ve güvenirliliği kanıtlanmış bir ölçek olarak alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buna ilaveten biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlığı geliştirilen biyolojik okuryazarlık ölçeği ile değerlendirilmiştir. Ölçeğinde boyutlarında ve genelinde ortalama puanlarına göre yapılan değerlendirmede, toplamda biyoloji öğretmen adaylarının yapısal biyolojik okuryazar oldukları görülmüştür. Yapısal biyolojik okuryazar olan bir birey, biyolojide önemli kavramları anlayabilir ve diğer bilim dallarıyla çoğu kavramı ilişkilendirebilir. Öğrenciler biyolojik bir problem içinde bilimsel araştırmanın bazı

tipleri gibi verileri oluşturur, verilerden analiz yapabilir ve bu da anlamının bir kanıtı olarak ortaya çıkar. Uno ve Bybee (1994), yapısal biyolojik okuryazarlığı öğrencilerin biyolojik kavramları birbiriyle ilişkilendirebilmesi ve anlaması üzerine dayanan temel bir köşe taşı olduğunu belirtmişlerdir. Sınıf düzeyinde ortalama puanları değerlendirildiğinde ise 1, 2, 4, 5.sınıf biyoloji öğretmen adaylarının kavramsal biyolojik okuryazar oldukları bulunmuştur. Biyolojik okuryazarlığın bu boyutunu, biyolojide bir konunun geniş, detaylı ve birbiriyle bağlantılı anlamını temsil ettiğini vurgulamışlardır. Başlangıçta bir biyoloji dersi alan öğrenciler muhtemelen biyolojik okuryazarlığın bu seviyesine erişemezler. Kavramsal biyolojik okuryazarlık çok çeşitli öğrenme deneyimleri yoluyla, genellikle biyolojik konu alanında verilen çok çeşitli derslerden kazanılabilir (Kurt ve ark, 2008; Uno ve Bybee, 1994). Fakat Kurt ve ark (2008)'deki çalışmalarında biyoloji öğretmen adaylarının fonksiyonel biyolojik okuryazar olduklarını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmanın bulgularıyla zıtlık göstermektedir.

Biyoloji öğretmen adaylarının cinsiyetlere göre biyolojik okuryazarlıkları karşılaştırıldığında ise bilgi ve bilgiyi kullanma, ilgi boyutları ve ölçeğin genelinde istatistiksel olarak fark bulunmuş ve bu farklılığın bayanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlık durumları çeşitli değişkenlere göre (mezun oldukları lise türü, lisans sınıf düzeyleri ve lisans akademik başarı puanları) incelenmiş ve istatistiksel olarak farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin öğrendikleri biyolojik bilgileri günlük yaşamda karşılaştıkları biyolojik olaylarla karşılaştırmaları, probleme çözüm önerileri getirmeye ve karar vermeye çalışmaları öğrencilerin biyolojik okuryazar olmalarına büyük katkı sağlayacaktır. Öğrenciler yeterince biyolojik okuryazar değilse; biyolojik olaylarla ilgili kendi bireysel kararlarını vermelerinde, günlük yaşamla ilişkilendirebilecekleri biyolojik olaylar hakkında sahip olmaları gereken bilgi ve becerilerini geliştirmede, içinde yaşadıkları sürekli değişen bilim dünyasına ait biyolojik ve diğer bilimsel problemleri çözme ve karar verme süreçlerinde yetersiz kalmaları kaçınılmaz olacaktır (Kurt ve ark., 2008).

Bundan dolayıdır ki biyolojik öğretmen adaylarından biyolojik okuryazar olmaları gerekmektedir. Geleceğin biyoloji öğretmenlerinin biyolojide bir konunun

geniş, detaylı ve birbiriyle bağlantılı anlamını bilmeleri, bu bilgileri kullanabilmeleri, başka alanlara aktarabilmeleri, problem çözme ve karar vermede başarılı olmaları ve öğrencilere kazandırmaları zorunludur.

## 5.2. Öneriler

Biyoloji okuryazarlığının önemi de diğer bilim dalları gibi her geçen gün artmaktadır gerek dünya nüfusunun artışı gerek dünya üzerinde kullanılabilir ve işlenebilir toprak sıkıntısının yanında barınak ihtiyacını karşılamak için her gün doğaya daha fazla zarar verilmektedir. Bu yüzden ki biyoloji okuryazarı birey sayısının artması ve bilinçli toplumun yetiştirilmesi için biyoloji eğitimine çok daha önem verilmelidir

Geliştirdiğimiz ölçek ile biyoloji öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeylerini belirlenebilir ve çeşitli değişkenler açısından incelenip olumlu yönde olan değişkenlerin geliştirilebilmesi ve olumsuz farklılık yaratan değişkenler üzerine de çalışma olanağı vererek düzeltilebilmesine sağlanabilir.

Biyoloji okuryazarlığının önemi her geçen gün artmaktadır. Ders programların ile ya da sosyal aktiviteler ile öğrenilen bilgilerin günlük hayata aktarılabilmesi için çalışmalar yapılmalı ve biyoloji okuryazarlığının insanlara küçük yaştan itibaren verilmesi için çalışılmalıdır.



## KAYNAKÇA

AASL/AECT (American Association of School Librarians ve Association for Educational Communication and Technology) (1998). *Information literacy standarts for student learning*. Chicago: American Library Association

ACRL (Association of College and Research Libraries & American Library Association). *Information Literacy Competency Standarts for Higher Education*. (January 2000). 14 Mart 2002

Akkoyunlu, Buket ve Meryem Yılmaz. Öğretmen Adaylarının Bilgi Ve Bilgisayar Okuryazarlık Düzeyleri İle Yönelindikleri Bilgi Kaynakları Üzerine Bir Çalışma. IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu bildiri Cd-romu. 24 – 26 Kasım 2004. Sakarya

ALA (American Library association)(1989:1),Presidental Committee on information literacy final report 13, Chicago ED 315 074

Altınok, H. (2005). Cinsiyet ve Başarı Durumlarına Göre İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları, *Eurasian Journal of Educational Research*, 17, 81-91.

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2005). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. SPSS uygulamalı. Sakarya: Sakarya Üniversitesi İİBF.

Altun, Arif.(2005). *Gelişen Teknolojiler ve Yeni Okuryazarlıklar*. Anı Yayıncılık. Ankara

Anonim, (2005). Fen ve Teknoloji Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

Balcı, A. (1995). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler. Ankara: Pegem A Yayıncılık

Balım, A. G., Sucuoğlu, H. ve Aydın, G.,(2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (1) 25. Sayı 33

Baz, Munise.(2003) *İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. MARMARA ÜNİVERSİTESİ,Eğitim Bilimleri Enstitüsü,İstanbul

Bawden, David. *Information and digital literacies; a review of concepts*. International Conference of Information Literacy Experts, August 7, 2003

Blackall, Leigh.(2005) *Digital Literacy: how it affects teaching practices and networked learning futures, a proposal for action research*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. Cilt: 2, Sayı:10.

Bloom,B.S. (1995). İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Bozyılmaz, B. 2005, 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur-Yazarlığı Açısından incelenmesi. Yuksek Lisans Tezi, ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ Sosysl Bilimler Enstitüsü,Bolu

Breivik, S. ve Ford, B.J. (1993). Promoting learning in libraries through information literacy. *American Libraries*, 24 (1): 98–99.

Bruce, C (1997). Seven Faces of Information Literacy in Higher Education.

Bruce, Christine ve Phil Candy(1994.) *Higher education contributions to information literacy education: towards a checklist for evaluating curriculum and institutional culture*. HERDSA 1994 Annual Conference. Canberra.

Burnhein, Robert. “Information literacy - a core competency”. *Australian Academic and Research Libraries*. 23(4). 1992.

Büyüköztürk,Ş. ,Çokluk, Ö. , Köklü, N. (2012)Sosyal Bilimler için İstatistik,Pagem Akademi, Ankara.

Büyüköztürk, Ş. (2008). Veri Analizi El Kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları Ve Yorum, 9. Baskı, Pegem-AKADEMİ, 31-37; 167-182.

Bybee, W.R. (1997). *Achieving Scientific Literacy*. Portsmouth, NH: Heinemann/Reed Elsevier.

Bybee, R. W., & Deboer, G. (1993). “Goals for the Science Curriculum”. in *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. Washington DC: National Science Teachers Association

Chang, C.Y. (2002). Does Computer-Assisted Instruction + Problem Solving =Improved Science Outcomes? A Pioneer Study. *The Journal of Educational Research*, 95(3):143-150.

Cuffe, Natalie. **Law Student's Experiences Of Information And Information Technology - Implications For Legal Information Literacy Curriculum Development** International Educational Research Conference 2002, Brisbane, 2002.

Çokluk,Ö. ,Şekercioğlu, G. , Büyüköztürk, Ş. (2012)Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve Lisrel Uygulamaları, Pagem Akademi, Ankara.

Demastes, S., ve Wandersee, H.J. (1992). Biological literacy in college biology classroom. *BioScience*, 42(1), 63-65. Holbrook, J., ve Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.

Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde, Duyuşsal Özelliklerin Değerlendirilmesinin İşlevi ve Öğretim Süreci İçinde, Öğretmen Uygulamalarının Analizi Üzerine Bir Araştırma, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 5 (2), 177-193.

Dieck, A. P. (1997). The effect of a newsletter on childrens' interest in an attitude toward science. İnternette 19 Ocak 2008'de <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/1384031> adresinden alınmıştır.

*Digest CD-ROM Fulltext*. Syracuse. New York: ERIC Clearinghouse on Information Resources

Donovan, Mary Anne. (2007)*Closing The Gap: Digital Literacy and Rhetoric in the English Department – From Education to workplace*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. State University of New York.

Doyle, C.S. (1994). *Information literacy in an information society: A concept for the information age*. New York: Syracuse University.

Ekici, G. (2002). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutum ölçeği (BÖLDYTÖ), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 62-66

Fromberg, Doris Pronin; . **The Full-Day Kindergarten**. Teachers College Press. USA, 1987.

Fryer, Wesley A(2004). *Digital Literacy NOW*. **TechLearning**.

Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Atlan, A. ve Sahbaz, Ö. (1994). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu (15-17 Eylül 1994), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi.

Ginsburg, Lynda, Jennifer Creger. (2003). *Adult Literacy Learning and the Internet: An Exploratory Conversation*. **Tech21**

Gürdal, A., Sahin, F. ve Macaroğlu, E. (1996). İlköğretim ikinci kademe öğrencileri için fen bilgisi tutum ölçeği. *Öneri*, (1) 5, 145-155.

- Güven, B.; Uzman, E. (2006). "Ortaöğretim Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14, 2, 527-536.
- Hacker, R.G. ve Sova, B.(1998). Initial teacher education: a study of the efficacy of computer mediated courseware delivery in a partnership concept, *British Journal of Education Technology*, 29 (4):333-341.
- Hancock, V.E. (1993). Information literacy for lifelong learning. *ERIC*
- Hançer, A.H. ve Tüzemen, A.T. (2008). A Research on the Effects of Computer Assisted Science Teaching World Applied. *Sciences Journal*, 4 (2): 199-205.
- Hurd, P. D. ,1998, "*Scientific Literacy: New Minds for a Changing World*". *Science Education*, s.88
- Jone-Kavalier, Barbara R. Suzanne L. Flannigan. (2006). *Connecting the Digital Dots: Literacy of the 21st Century*. **Educause Quarterly**. Sayı 2
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). İnsan ve insanlar, 7. basım.. İstanbul: Evrim Basım Yayım dağıtım.
- Kahyaoglu, M.; Yangın, S. (2007).“İlköğretim Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları”, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 3, S. 6, 203-226.
- Karaca, E. (2006). “Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeği Geliştirme”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Kan, A. ve Akbaş, A.(2005).“Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması”, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Karslı, M.D. Yiğit B., Erginer A., İskender, M., Duman B., Cetin B., Yanıklar, C., 2007. *Eğitim Bilimine Giriş*, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 272s.
- Karunaratne, W. “*Case for adult literacy in South East Asia with special reference to Sri Lanka*”. In *Lens on Literacy*. Proceedings of the Australian Council for Adult Literacy Conference, 21-23 September. Perth, Western Australia: ACAL. 2000
- Kellner, D. New Technologies/New Literacies: Reconstructing Education for the new millennium. *International Journal of Technology and Design Education*, 11, 67-81. 2001
- Kuhlthau (1987) *Information Skills for an Information Society: A Review of the Research*, Syracuse, NY:ERIC Clearinghouse on information resources,1987. ED 297740 New York

Kurt ve Ark.(2009) “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Okuryazarlığı” Selçuk Üniversitesi,*Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı27, Sayfa 17-30*

Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. London and New York: Routledge

Koballa, T., Kemp, A. and Evans, R. 1997, *The Spectrum Of Scientific Literacy: An in-Depth Look At What it Means To Be Scientifically Literate*. The Science Teacher, 64 (7), 27-31.

Kurbanoğlu, S. (2001). Öğrencilere bilgi okuryazarlığı becerilerinin kazandırılması önemi ve okul kütüphanecilerinin bu alandaki rolü. *Türk Kütüphaneciliği*, 2(1): 1–19.

Laugksch, R. C. 2000, "Scientific Literacy: A Conceptual Overviov". Science Education, 84,ss.71-94.

Lenox, Mary F. and Michael L. Walker. (1993) Information literacy in the educational process. *The Educational Forum*. 57(2)

Macaroğlu (2000) *Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulamayı Anlayışları ve Onun Okul Bilimindeki Rolü*, doktora tezi, *MARMARA ÜNİVERSİTESİ, Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, İstanbul

Marcoux, Elizabeth Louise Amburgey. (1999) **Information Literacy Standards for Student Learning: A Modified Delphi Study of Their Acceptance by the Educational Community**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. University of Arizona.

Marsh, Jackie. (2007) “*New Literacies and Old Pedagogies: Recontextualizing Rules And Practices*”. **International Journal of Inclusive Education**. Cilt:11 Sayı:3. Ss: 267 – 281.

Marshall, Rodney K. (2006) “An Instrument to Measure Information Competency”. **The Journal of Literacy and Technology**. Sayı:6 Cilt:1

Martinez, A. (2002). Student achievement in science: A longitudinal look at individual and school differences, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Harvard Üniversitesi. Proquest Digital Dissertations veri tanabından 12 Ağustos 2003 tarihinde alınmıştır.

McCarthy, L. **Digital literacy - Information literacy - The new literacies**. In S. McNamara and E. Stacey (Eds), *Untangling the Web: Establishing Learning Links*. Proceedings ASET Conference 2002. Melbourne, 7-10 July.

McCrank, L.J. (1992). Academic programs for information literacy: Theory and structure. *RQ*, 31(4): 485–497.

Miller, J. D. (1983). "Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review", *Daedalus*, 112(2), 29-48.

Norusis, M. J. (1990). *SPSS base system user's guide*. IL: SPSS Inc.

NRC [National Research Council] (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Nuhođlu, H. (2008). The Development of an Attitude Scale for Science and Technology Course, Elementary Education Online, İlköğretim Online, 7(3), 627-639, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>

Özçelik, D. A. (1998). Ölçme ve Değerlendirme. ÖSYM Yayınları, Ankara.

Özkalp, E. (2004). Davranış Bilimine Giriş. Açıköğretim Yayınları, Eskişehir

Pella, M. O., O'Hearn, G. T., & Gale, C. G. (1966). "Referents to Scientific Literacy", *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 199-208.

Plotnick, E. Definitions/perspectives. *Teacher Librarian*, 28, no. 1, 27-9. 2000. 12

Rader, H.B. (1991). Information literacy: A revolution in the library. *RQ*, 31(1): 25-28.

Rutherford, F.J., & Ahlgren, A. (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.

Schilling, Katherine Lynne. (2002) **Information – Literacy Skills Development in Undergraduate Medical Education: A Comparison Study of the Impact of Training Methods on Learning Outcomes**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Boston University.

Smith, Mike U. and Harvey Siegel; (2004) *Knowing, Believing, and Understanding: What Goals for Science Education?*, **Science & Education**, Sayı: 13, Ss: 553–582.

Snively, L. ve Cooper, N. (1997). The information literacy debate. *The Journal of Academic Librarianship*, 23(1): 9–13.

Spitzer, K. L. ve M. B. Eisenberg. Carrie A. Lowe. (1998) *Information Literacy: Essential Skills for the Information Age*. Syracuse, New York: ERIC Clearinghouse on Information & Technology. IR-104

Sünbül, A. M. (2004). "Düşünce Stilleri Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenirliliği", *Eğitim ve Bilim*, 29(132), 25-42.

Szybek, Piotr(2002); *Science Education – An Event Staged on Two Stages Simultaneously*, **Science & Education**, Sayı: 11, Ss: 525–555.

- Tavşancıl, E. (2002). Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi. Ankara: Nobel Yayınları
- Tavşancıl, E.(2006).Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tezbaşaran, A. (1996). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları
- Thube, S.G. ve Shaligram, A.D. (2007). Effectiveness of Computer Assisted Teaching of Geometrical Optics at Undergraduate Level, *Physics Education*, 23: 263-271
- Tierney, Robert J. Ernest Bond. Jane Bresler.(2006) *Examining Literate Lives as Students Engage With Multiple Literacies. Theory Into Practice*, Cilt:45 Sayı:4. Ss:285
- Süren(2008) İlk Öğretim Birinci Kademe Öğrencilerinde Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi ,Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Afyon.
- Turgut, F. ve Baykul, Y. (1992). Ölçekleme Teknikleri. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden Bilimin Doğası ve Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi Boyutlarının Gelişimine Etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Tuckett, H.W. (1989) Computer literacy, information literacy and the role of instruction librarian in coping with information illiteracy: Bibliographic instruction for the information age. Ann Arbor MI:Pieran Pres. Türkmen, L. (2008), “Sınıf Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Birinci Sınıf Düzeyinden Dördüncü Sınıf Düzeyine Gelen Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine ve Öğretimine Yönelik Tutumları”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, C. 16, S. 1, 91-106.
- TÜSİAD(1999) Türkiye’de Mesleki ve Teknik Eğitimin Yeniden Yapılandırılması. Türk Sanayi ve İşadamları Derneği. (Rapor No: TY/184/1999). Ankara.
- Tsai, C. C. (2002). Nested Epistemologies: Science Teachers’ Beliefs of Teaching, Learning and Science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-783.
- Uno, E.G., ve Bybee, W.R. (1994). Understanding the dimensions of biological literacy. *BioScience*, 44(8), 553-557.
- Ülgen, G. (1996). Eğitim Psikolojisi, Lazer Ofset, Ankara

Willem, C. Martín Aiello ve Antonio Bartolomé. (2006) “*Self-Regulated Learning and New Literacies: an experience at the University of Barcelona*”. **European Journal of Education**. Cilt:41 Sayı:3/4. Ss: 437 – 452

Yager, R. E. (1993). “Science-Technology-Society as Reform”, *School Science and Mathematics*, 93(3), 145-151.

Yalçınalp, S. Geban Ö. ve Özkan, İ. (1995). Effectiveness of using computer-assisted supplementary instruction for teaching the mole concept, *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 1083-1095.

Yaşar, Ş. ve Anagün, Ş.S. (2008). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, *Anadolu University journal of social sciences*, Cilt/Vol.:8- Sayı/No: 2 : 223–236.359–367. 2006

Zurkowski, Paul G. (1974) **The Information Service Environment: Relationships and Priorities**. Washington, D.C.: National Commission on Libraries and Information Science.



## EKLER

## EK-1

Ön çalışma ve geçerlilik testi;

## BİYOLOJİK OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Sayın Katılımcı,

Bu ölçek formu “Biyoloji Okuryazarlığı” ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen bu maddeleri tek tek okuyup sizin yaşamınızdaki anlam, önemine göre karşısındaki puanlama cetvelinden düşüncenizi en iyi yansıttığını düşündüğünüz puanı (X) şeklinde işaretleyiniz. Lütfen hiçbir ifadeyi cevapsız bırakmayınız. Çalışmamıza sağladığınız katkı için teşekkür ederiz.

Cinsiyet: Bayan ( ) Erkek ( ) Okul: Lise ( ) Üniversite ( )

Bölüm:.....

Sınıf:.....

MADDELER	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Bakteriler hem hücre hem organizma özelliği gösterir					
2. Sonbaharda bütün bitkiler yapraklarını dökerler.					
3. Yattığım odamda bitki(çiçek) bulundururum.					
4. Tamamen su içerisinde olan bitkiler su ve besin maddelerini tüm yüzeyleriyle alırlar					
5. Canlılar dünyası (doğa) belgesel filmleri ilgimi çekmez.					
6. Biyolojik silahların ortaya çıkışı biyoloji bilimiyle ilgili değildir					
7. Kutuplardaki buzların erimesinin insanlar üzerinde kötü sonuçlar doğuracağını düşünmüyorum					
8. Biyoloji biliminin gelişimine katkı sağlayan bilim adamlarını bilmek isterim.					
9. Küresel ısınma canlı sayısının artmasına sebep olur					
10. Canlılarla ilgili neyin doğru olduğunu bize biyoloji söyler.					
11. Sonbaharda yaprakların sararması olayı renk maddelerinin birbirine dönüşümüyle gerçekleşir.					
12. Canlıların kendi yaşam süresince kazandığı yeni karakterler yavru döllere aktarılır.					
13. Biyoloji ile ilgili yeni gelişmeleri medyadan takip ederim.					

14. Biyoloji ile ilgili araştırmalar yapmak ve araştırmalara katılmak isterim.					
15. Evrim biyolojik bilgi, prensip ve ilkeler ışığında araştırmalarına yön verir					
16. Bilim adamları canlıları görünüş ve davranışlarından ziyade anatomik yapılarına göre sınıflandırır					
17. Bitkilere, hayvanlara zarar veren canlılar kimyasal ilaçlarla yok edilmesi gerekir					
18. Bilim insanlarının kopyalama ile ilgili çalışmalarını takip ederim					
19. Nesli tükenen veya tükenmekte olan canlıların yok olmasından endişe duymam.					
20. Biyoloji ile ilgili yeni gelişmeleri bilimsel dergilerden takip ederim.					
21. Bitkilerin yapraklarının dökülmesi atık maddelerden kurtulmak içindir.					
22. Hastalıklara sebep olan organizmaların vücuda girmesiyle insan vücudu kendi savunma mekanizmasını oluşturur.					
23. Evrim organizmaların ihtiyacına cevap olarak yeni karakterlerin gelişimidir.					
24. Çoğu organizmalar çok farklı hücelere sahiptir.					
25. Güneş ışınlarının vücuduma yapacağı zararlı etkinin farkındayım.					
26. Ani iklimsel değişiklikler türlerin yok olmasına sebep olur.					
27. Evren dışındaki yaşamın olduğuna inanıyorum					
28. Egzoz gazları, fabrika atıkları ve parfümlerin aşırı kullanımının doğal hayata etkisi yoktur.					
29. Bitkilerin yapraklarının dökülmesi suyla ilişkilidir					
30. Genetiği değiştirilmiş organizmaların canlılar üzerine bir etkisi yoktur.					
31. . Biyoloji ile ilgili kavramları anlamada güçlük çekerim					
32. Herhangi bir ekosistemdeki deęişiklik diğer ekosistemleri etkilemez					
33. Biyoloji evrende yaşayan tüm canlılarla ilgili bilgi vermez.					
34. Biyoloji bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmedi kendimi çaresiz hissederim.					
35. Canlılar dünyasının heyecan verici olduğunu düşünüyorum					
36. Biyoloji ile ilgili gelişmeleri takip etmem.					
37. Dünyanın farklı bölgelerinde farklı canlı türlerini görmek ve incelemek isterim					
38. Biyoloji bilim adamlarının nasıl araştırma yaptığı ilgimi çekmez.					
39. Karada yaşayan bitkilerin kökleri zarar gördüğünde bitki yaşamını devam ettirebilir.					

40. Dünyanın farklı bölgelerinde farklı ekosistemleri araştırmak isterim					
41. Sürüngenler kış uykusuna yatarlar.					
42. Gıdalar uzun süre bozulmadan durabilir					
43. Hastalıkların tedavisinde rekombinant DNA teknolojisinden yararlanılır.					
44. Orman yenilenebilir bir kaynaktır.					
45. Kağıt doğal yollarla biyolojik olarak parçalanabilen bir maddedir.					
46. Ozon tabakasının delinmesinden dolayı en yaygın hastalık olarak insanlarda kalp krizi görülür.					
47. Yediğim besinlerin kalori değerlerine dikkat ederim.					
48. Obeziteye kalıtsal faktörler değil yediğimiz besinler sebep olur.					
49. . Biyoloji demek çevre demektir.					
50. Biyoloji bilgilerim okuldan öğrendiklerim kadardır.					

EK-2

Geliştirilmiş Biyolojik Okuryazarlık Ölçeği ;

## BİYOLOJİK OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Sayın Katılımcı,

Bu ölçek formu “Biyoloji Okuryazarlığı” ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen bu maddeleri tek tek okuyup sizin yaşamınızdaki anlam, önemine göre karşısındaki puanlama cetvelinden düşüncenizi en iyi yansıttığını düşündüğünüz puanı (X) şeklinde işaretleyiniz. Lütfen hiçbir ifadeyi cevapsız bırakmayınız. Çalışmamıza sağladığınız katkı için teşekkür ederiz.

Cinsiyet: Bayan ( ) Erkek ( )

Mezun Olduğu Lise : Süper ( ) Düz( ) Anadolu( ) Fen( ) Meslek( )

Üniversite Bölüm:..... Sınıf:.....

Akademik Başarı: 0-1,50 arası ( ) 1,51-2,00 arası ( ) 2,01-2,50 arası ( )

2,51-3,00 arası ( ) 3,01-4,00 arası ( )

MADDELER	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Nesli tükenen veya tükenmekte olan canlıların yok olmasından endişe duymam.					
2. Egzoz gazları, fabrika atıkları ve parfümlerin aşırı kullanımının doğal hayata etkisi yoktur					
3. Genetiği değiştirilmiş organizmaların canlılar üzerine bir etkisi yoktur.					
4. Karada yaşayan bitkilerin kökleri zarar gördüğünde bitki yaşamını devam ettirebilir.					
5. Küresel ısınma canlı sayısının artmasına sebep olur					
6. Biyoloji evrende yaşayan tüm canlılarla ilgili bilgi vermez.					
7. Gıdalar uzun süre bozulmadan durabilir					
8. Bitkilerin yapraklarının dökülmesi suyla ilişkilidir					
9. Sürüngenler kış uykusuna yatarlar.					
10. Kutuplardaki buzların erimesinin insanlar üzerinde kötü sonuçlar doğuracağını düşünmüyorum					
11. Dünyanın farklı bölgelerinde farklı canlı türlerini görmek ve incelemek isterim					
12. Canlılar dünyasının heyecan verici olduğunu düşünüyorum					
13. Güneş ışınlarının vücuduma yapacağı zararlı etkinin farkındayım					
14. Çoğu organizmalar çok farklı hücrelere sahiptir					
15. Ani iklimsel değişiklikler türlerin yok olmasına sebep olur.					

16. Hastalıklara sebep olan organizmaların vücuda girmesiyle insan vücudu kendi savunma mekanizmasını oluşturur.					
17. Biyoloji biliminin gelişimine katkı sağlayan bilim adamlarını bilmek isterim.					
18. Obeziteye kalıtsal faktörler değil yediğimiz besinler sebep olur.					
19. Canlılarla ilgili neyin doğru olduğunu bize biyoloji söyler.					
20. Biyoloji ile ilgili gelişmeleri takip etmem.					
21. Canlıların kendi yaşam süresince kazandığı yeni karakterler yavru döllere aktarılır.					
22. Sonbaharda yaprakların sararması olayı renk maddelerinin birbirine dönüşümüyle gerçekleşir.					
23. Bilim adamları canlıları görünüş ve davranışlarından ziyade anatomik yapılarına göre sınıflandırır					
24. Biyoloji bilgilerim okuldan öğrendiklerim kadardır.					

## ÖZGEÇMİŞ



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Özgeçmiş

Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Yalçın Soğuksu	İmza:	
Doğum Yeri:	PERŞEMBE		
Doğum Tarihi:	06.11.1987		
Medeni Durumu:	BEKAR		

## Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	SAFFET SİMAVİ İLKÖĞRETİM OKULU		İSTANBUL	1999
Ortaöğretim	SAFFET SİMAVİ İLKÖĞRETİM OKULU		İSTANBUL	2001
Lise	SEMİHA ŞAKİR LİSESİ (Y.D.A)		İSTANBUL	2005
Lisans	S.Ü. AHMET KELEŞOĞLU EĞİTİM FAKÜLTESİ	BİYOLOJİ EĞİTİMİ	KONYA	2010
Yüksek Lisans				
Becerileri:				

İlgi Alanları:	Eğitim, biyoloji eğitimi, okuryazarlık, doğa sporları,
İş Deneyimi:	EGM
Aldığı Ödüller:	24 maaş taltifi
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd. Doç. Dr. Hakan Kurt, Yrd. Doç. Dr. Baştürk Kaya, Prof. Dr. Ali Ateş, Doç. Dr. Esra Martin
Tel:	506 929 49 41
Adres	CEVİZLİ MAHALLESİ SARAYLAR CADDESİ SAKARYA SOKAK 7 / 4 KARTAL / İSTANBUL