The Journal of Academic Social Science Studies

International Journal of Social Science
Doi number:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS3513
Number: 47 , p. 1-18, Summer I 2016
Yayın Süreci
Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date - Yayınlanma Tarihi / The Published Date
22.04.2016 **30.06.2016**

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE İLİŞKİN BİLİMSEL OKURYAZARLIK SEVİYELERİ

SECONDARY STUDENTS' LEVEL OF SCIENTIFIC LITERACY RELATED TO SCIENCE AND TECNOLOGY COURSE

Öğrt. Hande KESKİN
M.E.B. Karasu, Sakarya
Prof. Dr. Özden TEZEL
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Öz

Bu çalışma, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrenciler arasında; yüksek-orta-düşük sosyo-ekonomik çevredeki okullarda öğrenim gören öğrenciler arasında; bilimsel okuryazarlık seviyeleri yönünden anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca, anne ve baba öğrenim durumlarına ve evlerinde modern araç-gereç bulundurma, bilimsel dergileri takip etme ve kendilerine ait odalarının bulunması durumlarına göre de öğrencilerin bilimsel okuryazarlıkları yönünden anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır.

Bilimsel okuryazarlık seviyesinin tespiti için, araştırmacı tarafından "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" ve "Bilimsel İçerik Testi" hazırlanmıştır. Pilot uygulama sonucunda, Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'nin güvenilirlik katsayısı 0,81, Bilimsel İçerik Testi'nin ise 0,76 olarak bulunmuştur. Verilerin analizinde, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti için aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır. Ayrıca, bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile fen başarıları arasındaki ilişkinin tespiti için de korelasyon analizi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında; cinsiyetlerine, ailelerin aylık gelir durumlarına, anne-baba öğrenim durumlarına, modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma durumlarına, okulun sosyal çevresine göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Okuryazarlık, Fen Okuryazarı, Fen Öğretimi

Abstract

The purpose of this study is to determine the primary 7th and 8th grade science and technology course students' level of scientific literacy. In addition, it explores whether there is significiant difference among results according to students' demographic characteristics (gender, parents' education situation, their families' monthly incomes, situation of having modern instruments and room of themselves, reading scientific journal, social environment of school).

For this purpose, Scientific Literacy Scale and Scientific Content Test are prepared and applied by researcher. According to the results of the reliablity analysis, cronbach alpha value is 0,81 for Scientific Literacy Scale and 0,76 for Scientific Content Test. Data were collected from 1484 students who attended the 7th and 8th grade in 21 primary schools in İzmit, center of Kocaeli, during the school year of 2007-2008. In analysing data; aritmetic means, standart deviation, t-test and variation analysis were used to determine students' level of scientific literacy. In addition, correlation analysis was used to determine the relationship between level of scientific literacy and science achievement. In analysing data; aritmetic means, standart deviation, t-test and variation analysis were used to determine students'level of scientific literacy. In addition, correlation analysiswas used to determine the relationship between level of scientific literacy and science achievement.

This investigation shows that students' level of scientific literacy is sufficient, there is a significient difference among students' level of scientific literacy according to gender, parents' education situation, families' monthly incomes, situation of having modern instruments and room of themselves, reading scientific journal, social environment of school.

Keywords: Scientific Literacy, Science Literate, Science Instruction

GİRİŞ

Küreselleşen dünyamızda, bilginin ve teknolojinin her geçen gün kendini yenilediği ve günümüz sınırlarını zorladığını bilmekteyiz. Bilgi, var olan teknolojiyi daha ileriye götürmekte, teknoloji de bilgiyi aktarma hızını artırmaktadır. Bilgi toplumları; araştıran, inceleyen, sorgulayan, bu sorgulardan bir sonuç çıkartan ve günümüz sorunlarını çözebilen bir nesil hedeflemektedir. Bu nedenle, eğitimin nitelikleri ve nicelikleri öne çıkmaktadır (Tatar, 2006). Bunun için de bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmesi önemlidir. Bilim öğretiminin ve bilimsel okuryazarlığın bu denli önemli olduğu günümüzde farklı becerilerin bir araya getirilerek entegre bir şekilde öğretimin gerçekleştirilmesi oldukça önemlidir (Önen, 2013).

Miller (1983), bilimsel okuryazarlık kavramını üç boyutta düşünmüştür:

1. Bilimin metot ve kanunlarının anlaşılması (bilimin doğası),
2. Anahtar bilimsel terim ve kavramların anlaşılması (bilimin içeriği),
3. Bilim ve teknolojinin, topluma etkisinin anlaşılması (Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisi) (Turgut, 2005).

Çağdaş bilim anlayışıyla ilgili bakış açıları geliştirebilmiş ve bunları her tür probleme rahatlıkla uygulayabilen bilimsel okuryazar bir toplumun oluşturulmasında fen eğitimi önemlidir (Derman, 2014). Güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın bilimsel okuryazar olarak yetişmesinin gerekliliği ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığı açıktır.

Türkiye'de ilköğretimde bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmesi, Fen Bilimleri Dersi programının vizyonu olarak belirlenmiştir (Saraç ve Cappellaro, 2015). 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi olarak belirlenmiş ve bu vizyon 2013 öğretim programında da aynen

belirtilmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarı denildiğinde, bilimi ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavramlarını, ilkelerini, yasa ve kuramlarını, problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanan, fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlayan ve bilimsel tutum ile değerlere sahip olan bireyler akla gelmelidir (Öz, 2007). 2013 öğretim programında fen ve teknoloji okuryazarı kavramı yerine fen okuryazarı kavramından bahsedilmektedir. MEB (2013), fen bilimleri öğretim programında bunlara ek olarak, fen okuryazarı bireylerin, bütün değişimlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrayabileceği ve ayrıca, fen bilimleri ile ilişkili meslek sahiplerinin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olacağının altı çizilmiştir.

Fen okuryazarı birey tanımları karşılaştırıldığında, 2013 öğretim programında bireyin sorumluluğu ve toplumsal yapının etkililiğinin daha ön plâna çıkarıldığı fark edilmektedir (Karatay vd., 2013). Fen ve teknoloji okuryazarlığını sağlamak amacıyla 2005 programında yedi "boyut" belirlenmiştir. Bu boyutlar şu şekildedir (MEB, 2005):

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

Bilimsel Okuryazarlık: Bilimsel okuryazarlık, literatürde fen okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı veya fen ve teknoloji okuryazarlığı şeklinde ifade edilebilmektedir. Bilimsel Okuryazarlık, önemli fen kavram, teori, bilimsel araştırma yöntemlerini bilme; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri anlama; okulda teorik olarak öğrenilen bilgileri günlük yaşamda problem çözmede, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklamasını yapmada ve karar vermede kullanabilme; fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme; bilimsel tartışmalara katılabilme; tarafsız, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için gerekli bilgi ve beceriye sahip olmadır (Çepni vd., 2006).

Bilimsel okuryazarlık, bireylerin bir tekno-bilim kültüründe uyumlu ve tatmin edici şekilde yaşayabilme yeteneğidir. Hurd (1998) tarafından tanımlandığı gibi bilimsel okuryazarlık "hayatta tamamen karşılaşılması muhtemel olan konular ve kişisel, sosyal, politik, ekonomik sorunlarla ilişkili bilim hakkında mantıklı düşünmeyi gerektiren medeni bir yetenektir" (Mbajiorgu, 2003).

Çeşitli ülkelerde ortaya konan eğitim reformlarının hemen hepsi "Bilimsel Okuryazarlık" kavramını eğitim ve öğretimin temel amacı olarak gündeme getirmişlerdir. Tanım konusunda fikir birliğine varılamamış olmasına rağmen, genel olarak bilimsel okuryazarlık bilimsel bilgiyi kullanma yeteneği ve kişisel ve toplumsal amaçlar doğrultusunda düşünebilmeyi içerir. ABD'de tanımlanan "Ulusal Fen Eğitimi Standartları"nda bilimsel okuryazarlık, bilimsel kavramları anlama, kültürel ve ekonomik üretime katılma ve kişisel kararlar verme süreçlerini içermektedir (Mertoğlu ve Öztuna, 2004).

1993 yılında AAAS (American Association for the Advancement of Science) tarafından yayınlanan "Benchmarks for scientific literacy" (Bilimsel okuryazarlık için ölçütler) adlı yayında fen okuryazarlığı; "... insanlara üretken, sorumlu ve ilgili yaşamaları için yardım eder. Fen okuryazarlığı, girişimlerin artışını anlamaya olanak tanıyan anlama ve akıl yolunu, doğal ve düzenlenmiş dünyanın nasıl çalıştığı ile ilgili bilinçli hale getirme, kritik ve bağımsız bir şekilde düşünme, olayların alternatif açıklamalarını tartma, farkında olma ve kanıt, miktar, örnek, mantıksal tartışma ve

şüphe içeren problemlerle akla uygun bir şekilde başa çıkabilmeyi gerektirir" olarak tanımlanmıştır (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003).

NRC (National Research Council) tarafından 1996 yılında yayınlanan "National Science Education Standarts" isimli kitapta fen okuryazarlığı; "... ekonomik üretkenliğe, kültürel ve sivil olaylara katılmak, kişisel kararlar vermek için gerekli bilimsel kavram ve yöntemleri bilme ve anlama" olarak tanımlanmıştır (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003).

Ülkemizde fen okuryazarlığı ilk olarak, Yüksek Öğretim Kurumu tarafından "doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma, fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma, bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma ve fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma" olarak belirtilmiştir (YÖK, 1997: 1.9).

Fen okuryazarlığı; bireylerin araştırma-soruşturma, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkında merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir kombinasyonu olarak tanımlanabilir (MEB TTKB, 2004).

Amerika'da 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 ve bir beceriler listesi oluşturmuştur:

1. Bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlâkî değerlerini; gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilen,
2. Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak, sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilen,
3. Fikir ve eylemlerini, birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilen, tartışabilen,
4. Bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyan,
5. Doğal hayatı, insanın inşa ettiği dünyayı merak eden ve hayranlık duyan,
6. Gözlemlediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilen, mantıklı çıkarımlara gidebilen ve yaratıcı düşünebilen,
7. Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer veren,
8. Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilen, analiz edebilen, değerlendirebilen ve bu kaynakları karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilen,
9. Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilen,
10. Bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine inanan ve yeni kanıtlara açık olabilen,
11. Bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilen,
12. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilen,
13. Bilim ve teknolojinin, insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilen,
14. Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilen,
15. Bilim ve teknolojiyi; tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilen,
16. Kişisel ve globâl konularla ilişkilendirildiğinde, bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlâkî boyutlarını da göz önünde bulundurabilen. (Yager, 1993),

17. Fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilen, okuyabilen ve anlayabilen (Çepni vd., 2006).

Bu çalışmada da, yukarıdaki onyedi boyut dikkate alınmıştır.

Araştırmanın Önemi

Bilimsel okuryazarlık öğrencilerin, bilgiye ulaşma süreçlerini geliştirir, bilimsel bilgiyi anlayabilmelerini ve teknolojik çağın anlayışını kazanmalarını sağlar. Bu sebeple, öğrencilerin, bilimsel okuryazar bireyler olarak yetişmesi önem arzetmektedir. Eğitim-öğretim sürecinde etkili öğrenme/öğretimin gerçekleşebilmesi için, "bilimsel okuryazar" bireyler yetiştirmek ve, bireyleri teknolojik ve bilimsel gelişmelere ayak uydurabilecek seviyeye getirebilmek hususunda mevcut durumdan haberdar olmak önemlidir. Bu çalışmada, örneklemi oluşturan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi; dersi yürüten öğretmenlerin, öğrencilerin durumu hakkında fikir sahibi olmasında ve öğretim programlarının iyileştirilmesinde yol gösterici olabilecektir.

YÖNTEM

Araştırmanın genel amacı; ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerini belirlemek ve bu seviyelerin bazı değişkenlere göre farklılaşma durumunu ve başarı düzeyleriyle ilişkisini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1) Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ne durumdadır?

2) Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri; okulun bulunduğu sosyal çevreye, ailelerinin sosyo-ekonomik durumuna, cinsiyete, dergi okuma durumuna, evde bilgisayar vb. kullanma durumuna, çalışma ortamına göre farklılaşmakta mıdır?

3) Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile başarı düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

4) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel içerik bilgileri hangi seviyededir?

Bu çalışmada, öğrencilerin var olan bilimsel okuryazarlık seviyeleri tespit edileceğinden, araştırmada *ilişkisel tarama* modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Kocaeli İl Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokulların 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kocaeli ilindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı, -tesadüfî örneklem yoluyla seçilen- yirmibir ortaokulda öğrenim gören yedi ve sekizinci sınıfa kayıtlı toplam 1484 öğrenci örneklemi oluşturmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin, kişisel özellikleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Kişisel Özelliklerine Göre Frekans (f) ve Yüzde (%) Dağılımı

Değişkenler	Gruplar	*f*	%
Cinsiyet	Kız	744	50,1
	Erkek	740	49,9
Sınıf Düzeyi	7. Sınıf	741	49,9
	8. Sınıf	743	50,1
Sosyal Çevre	Düşük	315	21,2
	Orta	639	43,1
	Yüksek	530	35,7
Baba Öğrenim	İlkokul	450	30,3
	Ortaokul	349	23,5
	Lise	449	30,3
	Üniversite	222	15,0
	Diğer	14	0,9
Anne Öğrenim	İlkokul	736	49,6
	Ortaokul	263	17,7
	Lise	321	21,6
	Üniversite	95	6,4
	Diğer	69	4,6
Bilimsel Dergi Okuma	Bilim Çocuk	369	24,9
	Bilim Teknik	248	16,7
	National Geographic	112	7,5
	National Kids	44	3,0
	Diğer	111	7,5
	Hiçbiri	600	40,4
Araç-Gerece Sahiplik	Bilgisayar	472	31,8
	VCD	190	12,8
	Ansiklopedi	186	12,5
	Video	17	1,1
	İnternet	484	32,6
Odaya Sahip Olma	Evet	935	63,0
	Hayır	549	37,0

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak; Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği, Bilimsel İçerik Testi ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti için, araştırmacı tarafından "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" ve "Bilimsel İçerik Testi" hazırlanmıştır.

İlgili literatür taranarak, bilimsel okuryazarlık boyutları saptanmış ve bunlara ilişkin sorular hazırlanarak, "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" ve "Bilimsel İçerik Testi" oluşturulmuştur. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ve Bilimsel İçerik Testi, fen eğitimcileri tarafından incelenerek, öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını ve bilimsel içerik bilgilerini araştırdığına, yani kapsam geçerliliği olduğuna karar verilmiştir.

42 maddelik bilimsel okuryazarlık ölçeği, pilot çalışması yapmak amacıyla, rastgele seçilen iki ortaokulda 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam 246 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonrası maddelerin ayırıcılık indisleri, güçlükleri ve testin güvenilir-

lik katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplama sonunda, güvenilirlik sonuçlarına göre 1., 10., 13., 21. ve 42. sorular elenmiştir. Soruların seçeneklere göre dağılımında, dengesiz (yanlış cevaba daha çok) yığılım olması sebebiyle; 17., 27. ve 34. sorular elenmiştir. Böylece, 34 çoktan seçmeli maddeden oluşan ve güvenilirlik katsayısı 0.81 olan, bilimsel okuryazarlığı ölçen test elde edilmiştir. Ayrıca, bu ölçeğin başında öğrencilerin demografik özelliklerinin belirlendiği, "Kişisel Bilgi Formu" yer almaktadır. Bilimsel içerik testinin güvenilirlik katsayısı ise 0.76 olarak bulunmuştur.

Öğrencilere; Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği, Bilimsel İçerik Testi ve kişisel özellikleriyle ilgili anket uygulanmıştır. Başarı notları için de, fen bilimleri dersi dönem sonu notları dikkate alınmıştır.

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği; bilimsel okuryazar bireyin sahip olması gereken, 17 özellik dikkate alınarak oluşturulmuş toplam 34 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular çoktan seçmeli soru tipinde hazırlanmış, 3 şıktan oluşan sorulardır. Uygulamada eğer öğrenciler d şıkkına kendi düşüncelerini yazmışlarsa, bunlar araştırmacı tarafından, diğer üç şıktan anlamca yakın olanına göre değerlendirilmiştir. Cevaplar; doğru şık (2 puan), doğruya yakın şık (1 puan) ve yanlış şık (0 puan) şeklinde puanlandırılmıştır. Bilimsel okuryazarlık seviyeleri; her bir puan aralığı 0,66 alınarak, ortalama puanlar 0-0,66 arasındaysa düşük, 0,66-1,32 arasındaysa orta, 1,32-2,00 arasındaysa yüksek olarak değerlendirilmiştir.

Bilimsel İçerik Testi; 7. ve 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan hedefler ve uygulamanın yapılacağı zamana kadar işlenmiş olan konular dikkate alınarak hazırlanmıştır. 7. sınıf öğrencileri için 30 soru, 8. sınıf öğrencileri için 45 soru hazırlanmıştır. Doğru-yanlış soru tipinde hazırlanan bu testte doğru yanıt için 2 puan, yanlış ve bilmiyorum yanıtı için 0 puan verilerek değerlendirme yapılmıştır.

Ölçeklerin ortaokullarda uygulanabilmesi için, Milli Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izin alınmıştır. Ölçekler, Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı rastgele seçilen 21 ortaokulun 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören toplam 1484 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama yapılırken; Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği, Bilimsel İçerik Testi ve Kişisel Bilgi Formu sınıflarda bulunan öğrenci sayısı kadar dağıtılmış, ifadeler için gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilere anketi cevaplandırmaları için gerekli süre verilmiştir.

Verilerin Analizi

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği; bilimsel okuryazar bireyin sahip olması gereken, 17 özellik dikkate alınarak oluşturulmuş toplam 34 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular çoktan seçmeli soru tipinde hazırlanmış, 3 şıktan oluşan sorulardır. Cevaplar; doğru şık (2 puan), doğruya yakın şık (1 puan) ve yanlış şık (0 puan) şeklinde puanlandırılmıştır. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğinin güvenilirlik katsayısı ise 0.81 olarak bulunmuştur.

Veriler toplandıktan sonra, SPSS 13.0 paket programı ile verilerin analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti için aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır. Ayrıca, bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile fen başarıları arasındaki ilişkinin tespiti için de korelasyon analizi kullanılmıştır.

BULGULAR VE YORUMLAR

1. Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerine İlişkin Bulgular

Bu araştırma kapsamında, bilimsel okuryazarlığın 17 boyutu incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin, bu boyutların 7'siyle ilgili becerilere "yüksek" düzeyde; 10'uyla ilgili becerilere ise "orta" düzeyde sahip oldukları belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin, bilimsel okuryazarlığın; bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum boyutlarında yüksek düzeyde, bilim ve teknolojiye karşı tutum ve bilimsel süreç becerileri boyutlarında ise orta düzeyde ortalamaya sahip oldukları belirlenmiş-

tir. Sonuç olarak, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

2. Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevreye Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre varyans analizi sonuçları tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 17,198 olarak p<0,05 önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre sosyal çevresi orta ($\overline{X}$=1,36) ve yüksek ($\overline{X}$=1,36) derecede olan gruplar ile sosyal çevresi düşük ($\overline{X}$=1,28) olan grup arasında; orta ve yüksek sosyal çevrede bulunanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, orta ve yüksek sosyal çevrede bulunanların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 2. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevre Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları *p<0,05
(1:Düşük sosyal çevre, 2:Orta sosyal çevre, 3:Yüksek sosyal çevre)

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyut toplamı	Gruplar arası	1,519	2	0,760	17,198	0,000	2-1 3-1
	Gruplar içi	64,509	1479	0,044			
	Toplam	66,940	1483				

3. Baba Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının, babalarının öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3'e göre, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 13,931 olarak p<0,05 önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılığın, hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, baba öğrenim durumuna göre, lise mezunu olan ($\overline{X}$=1,38) grup ile ilkokul ($\overline{X}$=1,30) ve ortaokul ($\overline{X}$=1,32) mezunu olan gruplar; üniversite mezunu olan ($\overline{X}$=1,41) grup ile ilkokul ($\overline{X}$=1,30) ve ortaokul ($\overline{X}$=1,32) mezunu olan gruplar arasında, babası lise ve üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babası lise ve üniversite mezunu olanların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 3. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Baba Öğrenim Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları **p<0,05*
(1:Babası ilkokul mezunu, 2:Ortaokul mezunu, 3:Lise mezunu, 4:Üniversite mezunu)

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyut-toplamı	Gruplar arası	2,430	4	0,608	13,931	0,000	3-1 3-2
	Gruplar içi	64,509	1479	0,044			4-1 4-2
	Toplam	66,940	1483				

4. Anne Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının, annelerinin öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'e göre, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 3,609 olarak p<0,05 önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılığın, hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, annelerinin öğrenim durumuna göre, üniversite mezunu olan ($\overline{X}$=1,39) grup ile diğer (okumamış) ($\overline{X}$=1,29) grup arasında annesi üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, annesi üniversite mezunu olanların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Anne Öğrenim Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları **p<0,05*
(1:İlkokul mezunu, 2:Ortaokul mezunu, 3:Lise mezunu, 4:Üniversite mezunu, 5: Diğer)

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyut toplamı	Gruplar arası	0,647	4	0,162	3,609	0,006	4-5
	Gruplar içi	66,293	1479	0,045			
	Toplam	66,940	1483				

5. Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları Tablo 5' de görülmektedir. Tablo 5 incelendiğinde, cinsiyet değişkenine göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t değeri 6,97 olarak p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,07 değerinde kızlar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha çok bilimsel okuryazar oldukları düşünülebilir.

Tablo 5. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine göre t-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	$\overline{X}$	S.S.	t	sd	p
Boyut toplamı	Kız	744	1,38	0,202	6,97	1482	0,000
	Erkek	740	1,31	0,215			

6. Dergi Okuma Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin dergi okuma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının, dergi okuma durumlarına göre varyans analizi sonuçları tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'da görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 3,462 olarak p<0,05 önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Analiz sonucunda fark çıkan gruplar belirlenememiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Dergi Okuma Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları **p<0,05*

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyut toplamı	Gruplar arası	0,775	5	0,155	3,462	0,004	
	Gruplar içi	66,165	1478	0,045			
	Toplam	66,940	1483				

7. Evde Bilgisayar vb. Kullanma Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre varyans analizi sonuçları tablo 7'de verilmiştir. Tablo 7'ye göre, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 9,341 olarak p<0,05 önem düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Farklılığın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, modern araç-gereç kullanma durumlarına göre bilgisayar kullanan ($\overline{X}$=1,33) grup ile VCD kullanan ($\overline{X}$=1,28) grup; ansiklopedi kullanan ($\overline{X}$=1,29) grup ile VCD kullanan ($\overline{X}$=1,28) grup; internet kullanan ($\overline{X}$=1,39) grup ile bilgisayar ($\overline{X}$=1,33), VCD ($\overline{X}$=1,28) ve başka araç-gereç ($\overline{X}$=1,33) kullanan gruplar arasında bilgisayar, internet gibi modern araç-gereçleri kullananların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, modern araç-gereçleri kullananların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Evde Bilgisayar vb. Kullanma Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları **p<0,05*
(1:Bilgisayar, 2:VCD, 3:Ansiklopedi, 4:Video, 5:İnternet, 6: Diğer)

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyut toplamı	Gruplar arası	2,050	5	0,410	9,341	0,000	1-2 3-2 5-1, 5-2, 5-6
	Gruplar içi	64,889	1478	0,044			
	Toplam	66,940	1483				

8. Çalışma Ortamına Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının, kendilerine ait odalarının olup olmaması durumuna göre t-testi sonuçları tablo 8' de görülmektedir. Tablo 8 incelendiğinde, öğrencilerin kendilerine ait odalarının olup olmaması durumuna göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t-değeri 2,901 olarak p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılaşma bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,04 değerinde evlerinde kendilerine ait odaları olanlar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle, evlerinde kendilerine ait odaları olan öğrencilerin, kendilerine ait odaları olmayanlara göre daha çok bilimsel okuryazar oldukları düşünülebilir.

Tablo 8. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Kendilerine Ait Odalarının Olup Olmaması Durumuna göre t-Testi Sonuçları

	Oda	N	$\overline{X}$	S.S.	t	d	p
Boyut toplamı	Evet	935	1,36	0,218	2,901	1482	0,004
	Hayır	549	1,32	0,200			

9. Akademik Başarı ile Bilimsel Okuryazarlık Arasındaki İlişki

İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki 1. dönem sonu notları ile bilimsel okuryazarlıkları arasındaki ilişki Tablo 9'da gösterilmiştir. Tablo 9'a göre dönem sonu notuna bakılarak bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlâkî değerlerini gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilme becerisi (r=0,298, p<0,01), alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilme becerisi (r=0,206, p< 0,01), fikir ve eylemlerini birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilme, tartışabilme becerisi (r=0,176, p<0,01), bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyma becerisi (r=0,144, p<0,01), doğal hayatı, insanın inşa ettiği dünyayı merak eden ve hayranlık duyma becerisi (r=0,140, p<0,01), gözlemlediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilme, mantıklı çıkarımlara gidebilme ve yaratıcı düşünebilme becerisi (r=0,154, p<0,01), bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verme becerisi (r=0,178, p<0,01), bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ay-

rımı yapabilme becerisi (r=0,189, p<0,01), bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine ve yeni kanıtlara açık olabilme becerisi (r=0,150, p<0,01), bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilme becerisi (r=0,078, p<0,01), bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilme becerisi (r=0, 245, p<0,01), bilim ve teknolojinin insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilme becerisi (r=0,248, p<0,01), bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilme becerisi (r=0,217, p<0,01), bilim ve teknolojiyi tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilme becerisi (r=0,186, p<0,01), kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlaki boyutlarını da göz önünde bulundurabilme becerisi (r=0,187, p<0,01), fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme becerisi (r=0,150, p<0,01) ile dönem sonu notu arasında "düşük" düzeyde, "pozitif" yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilme, analiz edebilme, değerlendirebilme ve bu kaynakları karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilme becerisi (r=0,319, p<0,01) ile dönem sonu notu arasında "orta" düzeyde, "pozitif" yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık düzeyi olumlu yönde arttıkça, öğrencilerin fen bilimleri dersi dönem sonu notunun da arttığı söylenebilir.

Tablo 9. Öğrencilerin Bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile başarı düzeyleri arasındaki ilişki

	Dönem Sonu Notu		
	Pearson Korelasyonu	p	N
Boyut 1	0,298(**)	0,000	1484
Boyut 2	0,206(**)	0,000	1484
Boyut 3	0,176(**)	0,000	1484
Boyut 4	0,144(**)	0,000	1484
Boyut 5	0,140(**)	0,000	1484
Boyut 6	0,154(**)	0,000	1484
Boyut 7	0,178(**)	0,000	1484
Boyut 8	0,319(**)	0,000	1484
Boyut 9	0,189(**)	0,000	1484
Boyut 10	0,150(**)	0,000	1484
Boyut 11	0,078(**)	0,003	1484
Boyut 12	0,245(**)	0,000	1484
Boyut 13	0,248(**)	0,000	1484
Boyut 14	0,217(**)	0,000	1484
Boyut 15	0,186(**)	0,000	1484
Boyut 16	0,187(**)	0,000	1484
Boyut 17	0,150(**)	0,000	1484

10. Bilimsel İçerik Bilgi Düzeyi

Kırkbeş sorudan oluşan Bilimsel içerik testine verilen cevaplar incelendiğinde, onbeş soruya öğrencilerin yarısından çoğunun yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu sorulardaki kavram ve terimlerin öğrenciler tarafından yanlış öğrenildiği veya bu konularda hiçbir fikirlerinin olmadığını söyleyebiliriz. Bu kavram ve terimlerin üreme, kimyasal değişme, çizgili kaslar, ışık ve ses olayları, böbrek ve duyu organlarının çalışması, enerji çeşitleri, elektrik devre elemanlarının bağlanması, fotosentez-solunum olayları ile ilgili oldukları söylenebilir. Bilimsel içerik testin-

deki diğer sorulara ise öğrencilerin yarısının veya yarıdan fazlasının doğru cevap verdikleri görülmüştür.

SONUÇ VE TARTIŞMA

1) Bu araştırma kapsamında, bilimsel okuryazarlığın 17 boyutu incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin, bu boyutların 6'sında yüksek düzeyde, 8'inde ise orta düzeyde ortalamalara sahip oldukları belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında, bilimsel okuryazarlığın, bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum boyutlarında yüksek düzeyde, bilim ve teknolojiye karşı tutum ve bilimsel süreç becerileri boyutlarında ise orta düzeyde ortalamaya sahip olunduğu görülmektedir. Sonuç olarak, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Baz'ın (2003) ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyesinin tespiti konulu araştırmasında, öğrencilerin en azından yarısından fazlasının analiz becerisine sahip oldukları, büyük bir çoğunluğunun edindikleri salt bilgileri, sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerilerini kullanarak, günlük hayata uygulayabildikleri görülmektedir.

2) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin okullarının sosyal çevrelerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın sosyal çevresi yüksek ve orta düzeyde olan okullarda okuyan öğrenciler ile sosyal çevresi düşük okullarda okuyan öğrenciler arasında olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan, sosyal çevresi yüksek ve orta düzeyde olan okullarda okuyan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu söylenebilir. Bu durum, bilim ve teknolojiye değer veren, bilimle ilgilenen bireylerin olduğu, merak ettikleri konuları araştırabilmeleri ve farklı kaynaklardan yararlanmaları için daha fazla imkân sunulan ortamlarda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu şeklinde açıklanabilir. Baz'ın (2003) çalışmasında da benzer olarak, sosyo-ekonomik seviyeye göre, öğrencilerin, bilimsel okuryazarlığın okuduğunu ve gördüğünü yorumlayabilme, meraklı ve araştırıcı olma becerilerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan "PISA 2006 Ulusal Ön Rapor-2007" sonuçlarına göre, okullarımızın PISA 2006 ortalama performansının okulun sosyo-ekonomik altyapısıyla ilişkili olduğu söylenebilir. Yüksek ESCS (ekonomik, sosyal ve kültürel statü) indeksine sahip öğrencilerimizin gittiği okullarda PISA fen bilimleri performansı da yükselmektedir.

3) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, babası lise ve üniversite mezunu olan öğrenciler ile ilkokul ve ortaokul mezunu olan öğrenciler arasında; babası lise ve üniversite mezunu olan öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan, babasının öğrenim durumu yüksek olan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu söylenebilir. Baz'ın (2003) bilimsel okuryazarlıkla ilgili araştırmasında, sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerisinde, babası üniversite mezunu olan çocukların ortalamalarının, babası ilkokul mezunu olan çocukların ortalamalarından anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

4) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, annesi üniversite mezunu olan öğrenciler ile annesi okumamış (diğer) olan öğrenciler arasında; annesi üniversite mezunu olanlar lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan, annesinin öğrenim durumu yüksek olan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu söylenebilir. Tezgören'in (2015) çalışmasında da, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinde, anne-baba öğrenim durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Öğrenim durumu yük-

sek olan anne-babaların, eğitime verdiği önemin çok daha fazla olabileceği, çocuklarıyla daha fazla ilgilenebilecekleri düşünülebilir. Bu nedenle, bu öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının da daha yüksek alacağı söylenebilir. Bilimsel okuryazarlığın önemli bileşenlerinden olan bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlara rastlanmaktadır:

Aydoğdu'nun (2006) çalışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların, babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. En yüksek bilimsel süreç becerileri puanına babaları yüksekokul veya üniversite mezunu olanların sahip olduğu, bunu babaları lise, ilkokul, ortaokul mezunu olanların takip ettiği görülmektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların, annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. En yüksek bilimsel süreç becerileri puanına, anneleri yüksekokul veya üniversite mezunu olanların sahip olduğu, bunu anneleri lise, ortaokul, ilkokul mezunu ve okuryazar olanların takip ettiği görülmektedir.

Aydınlı'nın (2007) çalışmasında, öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri anne-baba eğitim durumlarına göre anlamlı bir şekilde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

5) Bilimsel okuryazarlık seviyesinin, kız öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu durum, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilimsel konu ve araştırmalara karşı daha ilgili oldukları biçiminde açıklanabilir. Araştırmanın bu bulgusu, Tezgören'in (2015) ortaokul öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmasında bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre kızlar lehine farklılıklar olduğu bulgusu ile benzerlik taşımaktadır. Bilimsel okuryazarlığın bilimin doğası boyutuyla ilgili olarak, Çelikdemir'in (2006) ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerinin araştırılması konulu çalışmasında, öğrencilerin bilimsel bilginin subjektif, sosyal ve kültürel yapısı, yaratıcı doğası, belirsizliği ve bilimsel yöntem ile ilgili görüşlerinde cinsiyete bağlı olarak anlamlı farklar olduğu tespit edilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan "PISA 2006 Ulusal Ön Rapor-2007" sonuçlarına göre, Türkiye genelinde fen bilimleri öğrenci performans ortalaması dikkate alındığında kız öğrencilerimiz, erkek öğrencilerimizden daha başarılıdır. Bu araştırma bulgusunun aksine, Şahin ve Say'ın (2010) ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenlere göre inceledikleri çalışmada, cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmemiştir.

6) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin, dergi okuma durumuna göre anlamlı biçimde farklılaştığı görülmektedir. Analiz sonuçlarında, bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğu belirlenememiştir. Bu durum, öğrencilerin bilim ve teknolojideki ilerlemeleri, günlük hayatta gerekli olan bilimsel bilgileri, merak ettikleri konuları öğrenmeleri için uygun bilimsel dergileri takip etmelerinin, bilimsel okuryazarlık seviyelerini farklılaştırdığı biçiminde açıklanabilir. Baz'ın (2003) araştırmasında, öğrencilerin ilgi alanlarına ve yaşlarına hitap edecek eserler önerilirse, hemen hemen hepsinin bilgiye dayalı eserleri merakla ve zevkle okuyacakları tespit edilmiştir.

7) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin, öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, bilgisayar ve internet gibi günümüz teknolojilerini kullananlar lehine olduğu söylenebilir. Bu durum, evlerinde ödevlerini, merak ettikleri konuları araştırmak için modern araç-gereçlere sahip olan öğrencilerin, eksikliklerini tamamlayıp bu konularda kendilerini daha iyi geliştirebildikleri şeklinde açıklanabilir.

Şahin ve Say'ın (2010) ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenlere göre inceledikleri çalışmada, araç gerece sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiş-

tir. Baz'ın (2003) çalışmasında, evlerinde derslerine yardımcı olabilecek ve araştırmalar yapmasını sağlayacak modern ders araçgereci olan öğrencilerin, okuduğunu daha iyi anladığı ve daha çok sorgulayıcı ve yaratıcı olduğu saptanmıştır. Aydoğdu'nun (2006) çalışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları bilgisayara sahip olmalarına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bilgisayara sahip olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, bilgisayara sahip olmayanlara göre daha olumludur.

8) Bilimsel okuryazarlık seviyesinin, öğrencilerin çalışma ortamına göre evlerinde kendilerine ait odaları olan öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu durum, ailelerin, evlerinde öğrencilere ders çalışmalarında elverişli ortam sağlamalarının ve anlayışlı olmalarının önemli olduğu şeklinde açıklanabilir.

Aydoğdu'nun (2006) çalışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının, ayrı odaya sahip olmalarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği ancak, ayrı çalışma odasına sahip olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının ortalamasının, ayrı çalışma odası olmayanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

9) Bilimsel okuryazarlık seviyesi ile öğrencilerin fen bilimleri dersindeki başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık seviyesi olumlu yönde arttıkça, öğrencilerin fen bilimleri dersi dönem sonu notunun da arttığı söylenebilir. Bu durum, fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrendikleri bilgiler ve fene karşı tutumları, görüşleri bu derste başarılı olmalarını sağladığı gibi, bilimsel okuryazarlık seviyeleriyle de ilişkili olmasıyla açıklanabilir. Kaya vd. (2012) ve Aydoğdu'nun (2006) çalışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

10) Bilimsel içerik testindeki 2., 9., 13., 18., 19., 22., 24., 26., 31., 36., 43. sorulara öğrencilerin yarısından çoğunun yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu sorulardaki kavram ve terimlerin öğrenciler tarafından yanlış öğrenildiği veya bu konularda hiçbir fikirlerinin olmadığı söylenebilir. Bu kavram ve terimlerin üreme, kimyasal değişme, çizgili kaslar, ışık ve ses olayları, böbrek ve duyu organlarının çalışması, enerji çeşitleri, elektrik devre elemanlarının bağlanması, fotosentez-solunum olayları ile ilgili olduklarını söylenebilir. Genel olarak, biyoloji alanında bilimsel içerik bilgisinin eksik olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu durumun nedeni, öğrencilerin bazı fen konularındaki kavram yanılgılarına sahip olmaları, kavramları tam olarak öğrenmemiş olmaları, öğrendikleri kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilme seviyelerinin düşük olması olabilir. Bilimsel içerik testindeki diğer sorulara ise öğrencilerin yarısının veya yarıdan fazlasının doğru cevap verdikleri görülmektedir.

Demircioğlu ve Geban'ın (1996) çalışmalarında uygulanan anket sonuçlarına göre, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi müfredatında yer alan kimya kavramlarının büyük bir çoğunluğunu öğrenip, bazı kavramları ise öğrenemeyip karıştırdıkları görülmektedir. Fotosentez kavramıyla ilgili olarak, Şensoy ve diğerleri (2005) tarafından yapılan çalışmada, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri yer almıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin bitkilerin besin kaynağı, fotosentez sırasında toprağın görevi, bitkiler ve hayvanlar arasındaki gaz alışverişi, bu canlıların birbirlerine olan bağımlılıkları, yeşil bitkilerin fotosentez olayındaki görevleri, ışığın fotosentez olayına etkileri, fotosentez olayında üretilen ürünler hakkında kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir.

Ergün (2006) tarafından 8. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada ise, öğrencilerin birçoğunun fotosentez-klorofil arasındaki ilişki ile fotosentez-enerji arasındaki ilişkiyi doğru kurmadıkları, güneş ısısının fotosentez sırasında gerekli olduğunu düşündükleri, fotosentez olayının girdi ve çıktılarını bilmedikleri ve solunum ile fotosentez olaylarını

karıştırdıkları görülmektedir. Yıldız'ın (2000), köy, ilçe ve merkez okullarındaki 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, ışığın tanımlanması, yayılması, yansıması ve kırılması konularında öğrencilerin %70'inin kavramları anlamakta ve ifade etmekte zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin, ışığın tanımı, yansıması ve yayılması konusunda sıkıntı çektikleri belirtilmiştir. Konuların anlaşılmaması ve kavram yanılgılarının görülme sıklığının köy ve ilçe okullarında merkez okullara göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.

ÖNERİLER

Araştırmada ulaşılan sonuçlara göre geliştirilen öneriler aşağıda maddeler hâlinde sunulmuştur:

1) Öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını geliştirmede öğretmenler, rehber olmalıdır. Fen derslerinde bilimin doğası, bilimsel süreç becerileri, bilim-teknoloji-toplum ilişkisi ve bilimsel içerik daha fazla vurgulanmalıdır. Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek için, fen bilimleri derslerinde öğrenci merkezli, çevreyle ve günlük hayatla ilişkili aktiviteler yaptırılması bilimsel okuryazarlık bileşenlerini geliştirebilir. Öğrencilerin teknolojik tasarımları incelemeye, müze ziyaretlerine, bilim adamlarının buluşlarının hikâyelerini sahnelendirmelerine, bilimsel dergi ve belgeselleri takip etmeye, yaratıcılıklarını kullanarak teknolojik araç-gereç tasarlamaya teşvik edilmeleri önerilir.

2) Okullar arasında görülen, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinde farklılığa sebep olan sosyo-ekonomik eşitsizliğin mümkün olduğunca giderilmesi ve öğrencilere eşit imkânlar sunulması gerekir. Öğrencilerin bilimsel konularda merak ettikleri sorulara cevap aramalarını sağlayacak, bütün öğrencilerin kullanımına açık olan bilim merkezleri kurulabilir. İlköğretim okullarımızın her birinde (özellikle sosyal çevresi düşük seviyedeki okullarda), teknolojik gelişmelere uygun araç-gereçlerle, derslik ve laboratuvarların zenginleştirilmesi önerilir.

3) Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmek için öncelikle ailelerin ve öğretmenlerin bilim ve teknolojiye, bilimsel bilginin doğasına bakış açıları ortaya konmalıdır. Öğrencilerin bilime yönelik olumlu tavırlarının geliştirilebilmesi; bilimsel okuryazarlık seviyelerinin artırılması için ailelerin ve öğretmenlerin de bu konular hakkında bilgilerinin artırılmasına ve bilinçlenmelerine yönelik kurslar verilebilir. Fen bilimleri öğretmenlerini, bilim ve teknolojideki gelişmelerden haberdar etmek ve onlara yeni beceriler kazandırmak amacıyla MEB ve üniversitelerin işbirliği ile belirli aralıklarla hizmet içi eğitim kursları düzenlemeleri önerilir.

4) Bilimsel okuryazarlık seviyesinde, kız ve erkek öğrenciler arasında çıkan farklılığın nedenleri ve farkları azaltma konusunda neler yapılabileceği araştırılabilir.

5) Ailelerinin gelir düzeyinin artmasının, öğrencilere derslerine yardımcı olabilecek imkânlar (örneğin, bilgisayar, yardımcı kitaplar, basit deney araçları, ayrı çalışma odası, eğitici oyuncaklar, bilimsel dergiler vb.) sunduğu düşünülürse, onların bilimsel okuryazarlıklarını olumlu yönde etkilediği düşünülebilir. Bu nedenle, ailelere mümkünse, çocuklarına bilgisayar, yardımcı kitaplar, ayrı çalışma odası vb. imkânlar sunmaya çalışmaları önerilir.

6) Fen (fizik, kimya, biyoloji) bilimlerinin temelini teşkil eden temel kavramların öğretildiği 7. ve 8. sınıf fen bilimleri derslerinde, temel fen kavramlarının tam ve doğru olarak öğretilmesi çok önemlidir. Bu amaçla uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Öğrenciler aktif hâle getirilerek, geri bildirimlerle öğrencilerin kavramları yanlış veya eksik öğrenmeleri engellenmelidir. Öğretmenlere, öğretim sürecinde öğrencilere, fen bilimleriyle ilgili kavramları daha açık bir şekilde anlatarak, kavramlar arasındaki benzer ve farklılıklara dikkat çekerek, kavramları doğru biçimde öğretmeye çalışmaları önerilir.

KAYNAKÇA

Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Baz, M. (2003). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstirüsü.

Çelikdemir, M. (2006). *Examining Middle School Students' Understanding Of The Nature Of Science.* Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çepni, S., Ayvacı, H. Ş. ve Bacanak, A. (2006). *Fen eğitimine yeni bir bakış: Fen-teknoloji-toplum*. Trabzon: PegemA Yayıncılık.

Çepni, S., Bacanak, A., ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen-teknoloji-toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.

Demircioğlu, G., ve Geban, Ö., (1996). Fen bilgisi ögretiminde bilgisayar destekli Ögretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Basarisi Bakımından Karsilastirilmasi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* (12), 183-185.

Derman, A. (2014). Bilimsel okuryazarlığın tesisinde fen öğretim programlarının rolü. *International Journal of Social Science* (*JASSS), 26*, 143-157.

Ergün, S., S. (2006). İlkögretim 8.Sınıf Ögrencilerinin Fotosentezi Algılayısı: Fotosentezin Tüm Alt Kavramlarını İçeren Bir Ölçme Aracı (Anket) Uygulaması. *XV. Ulusal Egitim Bilimleri Kongresi*. Mugla: Muğla Üniversitesi 13-15 Eylül.

Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, 82, 407–416.

Karatay, R., Timur S. Ve Timur B. (2013). 2005 ve 2013 Yılı Fen Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6, 15, 233-264.

Kaya,V. H., Bahceci, D. ve Altuk, Y. G. (2012). The relationship between primary school students' scientific literacy levels and scientific process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences,* 47, 495–500.

Mbajiorgu, N. M. (2003). Relationship Between STS Approach, Scientific Literacy, and Achievement in Biology. *Science Education* 87, 31 – 39.

MEB TALİM TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi

MEB TALİM TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.

MEB (2007). *PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Rapor.* Ankara: MEB Yayınları**.**

MEB. (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: MEB Yayınevi.

Mertoğlu, H. ve Öztuna, A. (2004). Bireylerin Teknoloji Kullanımı Problem Çözme Yetenekleri ile İlişkili Midir?, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 83-92.

Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.

Önen, F. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Aktivite Temelli Bilimin Doğası

Öğretimine Yönelik Görüşleri ile Bu Öğretimin Bilimsel Tutum ve Süreç Becerilerine Etkisi, *International Journal of Social Science* (*JASSS)*, 6, 7, 843-868.

Öz, B. (2007). 2001 *İlköğretim Fen Bilgisi Dersi ve 2005 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarına İlişkin Öğretmen Görüşleri.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Saraç, E. ve Cappellaro, E. (2015). Sınıf Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşleri. *Mediterranean Journal of Humanities*, V/2, 331-349.

Şahin, C. T. ve Say, Ö. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi,* 6, 11, 223–240.

Şensoy, Ö., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ., Uşak, M., ve Hançer, A. H. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin (6., 7., ve 8. sınıflar) Fotosentez Konusundaki Yanlış Kavramlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. *Milli Eğitim Dergisi*, 166.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tezgören I. (2015). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliliklerinden "Bilimin Doğası" ve "Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi" Boyutlarının Gelişimine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yager, R. E. (1993). Science–Technology–Society as reform. *School Science and Mathematics,* 93(3), 145–151.

Yıldız, İ., (2000). *İlkögretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık Ünitesindeki Kavram Yanılgıları* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

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