

Araştırma Makalesi

Alındı: 17 Ekim 2018 - **Düzeltildi:** 19 Nisan 2019 – **Kabul Edildi:** 24 Mayıs 2019 - **Yayımlandı:** 30 Haziran 2019

Kaynakça Bilgisi: Kaya, V. H. & Kaya, E. (2019). Öğrencilerin Ortaokul Öğrenimleri Sürecinde Okula, Fen Bilimleri Öğretmenine ve Dersine Yönelik Algıları ile Fen Başarısı Arasındaki İlişki. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 18-36.

Citation Information: Kaya, V. H., & Kaya, E. (2019). The Relationship Between the Perceptions of Students Towards School, Science Teacher and Science Class and Science Achievement During Their Middle School Education. *Ihlara Journal of Educational Research*, 4(1), 18-36.

ÖĞRENCİLERİN ORTAOKUL ÖĞRENİMLERİ SÜRECİNDE OKULA, FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİNE VE DERSİNE YÖNELİK ALGILARI İLE FEN BAŞARISI ARASINDAKİ İLİŞKİ¹

Volkan Hasan KAYA², Elif KAYA³

Öz

Bu çalışmanın amacı aynı yaş grubu öğrencilerinin ortaokul öğrenimleri süresince okul, fen bilimleri öğretmeni ve fen dersine yönelik öğrencilerin algıları ile fen başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu nedenle aynı yaş grubu öğrencilerinin hem 2011 yılında hem de 2015 yılında katıldıkları TIMSS araştırmalarında okul, fen bilimleri öğretmeni ve fen dersi ile ilgili aynı sorulara verdikleri cevapları arasındaki değişimin fen başarısı üzerindeki etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden bir tanesi olan betimsel araştırma modeli kullanılmıştır. Örnekleme, TIMSS araştırmasına 2011 yılında katılan 7479 dördüncü sınıf öğrencileri ile 2015 yılında katılan 6079 sekizinci sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir. Verilerin analizini gerçekleştirme sürecinde SPSS 24 paket programı kullanılmıştır. Sonuçlara göre, ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine çalışmak zorunda olmadığını, ilginç şeyler öğrendiğini ve öğretmenin ilginç şeyler öğreteceğini düşünmesinin/hissetmesinin fen bilimleri başarısına orta düzeyde ve olumlu etkiye sahiptir. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin ise fen dersinin sınıf arkadaşlarına kıyasla daha zor olduğunu düşünmesinin yüksek düzeyde ve olumsuz yönde fen başarısına etki ettiği görülmektedir. Dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen konularını hızlı bir şekilde öğrendiğini düşünmelerinin fen başarısına etkisinin orta düzeyde ve olumlu etki ettiği görülürken; fen dersinin diğer derslere oranla daha zor olduğunu düşünen 4. ve 8. sınıf öğrencilerin fen başarıları üzerinde orta düzeyde ve negatif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin okula ve fen dersine yönelik ilgi ve tutumların fen başarısı üzerinde etkisi olduğu görülmektedir. Okullarda öğrencilerin akademik gelişimlerinin yanı sıra güven ve sevgi gibi duygusal özelliklerin pozitif olarak geliştirilmesi, değerler eğitiminin niteliğinin artırılması, fen başarısı için önemli olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Diğer yandan öğretmenin öğrenciye yönelik tutumu ve yaklaşımlarının da öğrencinin fen başarısı ile ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılması öğretmen eğitiminde öğrenci psikolojisi ile ilgili derslerin ve seminerlerin niteliğinin artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Okul özellikleri; fen bilimleri öğretmeni; fen bilimleri dersi; fen başarısı; TIMSS

¹ Bu çalışma XIII. UFBMEK'te sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye, volk.has.an@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8991-0187>.

³ Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye, elfelfka@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9070-1596>.



THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PERCEPTIONS OF STUDENTS TOWARDS SCHOOL, SCIENCE TEACHER AND SCIENCE CLASS AND SCIENCE ACHIEVEMENT DURING THEIR MIDDLE SCHOOL EDUCATION

Abstract

The purpose of this research is to determine the relationship between the perceptions of students towards school, science teacher and science class and science achievement during their middle school education. Therefore, this study intends to present results of the change in the views of students by analyzing TIMSS studies, which were attended by the same age group students both in 2011 (fourth grade level) and in 2015 (eighth grade level). In this study, a descriptive research is used, which is one of the quantitative research approaches, has been adopted. The sample consisted of 6.079 8th grade students who participated in TIMSS 2011 and 7479 4th grade students who participated in TIMSS 2015. The SPSS 24 packet program was used in the processing of data analyses. According to the results, while 4th grade students' thinking of "they did not have to study science", "they learn many interesting things in science", and "they are interested in what my teacher says in science lessons" are have a positive and medium effect size on their science achievement, 8th grade students' thinking of "science is more difficult for me than for many of my classmates" has a negative and large effect size their science achievement. While 4th and 8th grade students' thinking of "they learn quickly science subjects" has a positive and medium effect size on their science achievement, both fourth and eighth grade students' thinking of "science is harder for me than any other subject" has a negative and medium effect size on their science achievement. It is seen that students' interest and attitudes towards school and science class have an impact on science achievement. Moreover, it is found that the academic development of students, as well as, the positive development of the emotional characteristics of students, such as trust and love, and the improvement of the quality of the values education are important for science achievement. On the other hand, it is concluded that the attitude and approaches of the teacher towards the student have an effect on the students' science achievement. For this reason, the quality of courses and seminars related to student psychology should be improved in teacher education (both pre-service and in-service training) system.

Keywords: School characteristics; science teacher; science class; science achievement; TIMSS

GİRİŞ

Günümüzde değişimin kaçınılmaz olduğu bilinen bir gerçektir (Kaya, 2009; Kaya ve Gödek, 2016). Bu değişimler etkisini eğitim alanında kendisini göstermekte ve süreç içerisinde uygulanan birtakım uygulamaların etkililiğinin değerlendirilmesi hususunda imkân sağlamaktadır. Elde edilen sonuçlar geçmişte olduğu gibi günümüzde ve gelecekte de eğitimin gelişimine yön verebilecek nitelik taşımaktadır. Bu kapsamda bu çalışmada okul, fen bilimleri öğretmeni ve dersine ilişkin öğrencilerin düşüncelerindeki değişimi ortaya çıkarmak için, 2011 ve 2015 yıllarında benzer sorulara verdikleri cevapların ve fen başarılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Fen Bilimlerinin Eğitiminin Geleceği

Atatürk'ün de belirttiği gibi muasır medeniyete ulaşmanın yolu genelde eğitimin özel de fen eğitiminin etkili bir şekilde planlanmasından geçtiği ifade edilebilir. Bu nedenle eğitimde özellikle de fen eğitimin de uzun, orta ve kısa vadede vizyonları ve hedefleri olmalı ve bu hedefleri ne kadar gerçekleştirebildiği sürekli değerlendirmeli ki gelecekteki beklentilere cevap verme imkânına sahip olunabilsin.

21. yüzyılda büyük potansiyel taşıyacağı öngörülen endüstri 4.0, dinamik işletme ve mühendislik süreçleri gerçekleştirmesinin yanında yeni iş modelleri oluşturmaya kaynak ve enerji verimliliğine imkân sağlayacaktır (Kagermann, Hellwig, Hellinger ve Wahlster, 2013). Bu nedenle de geleceği aktif olarak şekillendirmek için şirketlere ve araştırma enstitülerine fırsatlar sunduğu için, Endüstri 4.0'a olan ilgi de artmaktadır (Hermann, Pentek ve Otto, 2015). Bunun yanı sıra gelişmiş ülkeler bu kapsamda

eğitim sistemlerinde özellikle de fen eğitimi sisteminde reformlar yapmakta ve fen öğretim programına mühendislik, matematik ve teknoloji gibi alanları entegre ederek yer vermeye çalışmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerinde ise gelişmişlik düzeyine çıkması için bu değişime ayak uydurma çabası içerisinde olduğu görülmektedir. Özellikle bu ülkeler, Endüstri 4.0'ın önemi fark etmesi ve ulusal sanayilere entegrasyonu sayesinde uluslararası iş bölümünde yeni rolleri üstlenmesi gereklidir (Alçın, 2016). Bu nedenle gelecekteki bu rollerin ve bu rolleri üstlenen bireylerden beklentilerimizin ne olacağına şimdiden karar verilmesi, bu kapsamda kısa, orta ve uzun vadede fen eğitimi alanındaki beklentilerin belirlenmesi ve somut adım atılması da bir o kadar önemlidir.

Geleceğin Bireylerden Beklentileri

Günümüzde uluslararası çalışmalar incelendiğinde gelecekte genelde eğitimden özelde ise fen bilimlerinden beklenen 21. yüzyıl becerilerine sahip fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olduğu ifade edilebilir. Bir önceki bölümde ifade edildiği gibi muasır medeniyete ulaşmak ve orada kalmak için geleceğin endüstri devrimini yakalamak ve onun bir parçası olmak gereklidir. Bu durum gelecekteki fen eğitimi vizyonunun tekrar gözden geçirilmesi için önemli bir dönüm noktası olarak görülebilir. Sadece bilgiyi ya da beceriyi içermeyen 21. Yüzyıl becerileri, 'öğrenme ve yenilenme', 'yaşam ve kariyer' ile 'bilgi, medya ve teknoloji' boyutlarını kapsamaktadır (Atalay, Anagün ve Kumtepe, 2016). Aslında bu beceriler hem bilişsel ve psikomotor hem de duyuşsal becerilerin bir bütünü olarak düşünülebilir. Çünkü 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler; bilgi, medya ve teknolojiyi kullanarak; değişimlere karşı uyum ve esneklik gösterebilen hem kendini yönetme hem de liderlik duygularına ve sosyal becerilerine sahip; iş birliği ve iletişim içerisinde yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, karşılaştıkları problemleri çözebilen birey olarak ifade edilebilir. Dolayısıyla 21. yüzyıl iş hayatının giderek artan beklentilerinin karşılanması için bilgili ve diplomalı bireyler yerine 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olmaları beklenmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Bu nedenle de sadece bireylerin bilişsel becerilerini geliştirmek yerine aynı zamanda psikomotor ve duyuşsal becerilere odaklanması gerekir.

Duyguların Eğitimdeki Yeri ve Önemi

Duygu; belli bir durum karşısında genellikle güdü ve değerlerle ilişkili olarak beliren ve genelde çoğu kez süreklilik ve tutarlılık gösteren, kendine özgü bireyin iç dünyasındaki hareketliliklerdir (TDK, 2017). Bu hareketliliği pozitif bir şekilde yönlendirmek öğrencilerin başarısının artmasını neden olabilir. Günümüzde yapılan araştırmalar ışığında başarı için bilişsel zekânın yanında duygusal becerilerin de gerekli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır (Doğan ve Şahin, 2007; Kaya, 2017).

Her birey belirli düzeylerde becerilere ve duygulara sahiptir ancak bir bireyi diğerinden ayıran özelliklerden birisi de bu becerilerin ve duyguların gelişim sürecidir. Merak, güven, ilgi ve motivasyon gibi duyguları gelişmiş bireylerin gelecekte daha başarılı olması ve kişisel becerilerini daha fazla geliştirmesi anlamına gelebilir. Duygularının farkında olan ve bu duygularını kontrol edebilen bireylerin bir diğer ifadeyle duygusal zekâsı yüksek olan bireylerin akademik başarısının da yüksek olduğu görülmektedir (Kaya, 2017). Bu nedenle öğrenci duygularının gelişimi sadece öğrencinin kendi katkısıyla değil, bunun yanında okulun, akranlarının, ailenin ve öğretmenlerinde bu gelişime katkısıyla gerçekleşmektedir. Bu nedenle formal ve informal eğitim süreçlerinde öğrencilerin bu duyguları pekiştirilmeli ve güçlendirilmelidir. Bu duyguların olumlu gelişimine engel olan durumlarda ortadan kaldırılmalıdır.

Araştırmanın Önemi

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de ilk kez 2011 yılında 4. sınıf düzeyinde uygulanan TIMSS-2011 araştırmasına katılan öğrencilerin görüşleri ile aynı yaş grubu öğrencilerinin 4 yıl sonra yani 2015 yılında TIMSS-2015 katılan öğrencilerin görüşleri arasındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle hem 2011 yılındaki hem de 2015 yılındaki TIMSS’de yer alan öğrenci özellikleriyle ilgili aynı sorulara verdikleri cevaplar kıyaslanmaya çalışılmıştır. Aslında 2011 yılında gerçekleştirilen sınavda öğrenciler 5+3 eğitim sisteminde öğrenim görürlerken, 2012 yılında değişen eğitim sistemiyle birlikte ortaokuldan mezun olurken 4+4+4 eğitim sistemiyle mezun olmuşlardır. Elbette başarı faktörünü etkileyen birçok neden vardır. Bunlardan biri de eğitim sisteminin değişimidir ancak tek başına başarının nedeni olarak göstermek de doğru olmayacaktır. Bu nedenle bu araştırma bulguları eğitim sistemindeki değişimin kısmen de olsa etkileri gözlemlene fırsatı verecektir.

Literatür Taraması

Araştırma konusu ile ilgili literatürdeki benzer çalışmalar ‘okul ve başarı arasındaki ilişki’, ‘derse yönelik algının başarıya etkisi’ ve ‘öğretmen niteliklerin başarıya etkisi’ adları altında üç grupta incelenmiştir.

Okul ve Başarı Arasındaki İlişki

Okul niteliklerinin öğrenci başarısı üzerinde etkileri vardır. Aslında okulun niteliği sadece akademik öğrenmeleri değil aynı zamanda sosyal uyumu da etkileyen bir süreç olarak belirtilmektedir (Argon ve İsmetoğlu, 2016). Bu nedenle okul niteliklerinin geliştirilmesi hem akademik başarıyı artırabilir hem de bireylerin günlük hayata uyumunu kolaylaştırabilir. Geliştirilmesi gereken okul niteliklerinden biri, öğrencilerin okula yönelik ilgi ve tutumlarıdır. Okula yönelik ilgi ve tutumların azalması öğrencilerin okula devamsızlığını arttırılabilir. Bu durum ise akademik başarının ve öğrenme düzeyinin düşmesine neden olabilir (Altınkurt, 2008; Kablan, 2009). Bir diğeri okulda öğrencilerin kendilerini güvenilir hissetme duygusudur. Örneğin, hırsızlık veya akran şiddeti söz konusu olduğu durumların da başarıyı etkilediği literatür araştırmaları sonucunda görülmektedir (Donat Bacıoğlu ve Özdemir, 2012; Çalık, Özbay, Erkan, Kurt ve Kandemir, 2009; Akt. Çalış, Kurt ve Çalış, 2011). Ayrıca, öğrencilerinin akran ilişkileri, okula ilişkin tutumlarını ve okula uyumunu da etkilediği belirtilmektedir (Argon ve Çelik Yılmaz, 2016; Seçer, Ogelman, Şimşek, Önder ve Bademci, 2014). Bu nedenle öğrencilerin öğrenmesinin önemli önkoşullardan biri olarak güvenli bir okul ortamının olduğu belirtilebilir (Çalık, Kurt ve Çalış, 2011).

Derse Yönelik Algı ile Başarı Arasındaki İlişki

Alan yazın araştırmaları incelendiğinde derse yönelik algıların öğrenci başarısını etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Örneğin, bunlardan biri tutum bir diğeri ise kaygıdır. Tutumlar, öğrencilerin davranışlarına yön vermede önemli bir yere sahiptir (Kaya ve Büyük, 2011). Bu nedenle de öğrenci üzerinde derslere yönelik olumlu tutumların ve motivasyonların geliştirilmesi, daha nitelikli öğrenme ortamlarının oluşturmalarına kolaylık sağlayabilir. Öğrenmeye karşı olumlu tutuma sahip olan bireyler, o işi severek ve isteyerek yapmak isteyecek ve bu sayede başarıya ulaşacaktır (Yücel ve Koç, 2011). Öğrenmeye ve derse yönelik tutumların olumlu olması, akademik başarıyı artırdığı belirtilmektedir (Uyanık, 2017; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Ekici ve Hevedanlı, 2010). Ayrıca, derse yönelik motivasyon ise okulda öğrencilerin sergilediği davranışların doğrultusunu, şiddetini, sürekliliğini ve eğitimden beklenen amaçların gerçekleştirilme hızını belirleyen en önemli güç

kaynaklarından biridir (Akbaba, 2006). Diğer taraftan öğrencilerin derse yönelik kaygıları arttığı durumlarda ise öğrenci başarısının azalacağını belirtilmektedir (Demir ve Kılıç, 2010).

Öğretmen Niteliklerinin Başarıya Etkisi

Daha nitelikli öğrencilerin yetiştirilmesi için eğitim sisteminde öğretim sürecini organize eden ve örnek alınan kişi olarak, öğretmenlerin çağdaş ve nitelikli olması gerekir (Kenar, 2013). Öğretmen niteliği ise bilişsel yeteneği, konu bilgisi, öğrenme ve öğretme bilgisi, öğretmenlik davranışlarıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Fong-Yee ve Normore, 2004). Bunun yanı sıra öğretim sürecindeki öğrenmenin gerçekleşmesi, sınıf yönetimi, değerlendirme, güven verme, toplum liderliği gibi rollerden etkilenebilir (Sünbül, 1996). Ayrıca, öğretim sürecinde dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi de öğretmenin duygusal olarak öğrencilerini anlaması ve bunu kendilerine hissettirmesi, onların öğrenciler üzerinde etki gücü artıracak ve öğrenmeyi kolaylaştıracağı belirtilmektedir (Dilekmen, 2008). Özetle gelecek nesiller öğretmenler sayesinde bilişsel, duyuşsal, devinimsel açıdan gelişimini tamamlama fırsatı bulacaklardır (Sarier, 2016). Alan yazın çalışmalarında da öğretmenin niteliklerinin, öğrencinin derse yönelik başarısında, tutumunda ve motivasyonunda etkisi olduğu belirtilmektedir (Heck, 2008; Korur ve Eryılmaz, 2002). Aslında öğretmen nitelikleri ile öğrenci başarı arasındaki ilişki hakkındaki sonuçlar öğretmen eğitimine de yön verebilir (Wayne ve Youngs, 2003). Bu nedenle araştırmalarda öğretmenlerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi göz ardı edilmemelidir.

Araştırma Soruları

Bu araştırmanın temel amacı, TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2011 ve 2015 verilerine göre öğrencilerin ortaokul öğrenimleri sürecinde okula, fen bilimleri öğretmenine ve dersine yönelik algıları ile fen başarısı üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına yer verilmektedir:

- TIMSS 2011 ve 2015 yılı verilerine göre dördüncü sınıf ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarıları ile eğitim-öğretim gördükleri okul ile ilgili faktörler arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- TIMSS 2011 ve 2015 yılı verilerine göre dördüncü sınıf ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarıları ile fen bilimleri öğretmenleri ile ilgili faktörler arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- TIMSS 2011 ve 2015 yılı verilerine göre dördüncü sınıf ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarıları ile fen bilimleri dersi ile ilgili faktörler arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışmada nicel araştırmalardan biri olan deneysel olmayan desen kullanılmıştır. Deneysel olmayan desenlerden biri olan betimsel yöntemle araştırma gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Çalışma Grubu

Bu çalışmanın evreni Türkiye’de 2011 yılında dördüncü sınıf düzeyinde ve 2015 yılında ise sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise tabakalı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunda, 2011 yılında belirlenen 7479 dördüncü sınıf öğrencileri ve 2015 yılında belirlenen 6079 sekizinci sınıf öğrencileri olmak üzere 13558 öğrenci yer almaktadır. Tablo 1’de öğrencilerin fen başarısındaki değişimin betimsel analizi yer almaktadır.

Tablo 1. Öğrencilerin fen başarısındaki değişimin betimsel analizi

Yıl	Sınıf Düzeyi	Öğrenci Sayısı	Fen Başarı Ortalaması	Standart Hata	Minimum Puan	Maksimum Puan	Uluslararası Ortalama
2011	4. sınıf	7479	463*	1,04	116,10	756,02	486*
2015	8. sınıf	6079	493*	1,19	146,17	751,25	485*

*(TIMSS, 2015)

Tablo 1’de görüldüğü üzere öğrencilerin fen bilimleri başarı ortalaması 4. sınıftan 8. sınıfa doğru geldiğinde arttığı görülmektedir. Bu nedenle ortaokul eğitiminin fen başarısına olumlu etki ettiği ifade edilebilir. Ayrıca 4. sınıftayken ortalama uluslararası ortalamanın altındayken, 2015 yılında üstünde olduğu görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada Türkiye ile ilgili veriler IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) kuruluşunun kendi resmi internet sitesinden elde edilmiştir. TIMSS verileri sayesinde hem 2011 yılındaki dördüncü sınıf düzeyine hem de 2015 yılındaki sekizinci sınıf düzeyine ait veriler kullanılarak öğrenci algılarındaki değişim derlenmeye çalışılmıştır. Hem 2011 yılında dördüncü sınıf düzeyinde hem de 2015 yılında sekizinci sınıf düzeyinde belirlenen değişkenlerin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Bu sayede ortaokul eğitimin öncesinden sonrasına öğrencilerin okula, fen bilimleri öğretmeni ve dersine yönelik algılarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizini gerçekleştirme sürecinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 24 paket programı kullanılmıştır. Bağımlı değişken olan fen başarı puanının hesaplanması için var olan beş makul değer (SSCI01, SSCI02, SSCI03, SSCI04 ve SSCI05) ortalaması kullanılmıştır. Fen başarısı ile ilgili betimsel analizler bulgular bölümünde paylaşılmıştır. Ayrıca seçilen öğrenci özellikleri ANOVA testine tabi tutularak analizler gerçekleştirilmiştir. ANOVA testi öncesinde eksik verilerin tamamlamada kullanılan doğrusal trend analizi yöntemi kullanılmış ve F ile p değeri bu şekilde hesaplanmıştır. Ayrıca etki değerlerinin bulunmasında ANOVA için de Cohen’in f katsayıları hesaplanmıştır. ANOVA gibi varyans analizinde 3 veya daha fazla grubun karşılaştırılmasından dolayı etki büyüklüğünün belirlenmesinde, Cohen’s f’nin ölçülmesini uygun olacağı ve Cohen’s f’nin değerinin 0.10 (küçük etki), 0.25 (orta düzey etki) ve 0.40 (yüksek düzey etki) aralıklarında gruplandırıldığı görülmektedir (Cohen, 1988: Akt. Maher, Markey ve Ebert-May, 2013).

BULGULAR

Öğrencilerinin fen başarıları ile eğitim-öğretim gördükleri okul, fen bilimleri öğretmenleri ve dersi ile ilgili faktörler arasında ilişkileri bu kısımda üç alt başlıkta yer verilmiştir.

Fen Başarısı ile Okula Yönelik Öğrencilerin Alguları Arasındaki İlişki

Bu bölümde öğrencilerin öğrenim gördükleri okula yönelik alguları ile fen başarısı arasında ilişki ortaya konmuştur. Tablo 2’de öğrencilerin fen başarısı ile severek okula gitme durumuna göre ANOVA sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin fen başarısının severek okula gidilme durumuna göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	6531	468,99	Gruplararası	4	91,77	,00	B-A, A-C, A-D, B-C, B-D	0,13
	Katılıyorum (B)	653	484,64	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	83	391,88	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	133	426,40						
	Total	7400	468,74						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	3703	480,69	Gruplararası	4	45,52	,00	B-A, C-A, C-B, C-D	0,16
	Katılıyorum (B)	1860	510,43	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	253	514,13	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	217	486,25						
	Total	6033	491,46						

Tablo 2’de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile severek okula gitme durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011(4,7474)} = 91,77$; $F_{2015(4,6074)} = 45,52$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre, dördüncü sınıftayken severek okula gitme durumunu katılan öğrencilerin (A ve B), katılmayanlara (C ve D) göre sayısal olarak daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrenciler sekizinci sınıfa geldiklerinde severek okula gitme durumunu katılan öğrencilerin sayısında azalma olmaktadır. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,13$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,16$) etki değerlerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin fen başarısının okulda kendini güvende hissetmesine göre ANOVA Sonuçları

Yıl	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	5787	472,93	Gruplararası	4	84,23	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D,	0,10
	Katılıyorum (B)	1261	460,60	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	141	436,14	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	173	432,57						
	Total	7362	469,16						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	3471	486,16	Gruplararası	4	32,41	,00	B-A, C-A, B-D, C-D	0,11
	Katılıyorum (B)	1810	502,86	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	428	506,90	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	308	469,07						
	Total	6017	491,79						

Tablo 3’de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğrencinin kendisini okulda güvende hissetme durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011(4,7474)} = 84,23$; $F_{2015(4,6074)} = 32,41$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre, öğrenciler ortaokul düzeyi tamamladıktan sonra okulda kendilerini güvende hissetmeyenlerin sayısında artış olduğu görülmektedir ($N_{\text{Dördüncü.sınıf}} = 314$; $N_{\text{Sekizinci sınıf}} = 736$). Dördüncü sınıfta en yüksek puanın kendini çok fazla güvende hissedenlere ($\bar{x} = 472,93$) aitken, Sekizinci sınıfta ise okulda kendini güvende hissetmeyenlere ($\bar{x} = 506,90$) ait olduğu görülmektedir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,10$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,11$) etki değerlerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4: Öğrencilerin fen başarısının okulda kendisine ait bir şeyin çalınması sıklığına göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Haftada en az bir kez (A)	1207	442,95	Gruplararası	4	143,60	,00	B-A, C-A, D-A, C-B, D-B,	0,16
	Ayda 1 veya 2 defa (B)	997	463,51	Gruplarıçi	7474				
	Yılda birkaç kez (C)	1148	479,92	Toplam	7478				
	Asla (D)	3913	478,05						
	Total	7265	470,52						
2015 8. sınıf	Haftada en az bir kez (A)	464	458,83	Gruplararası	4	31,64	,00	B-A, C-A, D-A, C-D, C-B,	0,11
	Ayda 1 veya 2 defa (B)	619	482,85	Gruplarıçi	6074				
	Yılda birkaç kez (C)	1055	499,21	Toplam	6078				
	Asla (D)	3866	495,14						
	Total	6004	491,78						

Tablo 4'de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile okulda kendisine ait bir şeylerin çalınması durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 143,60$; $F_{2015}(4,6074) = 31,64$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre, genelde hem dördüncü hem de sekizinci sınıftaki öğrencilerin yıl boyunca nadiren (yılda birkaç kez) hırsızlık olduğunu düşünenler ve hırsızlık olmadığı düşünenlerin, okulda belirli sıklıkla hırsızlık (haftada en az bir kez ve ayda bir veya iki defa) olduğu düşünenlere göre fen başarısının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,16$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,11$) etki değerlerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5: Öğrencilerin fen başarısının diğer öğrenciler tarafından şiddet uygulanması veya incitilmesine göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Haftada en az bir kez (A)	1474	457,46	Gruplararası	4	120,94	,00	B-A, C-A, D-A, C-B, C-D	0,10
	Ayda bir veya iki defa(B)	1152	470,42	Gruplarıçi	7474				
	Yılda birkaç kez (C)	1007	485,86	Toplam	7478				
	Asla (D)	3674	471,03						
	Total	7307	470,24						
2015 8. sınıf	Haftada en az bir kez (A)	363	455,57	Gruplararası	4	30,55	,00	B-A, C-A, D-A, C-B, D-B,	0,12
	Ayda bir veya iki defa(B)	383	477,69	Gruplarıçi	6074				
	Yılda birkaç kez (C)	602	501,06	Toplam	6078				
	Asla (D)	4668	494,43						
	Total	6016	491,69						

Tablo 5'de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile diğer öğrenciler tarafından şiddet uygulanması durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 120,94$; $F_{2015}(4,6074) = 30,55$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre okulda haftada en az bir kez şiddet gördüğünü ifade eden öğrencilerin fen başarısının diğerlerine kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,10$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,12$) etki değerlerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Fen Başarısı ile Fen Bilimleri Dersine Yönelik Algıları Arasındaki İlişki

Bu kısımda öğrencilerin fen başarısı ile fen bilimleri dersine yönelik algıları arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin fen başarısının fen öğrenmeye karşı ilgi duymasına göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	6557	471,36	Gruplararası	4	87,11	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D, D-C	0,11
	Katılıyorum (B)	649	459,62	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	72	412,52	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	104	417,64						
	Total	7382	469,00						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	4266	495,87	Gruplararası	4	23,53	,00	A-C, A-D, B-D,	0,11
	Katılıyorum (B)	1303	488,05	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	199	467,24	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	254	453,38						
	Total	6022	491,44						

Tablo 6'de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğrencilerin fen öğrenmeye karşı ilgi duyma durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 87,11$; $F_{2015}(4,6074) = 23,53$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre dördüncü sınıf öğrencilerinin fene çok ilgi duyanların fen başarıları ($\bar{x} = 471,36$), fene ilgili duyanlar ($\bar{x} = 459,62$), fene ilgi duymayanlar ($\bar{x} = 412,52$) ve fene hiç ilgi duymayanların ($\bar{x} = 417,64$), fen başarılarından anlamlı düzeyde yüksektir. Ayrıca ortaokul kademesinde fen başarısı artmasına rağmen sayısal olarak fene karşı öğrencilerin ilgisinin azaldığı görülmektedir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,11$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,11$) etki değerlerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin fen başarısının fen bilimleri dersine çalışmak zorunda olmadığını düşünmesine göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	696	406,51	Gruplararası	4	286,73	,00	C-A, D-A, C-B, D-B, D-C	0,34
	Katılıyorum (B)	573	418,21	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	489	445,14	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	5573	484,75						
	Total	7331	469,48						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	929	468,24	Gruplararası	4	64,82	,00	C-A, D-A, C-B, D-B,	0,19
	Katılıyorum (B)	1266	469,75	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	1052	498,39	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	2752	507,13						
	Total	5999	491,69						

Tablo 7'de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğrencilerin fen bilimleri dersine çalışmak zorunda olması arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 286,73$; $F_{2015}(4,6074) = 64,82$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine çalışmak zorunda olmadığına hiç katılmayanların ($\bar{x}_{\text{Dördüncüsü}} = 484,75$; $\bar{x}_{\text{Sekizincüsü}} = 507,13$) çok katılanlara ($\bar{x}_{\text{Dördüncüsü}} = 406,51$; $\bar{x}_{\text{Sekizincüsü}} = 468,24$) göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu sonucun dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,34$)

için orta düzeyde etkiye sahipken; sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,19$) için etki değerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin fen başarısının fen ile ilgili ilginç şeyler öğrendiğini düşünmesine göre ANOVA sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	6038	481,07	Gruplararası	4	266,51	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D	0,29
	Katılıyorum (B)	790	432,63	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	209	388,30	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	277	395,77						
	Total	7314	469,95						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	4311	500,93	Gruplararası	4	67,65	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D, C-D	0,20
	Katılıyorum (B)	1156	479,82	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	269	455,90	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	247	427,22						
	Total	5983	491,78						

Tablo 8’de görüldüğü üzere öğrenciler hem 4. hem de 8. sınıftayken fen başarısı ile öğrencilerin fen ile ilgili ilginç şeyler öğrendiğini düşünmesi durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 266,51$; $F_{2015}(4,6074) = 67,65$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre fen ile ilgili ilginç şeyler öğrendiğini düşünenlerin düşünmeyenlere oranla fen başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu sonucun dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,29$) için orta düzeyde etkiye sahipken; sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,20$) için etki değerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin fen başarısının fen dersini sevmesine göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	6350	475,48	Gruplararası	4	148,84	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D,	0,19
	Katılıyorum (B)	700	445,54	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	127	393,70	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	115	404,62						
	Total	7292	470,06						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	4061	498,87	Gruplararası	4	37,51	,00	A-B, A-C, A-D, B-D	0,14
	Katılıyorum (B)	1335	484,57	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	299	467,44	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	276	450,62						
	Total	5971	491,87						

Tablo 9’de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğrencilerin fen dersini sevmesi arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 148,84$; $F_{2015}(4,6074) = 37,51$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre dördüncü sınıf öğrencilerinden fen dersini çok sevenlerin ($\bar{x} = 475,48$), sevenlere ($\bar{x} = 445,54$), sevmeyenlere ($\bar{x} = 393,70$) ve hiç sevmeyenlere ($\bar{x} = 404,62$) oranla fen başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sekizinci sınıf öğrencilerinden fen dersini çok sevenlerin ($\bar{x} = 498,87$), sevenlere ($\bar{x} = 484,57$), sevmeyenlere ($\bar{x} = 467,44$) ve hiç sevmeyenlere ($\bar{x} = 450,62$) oranla fen başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,19$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,14$) etki değerlerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 10. Öğrencilerin fen başarısının fen dersinin sınıf arkadaşlarına kıyasla daha zor olduğunu düşünmesine yönelik ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	882	407,57	Gruplararası	4	344,95	,00	B-A, C-A, D-A, C-B, D-B, D-C	0,11
	Katılıyorum (B)	1232	437,08	Gruplariçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	656	462,17	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	4568	491,40						
	Total	7338	469,59						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	765	439,17	Gruplararası	4	301,66	,00	B-A, C-A, D-A, C-B, D-B, D-C	0,44
	Katılıyorum (B)	1760	456,64	Gruplariçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	1122	500,06	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	2353	531,59						
	Total	6000	491,93						

Tablo 10'da görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğrencilerin fen dersinin sınıf arkadaşlarına kıyasla daha zor olduğunu düşünmesi durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 344,95$; $F_{2015}(4,6074) = 301,66$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinden fen dersinin sınıf arkadaşlarına kıyasla daha kolay olduğunu düşünenlerin ($\bar{x}_{\text{Dördüncüsınıf}}=491,40$; $\bar{x}_{\text{Sekizincisınıf}}=531,59$), daha zor olduğunu düşünenlere ($\bar{x}_{\text{Dördüncüsınıf}}=407,57$; $\bar{x}_{\text{Sekizincisınıf}}=439,17$) göre fen başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen dersinin diğer arkadaşlarına göre daha kolay olduğunu düşünenlerin fen başarılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca bu sonucun dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,11$) için küçük düzeyde etkiye sahipken; sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,44$) için etki değerinin geniş olduğu belirlenmiştir.

Tablo 11: Öğrencilerin fen başarısının fen dersinin diğer derslere oranla daha zor olduğunu düşünmesine yönelik ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{X}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	863	409,07	Gruplararası	4	331,43	,00	B-A, C-A, D-A, C-B, D-B, D-C	0,34
	Katılıyorum (B)	1010	439,86	Gruplariçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	680	463,33	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	4777	488,43						
	Total	7330	470,06						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	823	453,75	Gruplararası	3	189,95	,00	C-A, D-A, C-B, D-B, D-C	0,32
	Katılıyorum (B)	1480	463,45	Gruplariçi	5988				
	Katılmıyorum (C)	1275	495,83	Toplam	5991				
	Hiç Katılmıyorum (D)	2414	520,63						
	Total	5992	492,05						

Tablo 11'de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğrencilerin fen dersinin diğer derslere oranla daha zor olduğunu düşünmesi durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 331,43$; $F_{2015}(4,6074) = 189,95$, $p < .01$). Scheffe testi sonuçlarına göre bu düşünceye katılmayanların katılanlara oranla fen başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,34$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,32$) etki değerlerinin orta olduğu belirlenmiştir.

Tablo 12. Öğrencilerin fen başarısının fen konularını hızlı bir şekilde öğrenmesine yönelik ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{X}	Varyansın kaynağı	sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	4819	481,19	Gruplararası	4	144,03	,00	B-A,	0,25
	Katılıyorum (B)	1816	458,12	Gruplarıçi	7474			A-C,	
	Katılmıyorum (C)	331	412,36	Toplam	7478			A-D,	
	Hiç Katılmıyorum (D)	299	402,18					B-C,	
	Total	7265	469,04					B-D,	
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	2676	512,45	Gruplararası	4	109,55	,00	A-B,	0,25
	Katılıyorum (B)	2395	485,33	Gruplarıçi	6074			A-C,	
	Katılmıyorum (C)	605	458,54	Toplam	6078			A-D,	
	Hiç Katılmıyorum (D)	280	426,55					B-C,	
	Total	5956	492,03					B-D, C-D	

Tablo 12’de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğrencilerin fen konularını hızlı bir şekilde öğrenmesi durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 144,03$; $F_{2015}(4,6074) = 109,55$, $p < .01$. Scheffe testi sonuçlarına göre çabuk öğrendiğini düşünlerin, yavaş öğrendiğini düşünenlere göre fen başarı ortalamasının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni çabuk öğrendiğini düşünen öğrenciler aslında derse yönelik ilgisinin fazla olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,25$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,25$) etki değerlerinin orta olduğu belirlenmiştir.

Fen Başarısı ile Öğretmene Yönelik Algıları Arasındaki İlişki

Tablo 13. Öğrencilerin fen başarısının öğretmenin fen dersinde iyi olduğunu belirtmesine göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{X}	Varyansın kaynağı	sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	3592	481,65	Gruplararası	4	149,98	,00	A-B,	0,20
	Katılıyorum (B)	2623	468,72	Gruplarıçi	7474			A-C,	
	Katılmıyorum (C)	566	441,80	Toplam	7478			A-D,	
	Hiç Katılmıyorum (D)	548	423,75					B-C,	
	Total	7329	469,62					B-D, C-D	
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	2143	516,66	Gruplararası	4	97,11	,00	A-B,	0,24
	Katılıyorum (B)	2359	487,49	Gruplarıçi	6074			A-C,	
	Katılmıyorum (C)	878	469,76	Toplam	6078			A-D,	
	Hiç Katılmıyorum (D)	605	454,39					B-C,	
	Total	5985	491,99					B-D, C-D	

Tablo 13’te görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğretmenin fen dersinde öğrencisine iyi olduğunu belirtmesi durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 149,98$; $F_{2015}(4,6074) = 97,11$, $p < .01$. Scheffe testi sonuçlarına göre öğretmeni tarafından iyi olduğunun belirtilmesi düşüncesine katılanların katılmayanlara oranla fen başarılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,20$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,24$) etki değerlerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 14. Öğrencilerin fen başarısının öğretmen öğrencisine beklentisini fark ettirmesine göre ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{X}	Varyansın kaynağı	sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	4863	478,04	Gruplararası	4	139,04	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D, C-D	0,20
	Katılıyorum (B)	1583	466,47	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	277	440,29	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	658	419,59						
	Total	7381	468,93						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	3592	505,18	Gruplararası	4	79,41	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D, C-D	0,21
	Katılıyorum (B)	1701	480,75	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	345	463,30	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	388	438,04						
	Total	6026	491,56						

Tablo 14'te görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğretmenin öğrencisine beklentisini fark ettirmesi durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 139,04$; $F_{2015}(4,6074) = 79,41$, $p < .01$. Scheffe testi sonuçlarına göre öğrencilerin öğretmenin kendisinden beklentilerini bilmesi gerektiğini düşünenlerin, bu düşünceye katılmayanlara göre daha fen başarısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak öğretmen beklentilerini karşılamak isteyen öğrencilerin daha fazla sorumluluk sahibi oldukları belirtilebilir. Bu nedenle bu durumda öğrencilerin fen başarılarını pozitif yönde etkilemektedir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,20$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,21$) etki değerlerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 15. Öğrencilerin fen başarısının öğretmen anlaşılmasının kolay olmasına yönelik ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	5505	480,29	Gruplararası	4	170,68	,00	A-B, A-C, A-D, B-D	0,23
	Katılıyorum (B)	1103	446,90	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	299	431,78	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	411	415,19						
	Total	7318	469,62						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	3976	500,47	Gruplararası	4	39,41	,00	A-B, A-C, A-D	0,14
	Katılıyorum (B)	1366	476,35	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	362	474,46	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	317	466,48						
	Total	6021	491,64						

Tablo 15'te görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğretmenin fen dersinde kolay bir şekilde öğrenci tarafından anlaşılması durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011}(4,7474) = 170,68$; $F_{2015}(4,6074) = 39,41$, $p < .01$. Scheffe testi sonuçlarına göre öğretmenin derste ne kadar anlaşılabilir olursa öğrenci başarısına o kadar katkı

sağladığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,23$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,14$) etki değerlerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 16. Öğrencilerin fen başarısının öğretmenin fen dersinde ne diyeceğinin ilgi çekici olmasına yönelik ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{X}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	6413	477,53	Gruplararası	4	228,57	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D	0,29
	Katılıyorum (B)	685	432,85	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	139	367,77	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	106	353,77						
	Total	7343	469,50						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	4303	502,95	Gruplararası	4	80,08	,00	A-B, A-C, A-D, B-C, B-D, C-D	0,21
	Katılıyorum (B)	1242	471,01	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	268	451,80	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	180	432,16						
	Total	5993	491,91						

Tablo 16'da görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğretmenin fen dersinde anlatacaklarının öğrenci tarafından ilgi çekici olması arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011(4,7474)} = 228,57$; $F_{2015(4,6074)} = 80,08$, $p < .01$. Scheffe testi sonuçlarına göre öğretmenin ne söyleyeceğinin öğrenciler tarafından ilgi çekici olması gerektiğini düşünenlerin, düşünmeyenlere göre fen başarısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca bu sonucun dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,29$) için orta düzeyde etkiye sahipken; sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,21$) için etki değerinin küçük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin Fen Başarısının öğretmenin fen dersinde ilgi çekici paylaşımlarda bulunmasına yönelik ANOVA Sonuçları

Yıl/ Sınıf	Katılma Durumu	N	\bar{x}	Varyansın kaynağı	Sd	F	p	Anlamlı Fark	η^2
2011 4. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	3566	471,57	Gruplararası	4	134,81	,00	B-A, A-D, B-C, B-D, C-D	0,17
	Katılıyorum (B)	2109	484,50	Gruplarıçi	7474				
	Katılmıyorum (C)	523	460,54	Toplam	7478				
	Hiç Katılmıyorum (D)	1162	439,19						
	Total	7360	469,38						
2015 8. sınıf	Çok Katılıyorum (A)	2376	496,04	Gruplararası	4	18,45	,00	A-D, C-D	0,06
	Katılıyorum (B)	1921	489,77	Gruplarıçi	6074				
	Katılmıyorum (C)	806	496,70	Toplam	6078				
	Hiç Katılmıyorum (D)	902	480,66						
	Total	6005	491,81						

Tablo 17'de görüldüğü üzere öğrenciler hem dördüncü hem de sekizinci sınıftayken fen başarısı ile öğretmenin fen dersinde ilgi çekici paylaşımlarda bulunması durumu arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($F_{2011(4,7474)} = 134,81$; $F_{2015(4,6074)} = 18,45$, $p < .01$. Scheffe testi sonuçlarına göre dördüncü sınıfta bu görüşe katılanların katılmayanlara göre fen başarılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, öğretmenin fen dersindeki paylaşımların ortaokul eğitim sürecinde ilgi

çekiciliğini yitirdiği görülmektedir. Ayrıca bu sonucun hem dördüncü sınıf ($\eta^2 = 0,17$) hem de sekizinci sınıf ($\eta^2 = 0,06$) etki değerlerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Öğrenciler, aldıkları ortaokul eğitimlerinin sonuna doğru fen başarılarında artış olmasının yanı sıra uluslararası fen ortalamasının üzerinde çıktığı görülmektedir (Tablo 1).

Okula Yönelik Öğrencilerin Algılarındaki Değişim

Öğrencilerin hem dördüncü hem de sekizinci sınıf düzeyinde severek okula gitmesi ile fen başarısı arasında pozitif ve anlamlı bir fark olmasına rağmen; sekizinci sınıfa gelindiğinde niceliksel olarak severek okula gidenlerin sayısında azalma görülmektedir. Dördüncü sınıftayken okulu çok sevenlerin, hiç sevmeyenlere göre fen başarı puanı yüksek olmasına rağmen; sekizinci sınıfa geldiğinde okula gitmeyi hiç sevmeyenlerin, çok sevenlere göre fen başarı puanının yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, bir başka araştırma sonucuna göre öğrencilerin okula yönelik tutumları, akademik başarısı (not ve okul başarısı) durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir (Adıgüzel ve Karadaş, 2013).

Bir diğer sonuca göre ise dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerin kendilerini okulda güvende hissetmesi ile fen başarısı arasında olumlu ve anlamlı düzeyde ilişki olduğu görülmektedir. Ancak öğrenciler ortaokul öğrenimlerini tamamladıktan sonra okulda kendilerini güvende hissetmeyenlerin sayısında artış olduğu görülmektedir. Bu durumu destekleyen bir diğer sonuç ise öğrencilerin kendilerine ait bir şeyin çalınmadığını ya da nadiren çalındığını düşünenlerin fen başarı puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle okulların daha güvenilir ortamlara dönüştürülmesi, başarı için önemlidir. Ayrıca öğrencilerin görüşlerine göre okuldaki hırsızlık olayları sekizinci sınıfa geldiklerinde azaldığı görülmektedir. Araştırma sonucuna göre akranlarından şiddet görmeyen veya nadiren şiddet gören öğrencilerin, ayda bir veya ikiden daha fazla şiddet görenlere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca ortaokul sekizinci sınıfa kıyasla ilköğretim dördüncü sınıf kademesinde daha fazla öğrencilerin birbirlerine akran şiddeti uyguladığı görülmektedir. Bu nedenle bu durumu önleyici tedbirler alınmasında fayda olduğu görülmektedir. Ancak bir başka çalışmada ise ilköğretim kademesinde öğrenim gören öğrencilerin saldırgan davranışları ile başarıları arasında anlamlı bir şekilde olumlu ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Donat Bacıoğlu ve Özdemir, 2012). Bir diğerinde ise öğrenciler, öğretmenler ve okulda çalışanlar yaşadıkları çevrenin ve okul dışındaki olumsuzlukların eğitim ve öğretime odaklanmalarını etkilemediği belirtilmektedir (Alver, Adıgüzel ve Öztürk, 2016).

Fen Bilimleri Dersine Yönelik Algılarındaki Değişim

Dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerin fen dersini sevmesi ve fen öğrenmeye yönelik ilgi ile fen başarısı arasında pozitif ve anlamlı bir fark vardır. Ancak, sekizinci sınıf düzeyine gelen öğrencilerin derse yönelik ilgisinde niceliksel olarak azalma olduğu görülmektedir.

Öğrencileri bir şeyler öğrenmeye zorlamak yerine dersi sevmeye yönelik çaba sarf edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Çünkü elde edilen bir diğer sonuca göre eğer hem dördüncü hem de sekizinci sınıftaki öğrenciler fen ile ilgili ilginç şeyler öğrendiğini düşünenlerin düşünmeyenlere oranla fen başarılarının daha yüksek olduğudur. Dolayısıyla fen öğretimi süreci içerisinde öğrencinin merakını arttırıcı ve onları öğrenmeye yönelik ilgilerini çekici etkinliklerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Aslında doğrudan bilgiyi paylaşmak yerine, o bilginin öğrencilerin merakını nasıl arttırabileceği konusuna odaklanılmalıdır.

Eğer, öğrenciler akranlara göre fen derslerinin daha kolay olduğunu düşünmeleri, fen başarısına olumlu etkisi etmektedir. Benzer bir başka sonuçta da öğrenci kendisini akranlarıyla kıyasladığında eğer onlara göre daha hızlı bir şekilde öğrendiğini düşünmesi, fen başarısının artmasına neden olmaktadır. Bu durumun nedeni, bireyin kendisine olan özgüvenin artması olabilir. Yani, öğrencilerin akranlarına kıyasla kendilerini fen alanında daha kolay öğrendiğini görmesi, onların fen başarısına pozitif etki yaptığı anlamına gelmektedir. Bu durumu destekleyen bir diğer sonuçta öğrenciler eğer diğer derslere oranla fen dersinin öğrenilmesinin kolay olduğunu düşünmesi, fen başarısını arttırmaktadır. Özetle öğrencilerin fen dersine yönelik ilgi, tutum ve motivasyonları artması, fen başarısının artması anlamına gelecektir.

Öğretmen ile ilgili Algılarındaki Değişim

Hem dördüncü hem de sekizinci sınıf öğrencileri fen öğretmenlerinin iyi olduklarını, dersi iyi anlattıklarını ve derste anlatacaklarının ve paylaşımlarının ilgi çekici olduğunu düşünmeleri, fen başarılarını arttırmaktadır. Ancak, dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyleri kıyaslandığında, öğretmenleri tarafından ilgi çekici paylaşımlarda bulunma durumuna katılan sekizinci sınıf öğrencilerin oranında azalma görülmektedir. Öğretmenin fen dersindeki paylaşımların ortaokul eğitim sürecinde ilgi çekiciliğini yitirdiği görülmektedir. Bu durumların nedenlerinden biri de o dönemde öğrencilerin ve öğretmenin liseye geçiş sınavlarına odaklandıkları için test sınavlarına yönelik etkinliklerin daha fazla yapıldığından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca öğretmenin beklentilerin neler olduğunu öğrencilere belirtmesi de fen başarılarının artmasını sağlamaktadır. Bunun nedeni öğrenciler öğretmenin beklentilerinin neler olduğunu öncesinden bilmesi, onların daha fazla sorumluluk almaya teşvik ediyor olabilir. Ayrıca araştırmalarda öğrencilerin akademik gelişimi için öğretmenlerin etkili geribildirimlerde bulunmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır (Kaya ve Elster, 2018; Kaya, Gödek, Elster ve Polat, 2018). Eğer öğretmen ders öncesinde öğrencilerden beklentilerinin neler olduğunun farkındalığını oluşturursa ders sonunda öğrencilere verilen sorumlulukların yerine getirilme düzeyi konusunda öğretmenlerin daha nitelikli geribildirim verme imkânı sunabilir. Bir başka çalışmada da öğrenci başarısı üzerinde öğretmenin bilgi düzeyi ve kişilik özellikleri gibi niteliklerinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Korur ve Eryılmaz, 2002). Özetle öğretmen niteliklerinin öğrencinin fen başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada öğrencilerin okula, fen bilimleri dersine ve öğretmene yönelik algılarındaki değişim incelendiğinde; İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine çalışmak zorunda olmadığını, ilginç şeyler öğrendiğini ve öğretmenin ilginç şeyler öğreteceğini düşünmesinin/hissetmesinin fen bilimleri başarısına orta düzeyde ve olumlu etkiye sahip olduğunu ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen dersinin sınıf arkadaşlarına kıyasla daha zor olduğunu düşünmesinin yüksek düzeyde ve olumsuz yönde fen başarısına etki ettiği görülmektedir. Dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen konularını hızlı bir şekilde öğrendiğini düşünmelerinin fen başarısına etkisinin orta düzeyde ve olumlu etki ettiği görülürken; fen dersinin diğer derslere oranla daha zor olduğunu düşünen dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerin fen başarıları üzerinde orta düzeyde ve negatif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin okula yönelik ilgi ve tutumların fen başarısı üzerinde etkisi olduğu görülmektedir. Bu nedenle hırsızlık, öğrencilerin birbirlerine şiddet uygulaması gibi istenmeyen davranışların önüne geçilmesinin fen başarısını artacağını göstermektedir. Okullarda akademik özelliklerin yanı sıra

öğrencilerin güven ve sevgi gibi duygusal özelliklerin pozitif olarak geliştirilmesi, değerler eğitiminin niteliğinin artırılması ve akademik başarı için önemli olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Ayrıca 2011 ile 2015 yılları kıyaslandığında fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine kıyasla fene yönelik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu ifade edilebilir. Çünkü, ortaokul kademesinde branş bazında eğitim süresinin uzaması fen başarısına pozitif yönde etki yapmış olabilir. Bu nedenle fen bilimleri dersi üçüncü ve dördüncü sınıfta da yer aldığından bu sınıf düzeylerinde de fen bilimleri öğretmenin girmesi ya da sınıf öğretmenlerinden bazılarını fen bilimleri branşında uzmanlaştırılarak sadece ilkokul kademesinde fen bilimleri derslerine yönlendirilmesi, fen başarısının artmasına olanak sağlayabilir. Bir diğer taraftan öğretmenin öğrenciye yönelik tutumu ve yaklaşımlarının da öğrencinin fen başarısı üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu nedenle öğretmen eğitiminde (hem hizmet öncesi hem de hizmet içi eğitimlerle) öğrenci psikoloji ile ilgili derslerin ve seminerlerin niteliği artırılmalıdır. Ayrıca, öğretmenler derslerinde öğrencilerine beklentileri fark ettirmelidir. Bu durum öğrencilerin derslere olan hazırbulunuşluk düzeylerini ve merakını arttıracaktır. Öğrenciyi fen öğrenmeye zorlamak yerine, fen öğrenmenin neden önemli olduğunun farkındalığı oluşturulmalı ve(ya) geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, A. ve Karadaş, H. (2013). Ortaöğretim öğrencilerinin okula ilişkin tutumlarının devamsızlık ve okul başarıları arasındaki ilişki, *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1),49-66.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361.
- Alçın, S. (2016). Üretim için yeni bir izlek: Sanayi 4.0, *Journal of Life Economics*,3(2), 19-30.
- Alver, E., Adıgüzel, T. ve Öztürk, O. (2016). İstanbul'da 11 ayrı okul çeşidinde okul güvenliği araştırması, *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 7(23), 274-298.
- Altınkurt, Y. (2008). Öğrenci devamsızlıklarının nedenleri ve devamsızlığın akademik başarıya olan etkisi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 129-142.
- Argon, T. ve Çelik Yılmaz, D. (2016). Lise öğrencilerinin akran ilişkileri algıları ile okula ilişkin tutumları arasındaki ilişki, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (Özel Sayı), 250-258.
- Argon, T. ve İsmetoğlu, M. (2016). Öğrencilerin lise yaşam kalitesi alguları ile okula bağlılık düzeyleri arasındaki ilişki, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (Özel Sayı), 238-249.
- Atalay, N., Anagün, Ş. S. ve Genç Kumtepe, E. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: Yavaş geçişli animasyon uygulaması, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,5 (2), 405-424.
- Çalık, T., Kurt, T. ve Çalık, Ç. (2011). Güvenli okulun oluşturulmasında okul iklimi: Kavramsal bir çözümleme, *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(4), 73-84.
- Dilekmen, M. (2008). Etkili eğitim için etkili öğretmenlik, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 213-221.
- Demir İ., ve Kılıç, S. (2010). Öğrencilerin matematiğe karşı tutumları matematik başarısı üzerine etkileri, *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2(5), 50-70.
- Doğan, S. ve Şahin, F. (2007). Duygusal zekâ: Tarihsel gelişimi ve örgütler için önemine kavramsal bir bakış, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,16 (1), 231-252.

- Donat Bacıoğlu, S. ve Özdemir, Y. (2012). İlköğretim öğrencilerinin saldırgan davranışları ile yaş, cinsiyet, başarı durumu ve öfke arasındaki ilişkiler, *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 169-187.
- Ekici, G. ve Hevedanlı, M. (2010). Lise öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), 97-109.
- Fong-Yee, D. and Normore, A. H. (2004). The impact of quality teachers on student achievement, 3rd. Annual College of Education Research Conference, Miami, FL. Retrieved 21.09.2017 from: <http://digitalcommons.fiu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=sferc>.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, . (2015). 21. Yüzyıl becerileri işığında FATİH Projesi değerlendirmesi, *GEFAD*, 35(2), 209-229.
- Heck, R. H. (2009). Teacher effectiveness and student achievement: Investigating a multilevel cross-classified model, *Journal of Educational Administration*, 47(2), 227-249, <https://doi.org/10.1108/09578230910941066>
- Hermann, M., Pentek, T. and Otto, B. (2015). Design principles for industrie 4.0 scenarios, Retrieved from: http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf, Date of Retrieved: 23.06.2017, 11.04, 3928–3937.
- Kablan, Z. (2009). Öğretmen adaylarının derse devamının öğrenme başarisına etkisi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 22-32.
- Kagermann, H., Helbig, J. Hellinger, A. and Wahlster, W. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 Working Group*. Forschungsunion.
- Kaya, H. ve Büyük, U. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve fen deneylerine karşı tutumları, *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(2), 120-130.
- Kaya, V. H. (2017). Duygusal zekanın işığında bilişim teknolojisi ve öğrenci duygularının fen bilimleri okuryazarlığı ile ilişkisinin belirlenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 5 (10), 194-217. <https://doi.org/10.18009/jcer.286268>.
- Kaya, V.H. and Elster, D. (2018). Comparison of the main determinants affecting environmental literacy between Singapore, Estonia and Germany, *International Journal of Environmental and Science Education*, 13 (3), 1-17.
- Kaya, V. H. and Godek Altuk, Y. (2016). Perspectives in regard to factors affecting the professional development of science teachers, *International Journal of Human Science*, 13(2).
- Kaya, V.H., Gödek, Y., Elster, D. ve Polat, D. (2018). Almanya, Güney Kore ve Türkiye'deki fen bilimleri okuryazarlığına etki eden temel faktörlerin karşılaştırılması, 13. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özeti Kitapçığı*, Denizli, TÜRKİYE.
- Kaya, V.H. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin profesyonel gelişimlerini etkileyen etkenlere yönelik görüşler', Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Kenar, İ. (2013). Fen öğretmeni niteliklerinin orta öğretimde öğrenci başarisına etkisi, *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 67-82.
- Korur, F. ve Eryılmaz, A. (2002). Öğretmen niteliklerinin lise seviyesindeki öğrencilerin fizik başarı, tutum ve motivasyonuna etkileri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Erişim Adresi: http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t125.pdf, Erişim Tarihi: 21.09.2017, 10:25.

- Maher, J.M., Markey, J.C. and Ebert-May, D. (2013). The Other Half of the Story: Effect Size Analysis in Quantitative Research, *CBE – Life Sciences Education*, 12, 345–351
- Sarier, Y. (2016). Türkiye’de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: Bir meta-analiz çalışması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 609-627.
- Seçer, Z., Ogelman, H.G., Şimşek, H., Önder, A. ve Bademci, D. (2014). Akran şiddetine maruz kalan ve kalmayan 5-6 yaş okul öncesi çocukların okula uyumlarının analizi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 351-375.
- Sünbül, A.M. (1996). Öğretmen niteliği ve öğretimdeki rolü, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönelimi*, 1 (2), 597-607.
- TIMSS. (2015). *TIMSS 2015 International results in science*, International Association for the Evaluation of Educational Achievement,
- Türk Dil Kurumu. (2017). Büyük Türkçe sözlük, Erişim Adresi: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.59c213027c1927.86285502, Erişim Tarihi: 20.09.2017, 09.17.
- Uyanık, G. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki, *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10 (1), 86-93.
- Wayne, A.J. and Youngs, P. (2003). Teacher characteristics and student achievement gains: A review, *Review of Educational Research*, 73 (1), 89–122.
- Yenilmez, K., ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132–146.
- Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki, *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143.