



Amasya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi
5(1), 23-50, 2016
Özgün araştırma makalesi

<http://dergi.amasya.edu.tr>

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi**

Nurcan Tekin^{1*}, Oktay Aslan² ve Dursun Yağız²

¹Aksaray Üniversitesi, Türkiye

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye

Alındı: 15.07.2015 - Düzeltildi: 30.11.2015 - Kabul Edildi: 24.12.2015

Atıf: Tekin, N., Aslan, O. & Yağız, D. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 23-50. doi:10.17539/aej.76710

Öz

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin çeşitli değişkenlere göre incelemektir. Çalışma grubunu 2012-2013 eğitim öğretim yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi

*Sorumlu Yazar: Tel.: 382 2882265, E-posta: tekinnurcann@gmail.com

** Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasından oluşturulmuştur ve bir bölümü "Eğitimde Değişim ve Yeni Yönelimler Sempozyumu'nda" sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ISSN: 2146-7811,

©2016

doi:10.17539/aej.76710

Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 307 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak "Temel Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği", "Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği" ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, cinsiyet değişkenine göre, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutları, bilimsel okuryazarlık toplam puanları ve eleştirel düşünme eğilimi puanlarında anlamlı düzeyde farklılıklar tespit edilmemiştir. Akademik başarı değişkenine göre bilimsel okuryazarlık alt boyut puanları ve toplam puanlarında anlamlı farklılıklar görülürken eleştirel düşünme eğilimi puanlarında anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir. Bilimsel okuryazarlık alt boyut puanları ve bilimsel okuryazarlık toplam puanları ile eleştirel düşünme eğilimi puanları arasında ise orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, bilimsel okuryazarlık ile eleştirel düşünmenin birlikte gelişmesine ilişkin etkinliklerin çoğaltılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Okuryazarlık, Eleştirel Düşünme, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları

Giriş

Son yıllarda ülkelerin gelişmişlik düzeyleri bilim sayesinde şekillenirken bir yandan da gelecek hedeflerinde bilimle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Şüphesiz ki bilimde, bunun bir boyutu olarak da bilimsel okuryazarlıkta ilerlemeye eleştirel düşünmenin katkısı olacaktır. Eleştirel düşünen bireylerin bilimi irdeleme, bilimle ilgili konulara daha dikkatli bakma ve bilinçli şekilde günlük hayat problemlerini çözme becerilerine sahip olacağı düşünülmektedir.

Geçmiş zamanlarda ülkelerin gelişmişlik düzeyleri temel okuryazarlık becerileri ile belirlenirken şimdilerde bilimsel okuryazarlık onun yerini almıştır (Turgut, 2007). Hurd'a göre (1998) 1500'lü yıllarda batı toplumlarına modern bilimin girmesiyle bilimsel okuryazarlığın kültürel kökenleri de belirginleşmiştir. Köken olarak böylesi eski tarihlere dayanmasına rağmen, 1960'lı yıllarda Sovyetler Birliği'nin Sputnik Uydusunu dünya yörüngesine yerleştirmesiyle

ABD’de fen eğitiminin toplumsal yönüne dikkat çekilmeye başlanmıştır.

Son yıllarda "Tüm Amerikalılar İçin Bilim" (Rutherford ve Ahlgren, 1994) bilimsel okuryazarlığın Amerika toplumundaki yeri ve bilimsel okuryazarlık kazanımlarını düzenleyebilmek için yayınlanmış bir rapordur (Irwin ve Wyne, 1996). Bu raporun amacı tüm öğrencilerin bilimsel okuryazarlığı kazanmalarını başlatmak ve fen eğitiminin amaçlarını doğru şekilde ifade etmek olarak tanımlanmıştır (AAAS Project 2061). Bu amaç doğrultusunda Proje 2061 oluşturulmuştur (De Boer, 2000). Günümüzde de temel olarak benimsenen ve Miller’ın (1983) üzerinde durduğu bilimsel okuryazarlığın tanımı üç boyutta verilebilir: Bilimin normlarının ve metodlarının kavranması (Bilimin doğası), anahtar bilimsel terimlerin ve kavramların anlaşılması ve fen ve teknolojinin topluma etkisini anlama ve bunun farkında olma (Laugksch, 2000). Norris ve Philips’e göre (2003) bilimsel okuryazarlığın içeriği şu şekilde özetlenebilir: Fen konularını bilmek ve fenle ilgili olmayanları ayıklamak, feni ve fenin uygulamalarını anlamak, feni öğrenme bakımından bağımsız olmak, bilimsel düşünme becerisine sahip olmak, problem çözme aşamasında bilimsel bilgileri kullanabilmek, fenle ilgili tartışmalara katılmak, bilimin doğasını kavramak, fenle alakalı meraklı olmak ve feni takdir etmek, fenle ilgili olumlu ve olumsuz yönleri bilmek ve fenle ilgili konularda eleştirel düşünme becerisine sahip olmak.

Dünya genelinde birçok ülkenin programında vizyon olarak bilimsel okuryazarlık gösterilmektedir (Wilkinson, 1999). Benzer şekilde ülkemizde de MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu, "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" şeklindedir (MEB, 2013). Programda okuryazarlığın vizyon olarak gösterilmesi bir yana, Türkiye’de öğrencilerin "öğrenilenlerin ne yarar sağlayacağı" konusunu içselleştiremedikleri görülmektedir. PISA 2006'da yüksek ortalamaya sahip Finlandiya'nın öğrencileri fenin kendileri için önemli olduğunu, sınıfta öğrendiklerini çevresindekileri daha

iyi hale getirmek için kullanabileceklerini ifade etmektedirler (EARGED, 2010). Burada bilimsel okuryazarlığın "okuryazarlık" etkisi ağır basmaktadır. Bilimi yalnızca bilim olduğu için öğrenmek, kendisi için ilerlemeyi sağlayabilir ya da bilimle ilgilenenler için yol kat ettirebilir fakat bu toplumun keşif kabiliyetini köreltir (Wilkinson, 1847; Akt: Hurd, 1998). Bu bağlamda Murcia (2007)'ya göre bilim, toplumla, kendi doğasıyla ve içerik bilgisiyle bağlantı kurmayı gerektirir.

Bilimsel okuryazarlığın ulusal ve uluslararası anlamda değerlendirilmesinde çeşitli programlar mevcuttur (ÖBBS, PISA, TIMSS, PIRLS). Bunlardan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından düzenlenen üç yıllık aralıklarla 15 yaş grubu öğrencilerinin edindikleri bilgi ve becerileri değerlendiren bir tarama programıdır (EARGED, 2010). Türkiye, PISA 2012'de, diğer yıllara oranla, notunu yükseltse de 463 fen puanı ile 65 ülke arasında 44. sırada kendine yer bulmuştur (PISA 2012 Ulusal Ön Raporu, 2013). PISA'da yüksek performans gösteren ülkelerden Singapur başarısını okul ve müfredattaki dikkatli yapılanmaya, Japonya alıştırma derslerinin kültürel yapısına, Finlandiya öğretmen kalitesine, Hollanda ise ders kitaplarına bağlamıştır (Stacey, 2010).

Bilimsel okuryazarlıkla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin (Nwosu ve Ibe, 2014; Tunç Şahin ve Say, 2010), öğretmen adaylarının (Özdemir, 2010; Sülün, Işık ve Sülün, 2009; Yakar, 2010) ve öğretmenlerin (Huyugüzel Çavaş, 2009; Özdemir, 2011) hedeflenen düzeye ulaşamadıkları görülmektedir. Ayrıca PISA 2012 sonuçlarına göre, Türkiye ilk girdiği PISA 2003'e göre fen başarısı ortalamasında +6.4 puan artışına sahiptir. Buna göre PISA 2012'de Türkiye, fen alanında 463 puanla 65 ülke arasında 44. sırada yer almıştır. Bu sonuç Türkiye'nin puan ortalamasının yüksek olduğunu gösterse de sıralamadaki yerinin değişmediği görülmektedir (OECD, 2013).

Bilimsel okuryazarlıkla ilgili olarak Snow (2010), bilimin bireyle ve toplumla ayrılmaz birlikteliğinin üzerine vurgu yapmaktadır. Bu durum da bu birlikteliğin araştırılmasının

gerekliliği üzerine vurguyu perçinlemiş olmaktadır. Bilimsel okuryazarlığın günümüzdeki amacı, 21. asrın taleplerini karşılayabilmek, dolayısıyla öğrencileri bilimsel okuryazar olarak yetiştirmesi için eğitim ve öğretimin etkisinin nasıl artırılacağına dair olmalıdır (Murcia, 2007). Bu nedenle eğitim sistemi ve bunun kullanıcısı konumundaki öğretmen ve öğrencilerin bilimsel okuryazar olmaları gerekmektedir (Bacanak, 2002).

Diğer yönden, öğrenciler sosyal ve kişisel problemler veya ikilemlerin üstesinden gelmede bilimin rolüne değer biçmede eleştirel düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirmek zorundadırlar. Burada gerçek dünya ile ilgili, öğrenci merkezli çalışmalara yönlendirilebilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel içerikli düşünceleri ve aktiviteleri arasındaki disiplinler dâhilinde hayatlarındaki kesişim noktalarını daha iyi görmelerini sağlayacaktır (Laugksch, 2000; Murcia, 2007). Bir başka yönden ise, öğrenciler sosyal ve kişisel problemler veya ikilemlerin üstesinden gelmede, bilimin rolüne değer biçmede, eleştirel düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirmek zorundadırlar. Burada gerçek dünya ile ilgili, öğrenci merkezli çalışmalara yönlendirilebilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel içerikli düşünceleri ve aktiviteleri arasındaki disiplinler dâhilinde hayatlarındaki kesişim noktalarını daha iyi görmelerini sağlayacaktır (Laugksch, 2000; Murcia, 2007).

Öte yandan, Norris ve Philips'in (2003), eleştirel düşünme becerilerine sahip olmanın bilimsel okuryazarlık için bir gereklilik olduğu düşüncesine göre, nitelikli düşünme için yalnızca bilgi yeterli olmayabilir. Bazı durumlarda üst düzey düşünme gereklidir (De Bono, 2007). Eleştirel düşünme becerilerine sahip öğrenciler yetiştirme gayesi taşıyan öğretmenlerin, bu becerilere kendilerinin sahip olmaları gerekmektedir. Burada "ne düşünmeliyiz" sorusundan öte "nasıl düşünmeliyiz" sorusu üzerine odaklanılmalıdır (Kazancı, 1989). "Neden, niçin, nasıl" soruları bilimsel okuryazarlık ile ilgili ilerlemelere de katkı sağlamaktadır (Brewer, 2008).

Eleştirel düşünme, özellikle yakın zamanlarda üzerinde durulan bir konu olması dikkat çekmektedir. Bu nedenle, Facione'nin ifadesine göre (1990), öğrencilere akla uygun biçimde geniş anlamda bir eğitim, kişisel ve vatandaşlık ilgisi konusunda yardımcı olduğu için, eleştirel düşünme eğitimi eğitim düzeyine bakılmaksızın müfredatta yer verilmesi gerekmektedir.

Eleştirel düşünme dünyayı anlamayı, detay çalışmayı ve amaçlı bir şekilde öğrencilerin aktif zihinsel çabalarını gerektiren odaklanabilmeyi sağlayan modern hayatın temel bir yeteneği ve zorunluluğudur (Barak, Ben-Chaim ve Zoller, 2007; Dam ve Volman, 2004). Eleştirel düşünme felsefi ve psikolojik olmak üzere iki teorik bağlamda incelenebilir (Dam ve Volman, 2004; Genç, 2008). Felsefi yönünde daha çok eleştirel düşünmeye ve düşünmenin zihinsel yönüne odaklanılırken; psikolojik yönünde düşünme becerilerinin belirlenmesine odaklanılmaktadır. Felsefi açıdan mantık ve hitabet-argümantasyon becerilerine dayanan öğretim ile ilgilidir. Burada temel amaç, öğrencilerin eleştirel düşünme özelliklerini kolaylaştırmak ve kendi düşüncelerini disipline etmeye teşvik etmektir. Bu alanda özellikle eleştirel düşünmenin öğretilmesine ilişkin boyutlar daha sık kullanılır (Vieira, Vieira ve Martins, 2011). Bilişsel psikoloji açısından incelemelerde, genişletme ile ilgili eğilime rastlanır. Bu nedenle öğrencilere bu düşünme becerileri ve eğilimlerinin gelişmesine odaklanmış açık programlar verilerek, onların düşünme süreçleri veya becerilerini desteklemek amaçlanır (Genç, 2008).

Her an etkileşimde olduğumuz çevre sayesinde insanların birtakım düşünme becerilerine sahip olması zorunlu hale gelmektedir (Akbiyık, 2002). Bu nedenle okullarda düşünebilen, eleştirebilen, bilgiye ulaşma yolları için araştırma yapabilen bireyler yetiştirmek ve bu doğrultuda programları düzenlemek gereklidir (Akbiyık, 2002). Eleştirel düşünebilen bir birey, başkalarını fikirlerini olduğu gibi kabul etmez, analizi doğrultusunda kendi düşüncesini oluşturur (Doğanay ve Ünal, 2006). Norris'e göre (1985) eleştirel düşünme, eğitilmiş olmanın ayrılmaz bir parçasıdır.

Yıllardır ülkelerin gelişme hedeflerinin bir parçası olarak gösterilen bilimsel okuryazarlık ile ilgili çeşitli testler yapılmış, eğitimler verilmiştir. Fakat özellikle uluslararası sonuçlar ülkemizin seviyesinin istenen düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Eleştirel düşünme eğitimi şüphesiz öğrencilerin gelişimini sağlayacak öğretmen adayları için gerekli bir eğitim bileşenidir. Bilimsel okuryazarlığın amaçlanan düzeye ulaşmasında eleştirel düşünme ile ilişkisinin olduğu düşünülmektedir (Can ve Kaymakçı, 2015).

Eleştirel düşünme ile ilgili yapılan çalışmalarda öğrencilerin (Akar, 2007) öğretmen adaylarının (Açışlı, 2015; Beşoluk ve Önder, 2010; Kuvaç ve Koç, 2014; Öztürk ve Ulusoy, 2008; Şen, 2009; Zayıf, 2008) ve öğretmenlerin (Kızıltaş, 2011; Korkmaz, 2009; Torun, 2011) yeterli düzeyde eğilim ya da beceriye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Düşünme becerilerinin edinilmesinde iyi yetişmiş öğretmenlerin yeri önemlidir (Genç, 2008). Öğretmen eğitiminin daha nitelikli hale getirilmesinde ise eleştirel düşünme yeteneğinin geliştirilmesi onların gerekli donanıma sahip olmaları için faydalı olacaktır (Loughran, 2002; Willard-Holt ve Bottomley, 2000). Walsh ve Paul'a göre (1998), öğrencilerin eleştirel düşünme bakımından gelişimini sağlamak için, öğretmenlerin hizmet öncesi ve sonrasında eğitilmesi gerekmektedir.

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

eleştirel düşünme becerileri ile bilimsel okuryazarlık temel alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin çeşitli değişkenlere göre incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

Öğretmen adaylarının;

1. Bilimsel okuryazarlık ve eleştirel düşünme eğilimi genel puanları nasıl bir dağılım göstermektedir?

2. Bilimsel okuryazarlık puanlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Eleştirel düşünme eğilimi puanlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Bilimsel okuryazarlık puanlarında, akademik başarı değişkenine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Eleştirel düşünme eğilimi puanlarında, akademik başarı değişkenine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Bilimsel okuryazarlık puanları ile eleştirel düşünme eğilimi puanları arasında bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Bu çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel taramada temel amaç, niceliksel istatistik araştırmaları esnasında değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını belirleyebilmektir (Lodico, Spaulding ve Voegtler, 2006). Bu araştırmada araştırma grubu olarak, 2012-2013 öğretim yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD 1., 2., 3. ve 4. sınıfta eğitim gören 307 öğretmen adayı seçilmiştir. Çalışma grubunun seçilmesinde kolay ulaşılabilir olması göz önünde tutularak, basit seçkisiz örnekleme yoluna gidilmiştir (Büyüköztürk, 2013).

Veri Toplama Araçları

Çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemek için Temel Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (TBO), eleştirel düşünme eğilimlerini ölçmek için Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDE) ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır.

1. *Temel Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (TBO)*: Bu ölçek Laugksch ve Spargo (1996) tarafından oluşturulan "Test of Basic Scientific Literacy" orijinal adlı ölçeğin Yetişir (2007) tarafından Türkçeye çevrilmesi ile yeni halini almıştır. Ölçek Miller'ın (1983) bilimsel okuryazarlık için belirttiği üç boyutla paralellik göstermektedir. Bu bağlamda, bilimsel içerik bilgisi (BİB) (72 madde), bilimin doğası (BD) (22 madde) ve fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) etkileşimi (16 madde) alt bölümlerini içeren, toplam 110 maddelik doğru ve yanlış yargı ifadelerinden oluşmaktadır. İç tutarlık katsayıları bilimsel içerik bilgisi için KR-20=0.815; bilimin doğası için KR-20=0.696 ve fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi için KR-20=0.622 olarak, Temel Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği için ise KR-20=0.884 olarak hesaplanmıştır (Yetişir, 2007).

2. *Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDE)*: Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini belirleyebilmek için, Karalı (2012) tarafından geliştirilmiştir. 5'li likert tipinde, "hiç, az, orta düzeyde, çoğunlukla ve tamamen" şeklinde katılma derecelerine sahip bir ölçek olarak hazırlanmıştır Ölçeğin uygulanmasından sonra elde edilen Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı tüm ölçek için 0.794 olarak hesaplanmıştır (Karı, 2012).

3. *Kişisel Bilgi Formu*: Bu bölümde, öğretmen adaylarının demografik bilgilerinin yanı sıra akademik başarılarını belirlemek için o zamana kadarki not ortalamaları kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel ve çıkarımsal analiz yöntemleri kullanılmıştır. Çıkarımsal analizler için parametrik analiz varsayımları test edildikten sonra bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi ve Pearson Korelasyon katsayısı

gibi teknikler kullanılmıştır. ANOVA'da hangi gruplar arasında fark olduğunun belirlenmesinde Tukey testi uygulanmıştır. Bütün analizler 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, çalışmada belirtilen araştırma sorularına dair bulgulara yer verilmiştir.

1. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık ve eleştirel düşünme eğilimi genel puanlarının dağılımını belirlemek için betimsel istatistik uygulanmıştır. Sonuçlar tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık ve eleştirel düşünme eğilimi puanları dağılımı

Boyutlar	Alt Boyutlar	Maksimum Puan	Minimum Puan	Alınan Ortalama Puanlar	Başarı (%)
TBO	BİB	72	0	49.10	68.19
	BD	22	0	13.37	60.77
	FTTÇ	16	0	10.26	64.13
	Toplam	110	0	72.73	66.12
EDE		105	21	75.05	71.47

Tablo 1'e göre, öğretmen adaylarının TBO toplam puanları 72.73 (%66.12); BİB ortalama puanları 49.10 (%68.19); BD ortalama puanları 13.37 (%60.77); FTTÇ ortalama puanları 10.26 (%64.13) ve EDE puanları ise 75.04 (%71.47) olarak bulunmuştur.

2. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için, bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Bilimsel okuryazarlık puanlarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesine ait bulgular

Boyutlar	Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
BİB	Kız	236	49.43	8.21	304	1.35	0.18
	Erkek	70	47.93	8.07			
BD	Kız	236	13.31	2.71	304	-0.66	0.51
	Erkek	70	13.56	2.79			
FTTÇ	Kız	236	10.36	2.30	100.57	1.27	0.21
	Erkek	70	9.91	2.70			
TBO	Kız	236	73.11	11.23	304	1.10	0.27
	Erkek	70	71.40	11.97			

Tablo 2 incelendiğinde, cinsiyet değişkenine göre kızların TBO toplam puanlarının ortalamasının 73.11, erkeklerin puanlarının ortalamasının 71.40 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [t(304)=1.10; p>0.05]. Kızların BİB puanlarının ortalamasının 49.43, erkeklerin puanlarının ortalamasının 47.93 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [t(304)=1.35; p>0.05]. Kızların BD puanlarının ortalamasının 13.31, erkeklerin puanlarının ortalamasının 13.56 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [t(304)= -0.66; p>0.05]. Kızların FTTÇ puanlarının ortalamasının 10.36, erkeklerin puanlarının ortalamasının 9.91 olduğu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [t(100,57)=1.27; p>0.05].

3. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için, bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları tablo 3'teki gibidir.

Tablo 3. Eleştirel düşünme eğilimi puanlarının cinsiyet değişkeni göre incelenmesine ait bulgular

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

Tablo 3 incelendiğinde, cinsiyet değişkenine göre kızların EDE puanlarının ortalamasının 74.67, erkeklerin puanlarının ortalamasının 76.53 olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t(304) = -1.82$; $p > 0.05$].

4. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık puanlarının akademik başarı değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için, tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının buldukları gruplar tablo 4'te, analiz sonuçları tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Bilimsel okuryazarlık puanlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar

Boyutlar	Grup-Not Ortalaması	N	\bar{X}	SS
BİB	1-(0.00-2.49)	62	45.11	8.61
	2-(2.50-2.99)	132	48.90	8.39
	3-(3.00-3.49)	96	51.41	6.91
	4-(3.50-4.00)	17	52.12	5.84
BD	1-(0.00-2.49)	62	12.84	2.82
	2-(2.50-2.99)	132	13.02	2.76
	3-(3.00-3.49)	96	14.00	2.45
	4-(3.50-4.00)	17	14.41	2.81
FTTÇ	1-(0.00-2.49)	62	9.23	2.34
	2-(2.50-2.99)	132	10.24	2.54
	3-(3.00-3.49)	96	10.75	2.06
	4-(3.50-4.00)	17	11.41	1.91
TBO	1-(0.00-2.49)	62	67.18	11.88
	2-(2.50-2.99)	132	72.17	11.58
	3-(3.00-3.49)	96	76.16	9.70
	4-(3.50-4.00)	17	77.94	8.11

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

Tablo 5. Bilimsel okuryazarlık puanlarının akademik başarı değişkenine göre incelenmesine ait bulgular

Boyut	Varyansın Kaynağı	KT	KO	Sd	F	p	Anlamlılık Yönü
BİB	Gruplar Arası	1656.22	552.07				2>1
	Grup İçi	18818.85	62.11	3-303	8.89	0.000	3>1
	Toplam	760525.00					4>1
BD	Gruplar Arası	89.97	29.99				3>1
	Grup İçi	2177.44	7.19	3-303	4.17	0.006	3>2
	Toplam	57130.00					
FTTÇ	Gruplar Arası	111.96	37.32				2>1
	Grup İçi	1641.20	5.42	3-303	6.89	0.000	3>1
	Toplam	34074.00					4>1
TBO	Gruplar Arası	3542.04	1180.68				4>1
	Grup İçi	36154.98	119.32	3-303	9.90	0.000	3>2>1
	Toplam	1663459.00					

Tablo 5 incelendiğinde, akademik başarı değişkenine göre 1. grubun TBO puanlarının ortalamasının 67.18, 2. grubun ortalamasının 72.17, 3. grubun ortalamasının 76.16 ve 4. grubun ortalamasının 77.94 olduğu ve TBO puanlarında not ortalamasına göre anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir [$F(3,303)=9.90$; $p<0.05$]. Tukey testine göre 1. grup ile karşılaştırmalarda 2., 3. ve 4. grup yönünde ve 2. grup ile karşılaştırmada 3. grup yönünde olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan 1. grubun BİB puanlarının ortalamasının 45.11, 2. grubun ortalamasının 48.90, 3. grubun ortalamasının 51.41 ve 4. grubun ortalamasının 52.12 olduğu ve BİB puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı farklılıklar olduğu

görülmektedir [F(3,303)=8.89; p<0.05]. Tukey testine göre , 1. grup ile karşılaştırmalarda 2., 3. ve 4. grup yönüne anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Yine, 1. grubun BD puanlarının ortalamasının 12.84, 2. grubun ortalamasının 13.02, 3. grubun ortalamasının 14.00 ve 4. grubun ortalamasının 14.41 olduğu ve BD puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir [F(3,303)=4.17; p<0.05]. Tukey Testine göre, 1. ve 2. grup ile karşılaştırmalarda 3. grup yönünde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Benzer şekilde, 1. grubun FTTÇ puanlarının ortalamasının 9.23, 2. grubun ortalamasının 10.24, 3. grubun ortalamasının 10.75 ve 4. grubun ortalamasının 11.41 olduğu ve FTTÇ puanlarında not ortalaması bakımından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [F(3,303)=6.89; p<0.05]. Tukey Testine göre, 1. grup ile karşılaştırmalarda 2., 3. ve 4. grup yönüne anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

5. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının EDE puanlarının akademik başarı değişkenine göre değişimini incelemek için, tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının buldukları gruplar tablo 6'da, analiz sonuçları tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 6. Eleştirel düşünme eğilimi puanlarına göre not ortalamaları ve buldukları gruplar

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

Tablo 6'da, tablo 4'teki gibi not ortalaması 0.00 ile 2.49 arasında olan öğretmen adayları 1. grup, 2.50 ile 2.99 arasında olan öğretmen adayları 2. grup, 3.00 ile 3.49 arasında olan öğretmen adayları 3. grup ve 3.50 ile 4.00 arasında olan öğretmen adayları da 4. grup olarak gruplandırılmıştır ve belirtilen gruplar için puan ortalaması ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 7. Bilimsel okuryazarlık puanlarının akademik başarı değişkenine göre incelenmesine ait bulgular

Boyut	Varyansın Kaynağı	KT	KO	Sd	F	p
EDE	Gruplar Arası	72.89	24.30			
	Grup İçi	17525.72	57.84	3-303	0.42	0.74
	Toplam	1746124.00				

Tablo 7 incelendiğinde, akademik başarı değişkenine göre EDE puanlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir [F(3,303)=0.42; p>0.05].

6. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık puanları ile eleştirel düşünme eğilimi puanları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson Korelasyon analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, TBO, BİB, BD ve FTTÇ puanları ile EDE puanları arasında pozitif yönde, düşük düzeyde, anlamlı olmayan ilişkiler saptanmıştır (Sırasıyla; p=0.19; r=0.08; p=0.06; r=0.11; p=0.29; r=0.06; p=0.11; r=0.09).

Tartışma

Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık bakımından genel durumları incelendiğinde tüm puanlar bazında %60'ın üzerinde bir başarı söz konusudur. Öte yandan, Özdemir (2010), fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlık durumunu betimlediği çalışmada, öğretmen adaylarının yeterli düzeyde okuryazar olmadığını belirtmektedir. Öğretmen adayları eleştirel düşünme eğilimlerinde %70'in üzerinde başarı elde etmiştir. Elde edilen bu ortalama puan ölçeği geliştiren Karal'ın (2012) çalışmada "iyi seviye" olarak sınıflandırılmıştır. Kartal (2012), fen bilimleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini genel olarak, ortanın üzerinde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu yönüyle öğretmen

adaylarının eleştirel düşünme eğilimi sonuçları bu çalışma ile uyum içerisindedir. Benzer sonuçlar olmasına karşın öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi düzeylerinin farklı olması çalışmalarda kullanılan ölçeklerin ve örneklemin farklı olmasından kaynaklanabilir. Alkın Şahin, Tunca ve Ulubey (2014) de bulguların çeşitli çalışmalarda farklılık göstermesini kullanılan ölçeğe bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının cinsiyetinin temel bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimsel içerik bilgisi, bilimin doğası ve fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi düzeylerine etkili olmadığı görülmektedir. Miller (2002) bilimsel okuryazarlık anlamında Amerikan toplumunda cinsiyetin büyük önem arz etmediğini göstermektedir. Cinsiyet, ebeveynlerin eğitim durumu, gelir düzeyleri gibi demografik özelliklerin öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini etkilemediği sonucuna ulaşan Yetişir'in (2007) tezi de bu sonucu destekler niteliktedir. Bununla birlikte çalışmamızda anlamlı olmayan düzeyde kızların bilimsel okuryazarlık puanları erkeklerin puanlarından daha yüksek çıkmıştır. Yakar (2010) yaptığı tez çalışmasında üç üniversiteden öğrencilerde kızların bilimsel okuryazarlık puanlarını daha yüksek olduğunu; kalan iki üniversitede ise cinsiyet bakımından bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu nedenle cinsiyetin bilimsel okuryazarlığın düzeyini belirlemede tek başına etkili olmadığı sonucuna varmıştır. Chin (2005) de fen bilimleri öğretmen adaylarının cinsiyetlerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemede bir etkisi olmadığını bulmuştur. Çalışmamız bu yönüyle yukarıda bahsi geçen çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Keskin (2008) çalışmasında hem bilimsel okuryazarlık düzeyinin hem de bilimsel içerik bilgisinin kızlar lehine farklılaştığı sonucunu elde etmiştir. Burada anlamlı düzeyde bir farklılığın olmamasının nedeni yakın puan aralığında üniversiteye yerleşen öğretmen adaylarının aynı dersleri alarak birbirine yakın bilimsel okuryazarlık puanlarına sahip olmaları ile açıklanabilir. Ayrıca bilimsel okuryazarlık çevreye duyarlı olmayı (Rutherford ve Ahlgren, 1994), merak etmeyi (Norris ve Philips, 2003),

öğrenilen bilginin farklı durumlara uyarlamayı (MEB, 2013) gerektirdiğinden bireylerin cinsiyetlerinden ziyade bu gibi uyarılara tepki vermelerine dikkat edilebilir.

Bir diğer bulguya göre öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin cinsiyete göre incelenmesinde, herhangi bir değişiklik göstermediği görülmektedir. Karalı (2012), cinsiyetin eleştirel düşünme eğilimi üzerinde önemli bir rol olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yine Akar (2007) da kız ve erkek öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin benzer özellikler gösterdiği sonucunu elde etmiştir. Bu yönüyle sonuçlar paralellik göstermektedir. Öte yandan Gülveren (2007) kızların erkeklere göre daha yüksek eleştirel düşünme becerisine sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışmamızda öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini belirleyebilmek için kullanılan ölçekte cinsiyet faktörünün baskın olarak belirgin hale gelebileceği maddelerin bulunmaması öğretmen adaylarının bu gibi ölçeklerde daha genel ifadelerle katılma durumları ile açıklanabilir. Bu nedenle cinsiyet bakımından daha ortak ve birbirine yakın puanların oluşması olağan olarak görülmektedir.

Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının akademik başarıya göre incelenmesinde, başarı düzeyinin bilimsel okuryazarlık toplam puanını etkilediği söylenebilir. Bu da başarı düzeyi yükseldikçe bilimsel okuryazarlık düzeyinin de yükseldiği sonucunu göstermektedir. Benzer şekilde, öğretmen adaylarının bilimsel içerik bilgisinin akademik başarıya göre incelenmesinde, başarı düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının bilimsel içerik bilgisi puanları da yüksektir. Buna göre ölçekte yer alan en düşük not ortalaması aralığındaki öğretmen adaylarının en düşük bilimsel içerik bilgisi puanına sahip olduğu söylenebilir. Diğer not ortalaması aralığındaki öğretmen adayları için birbiriyle kıyaslama konusunda anlamlı bir sonuca ulaşmak olası görülmemektedir. Yine öğretmen adaylarının bilimin doğasının akademik başarıya göre incelenmesinde, başarı düzeyi yüksek öğretmen adaylarının bilimin doğası puanlarının da yüksek olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının fen-teknoloji-

toplum-çevre etkileşiminin akademik başarıya göre incelenmesinde, düşük başarı düzeyine sahip öğretmen adaylarının daha düşük fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi puanlarına sahip olduğu görülmektedir. Özdemir (2010), öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında biyoloji ve fizik başta olmak üzere fene dair konu, kavram ve yasaları yanlış bildikleri ve bilimin doğasını ciddi anlamda kavrayamadıklarını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra Özdemir (2010), öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi ile ilgili genel kavramaya sahip oldukları fakat arka plandaki teknolojik gelişmeleri anlayamadıklarını dile getirmektedir. Yetişir (2007), fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin ÖSYS puanları ile bilimsel okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki saptamıştır. Öte yandan, Bacanak (2002) yaptığı tez çalışmasında akademik başarının bilimsel okuryazarlığa etki etmediği sonucuna ulaşmış, bunu da ezberci eğitime bağlamıştır. Özetle öğretmen adaylarının not ortalaması yükseldikçe bilimsel okuryazarlık puanlarının da yükseldiği söylenebilir. Üniversitelerde verilen eğitim ağırlıklı olarak teorik bilgiye dayalıdır ve öğrenciler aldıkları bilgilere dayanarak kendilerini geliştirme eğilimindedirler. Özellikle bu çalışmada kullanılan ölçek için bilimsel içerik bilgisi ile ilgili maddelerin ölçeğin yarısından fazlasını oluşturması (%66) bu sonucu desteklemektedir. Buna ek olarak yalnızca bilimsel içerik bilgisi değil diğer bölümlerin de (bilimin doğası ve fen-teknoloji-toplum-çevre) öğrencilerin daha aşına olduğu bir yöntem olarak kağıt-kalemle ölçülüyor olması, genel not ortalaması yüksek olan öğrencilerin bu gibi maddelerde daha yüksek puanlar elde etmesini sağladığı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyi eleştirel düşünme eğilimini etkilememektedir. Kartal (2012), çalışmasında akademik başarının eleştirel düşünme eğilimini değiştirmediği sonucuna varmıştır. Yine Zayıf (2008), öğretmen adaylarının akademik başarılarının eleştirel düşünme eğilimlerini etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Bu yönüyle çalışmalar birbiriyle uyum içerisindedir. Fakat bazı çalışmalar akademik başarının eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini

göstermektedir (Akbıyık, 2002; Gülveren, 2007; Tümkaya, 2011). Koray, Köksal, Özdemir ve Presley (2007) yaptıkları çalışmada fen eğitiminde eleştirel düşünme becerilerinin belirlenmesini önermektedirler. Benzer şekilde çalışmamızda öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin akademik başarıya göre değişmemesinin bir nedenini onlara verilen eğitimlerde eleştirel düşünme ile ilgili eğitime ağırlık verilmemesine bağlayabiliriz.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimsel içerik bilgisi ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki vardır. Aynı şekilde bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından bilimin doğası ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki saptanmıştır. Benzer şekilde bilimsel okuryazarlık alt boyutlarından fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi alt boyutu ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki mevcuttur. Öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık toplam puanları ile eleştirel düşünme arasında anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur. Benzer çalışmalara rastlanmamakla birlikte; Akar (2007), öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, bilimsel süreç becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki saptamıştır. Fakat çalışmamızda anlamlı düzeyde ilişkinin çıkmaması, ilişki çalışmalarında örneklem sayısının az tutulmasından kaynaklanıyor olabilir.

Sonuçlar

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nde öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının cinsiyeti bilimsel okuryazarlık alt boyutları ve bilimsel okuryazarlık düzeylerini etkilememektedir. Benzer şekilde cinsiyet faktörü, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini de etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada en düşük not ortalamasına sahip öğretmen adayları en düşük bilimsel içerik bilgisi ve fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi puanına sahiptirler. Bununla birlikte en yüksek not ortalamasına sahip öğretmen adayları en yüksek

bilimin doğası ve toplam bilimsel okuryazarlık puanını almışlardır. Burada not ortalaması yükseldikçe öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutları ve toplam bilimsel okuryazarlık düzeyleri de yükselmektedir. Öğretmen adaylarının not ortalamaları eleştirel düşünme eğilimini etkilememektedir.

Öğretmen adaylarının hem bilimsel okuryazarlık alt boyutları hem de bilimsel okuryazarlık toplam puanlarının eleştirel düşünme eğilimi ile anlamlı olmayan düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Öneriler

Genel sonuç itibariyle bilimsel okuryazarlık ile eleştirel düşünmenin birlikte gelişmesine ilişkin etkinliklerin çoğaltılması önerilebilir. Bunun dışında, tartışmada değinildiği üzere, örneklemin ilişki çalışmalarında önemli olması nedeniyle, örneklem sayısı çoğaltılarak benzer çalışmalar yapılabilir.

Kaynaklar

- AAAS Project 2061. (2012).
www.project2061.org/publications/sfaa/default.htm.
Erişim Tarihi: 22.11.2012.
- Açıışlı, S. (2015). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 23-48.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Becerileri Düzeyleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Akbıyık, C. (2002). *Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Akademik Başarı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*.

Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

- Alkın Şahin, S. Tunca, N. ve Ulubey, Ö. (2014). The relationship between pre-service teachers' educational beliefs and their critical thinking tendencies. *İlköğretim Online*, 13(4), 1473-1492.
- Bacanak, A. (2002). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Barak, M., Ben-Chaim, D., and Zoller, U. (2007). Purposely Teaching for The Promotion of Higher-order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Research in Science Education*, 37(1), 353-369.
- Baron, J. B. (1994). *Thinking and Deciding*. (2nd Ed.). Cambridge NY: Cambridge University Press.
- Beşoluk, Ş. ve Önder, İ. (2010). Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları, öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 679-693.
- Brewer, C. (2008). *Scientific Literacy in the Classroom*. An Action Bioscience. org Original Interview. American Institute of Biological Sciences.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Can, Ş. ve Kaymakçı, G. (2015). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 10(2), 66-83.
- Chin, C. C. (2005). First year pre-service teachers in Taiwan-do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549-1570.
- CTC. (2013). The Critical Thinking Community. <http://www.criticalthinking.org/> Erişim Tarihi: 11.09.2013
- Cüceloğlu, D. (2008). *İyi Düşün Doğru Karar Ver*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Dam, G. & Volman, M. (2004). Critical Thinking as a Citizenship Competence: Teaching Strategies. *Learning and Instruction*, 14, 359-379.
- DeBoer, G.E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- De Bono, E. (2007). *Kendine Düşünmeyi Öğret.* (Çev. Arıbaş, S.). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Deniz, E. (2009). *Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerileri Düzeyleri Üzerine Bir İnceleme.* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Doğanay, A. ve Ünal, F. (2006). *Eleştirel Düşünmenin Öğretimi.* Şimşek, A. (Ed.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- EARGED (2010). *PISA 2006 Projesi Ulusal Nihai Rapor.* Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Facione, P.A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction ("The Delphi Report").* Milbrae CA: The California Academic Press.
- Genç, S.Z. (2008). Critical Thinking Tendencies. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 8(1), 107-116.
- Gülveren, H. (2007). *Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri ve Bu Becerileri Etkileyen Eleştirel Düşünme Faktörleri.* Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, 82, 407-416.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlıkları ile Öğretim Yeterliliklerinin Belirlenmesi.* Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Irwin, A. & Wynne, B. (1996). *Misunderstanding Science?* New York: Cambridge University Press.

- Karalı, Y. (2012). *Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri (İnönü Üniversitesi Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Malatya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kartal, T. (2012). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 279-297.
- Kaya, H. (1997). *Üniversite Öğrencilerinde Eleştirel Akıl Yürütme Gücü*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kazancı, O. (1989). Eğitimde Ne Düşünmek mi Nasıl Düşünmek mi?. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 14(145), 19-24.
- Keskin, H. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kızıldaş, Y. (2011). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının ve Sınıf Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi (Van İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M., & Presley, A. İ. (2007). The effect of creative and critical thinking based laboratory applications on academic achievement and science process skills. *İlköğretim Online*, 6(3), 377-389.
- Kuvaç, M. ve Koç, I. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri: İstanbul Üniversitesi örneği. *Turkish Journal of Education*, 3(2), 46-59.
- Laugksch, R.C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. & Voegtle, K. H. (2006). *Methods in Educational Research: From Theory to Practice*. San Francisco CA: Jossey Bass A Wiley Imp.
- Loughran, J. J. (2002). Effective reflective practice: In search of meaning in learning about teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(1), 33-43.

- MEB. (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miller, J. D. (2002). Civic Scientific Literacy: A Necessity in the 21st Century. *Journal of the Federation of American Scientists-Public Interest Report*, 55(1), 3-6.
- Murcia, K. (2007). Science for the 21. Century: Teaching for scientific literacy in the primary classroom. *Teaching Science*, 53(2), 16-19.
- Norris, S. P. (1985). Synthesis of research on critical thinking. *Educational Leadership*, 8, 40-45.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- Nwosu, A. A. & Ibe, E. (2014). Gender and Scientific Literacy Levels: Implications for Sustainable Science and Technology Education (STE) for the 21st Century Jobs. *Journal of Education and Practice*, 5(8), 113-118.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results in Focus: What 15 Years Olds Know and What They Can Do with What They Know?*
- Özdemir, A. (2011). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Öztürk, N. ve Ulusoy, H. (2008). Lisans ve yüksek lisans hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ve eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 1(1), 15-25.
- Pearson, G. & Young, A. T. (2002). *Technically Speaking: Why All Americans Need to Know More About Technology*. Washington DC: National Academy Press.
- PISA 2012 Ulusal Ön Raporu (2013). MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Rutherford, J. F. & Ahlgren, A. (1994). *Science for All Americans* (16th Ed.). New York: Oxford University Press.

- Snow, C. P. (2010). *İki Kültür*. (Çev. Birkan, T.). Ankara: TÜBİTAK.
- Stacey, K. (2010). Mathematical and scientific literacy around the world. *Journal of Science and Mathematics Education in Sautheast Asia*, 33(1), 1-16.
- Sternberg, R. J. (1986). Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement. *National Inst. of Education (ED)*. Washington DC.
- Sülün, Y., Işık, C. ve Sülün, A. (2009). İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda fen ve teknoloji dersi veren sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 101-114.
- Şen, Ü. (2009). Türkçe öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of World of Turks*, 1(2), 69-89.
- Torun, N. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri ile Duygusal Zeka Düzeyleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Turgut, H. (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256.
- Tümkaya, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 215-234.
- Vieira, R. M., Vieira, C. T. & Martins, I. P. (2011). Critical thinking: Conceptional clarification and its importance in science education. *Science Education International*, 22(1), 43-54.
- Walsh, D. & Paul, R. (1998). *The Goal of Critical Thinking: From Educational İdeal to Educational Reality*. Washington, D.C.: Amerikan Federation of Teachers.
- Washington, W. M. (2004). National science board science and engineering indicators. *National Science Foundation*, 1, 7-16, Arlington, VA.

- Wilkinson, J. (1999). A quantitative analysis of physics textbooks for scientific literacy themes. *Research in Science Education*, 29(3), 385-399.
- Willard-Holt, C. & Bottomley, D. (2000). Reflectivity and effectiveness of preservice teachers in a unique field experience. *Action in Teacher Education*, 22(2), 76-89.
- Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H. İ. (2009). *Eleştirel Düşünmeye Dayalı Fen Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zayıf, K. (2008). *Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Investigation of Pre-service Science Teachers' Scientific Literacy Level and Critical Thinking Tendency[†]

Nurcan Tekin^{1,*}, Oktay Aslan² and Dursun Yağız²

¹Aksaray University, Turkey

²Necmettin Erbakan University, Turkey

Received: 15.07.2015 - Revised: 30.11.2015 - Accepted: 24.12.2015

Citation: Tekin, N., Aslan, O. & Yağız, D. (2016). Investigation of pre-service science teachers' scientific literacy level and critical thinking tendency. *Amasya Education Journal*, 5(1), 23-50. doi:10.17539/aej.76710

Summary

Problem Statement: Scientific literacy has become an internationally common educational goal (AAAS, 1989; De Boer, 2000; Wilkinson, 1999). Similarly, in Turkey, scientific literacy is an important component of Science Curriculum (MEB, 2013). Even though in the science curriculum 'literacy' is a vision, students unfortunately do not understand about 'what done learned knowledge' in Turkey. In addition to, international exams show that our country's scores do not arrive at aimed levels. Via teaching of critical thinking, scientific literacy should have more effective levels.

Purpose of the Study: The aim of this study is to investigate pre-service science teachers' scientific literacy levels and critical thinking tendencies.

* Corresponding Author: Phone: +90 382 2882265, E-mail: tekinnurcann@gmail.com

[†] This article is first author's master thesis project and a part of the paper presented at "The International Symposium on Changes and New Trends in Education".

ISSN: 2146-7811, ©2016 doi:10.17539/aej.76710

Method(s): The study was carried out with 307 pre-service science teachers at Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Department of Elementary Science Education in the academic year 2012-2013. Survey method is used and as means of data collection, "Test of Basic Scientific Literacy", "Critical Thinking Disposition Scale" and Personal Information Questionnaire are used.

Findings and Discussions: According to gender, pre-service teachers' scientific literacy scores and critical thinking tendency scores, there is no significant differences. According to GPA, as GPA rises, scientific literacy scores higher but critical thinking scores, in terms of GPA, does not differ. Correlation between sub-dimensions of scientific literacy and scientific literacy scores-critical thinking scores, there is at middle level, positive insignificant correlations.

Conclusions and Recommendations: When investigating pre-service science teachers' general scientific literacy situation, there was over 60% success. In terms of critical thinking tendency, there was over 70% success. These results show that pre-service teachers' scientific literacy levels and critical thinking tendencies are above average. Pre-service teachers' gender is no significant effect on scientific literacy. The reason is that they have similar university entrance scores and they attend same university lectures. Accordingly, their gender is not significantly effective on critical thinking tendency. In this study, in critical thinking tendency scale items don't have determiner for gender. This can be explained that pre-service teachers agree on general expressions. On the other hand, as GPA rises, scientific literacy scores become higher. In this study, for measuring the pre-service teachers' scientific literacy levels, a scale was used which includes 66% scientific content knowledge. In addition, the other components of scale (nature of science and science-technology-society-environment) were measured with classical paper-pencil techniques. Since these are more common techniques, the ones who have higher GPA, their scientific literacy levels are also higher. Reason why the pre-service teachers' critical thinking scores do not indicate any difference in terms of GPA is that critical thinking education is not emphasized in university lectures. Correlation between scientific literacy scores and critical thinking scores, there is at middle level, positive insignificant correlations.

Keywords: Scientific Literacy, Critical Thinking, Pre-Service Science Teachers