

e-ISSN:2587-2168



Year: 2022

Vol: 8 Issue: 48

pp 895-907

Article ID

66224

Arrival

07 September 2022

Published

30 December 2022

**DOI NUMBER**<http://dx.doi.org/10.29228/ideas.66224>**How to Cite This Article**

Zaman, N., Değer Doğaner, G., Yücel, D., Zaman, I., Karataş, E. & Karas, C. (2022). "Fen Okuryazarlığının Pisa Verilerine Göre İncelenmesi", International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies, (e-ISSN:2587-2168), Vol:8, Issue:48; pp: 895-907



International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Fen Okuryazarlığının Pisa Verilerine Göre İncelenmesi

### Examination Of Scientific Literacy According To Pisa Data

Nimet ZAMAN<sup>1</sup>  Gülay DEĞER DOĞANER<sup>2</sup>  Deniz YÜCEL<sup>3</sup>  Ilgın ZAMAN<sup>4</sup>   
Ebru KARATAŞ<sup>5</sup>  Cemal KARAS<sup>6</sup> 

<sup>1-2-3-4-5-6</sup> MEB, Öğretmen, Diyarbakır, Türkiye

#### ÖZET

2002 yılında başladığımız fen okuma alanındaki tezlerimiz yıllar geçtikçe artmıştır. Türkiye'deki lisansüstü eğitimde yazılan tez çalışmalarına bakıldığında, fen okuryazarlığı alanındaki araştırmalar, mevcut fen okuryazarlığını ve fen okuryazarlığını etkileyen değişkenleri ortaya çıkarmak için çoğunlukla ilişkisel tarama, tarama ve doküman analizi yöntemleriyle yapılmıştır. Ayrıca fen okuryazarlığını geliştirmeye yönelik yarı deneysel ve deneysel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı az sayıda çalışma yapılmıştır. Araştırma kapsamında "Fen okuryazarlığının PISA verilerine göre değişimi incelenmiştir. Çalışma sonucunda; Türk öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyi ile ortalama fen okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığı ile sahip olunan cep telefonu sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ülkemizdeki öğrencilerin ortalama fen okuryazarlığıyla evde sahip oldukları bilgisayar sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ülkemizdeki öğrencilerin ortalama fen okuryazarlığıyla evlerindeki kitap sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığıyla evde yardımcı eğitim kaynaklarına erişim arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Fen okuryazarlığıyla şiir kitabına sahip olma arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. PISA 2015 analiz sonuçları, fen okuryazarlığıyla dünya klasiklerine sahip olma durumu arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, Fen okuryazarlığı, PISA

#### ABSTRACT

Our theses in the field of science reading, which we started in 2002, have increased over the years. When we look at the thesis studies written in postgraduate education in Turkey, studies in the field of science literacy were mostly conducted with relational scanning, scanning and document analysis methods to reveal the current science literacy and the variables that affect science literacy. In addition, few studies have been conducted using quasi-experimental and experimental research methods to improve science literacy. Within the scope of the research, the change of science literacy according to PISA data was examined. In the results of working; It has been observed that there is a significant relationship between the education level of mothers of Turkish students and their average science literacy. It was concluded that there is a significant relationship between the mean of science literacy and the education level of the father. It shows that there is a significant relationship between the science literacy of the students in our country and the number of mobile phones they have. It shows that there is a significant relationship between the average science literacy of students in our country and the number of computers they have at home. It shows that there is a significant relationship between the average science literacy of students in our country and the number of books at home. It shows that there is a significant relationship between the science literacy of students in our country and their access to assistive education resources at home. It shows that there is an important relationship between science literacy and having a poetry book. PISA 2015 analysis results show that there is a significant relationship between science literacy and possession of world classics.

**Keywords:** Science, Science literacy, PISA

## 1. GİRİŞ

Bilim, dünyayı anlama çabasıdır. Doğadaki fiziksel, kimyasal, biyolojik olayları tanımlamayı ve açıklamayı amaçlayan bir bilimdir. Aynı zamanda deneysel kriterlere, mantıksal düşünmeye ve sürekli sorgulamaya dayalı bir araştırma ve düşünme biçimidir. Bu tanımlar, bilim okuryazarı bir kişinin sahip olması gereken özelliği vurgulamaktadır (Dindar ve Fire, 2007).

İnsanlık var olduğundan beri kendisinin de içinde yaşadığı doğayı anlamaya, uyum sağlamaya ve direnmeye, hayatını kolaylaştırmaya çalışmaktadır. Bilim ve teknoloji, insanın merakının çabalarıyla ortaya çıkmıştır (Kılıç vd., 2015). Teknolojinin gelişmesi ve artan talepler bireylerin tüm ihtiyaçlarını tek başlarına karşılamalarını zorlaştırmış, insanları bir arada yaşamaya zorlamıştır. İnsanlar bir toplum oluşturmak için iş bölümü yoluyla birbirleriyle işbirliği yaparlar. Toplumlar oluştuğça toplumlar arasında rekabet ortaya çıkmaya başlamıştır. Toplumlar diğer toplumların önünde olabilmek ve onlara karşı yok olmayı önlemek için çeşitli alanlarda en üst düzeyde gelişmiş olmalıdırlar. Gelişmişlik düzeyi açısından bir toplumun bilim ve teknolojiyi üretmesi, etkin kullanması ve sonraki nesillere aktararak sürekliliğini sağlaması önemlidir. Bilgi ve toplum var oldukları andan itibaren etkileşim halindedir. Toplumlar birbirlerini geliştirerek ve etkileyerek karşılıklı ilişkilerine devam etmişlerdir (Topçu, 2015).

Bilim ve teknolojiye ilerlemeler bilgiyi arttırmış, hepsinin ayrı ayrı okumasını, öğretmesini ve çalışmasını zorlaştırmıştır. Bilgi birikiminden kaynaklanan zorluk, bilimin alt disiplinlere ayrılmasını zorunlu kılmıştır. Fen bilimleri de bilimin bu konulardan biridir. İkinci Dünya Savaşı sonrasında teknolojinin kullanımının artması bilime olan ilgiyi de arttırmıştır. Ancak teknolojik rekabette bilginin gelecek nesillere aktarımının yetersiz

olduğu tespit edilmiştir (Turan Bektaş, 2020). Kalkınma kavramı ilk başlarda sadece ekonomik kalkınma olarak anlaşılrsa da daha sonra bunun yeterli olmadığı anlaşılmıştır (Şaşmaz ve Yayla, 2018).

Bu nedenle eğitimin kalkınma üzerindeki etkisinin önemi anlaşılmaya başlanmıştır (Ulukan, 2019). Ülkelerin gerçek zenginliğinin vasıflı işgücü tarafından yaratıldığı anlaşılmaktadır. Toplumunu oluşturan insanlar sadece bilgi sahibi olmamalıdır. Bireyler bilgiyi sorgulamalı, üretmeli, araştırmalı ve kullanabilmelidir. Teknolojinin de yardımıyla çevrelerine müdahale etmeli ve hayatı kolaylaştırmalıdır. Yaşadıkları toplumla bütünleşmeli ve çağın gereklerine cevap verebilecek nitelikte olmalıdırlar. Tüm bunları yaparak, doğanın bir parçası olduğunu unutmadan doğal dengeyi gözlemleyebilmelidir.

Sürekli gelişen ve değişen dünyada bilim ve teknolojinin etkisi ile eğitim, amaçlara göre tasarlanır, ne kadar bilgi öğretilir, ne kadar bilgi kullanılabilir ve hayata aktarılabilir oluşuna göre düzenlenmektedir (Tatar, 2006). Bu gelişmeler, seçtikleri alan ne olursa olsun tüm çocukların bilimde yetkin olmaları gerektiğini göstermiştir. Bireyin ve toplumun ihtiyaçlarının farklılaşması eğitim faaliyetlerinin de farklılaşmasına neden olmuştur. Bireye yönelik öğrenme etkinlikleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Birey sorgulama, araştırma, analiz ve değerlendirme gibi becerileri ancak öğretim süreçlerine aktif olarak katıldığında kazanabilir (Yılmaz, 2013). Yeni yaklaşımlar ile eğitim felsefesinde, eğitim programlarında reform arayışını ön plana çıkarmıştır (Halimoğlu, 2019). Gelişime uyum sağlama çabaları fen okuryazarlığı kavramını da ortaya çıkarmıştır (Uluğ, 2019). Bilim ve teknolojinin gelişmesi sonucunda toplumlar fen okuryazarlığına sahip bireylere ihtiyaç duymaya başlamıştır (Demirbaş ve Yağbasan, 2004).

Modern çağımızda, bilim ve teknolojinin gelişimi hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Sürekli olarak yeni keşifler ve icatlar yapıyor, bilimsel dergilerde yeni araştırmalar yayınlanıyor ve bilim fuarlarında buluşlar ortaya çıkıyor. Bilim ve teknolojinin böylesine hızlı bir gelişme hızı, bilimsel bilgiyi takip etmeyi imkânsız kılmaktadır. Bu zorluklar karşısında bilim okuryazarlığını geliştirmenin önemini anlayan ülkeler, bilim okuryazarı insanlar yetiştirmek için önlemler almış ve hedefler belirlemiştir. Bu amaçla bilim ve toplumu bütünleştirmeye çalışarak toplumun sosyoekonomik düzeyini yükseltmeye çalışmışlardır (Tataro, 2006).

Paul DeHart Hurd, bilimsel okuryazarlık terimini ilk kez 1958 yılında kullanmıştır (Bacanak, 2002). Hurd'a (1958) göre fen okuryazarlığı, fen eğitiminin önemli bir konusu olarak bilimi anlama ve hayata uygulamasıdır (Deboer, 1991, ör. Yılmaz, 2013). Fen okuryazarlık alanında 1960'lı yıllarda eğitim sistemleri geliştirilmeye başlanmış, 1070'lerde fen okuryazarlığı tanımlanmaya çalışılmış ve alan bilgisi yerine eğitim süreçlerinde bir olgu olarak ortaya çıkmaya başlamış, teknoloji, fen ve toplum arasındaki ilişki, 1980'lerde önemi arttırmaya başladı ve 1990'larda insanlar fen okuryazarlığı konusunda eğitildiler, 21. yüzyılda fen okuryazarlığını ölçmek için PISA uygulamalarının yapıldığı görülmektedir. PISA'da fen okuryazarlığının ölçülmesi, fen okuryazarlığının önemini daha da artırmıştır. Ancak PISA'da fen okuryazarlığını ölçmeye başlamadan önce, ülkemizde YÖK 1997 yılında müfredatı fen okuryazarlığını dikkate alacak şekilde değiştirmeye başlamıştır (YÖK, 1997).

Bu gelişmelerinin ışığında fen okuryazarlığı araştırmacıların ilgisini çekmeye başlamış ve 2002 yılında Bacanak fen okuryazarlığı alanında ilk bilimsel çalışmayı gerçekleştirmiştir. Ülkemiz PISA uygulamalarında fen okuryazarlığında, okuma becerileri ve matematik okuryazarlığında da olduğu gibi elde edilmek istenilen başarıyı gösterememiştir. Ülkemizde fen okuryazarlığı alanında uygulamaya katılım sağlayan ülkeler arasında 2003 yılında 40 ülkeden 33., 2006 yılında 57 ülkeden 43., 2009 yılında 65 ülkeden 42., 2012 yılında 65 ülkeden 43., 2015 yılında 72 ülkeden 54., 2018 yılında 79 ülkeden 39. sırada yer almıştır (Yılmaz vd., 2020).

2004 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı ülkemizde fen okuryazarlığının başarı oranını artırmak için müfredat değişiklikleri yapmaya başlamıştır. Fen okuryazarlığı kavramı ilk olarak 2004 yılında MEB müfredatında yer almış ve fen eğitiminin temel amacı olarak 2018 yılında belirtilmiştir. Bu kapsamda ortaöğretime giriş sınavlarında değişiklik yapılmıştır (Fırat, 2019). Müfredat geliştirme çabaları ve PISA başarısızlıkları, araştırmacıların dikkatini fen okuryazarlığına çekmiş ve fen okuryazarlığı alanında yapılan çalışmaların sayısı artmaya devam etmiştir. Fen okuryazarlığını geliştirmenin en önemli adımlarından biri, fen okuryazarlığının mevcut durumunu PISA verilerine göre ortaya koymaktır. Mevcut durumu ortaya çıkarmak için fen okuryazarlığı ile ilgili araştırmalara bakmak gerekmektedir.

## 2. FEN OKURYAZARLIĞI

Fen okuryazarlık kavramını açıklamak için önce kavramı oluşturan kelimeleri tanımlamamız gerekir. Okuryazarlık kelimesi Latince'den gelir ve "mektup" anlamına gelir. Mektup kelimesi okuyabilmek anlamına gelen littera kelimesinden gelir. Bu nedenle okuryazarlık kelimesi ilk olarak okuyabilmek anlamında

kullanılmıştır. Ancak kelimenin anlamı daha sonra eğitilmiş, bilgili, aydın ve kültürlü olmakla evrilmiştir (Rusli, 2012).

Tarih boyunca insanların ve toplumların değişen ihtiyaçları, kullanılan kavram ve nesnelere işlevlerini de etkilemiştir. Eski günlerde adını yazıp okuyabilen bir kişinin yetiştiğine yani oku yazar olduğuna inanılıyordu. Ancak daha sonra bu işlevsellik artık yeterli değildi ve otobüs servislerinin nasıl okunacağı, ilaç şişeleri üzerindeki talimatlar, kredi sözleşmeleri ve iş sözleşmeleri okumak gibi yeni becerilere ihtiyaç duyuldu. Çağın gerektirdiği yeni becerilere her zaman ihtiyaç duyulmuştur (Turan Bektaş, 2020).

20. yüzyılın başlangıcında geleneksel okuryazarlık, bilinçlendirici okuryazarlık, işlevsel okuryazarlık ve çeşitli veya çoklu okuryazarlık yaklaşımları farklı ihtiyaçlara bağlı olarak kullanılmıştır. Bu yaklaşımlar için gerekli beceriler şunlardır:

- ✓ Geleneksel okuryazarlık, okumak, yazmak ve aritmetik becerileri ile ilgilidir.
- ✓ İşlevsel okuryazarlık, günlük yaşamda okumak, yazmak ve aritmetik becerilerini kullanma becerisini ifade eder.
- ✓ Bilinçlendirici okuryazarlık, bağımsız ve özgür olmak, dünyayı anlama ve sorgulama yeteneğini ifade eder.
- ✓ Çeşitli veya çoklu okuryazarlık, okuryazarlık tek tip değil, okuryazarlık türü bireysel koşullara göre değişmelidir (UNESCO, 2016).

Günümüzde farklı okuryazarlık türlerinden söz edilmektedir. Bunlar, fizik okuryazarlığı, biyoloji okuryazarlığı, kimya okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, , medya okuryazarlığı, çevre ve insan okuryazarlığıdır. Fen okuryazarlığı da bunlara dâhildir. Fen okuryazarlığı, bilimsel okuryazarlık, bilim okuryazarlık ve fen ve teknoloji okuryazarlığı terimleri birbirinin yerine kullanılabilir. Fen okuryazarlığı kavramı bu çalışmada ortak bir kavram olarak kullanılmaktadır (Turan Bektaş, 2019).

1958 yılından bu yana birçok tanım yapılmıştır. Hurd, fen okuryazarlığı terimini ilk olarak bu yılda kullanmıştır (Turan Bektaş, 2019). Fen okuryazarlığının anlamı, terminolojinin karmaşıklığı ve öğretim uygulamaları ile öğrenme çıktılarındaki farklılıklar nedeniyle tartışmalıdır (Smith ve diğerleri, 2012). Fen okuryazarlığının bazı tanımları kavramlara, kelimelere ve olaylara odaklanırken, diğerleri tanımları ise bilimsel süreçlere ve akıl yürütmeye odaklanır. Çünkü "bilimsel okuryazarlık" farklı amaçlar ve biçimler için kullanılmaktadır (Millar 2006).

Ryder'a (2001) göre fen okuryazarlığı, bireylerin fen ile ilgili hangi özelliklere sahip olması gerektiğine göre tanımlanmaktadır. Pella ve ark. (1966), fen okuryazarı bireyler; bilimin temel kavramlarını, bilim etiğini, bilim doğasını, bilim ve insanlık ilişkisini, bilim ve toplum ilişkisini, bilim ve teknoloji arasındaki farkları anlamalı ve anlamlandırmalıdır. Durant'a (1993) göre fen okuryazarlığına ilgi alanı, toplumun bilim hakkında bilmesi gerekenlerdir. Fen okuryazarlığı; doğayı kabul etmeyi, doğanın amaçlarını, temel bilimsel kategorileri ve bilimsel fikirlerin önemli anlayışlarını bir araya toplamaktadır (Timocin, 2019).

UNESCO (1993), 10. Uluslararası Herkes için Bilimsel ve Teknolojik Okuryazarlık Forumunda, fen okuryazarlığı, bilimsel ve teknolojik fikirler dünyasında çeşitli yazılı kaynakları ve bilgileri kullanarak tanımlama, anlama, yorumlama ve iletişim kurma yeteneği olarak tanımlar. Showalter'e (197) göre bilfenim okuryazarı bir birey (akt. Ulutaş, 2012);

- ✓ Bilimsel bilgiyi, kavramları, ilkeleri, yasaları ve teorileri kullanarak dış dünyayla etkileşime girer,
- ✓ Bilimsel bilginin doğasını anlar,
- ✓ Sorunları çözmek, karar vermek ve dış dünyayı anlamak için bilimsel süreçleri kullanır,
- ✓ Evrenin farklı yönleriyle etkileşime girererek, bilimin temelleri ile uyumu bozamaz,
- ✓ Fen ve teknolojinin ortak noktaları ile toplumun farklı yönleri arasındaki ilişkiyi anlar ve kabul eder,
- ✓ Fen eğitimi sırasında evrenin heyecan verici, zengin ve ödüllendirici yönlerini keşfeder,
- ✓ Bilim ve teknoloji alanında birçok beceri kazanır ve bu kazanımlar sürekli devam eder.

NRC'ye (1996) göre fen okuryazarlığı, üretim yoluyla ekonomiyi geliştirmek, kültürel ve sivil faaliyetlere katılmak, kişisel sorunlara bilimsel kavram ve yöntemler kullanarak çözüm bulmak olarak tanımlanmaktadır. Fen okuryazarlığına sahip toplumların bireylere karşı sorumlulukları;

- ✓ Bireylere dünyayı anlamaları için heyecan duyma ve doğayı deneyimleme fırsatı vermek,
- ✓ Bireylere bilimsel süreç becerilerini kullanarak kendi kararlarını vermeleri için fırsatlar sağlamak,
- ✓ Bireylerin toplum içinde bilim ve teknolojiye kendilerini ifade etme fırsatı sağlamak,
- ✓ Bireylere fen okuryazarlığı kazandırarak, öncelikle bilgiyi anlama ve sonrasında bilgiyi kullanarak ekonomik kalkınmayı sağlamak, olarak belirtilmiştir.

Turgut'a (2007) göre fen okuryazarlığı olan kişiler; bilimin doğasını, bilimsel bilginin nasıl meydana geldiğini ve yeni kanıtlar ışığında değişebileceğini, bilimsel kavram, teori ve hipotezlerin neler olduğunu ve bilimsel kanıt ile kişisel kanaat arasındaki farkı bilir. Yetişir'e (2007) göre fen okuryazarı bireyler; toplumsal, bilimsel, bireysel, ekonomik ve sosyal sorunlarda analitik düşünme becerisine sahip olmalıdır. Bell'e (2009) göre fen okuryazarlığı, bilimin önemini kavrama ve anlama, bilimi sosyal bilimlerde ve günlük yaşam problemlerinde kullanma becerisini gerektirir (Akt.: Göktepe, 2019).

Holbrook ve Rannikmae'ye (2009) göre fen okuryazarlığına ulaşmak için bilimin doğasına, kişiliğin gelişimine, sosyal ve bilimsel konularla ilgili beceri ve değerlerin kazanılmasına ve geliştirilmesine dikkat etmek önemlidir. Kim ve Irving'e (2010) göre fen okuryazarlığı; bilimin doğası, bilimsel içerik bilgisi ile bilim tarihinin bir birleşimidir. Bilim tarihinin doğasında ve bilimin öğretilmesinde etkili olduğunu fark etmişlerdir. Fives, Birnbaum ve Nicolich (2014) tarafından tanımlandığı gibi, fen okuryazarlığı, bilimin doğası ve bilimsel süreç becerileri ve yaşam problemlerini çözmek için bilimin kullanılması bilgisidir. Akgün ve ark. (2014) fen okuryazarlığı; bireyin bilimin doğası olan değişim ilkesine uyum sağlama ve değişimi kavrama yeteneği olarak tanımlamışlardır.

Göktepe'ye (2019) göre fen okuryazarlığı; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimi göz önünde bulundurarak, fen ve kavramları, yasaları ve ilkeleri günlük yaşamda kullanabilme, bilimin doğasını anlama, bilimsel süreç becerilerini kullanma, bireysel çözüm ve sosyal hayatın sorunları ve üst düzey becerileri kullanarak karar verme olarak tanımlanabilir. Fen okuryazarlık alanında yapılan çalışmaların incelenmesi ile fen okuryazarlığı; evrenin ve bilimin doğasını anlama sürecinde fen, teknoloji, toplum ve çevrenin etkileşimini dikkate alarak, bireylerin karşılaştıkları sorunlara çözüm bulma sürecinde bilimsel yöntemlerin kullanılması olarak tanımlanabilir.

## 2.1. Fen Okuryazarlığının Boyutları

Fen okuryazarlık kavramının açıklığa kavuşturulması için yapılan araştırmalar, çağın ihtiyaçlarının etkisiyle değişmiş ve gelişmiştir. Fen okuryazarlığın boyutları zaman içinde geliştirilmiş ve araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalarla açıklanmaya çalışılmıştır. Showalter (197), fen okuryazarlığı üzerine yapılan çalışmaları 15 yıllık bir süre boyunca gözden geçirmiştir. Araştırması sonucunda fen okuryazarlığını yedi boyutta açıklamıştır. Bunlar (akt: Ulutaş, 2012);

- ✓ Bilimsel kavramları, teorileri ve yasaları günlük yaşamda kullanmak,
- ✓ Bilimin doğasını anlamak,
- ✓ Gündelik yaşam sorunlarını çözmek için bilimsel süreç becerilerini kullanmak ve evreni anlamak,
- ✓ Bilimin çevre ile etkileşiminin temel değerlerini kabullenmek,
- ✓ Teknoloji, bilim ve toplum etkileşimini anlamak,
- ✓ Fen eğitimi yoluyla evren hakkında derin bir anlayış kazanmak,
- ✓ Bilimsel ve teknolojik becerilerin geliştirilmesi olarak belirlemiştir.

Miller (1983), fen okuryazarlığını üç (3) farklı boyutla açıklamıştır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- ✓ Bilimsel yöntemlerin bilinmesi,
- ✓ Temel bilimsel ve teknik kavramların anlaşılması,
- ✓ Bilim, teknoloji ve toplumun karşılıklı etkisinin anlaşılması.

Shamos (1995) fen okuryazarlığını, bilimin kültürel, işlevsel ve doğru bilim boyutlarından oluştuğunu bildirmiştir. Fen okuryazar bir birey "yetkinlik" ile ifade edilir. Yetkin bireyler bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini kullanarak bilimsel ve teknik gelişmeleri doğru anlar, özümser ve kullanır. Milli Eğitim Bakanlığı fen okuryazarlığını yedi (7) boyutta ortaya koymuştur;

- ✓ Teknoloji ve Fennin Doğası,
- ✓ Teknik ve Bilimsel Psikomotor Beceriler,
- ✓ Bilimsel Süreç Becerileri ,
- ✓ FTTÇ Bağlantısı
- ✓ Fennin Anahtar Kavramları,
- ✓ Temel Bilimsel Değerler,
- ✓ Fen Bilimini Oluşturan Değer ve Tutumlar (MEB, 2006).

PISA 2015 ve 2018 uygulamaları, bilimsel okuryazarlığı üç (3) boyutta ölçmeye çalışmıştır. Bunlar;

- ✓ Yeterlilikler: Bu, doğal olayları, teknik nesnelere ve teknolojileri ve bunların toplum üzerindeki etkilerini açıklama yeteneğidir.
- ✓ Bilimsel bilgi: Bireyin bilgisini ve bilimsel araştırma yöntemini bilimsel araştırmayla cevaplanabilecek soruları tanımlama, yöntemler önerme ve uygun yöntemlerin kullanılıp kullanılmadığına karar verme becerisi.
- ✓ Gerçek yaşam bağlamları: Veri ve sonuçların bilimsel olarak yorumlanıp değerlendirilmesi, elde edilen verilerin analizi sonucu bulguların desteklenip desteklenmediğini değerlendirme becerisidir (MEB, 2019).

## 2.2. Fen Okuryazarlığının Yeterlilik Düzeyleri

Fen okuryazarlığı yeterlilik düzeyini ölçmek çok boyutlu bir anlayış gerektirir. Bireylerin yetkinliklerine bakıldığında, fen okuryazarlığı düzeylerine göre fen okuryazarı olup olmadıklarını söyleyemeyiz (Shwartz vd., 2006). Fen okuryazarlığını tanımlamanın zorluğu, yeterlilik düzeylerinin tanımına da yansır. Bu bağlamda fen bilimlerinde farklı yeterlilik düzeylerinden bahseden çalışmalar mevcuttur. Shamos'a (1995) göre fen okuryazarlığı üç düzeyde açıklanmaktadır. Bunlar;

- ✓ Fen okuryazarlığının kültürel düzeyi: Bu, dünyaya uyum sağlamak için gereken minimum beceri düzeyidir.
- ✓ Fen okuryazarlığının işlevsel düzeyi: Bu, fen bilimleri ile ilgili makaleleri okuma ve bilimsel kavramlarla tartışabilme yeteneğidir.
- ✓ Fen okuryazarlığının doğruluk düzeyi: Yüksek düzeyde bilgi esastır. Bilimsel teorilerin ve kavramların nasıl ortaya çıktığı ve geliştiği konusunda bir farkındalık düzeyidir.

## 2.3. Fen Okuryazarlığının Önemi

Bir ulusun gelişmesi, bireylerinin gelişmesini gerektirir. Milleti oluşturan fertlerde ilerleme olmazsa maddî, manevî, siyasî, ekonomik ve kültürel anlamda da ilerleyemez. Ulusal kalkınmanın temel görevi, bireyleri destekleyen işgücü kaynaklarını geliştirmek olmalıdır. Azgelişmiş ülkelerin en büyük sorunu doğal kaynakların azlığı değil, insan kaynaklarının niteliğinin az olmasıdır. Bu nitelikler ancak eğitimle sağlanabilir (Özceylan ve Coşkun, 2012).

Eğitim hayattaki en büyük yatırımdır. Çünkü eğitim, bireysel ve toplumsal gelişmeyi hızlandıran temel enerji kaynağıdır. Eğitim, nitelikli işgücünü, üretim kapasitesini ve ekonomik hızı artırarak toplumların ekonomik kalkınmasını destekler (Güngör, 2017). Kalkınma, dünyayı bilim ve teknolojiye daha odaklı hale getirir. Seçilen alan ve uzmanlık ne olursa olsun, tüm bireylerin bilimde yeterli düzeyde olması gerekir. Bireyden beklenen yetkinliği yerine getirmesi, eğitim süreçlerinde fen, teknoloji, matematik ve teknolojik etkileşimin kullanımını zorunlu hale getirmiştir (Vahey vd., 2018).

Teknolojinin hızlı gelişimi dünya değişimini hızlandırmıştır. Teknolojinin yaygınlaşması, teknolojinin kullanımını vazgeçilmez hale getirmiş, günlük hayatımızda teknolojiye olan bağımlılığı artırmıştır. Teknolojinin gelişmesi eğitim sektöründe de kullanılmaktadır. Öğrenciler yeni teknolojiler öğrenerek çağa ayak uydurabilirler. Fen bilimleri eğitimin temel amaçları içinde eğitim ile bireylerin, içinde yaşadığımız fen çağını devam ettirebilmeleri, yeni teknolojik buluşları takip edebilmeleri, fayda sağlayabilmeleri ve buluşlar yapabilmeleridir. Bu hedefler ancak fen bilimlerinin yardımıyla mümkündür (Hançer vd., 2003).

Kültürün temel taşı olarak fen bilimleri, sosyal ve toplumsal kalkınma için bir katalizör olarak merkezi bir rol oynar (Woodgate ve Frase, 2007). Fen eğitimi, bilimsel süreç becerilerinin yardımıyla araştıran, inceleyen, analiz eden ve analitik olarak günlük sorunlara yaratıcı çözümler bulabilen ve yaratıcı düşünebilen insanlar yetiştirmelidir. İnsanlar fen eğitimi yoluyla bilgiyi elde etmeyi ve kullanmayı öğrenebilmelidir (Temiz, 2001).

Ülkelerin kalkınmalarını sürdürebilmesi sosyal, kültürel ve ekonomik kalkınmanın geliştirilmesiyle sağlanabilir. Bu da ancak insanların nitelikli fen eğitimi almaları ile mümkün olmaktadır. Fen okuryazarlığı sayesinde bilimsel eğitim almış kişiler, kendilerinin ve içinde yaşadıkları toplumun seviyesini yükseltebilir, bilimsel yollarla iyiyi ve kötüyü ayırt edebilir, öğrenmeyi ve öğrenme isteğini kalıcı hale getirebilirler (Uluğ, 2019).

Toplumdaki değişim hareketi bireyle başlar. Modern toplumlar bilimsel ilerlemeye ayak uydurabilmesi, bilim ve teknolojinin yönetimi ancak fen okuryazarlığı olan kişilerin yetiştirilmesiyle mümkündür (Yağan, 2019). Hurd'e (1958) göre ekonomik, politik ve kişisel kararlar bilim ve teknoloji dikkate alınmadan alınmamalıdır. Bu nedenle günlük hayatımızda karşılaştığımız sosyal, bireysel, ekonomik ve politik sorunları çözmek için gerçekçi kararlar verebilmek için bilimsel okuryazarlığa sahip olmak gerekir (Halimoğlu, 2019).

Toplumların fen okuryazarlık düzeyi, ülkelerin gelişmişlik düzeyini etkin bir şekilde artırmaktadır. Gelişime uyum sağlamak için fen okuryazarı bireyler yetiştirilmelidir (Demircioğlu ve Uçar, 2014 ). Toplumun yönü

bireylerin bakış açısını etkiler. Fen okuryazarlığın artması, toplumun bilime bakışını olumlu yönde değiştirmektedir (Driver vd., 1996).

Fen bilimleri dersinin içeriği ağırlıklı olarak günlük yaşamla ilgilidir. Bu nedenle bireysel farklılıkları dikkate alan, fen eğitim almış, fen okuryazarı bireyler yetiştirmek temel amaçtır. Fen okuryazarı insanlar, bilimsel süreç becerilerini kullanarak, günlük olayları ve sorunları sorgulayarak ve araştırarak, analitik ve eleştirel düşünerek problemlere çözüm üretebilirler. Bilgi, tutum ve becerilerini geliştirmeye, meraklarını ve öğrenme isteklerini yaşamları boyunca canlı tutmaya devam ederler (Kavak vd., 2006). Millar ve Osborne'a (1998) göre, toplumda büyüyen çocukların yetenekleri ve kariyer beklentileri ne olursa olsun fen okuryazarlığına ihtiyaç duymaktadırlar.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1.Araştırmanın Modeli

Araştırmada, araştırmacı tarafından PISA fen okuryazarlığı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışma ikincil veriler kullanılarak yapılan sistematik bir araştırmadır. Betimsel araştırmalarda var olan bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlamak, bir grubun belirli özelliklerini betimlemek amaçlanmaktadır. (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014).

#### 3.2.Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu PISA Fen okuryazarlığı verileri oluşturmaktadır. Yapılan kaynak taraması neticesinde elde edilen veriler gerekli içerik analizi doğrultusunda analiz edilecektir.

#### 3.3.Veriler Toplama Araçları

Araştırma verileri, yayınlanmış olan PISA yıllıklarından elde edilmiştir. Verilerdeki değişkenler arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Araştırmamızın amacını gerçekleştirmek ve uygun araştırma modeli belirlenmesi için alan taraması yapılmıştır. Bu çalışmada, 2015 yılı gerçekleşen PISA sınavında bulunan ülkemizdeki öğrencilerinin fen okuryazarlığını etkileyen kriterler tespit edilmiştir. Bu kriterler; annenin eğitim düzeyi, babanın eğitim düzeyi, evindeki bilgisayar sayısı, cep telefonu sayısı,evinde kitap sayısı, okul ödevlerine yardımcı kitaplar bulundurma, şiir kitaplarının bulundurulma, dünya klasikleri bulundurma durumu baz alınmıştır.

#### 3.4.Verilerin Analizi

Anketler ile toplanan veriler SPSS 22.0 paket programından yararlanılarak değerlendirilecektir. PISA fen okuryazarlığı verileri değişkenlere göre analize tabi tutulmuştur. Puanların aritmetik ortalaması ve standart sapma değerlerine bağlı olarak değerlendirilmiştir. Alman ortalama değerler t testi ve ANOVA testi ile anlamlılık değerlerine bakılmıştır.

## 4. BULGULAR

### Birinci Alt Problem

Tablo 1. Annenin eğitim düzeyinin öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasına göre ANOVA sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Katılma Durumu | n    | X      | s     | sd   | F      | p   | Anlamlı Fark             |
|---------|----------------|------|--------|-------|------|--------|-----|--------------------------|
| Türkiye | Seviye 1 Terk  | 796  | 399.87 | 68.07 | 4    |        |     |                          |
|         | Seviye 1       | 2182 | 422.30 | 69.42 | 5813 |        |     | Seviye 3A,               |
|         | Seviye 2       | 1158 | 420.87 | 72.30 | 5817 | 102.74 | .00 | 3B, 3C, 1, 2 ve seviye 1 |
|         | Seviye 3B-3C   | 846  | 406.34 | 71.54 |      |        |     | Terk                     |
|         | Seviye 3A      | 836  | 463.79 | 73.67 |      |        |     |                          |

Tablo 1'deki verilere göre PISA 2015 uygulamasında annenin eğitim durumuyla ülkemizdeki öğrencilerinin fen okuryazarlığı ortalaması arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir,  $[F(4-5813)=102.74; p<.01]$ . Scheffe testi sonuçları, orta öğretimden (Seviye 3A) mezun olan annelere sahip öğrencilerin ( $X=463.79$ ) diğer eğitim düzeylerinden mezun olan annelere sahip olanlara göre fen okuryazarlığı ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

### İkinci Alt Problem

Tablo 2. Babanın eğitim düzeyinin öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasına göre ANOVA sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Katılma Durumu | n    | X      | s     | sd   | F      | p   | Anlamlı Fark                     |
|---------|----------------|------|--------|-------|------|--------|-----|----------------------------------|
| Türkiye | Seviye 1 Terk  | 349  | 397.02 | 68.05 | 4    |        |     | Level 3A, 3B, 3C, 1, 2 ve seviye |
|         | Seviye 1       | 1840 | 411.41 | 66.63 | 5817 | 105.39 | .00 |                                  |

|  |             |      |        |       |      |  |  |        |
|--|-------------|------|--------|-------|------|--|--|--------|
|  | Seviye 2    | 1612 | 411.40 | 70.67 | 5821 |  |  |        |
|  | Seviye 3B-C | 1108 | 434.33 | 74.51 |      |  |  | 1 Terk |
|  | Seviye 3A   | 913  | 460.21 | 74.60 |      |  |  |        |

Tablo 2'deki verilere göre PISA 2015 uygulamasında babanın eğitim durumuyla fen okuryazarlığı ortalaması arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır, [F(4-4648)=118.95; p<.01]. Scheffe testi sonucuna göre, babasının öğrenim seviyesi yüksek olan öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir.

### Üçüncü Alt Problem

Tablo 3. Cep telefonu sayısının öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasına göre ANOVA sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Katılma Durumu     | n    | X      | s     | sd   | F      | p   | Anlamlı Fark |
|---------|--------------------|------|--------|-------|------|--------|-----|--------------|
| Türkiye | Hiç (A)            | 574  | 377.22 | 61.06 | 3    |        |     |              |
|         | Bir (B)            | 1266 | 402.15 | 69.66 | 5788 |        |     |              |
|         | İki (C)            | 1245 | 431.88 | 72.38 | 5791 | 165.98 | .00 | D-A, D-B     |
|         | Üç veya fazlası(D) | 2707 | 437.71 | 71.16 |      |        |     |              |

Tablo 3'teki verilere göre PISA 2015 uygulamasında ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığı ile cep telefonuna sahip olma sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir, [F(3-5788)=165.98; p<.01].

### Dördüncü Alt Problem

Tablo 4. Evindeki bilgisayar sayısının öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasına göre ANOVA sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Katılma Durumu     | n    | X      | s     | sd   | F      | p   | Anlamlı Fark |
|---------|--------------------|------|--------|-------|------|--------|-----|--------------|
| Türkiye | Hiç (A)            | 1660 | 392.78 | 66.63 | 3    |        |     |              |
|         | Bir (B)            | 2799 | 427.37 | 69.20 | 5789 |        |     |              |
|         | İki (C)            | 991  | 448.74 | 74.30 | 5792 | 180.10 | .00 | D-A, D-B     |
|         | Üç veya fazlası(D) | 343  | 457.47 | 76.11 |      |        |     |              |

Tablo 4'teki verilere göre PISA 2015 uygulamasında ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalaması ile evlerinde bulunan bilgisayar sayısı açısından anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir, [F(3-5789)=180.10; p<.01].

### Beşinci Alt Problem

Tablo 5. Evinde Kitap Sayısının Öğrencilerin Fen Okuryazarlığı Ortalamasına Göre ANOVA Sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Katılma Durumu     | n    | X      | s     | sd   | F      | p   | Anlamlı Fark                  |
|---------|--------------------|------|--------|-------|------|--------|-----|-------------------------------|
| Türkiye | 0-10 (A)           | 1486 | 388.02 | 61.69 | 5    |        |     |                               |
|         | 11-25 (B)          | 1670 | 409.88 | 66.07 | 5817 |        |     |                               |
|         | 26-100 (C)         | 1633 | 441.70 | 69.88 | 5822 | 192.98 | .00 | F-A, F-B, F-C, E-A, E-B, E-C, |
|         | 101-200 (D)        | 540  | 453.56 | 72.64 |      |        |     |                               |
|         | 201-500(E)         | 317  | 477.41 | 77.19 |      |        |     | E-D                           |
|         | 500 ve fazlası (F) | 177  | 464.67 | 77.30 |      |        |     |                               |

Tablo 5'deki verilere göre PISA 2015 uygulamasında ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalaması ile evlerinde bulunan kitap sayısı açısından anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir, [F(5-5817)=192.98; p<.01].

### Altıncı Alt Problem

Tablo 6. Okul ödevlerine yardımcı kitaplar bulundurma durumunun öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasına göre t-testi sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Bulundurma Durumu | n    | X      | s     | sd   | t     | p   |
|---------|-------------------|------|--------|-------|------|-------|-----|
| Türkiye | Evet              | 4744 | 430.81 | 72.92 | 5739 | 17.45 | .00 |
|         | Hayır             | 997  | 387.52 | 62.32 |      |       |     |

Tablo 6'daki verilere göre PISA 2015 uygulamasında ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığı ile evlerinde okula yardımcı kaynak bulundurulması durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu [t(5739)=17.45, p<.01] göstermektedir.

### Yedinci Alt Problem

Tablo 7. Şiir kitaplarının bulundurulması durumunun öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasına göre t-testi sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Bulundurma Durumu | n    | X      | s     | sd   | t    | P    |
|---------|-------------------|------|--------|-------|------|------|------|
| Türkiye | Evet              | 3211 | 428.60 | 74.28 | 5696 | 6.18 | .00* |
|         | Hayır             | 2487 | 416.57 | 71.13 |      |      |      |

\*p<.01, \*\* p<.05

Tablo 7'deki verilere göre PISA 2015 uygulamasında, fen okuryazarlığı ile şiir kitaplarının bulundurulması durumu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir, [ $t(5696)=6.18, p<.01$ ]. Şiir kitapları bulunduran öğrencilerin ortalaması, bulundurmayanlara göre daha yüksektir.

### *Sekizinci Alt Problem*

Tablo 8. Dünya klasikleri bulundurma durumunun öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamasına göre t-testi sonuçları (PISA 2015)

| Ülke    | Bulundurma Durumu | <i>n</i> | <i>X</i> | <i>s</i> | <i>sd</i> | <i>t</i> | <i>P</i> |
|---------|-------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| Türkiye | Evet              | 3027     | 442.13   | 72.54    | 5685      | 20.98    | .00*     |
|         | Hayır             | 2660     | 402.87   | 67.91    |           |          |          |

Tablo 8'deki verilere göre PISA 2015 uygulamasında, ülkenin fen okuryazarlığı ile evlerinde dünya klasiklerini bulundurma durumu arasında anlamlı bir ilişkiyi göstermektedir, [ $t(5685)=20.98, p<.01$ ]. Evlerinde Dünya klasikleri bulunan öğrencilerin ortalaması, bulunmayanlara göre daha yüksektir.

## 5.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında, Fen okuryazarlığının PISA verilerine göre değişimi nasıl olduğu probleminin incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, araştırmacı tarafından PISA fen okuryazarlığı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışma ikincil veriler kullanılarak yapılan sistematik bir araştırmadır. PISA 2015 verilerine göre yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgular görülmüştür:

- ✓ Türk öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyi ile ortalama fen okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.
- ✓ Fen okuryazarlığının ortalamasıyla babanın eğitim düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.
- ✓ Ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığı ile sahip olunan cep telefonu sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.
- ✓ Ülkemizdeki öğrencilerin ortalama fen okuryazarlığıyla evde sahip oldukları bilgisayar sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.
- ✓ Ülkemizdeki öğrencilerin ortalama fen okuryazarlığıyla evlerindeki kitap sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.
- ✓ Ülkemizdeki öğrencilerin fen okuryazarlığıyla evde yardımcı eğitim kaynaklarına erişim arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.
- ✓ Fen okuryazarlığıyla şiir kitabına sahip olma arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir.
- ✓ PISA 2015 analiz sonuçları, fen okuryazarlığıyla dünya klasiklerine sahip olma durumu arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

MEB'in fen okuryazarlığını geliştirme çabalarına rağmen PISA uygulamalarında başarısız olunması fen okuryazarlığı kavramı araştırmacıların dikkatini çekmiştir. (Yılmaz, 2020). 2002 yılında başladığımız fen okuma alanındaki tezlerimiz yıllar geçtikçe artmıştır. Türkiye'deki lisansüstü eğitimde yazılan tez çalışmalarına bakıldığında, fen okuryazarlığı alanındaki araştırmalar, mevcut fen okuryazarlığını ve fen okuryazarlığını etkileyen değişkenleri ortaya çıkarmak için çoğunlukla ilişkisel tarama, tarama ve doküman analizi yöntemleriyle yapılmıştır. Ayrıca fen okuryazarlığını geliştirmeye yönelik yarı deneysel ve deneysel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı az sayıda çalışma yapılmıştır. Fen okuryazarlığı kavramının mevcut durumunu anlamak ve geliştirmek açısından bugüne kadar yapılan çalışmaları incelemekte fayda vardır. Bu çalışma kapsamında Türkiye'de ve yurt dışında fen okuryazarlığı ile ilgili birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir.

PISA 2015 analizi sonuçlarına bakıldığında öğrenci özelliklerini geliştirmek fen okuryazarlığını artırmaktadır. Örneklemedeki (Türkiye) öğrencilerin ortalama fen okuryazarlığı ortalamasıyla velilerinin eğitim düzeyi ve fen okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır. Lemke ve diğerleri (2002), PISA 2000 verilerine dayanarak, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ailelerin (anne ve baba) eğitim düzeyinin öğrencilerin fen okuryazarlığını etkilediğini bulmuştur.

Hem Amerika Birleşik Devletleri'nde hem de diğer katılımcı ülkelerde, bir ailenin sosyoekonomik düzeyi arttıkça fen okuryazarlığının arttığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bir başka araştırma, Alman ailelerin eğitim düzeyinin çocuklarının başarısında önemli bir faktör olduğu sonucuna varmıştır (Steinmayr, Dinger ve Spinath, 2010). Ayrıca aile eğitimi ile öğrencilerin fen, okuma ve matematik becerileri arasında güçlü bir ilişki olduğu ileri sürülmektedir (National Center For Education Statistics, 2001).



Ülkemizde Karabay (2012) tarafından yapılan bir çalışmada her üç uygulama için de (PISA 2003, 2006, 2009), öğrencilerin evdeki imkânları ile velilerin eğitim düzeyleri ve öğrencilerin fen okuryazarlığı ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özer (2009), PISA 2006'ya göre ailelerin eğitim durumlarının özelliklerinin öğrencinin fen performansını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Gürsakal (2009) benzer bir çalışmada PISA 2009'a göre Türk öğrencilerin başarı düzeylerinin aile eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiğini belirtmiştir.

Bayraktar (2010) yaptığı çalışmada 2007'de yapılan TIMSS sonuçlarına dayanarak fen başarısının ailenin eğitim düzeyi ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Anıl (2009) yaptığı benzer bir çalışmada Türk ailelerinin eğitim düzeyi ile öğrencilerin fen ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulmuş ve "babanın eğitim düzeyi" değişkeninin "annenin eğitim düzeyi" değişkeninden Türk öğrencilerin fen başarılarını daha fazla etkilediğini bulmuştur.

Gündüver ve Gökdaş (2011) ise araştırmalarında annenin eğitim düzeyinin öğrencilerin akademik performansını etkilemediği sonucuna varmışlardır. Ayrıca Uzun ve arkadaşlarına (2010) göre Türkiye'nin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında fen bilimlerindeki başarısının düşük olması; ailelerin eğitim düzeyi özellikleri ile tam olarak açıklanamaz. Öte yandan TIMSS 1999 ve 2007 sonuçlarına göre fen bilimleri dersinde velilerin eğitim düzeyi ile öğrencilerin birbirlerine olan başarılarının etkisine bakıldığında; anne ve baba eğitimi düzeyi yüksek olan ülkelerin öğrenci performansı sınıflandırmasında beklenen düzeyde olmadığı belirtilmektedir.

PISA 2015 çalışmasında, örneklem alınan ülkelerde fen okuryazarlık seviyesi ile evde bilgisayar bulunması arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur; sadece Türkiye fen okuryazarlığı ile evde eğitim yazılımları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Başka bir deyişle, özellikle Türkiye'de eğitim teknolojilerinin (bilgisayar ve eğitim yazılımlarının) mevcudiyeti fen okuryazarlığı etkilemektedir.

Yıldırım (2011) çalışmasında Türk liselerinde 2006 yılında PISA, 2007 yılında TIMSS ve 2008 yılında TALIS sonuçlarına göre ortaöğretim seviyesinde bilgisayar kullanım sıklığının çok düşük olduğunu bulmuştur. Bilgisayar kullanma fırsatı bulunan öğrencilerin başarılarının olumlu yönde etki ettiği tespit edilmişken (Atar ve Atar, 2012); Acar (2012) ayrıca Türkiye'deki öğrencilerin bilgisayar kullanma tutumunun fen başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu bulmuştur. Ayrıca Türkiye dahil birçok ülkede okulda bilgisayar kullanmanın evde olduğundan daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Spiezia, 2010).

Ancak, TIMSS sonuçları (2011), sınıfta bilgisayar kullanan öğrencilerle kullanmayan öğrenciler arasında ortalama başarı açısından bir fark olmadığını göstermektedir. Boztunç (2010), 2003 ve 2006 yıllarına ait PISA verilerini kullanarak yaptığı çalışmada, bilgisayar kullanım sıklığının her iki uygulama için de öğrencilerin ortalama puanını olumsuz etkilediğini öngörmüştür.

PISA 2015 sonuçları ışığında, çalışma öğrencilerin ortalama fen okuryazarlığı ile evdeki kitaplar arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca PISA 2012 sonuçlarına göre dört ülkede de ortalama fen okuryazarlığı düzeyi ile dünya klasikleri ve şiir kitaplarının evde bulunması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

PISA 2015 sonuçları ışığında, ortalama fen okuryazarlığı düzeyi ile evlerinde dünya klasikleri bulunması arasında anlamlı bir ilişki vardır; Öğrencilerin fen okuryazarlığı ile şiir kitaplarının bulunması arasında anlamlı bir ilişki vardır. PISA 2012 ve 2015 yılı sonuçlarına göre, Türk öğrencilerin ortalama fen okuryazarlığı ile evde destek kaynakları arasında anlamlı bir ilişki vardır. Finlandiya'nın okuryazarlıkta başarılı olmasının sebeplerinden biri de okumaya değer vermesidir.

Sinko (2012) dünyanın en iyi kütüphane sistemlerinden biri olduğunu, Finlandiya halk kütüphanelerinden her yıl çok sayıda kitap ödünç alındığını ve özellikle kadınların okumanın önemini farkında olduğunu belirtmiştir. Bir başka çalışmada okuryazarlık ile fen okuryazarlığı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ve evde Türkçe dil becerilerini geliştiren kaynakların (sözlük, dünya klasikleri ve şiir kitapları) bulunmasının da fen okuryazarlığını olumlu etkilediğini belirtmiştir (Kaya, 2017).

2011 TIMSS bulgularına göre Türk öğrencilerin başarısı evde kitap bulunması ile doğrudan ilişkilidir (Oral ve McGivney, 2013); (Yıldırım ve diğerleri, 2013); (Abazaoğlu ve diğerleri, 2014). Özer (2009) de PISA 2006 verilerinde evdeki kitap sayısı bileşeninin öğrencilerin bilimsel başarılarını olumlu etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin evde çalışma materyalleri (klasik eserler, sanat eserleri, ders kitapları ve şiir kitapları) ile akademik başarıları arasında pozitif bir ilişki vardır.

Acar (2012) da PISA 2009 araştırmasında benzer bir sonuca ulaşmış ve ellerindeki eğitim kaynaklarının fen okuryazarlığını önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca okunan kitap sayısının öğrenci başarısı üzerinde etkisi olduğu ve okunan kitap sayısı arttıkça bu etkinin arttığı ileri sürülmektedir (Gündüver ve Gökdaş, 2011). Ancak farklı becerilerin fen okuryazarlığı olduğu belirlenmiş ve öğrencilerin yorumlama becerileri ile araştırma

becerilerinin kütüphane sahipliğine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Tunç Şahin ve Say, 2010). Farklı disiplinlerde yapılan çalışmalarda da benzer bir durum söz konusudur. Akyüz (2006), TIMSS-R verilerine göre, Türk öğrencilerde öğrenci başarısını etkileyenin evde öğrenme kaynakları değil okul kaynakları olduğunu savunmuştur. Bunlardan biri, Türk öğrenciler için başarı faktörlerinden birinin TIMSS 2011'e göre çalışma materyallerinin daha iyi durumda olduğunu iddia etmektedir (Oral ve McGivney, 2013). Sevim (2009) tarafından yapılan başka bir çalışmada matematik öğretimindeki başarının okulda kullanılan kaynaklarına göre değiştiğini göstermiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre aşağıda Milli Eğitim Bakanlığı, Yükseköğretim Kurulu, üniversiteler ve araştırmacıların yetkin bilimsel okuryazarlığı geliştirmeleri için öneriler yer almaktadır.

- ✓ Okul öncesi eğitimin yaygınlaşmasının başarıyı olumlu etkilediği görülmektedir.
- ✓ Disiplinler arası derslerin fen okuryazarlığı ortalamasını yükseltmedeki etkisi bilinmelidir. Bilime odaklanmanın yanı sıra dünya klasikleri ve şiir kitapları da okutulurken fen okuryazarlığı düzeyinin yükseltilmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Öğrencilerin motive etme ve dikkat etme becerilerinin geliştirilmesi, okula ve derslere karşı olumlu bir ilgi ve tutum oluşturulabilmesi için okulun rehberlik hizmeti güçlendirilmelidir. Öğretmen adayları ve öğretmenler bu konuda bilgilendirilmelidir.
- ✓ Okul ortamındaki belirsizliği ve düzensizliği ortadan kaldırmak için öğretmenlerin desteği ve rehberliğinde okul ortamının güvenliğini artıracak araştırmalar yapılmalıdır.
- ✓ Teknoloji alanındaki niceliksel artışın yanı sıra öğretmenlerin bilişim alanındaki profesyonellikleri korunmalıdır.
- ✓ Geleceğin mesleklerinde ihtiyaç duyulan iş gücü belirlenmeli, eğitim programlarının müfredatları güncellenmeli ve gerekirse yeni programlar açılmalıdır.
- ✓ Eğitim Fakültesi'nden mezun olan öğretim elemanlarının niteliğinin artırılması için fakültelerin nitelikleri de artırılmalıdır.
- ✓ Öğretmenler, öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri, soru sorabilecekleri ve cevap alabilecekleri bir sınıf ortamı oluşturulmalıdır.
- ✓ Bilimsel müfredat hazırlanarak, öğrenme nesnelere günlük yaşam bağlamında düzenlenmelidir.
- ✓ Öğrencilere doğa bilimlerinin yer aldığı dersleri öğretecek yöntem kullanılmalıdır.
- ✓ Grup çalışması sırasında öğrencilerin işbirliği yapmasını sağlanmalıdır.
- ✓ Okul içi ve dışı öğrenme için ayrılan zamanın verimli geçmesi için ders çalışması yapılması gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Abazaoğlu, İ., Yıldızhan, Y. & Yıldırım, O. (2014). TIMSS 2011 Türkiye 8. sınıf fen bilimleri sonuçlarının değerlendirilmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3 (1), 278-288.
2. Acar, T. (2012). 2009 yılı uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programında türk öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörler. Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 3(2), 309-314
3. Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Sonekinci, A., Aygün, H.A., (2014). Fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyeleri ile özyeterlik ve tutum düzeyleri arasındaki ilişkini değerlendirilmesi. Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı, 43: 1-22.
4. Akyüz, G. (2006). Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde öğretmen ve sınıf niteliklerinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi. Elementary Education Online, 5(2), 75- 86.
5. Anıl, D. (2009). Türkiye'deki uluslararası öğrenci başarısı (PISA) programında fen öğrencilerinin fen başarısını etkileyen faktörler. Eğitim ve Bilim, 34 (152), 87-98.
6. Atar, H. Y. & Atar, B. (2012). Türk eğitim reformunun öğrencilerin TIMSS 2007 fen başarılarına etkisinin incelenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12(4), 2621-2636
7. 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.
8. Battle, J., Lewis, M. (2002). The Increasing Significance of Class: The Relative Effects of Race and Socioeconomic Status on Academic Achievement. Journal of Poverty. 6(r2): 21-35.

9. Bayraktar, Ş. (2010). Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması (TIMSS 2007) sonuçlarına göre Türkiye’de fen eğitiminin durumu: fen başarısını etkileyen faktörler. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi,30, 249-270.
- 10.Boztunç, N., (2010). 2003 ve 2006 yıllarında uluslararası öğrenci değerlendirme programına (PISA) katılan Türk öğrencilerin matematik ve fen başarılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- 11.Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- 12.Demirbaş, M., Yağbasan, R., (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(2): 177-193.
- 13.Dindar, H. ve Yangın, S. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 185-198.
- 14.Driver, R., Leach, J., Millar, R., Scott, P., (1996). Young people’s images of science. Open University Press. Buckingham.
- 15.Durant, J. R., (1993). What is scientific literacy. (Editörler: J.R., Durant, J., Gregory.), Science and culture in Europe. Science Museum. London: 129-137.
- 16.Fırat, İ., (2019). Türkiye’de Matematik Okuryazarlık ile İlgili 2020 Yılına Kadar Yapılan Çalışmaların Doküman Analizi Yöntemiyle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü. Amasya
- 17.Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A.S., Nicolich, M., (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. Science Education, 98(4): 549-580.
- 18.Göktepe, D., (2019). Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi: Sakarya ili örneği. Yüksek Lisans Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bolu.
- 19.Gündüver, A. & Gökdaş, İ. (2011). İlköğretim öğrencilerinin seviye belirleme sınav başarılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 2 (2), 30-47
- 20.Güngör, A., (2017). Eğitimde Psikolojiyi Anlamak. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(2): 154-166.
- 21.Gürsakal, S. (2009). PISA 2009 öğrenci başarı düzeylerini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,17 (1), 441-452.
- 22.Halimoğlu, G., (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine karşı merak, motivasyon ve fen okuryazarlık düzeylerine etki eden faktörlerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. İstanbul.
- 23.Hançer A.H., Şensoy Ö., Yıldırım H.İ., (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13): 80-88.
- 24.Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. International Journal of Environmental & Science Education,4 (3), 275-288.
- 25.Karabay, E., (2012). Yıllara Göre PISA Fen Okuryazarlığını Sosyo-Kültürel Değişkenlerin Yordayıcı Güçlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi. Ankara
- 26.Kavak, N., Tufan, Y., Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: gazetelerin potansiyel rolü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26 (3), 17-28.
- 27.Kaya, V. H. (2017). Okuma Becerilerinin Fen Bilimleri Okuryazarlığına Etkisi, Milli Eğitim Dergisi, 46 (125), 193-207.
- 28.Kılıç, İ., Ünal T. Ve Ergin D.Y. (2015) “Günlük yaşamdaki fen olaylarının bilgi temelli yaklaşım düzeylerinin toplumsal bazı değişkenler açısından incelenmesi”, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17(2), 121-137.

29. Kim, S.Y., Irving, K.E., (2010). History of science as an instructional context : Student learning in genetics and nature of science. *Science Education*, 19: 187–215.
30. Lemke, M., Calsyn, C., Lippman, L., Jocelyn, C., Kastberg, D., Liu, Y. Y., Roey, S., Williams, T., Kruger, T., & Bairu, G. (2002). Outcomes of learning: Results from the 2000 Program for International Student Assessment of 15-year-olds in reading, mathematics, and science literacy. *Education Statistics Quarterly*, 4(1), 59-67.
31. Milli Eğitim Bakanlığı (2006). PISA 2003 ulusal nihai rapor. Ankara. EARGED.
32. Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi, Ankara: MEB.
33. Millar, R., (2006). Twenty first century science: Insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 28(13): 1499-1521.
34. Millar, R., Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: King's College. London.
35. Miller, J. D. (1983) Scientific literacy: A conceptual and empirical review, *Daedalus*, 112(2), 29-48.
36. National Center For Education Statistics. (2001). Outcomes of learning: results from the 2000 Program for International Student Assessment of 15-year-olds in reading, mathematics, and science literacy. statistical analysis report, Washington, DC: Education Statistics Services Inst.
37. National Research Council (NRC) (1996) *National science education standards*, Washington, DC: National Academy Press.
38. Oral, I. & McGivney, E. (2013). Türkiye’de matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenci performansı ve başarının belirleyicileri TIMSS 2011 analizi. Ankara: Eğitim Reformu Girişimi.
39. Özceylan, D., Coşkun, E., (2012). Türkiye’deki illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri ve afetlerden sosyal ve ekonomik zarar görebilirlikleri arasındaki ilişki, *İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Dergisi*, 41(1): 31-46.
40. Özer, Y. (2009). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) verilerine göre Türk öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarıları ile ilişkili faktörler. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
41. Rusli, A., (2012). Science and scientific literacy vs science and scientific awareness through basic physics lectures: A study of wish and reality. In *AIP Conference Proceedings*, 1454(1): 169-173.
42. Sevim, S. (2009). Türkiye’de okul ve öğrenci özelliklerinin matematik başarıları ile ilişkileri, Orta Doğu Üniversitesi. Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
43. Shamos, M.H., (1995). *The Myth Of Scientific Literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press
44. Schwartz, Y., Ben-Zvi, R., Hofstein, A., (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4): 203-225.
45. Smith, K. V., Loughran, J., Berry, A. Dimitrakopoulos, C., (2012). Developing scientific literacy in a primary school. *International Journal of Science Education*, 34(1): 127-152.
46. Spiezia, V. (2010). Does computer use increase educational achievements? Student-level evidence from PISA. *OECD Journal: Economic Studies*, Volume 2010.
47. Steinmayr, R., Dinger, F.C. & Spinath, B. (2010). Parents’ education and children’s achievement: the role of personality. *European Journal of Personality Eur. J. Pers.*, 24: 535–550.
48. Şaşmaz, M., Yayla, Y. (2018). Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi: OECD ülkeleri örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1): 359-374.
49. Tatar, M. (2006). Okul ve öğretmenin öğrenci başarıları üzerindeki etkisi. *Milli Eğitim*, 171, 156- 166
50. Temiz, B. K. (2001). Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

- 51.Timoçin, G., (2019) Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programına (PISA) Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Okuryazarlık Puanlarının Çok Düzeyli Modeller ile İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- 52.Topçu, M.S., (2015). Sosyobilimsel konular ve öğretimi. Ankara: Pegem Yayınları.
- 53.Tunç Şahin, C. & Say, Ö. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi,6 (11), 223–240.
- 54.Turan Bektaş, B., (2020). Toplumsal fen okuryazarlığını belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışması: delphi tekniği uygulaması. Doktora Tezi. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Trabzon: 11.
- 55.Turgut, H., (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 40(2): 233-256.
- 56.Uluğ, S., (2019). PISA 2015 Türkiye uygulamasında bazı öğrenci değişkenlerinin fen okuryazarlığı ve okuma becerileri başarısına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Antalya.
- 57.Ulukan, G., (2019). PISA 2015 verileri ve ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile öğrencilerin fen okuryazarlığının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aksaray
- 58.Ulutaş, S., (2012). PISA 2006 Fen Okuryazarlığı Testindeki Maddelerin Yanlılık Bakımından Araştırılması. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- 59.United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), (1993). International forum on scientific and technological literacy for all. Paris.
- 60.United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), (2016). Reading the Past Writing the Future, Promoting Literacy Over the Past 50 Years: A brief analysis. Paris.
- 61.Uzun, N. B., Gelbal, S. & Öğretmen, T. (2010). TIMSS-R fen başarısı ve duyuşsal özellikler arasındaki ilişkinin modellenmesi ve modelin cinsiyetler bakımından karşılaştırılması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 18 (2), 531-544
- 62.Vahey, P., Vidiksis, R. ve Adair, A., (2018). Increasing science literacy in early childhood: the connection between home and school. American Educator, 42(4): 17-21.
- 63.Woodgate, D., Fraser, D., (2007). Emerging Technologies for Inquiry-Based Learning in Science. Conference: Artificial Intelligence in Education, Building Technology Rich Learning Contexts That Work, Proceedings of the 13th International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED 2007, Los Angeles, California, USA
- 64.Yağan, A. (2019) “Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ve özyeterlik algılarının karşılaştırmalı incelenmesi”, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 65.Yetiştir, 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.
- 66.Yıldırım, K. (2011). Uluslararası araştırma verilerine göre Türkiye’de ilköğretim fen ve teknoloji derslerindeki öğretim uygulamaları, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 8(1), 159- 174.
- 67.Yıldırım, H. H., Yıldırım S., Ceylan, E. & Yetiştir, M.İ. (2013). Türkiye perspektifinden TIMSS 2011 sonuçları, Ankara: Türk Eğitim Derneği Tedmem Analiz Dizisi I.
- 68.Yılmaz, F. (2020). PISA 2015 Türkiye verilerine göre fen okuryazarlığı alanında uç değerde yüksek başarı gösteren öğrencilerin özelliklerinin incelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz üniversitesi, Eğitim bilimleri enstitüsü, Antalya
- 69.Yılmaz, Ö., (2013). Fen Öğretiminde Öğrenci Başarısını ve Öz Düzenleme Becerilerini Geliştiren Sınıf Ortamının Oluşturulmasında Mobil Teknoloji Kullanımı. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum:13.
- 70.Yükseköğretim Kurulu (YÖK), (1997). İlköğretim fen öğretimi milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi. YÖK-Dünya Bankası. Ankara.