

Türkiye’de TIMSS 2015 Uygulamasına Katılan 4. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarısının Öğrenci ve Aile Özellikleri Açısından İncelenmesi*

Gamze YILDIZ¹, Erdal TAŞLIDERE²

Öz: Bu çalışmada 2015 Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS 2015) uygulamasında ele alınan seçilmiş öğrenci ve aile faktörleri ile Türkiye’deki 4. sınıf öğrencilerinin fizik başarıları arasındaki ilişkisi incelenmiştir. Çalışma grubunu Türkiye’den TIMSS 2015 katılımcısı 6341 4. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Fizik başarılarını etkileyen faktörler çok değişkenli regresyon analizinin hiyerarşik (blok girişi) metodu ile tespit edilmiştir. Bu kapsamda bağımlı değişken öğrenci fizik başarı; bağımsız değişkenler ise öğrenci ve aileye ait 21 değişkenden oluşmuştur. Analize ilk aşamada öğrenciye ait sekiz adet değişken girilmiştir. Söz konusu değişkenler TIMSS 2015 4. sınıf fizik başarısının %31,6’sını açıklamıştır. İkinci aşamada aileye ait 13 adet değişken ilave edilmiştir. İki aşamadan oluşan tüm model fizik başarısındaki toplam varyansın %49,3’ünü açıklamıştır. Elde edilen sonuçlar öğrenci faktörlerinden öğrencinin fen dersinde kendine güvenme düzeyi ile aile faktörlerinden, ebeveynin eğitim seviyesi değişkenlerinin fizik başarısına en fazla katkı sağlayan değişkenler olduğunu göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Akademik Başarı, Fen Bilimleri, Fizik Başarısı, TIMSS 2015, Uluslararası Sınavlar

Investigation of Physics Achievement of 4th Grade Students Participating in TIMSS 2015 Application in Turkey in Terms of Student and Family Characteristics

Abstract: In this study, it is aimed to examine how the student and family factors discussed in the 2015 International Mathematics and Science Trends Survey (TIMSS 2015) are in a relationship with the physics achievement of 4th grade students in Turkey. The study group consists of 6341 4th grade students participating in TIMSS 2015 from Turkey. Multivariate regression analysis was used to determine the factors affecting students' physics achievement. In this context, the dependent variable is student physics success and the independent variables were 21 variables belonging to the student and family. According to the research findings, in the first stage, the student's variables consisting of eight variables were entered. These variables explained 31.6% of TIMSS 2015 4th grade physics success. In the second stage, family variables consisting of 13 variables were entered. The whole model, which consists of two stages, explained 49.3% of the total variance in physics achievement. It was determined that the students' self-confidence level in science lesson, parent's education level, parent's educational expectation, and the frequency of speaking test language at home were the variables that contributed the most to the success of physics.

Keywords: Academic Success, Science, Physics Achievement, TIMSS 2015, International Exams

Geliş Tarihi:29.05.2023

Kabul Tarihi: 29.08.2023

Makale Türü: Araştırma Makalesi

*Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazarın danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, Burdur, Türkiye, e-posta: gamze35.yildiz@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4740-0768>

² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Burdur, Türkiye, e-posta: etaslidere@mehmetakif.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3158-2483>

Atf için/ To cite:

Yıldız, G., & Taşlıdere, E. (2023). Türkiye’de TIMSS 2015 uygulamasına katılan 4. sınıf öğrencilerinin fizik başarısının öğrenci ve aile özellikleri açısından incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 37(3), 925-945. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023373638>

Ülkeler bilim ve teknoloji çağında hedefledikleri yerlerini alabilmek amacıyla öğretim programlarını sürekli güncellemektedirler. Ülkemizde hazırlanan öğretim programları, bireylerin farklılıklarını dikkate alan, hedefi değer ve beceri kazandırmak olan sade bir yapıda hazırlanarak çağın gerektirdiği insan modelini yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Modern çağa uyum sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesinde ise fen bilimleri eğitiminin yeri yadsınamaz. Fen bilimleri eğitimi; çocuğun içinde bulunduğu dönemin özellikleri dikkate alınarak, ilgi ve ihtiyaçlarına, isteklerine uygun olarak çevre koşulları da göz önünde bulundurularak amacına uygun yöntemlerle gerçekleştirilen somut bir eğitimidir (Gürdal, 1988). Bu ders kapsamında öğrencilerin, içinde bulundukları çevreyi anlamlandırabilmesi için gerekli gözlemleri yapabilmesi, bir yargıya varabilmek için neden-sonuç ilişkilerini kurabilmelerinin yolları öğretilmektedir. Fen bilimleri dersinde çevrelerini bilimsel yöntemlerle analiz ederek, karşılaşılan durumlara objektif ve doğru yargılarda bulunabilme alışkanlığı kazandırılması hedeflenmektedir (Kaptan, 1999).

Fen bilimlerinin amaçlarının gerçekleşebilmesi sınıfta etkili bir öğretimin sağlanabilmesiyle mümkündür. Öğretimi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler verilen eğitimin kalitesinde ve öğrencinin akademik başarısında önemli rol oynamaktadır. Akademik başarı ise çeşitli değişkenleri olan, karmaşık ve çok boyutlu bir konudur (Moon, 2012; Yüksel & Geban, 2015). Alanyazın incelendiğinde akademik başarıyı etkileyen birçok faktörün bulunduğu göze çarpmaktadır (Byrnes & Miller, 2007; Hejazi ve diğerleri, 2011; Lawrenz ve diğerleri, 2009; Taslidere, 2020). Öğrencilerin bireysel ve ailesel özellikleri söz konusu faktörlerden sadece ikisidir (Lawrenz ve diğerleri, 2009; Taslidere, 2020; Tomul ve diğerleri, 2021). Öğrencinin derslere katılım düzeyi ve öğrenmeye devam etme istekliliği, bireysel ve ailesel faktörlerin birer işlevi olarak görülmektedir (Lawrenz ve diğerleri, 2009). Sarier (2020) TIMSS uygulamalarında Türkiye'nin performansını araştıran çalışmaları incelemiş ve öğrencilerin başarılarını öncelikli ve anlamlı olarak yordayan değişkenlerin aile özellikleri ve öğrencilerin duyuşsal özellikleri olduğunu raporlamıştır. Hattie (2012) ise akademik başarıyı belirleyen en önemli etkenlerin öğrenci özellikleri olduğunun altını çizmiştir.

Araştırmalar öğrencinin bireysel özelliklerini dikkate almadan akademik başarıyı incelemenin büyük bir eksiklik olduğunu belirtmektedir (Lounsbury ve diğerleri, 2009; Yüksel & Geban, 2015). Alanyazında, bireysel farklılık olarak değerlendirilen çeşitli öğrenci özelliği değişkenleri bulunmaktadır. Bu değişkenlerden biri cinsiyet olup, akademik başarıyı etkileyecebilecek bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak yine de bu konuda farklı araştırma bulguları bulunmaktadır. Bazı çalışmalar cinsiyet değişkeninin öğrenci başarısını anlamlı olarak yordadığını dolayısıyla başarının kız ve erkek öğrenciler arasında değişim gösterdiğini ortaya koyarken (Bahar, 2006; Batyra, 2017; Gürsakal, 2012; Taslidere, 2020; Tomul & Okatan, 2020), diğerleri cinsiyetin başarı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ya da ülkelere göre yordayıcılığının değiştiğini göstermektedir (Awodun ve diğerleri, 2014; Byrnes & Miller, 2007; Chen, 2014; Dursun & Dede, 2004; Kılıç & Karadeniz, 2004; Metin, 2013; Mohammadpour & Ghafar, 2014; Mullis ve diğerleri, 2008; Yerdelen-Damar & Peşman, 2013; Yücel & Koç, 2011). Hatta cinsiyetin başarı üzerinde etkisini ortaya koyan çalışmalardan bazıları kız öğrencilerin başarı ortalamalarının erkek öğrencilerin başarı ortalamalarından daha yüksek düzeyde olduğunu belirtirken (Farkas ve diğerleri, 1990; Sarier, 2020), diğerleri de tam tersi bir başarı farklılığını raporlamaktadırlar (Işlak, 2020; Wößmann, 2003; Yayan & Berberoğlu, 2004). Bu nedenle, Mkpang'ın (2016) belirttiği gibi cinsiyetin başarı için önemli bir yordayıcı olup olmadığının araştırılması hâlâ önemli bir araştırma sorusu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özellikler başarı için önemli yordayıcı rolündedir (Awodun ve diğerleri, 2014; Lawrenz ve diğerleri, 2009; Lin ve diğerleri, 2013; Taslidere, 2020). Bloom'a (1976) göre akademik başarının yüzde ellisi bilişsel özellikler ile açıklanırken, geriye kalan kısmı da duyuşsal özellikler ve eğitimin kalitesi ile açıklanmaktadır. Araştırmalarda öğrencinin derse karşı tutumu, kaygı düzeyi, ilgisi ve öz yeterlik gibi duyuşsal özelliklerinin başarıyı anlamlı olarak yordadığı görülmektedir (Anıl, 2009; Ateşoğlu Tatlıhoğlu, 2015; Aydın, 2015; Awodun ve diğerleri, 2014; Batyra, 2017; Byrnes & Miller, 2007; Chang & Cheng, 2008; Demirkol Karakuş, 2017; Doğan & Barış, 2010; Ferla ve diğerleri, 2009; Kadıjevic, 2015; Lawrenz ve diğerleri, 2009; Sarı ve diğerleri, 2017; Savaş ve diğerleri, 2010; Tomul & Okatan, 2020; Yavuz ve diğerleri, 2017; Yerdelen-Damar & Peşman, 2013). Diğer bir etken de öğrencinin derslere devam ya da devamsızlık durumlarıdır. Çalışmalar öğrencilerin devamsızlık yaptığı gün sayısı arttıkça akademik başarılarının

düşüğünü göstermektedir (Altınkurt, 2008; Kablan, 2009; Özkan, 2018; Parlak, 2019; Sezgin ve diğerleri, 2016). Ayrıca, öğrencinin devam ettiği eğitim kurumunda karşılaştığı akran zorbalığı (Haskaya, 2016; Kestel & Akbiyık, 2016; Mullis ve diğerleri, 2017), okula aidiyet duygu düzeyi (Anderson, 2010; Atik, 2016; Duru & Balkis, 2015; Mullis ve diğerleri, 2017; Nichols, 2008; Özdemir ve diğerleri, 2010) öğrencinin okula uyumunu ve akademik başarısını etkilemektedir. Bunun yanında öğrencinin bilgiye ulaşabilme anlamında ev ortamında sahip oldukları basılı kaynak ve kitaplarda akademik başarıyı etkileyen önemli değişkenler olarak görülmektedir (Acıyan, 2008; Alamdar, 2015; Aydın, 2015; Berkant & Tüzer, 2017; Fidan & Baykul, 1994).

Aileye has birtakım özellikler öğrencilerin akademik başarılarını etkilemektedir. Coleman’ ın (1988) sosyal sermaye teorisine göre ebeveyn eğitimi ve gelirleri maddi ve beşerî sermaye kategorileri içerisinde yer almaktadır. Literatürde, ebeveynlerin eğitim düzeyi (Işlak, 2020; Lee ve diğerleri, 2019; Yayan & Berberoglu, 2004) ve aile geliri (Engin ve diğerleri, 2009; Hanushek, 1992; Sarier, 2016; Tansel, 2002; Tomul & Savasci, 2012; Tomul ve diğerleri, 2021) akademik performansın önemli yordayıcıları olarak rapor edilmiştir. Ayrıca, ailelerin, çocuk eğitiminde edinmiş olduğu bilgiler, çocuklarıyla ilgilenme durumları, çocuklarının okuldaki öğrenmelerini desteklemeleri, eğitim sürecine etkin olarak katılmaları (Engin ve diğerleri, 2009) evde bulunan diğer kaynakların [çocuk kitabı sayısı, bilgisayar ve eğitim ile ilgili bilgisayar programı ve internet, kendine ait odaya ve çalışma masasına sahip olma] (Aydın, 2015; Chiu & Xihua, 2008; Dzever, 2015; Egunsola, 2014; Evans ve diğerleri, 2010; Gamboa ve diğerleri, 2010; Gottfried ve diğerleri, 1998; Higgins, 2011; Juan & Visser, 2017; Lacour & Tissington, 2011; Omoruyi, 2014; Parlak, 2019; Sarı ve diğerleri, 2017; Visser ve diğerleri, 2015) başarı üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Yukarıda bahsedildiği gibi bireylerin akademik başarılarını etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır.

Ülkeler verdikleri eğitimlerin yansıması olan akademik başarılarını uluslararası düzeyde değerlendirmek, öğrencilerin çok yönlü bilgi ve becerilerini belirlemek, eğitimcilerine ve politikacılarına sistemli ve zamanında bilgi sağlamak amacıyla PISA, PIRLS ve TIMSS gibi uluslararası sınav uygulamalarına dâhil olmaktadır. PISA 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren ve üçer yıllık aralıklarla yapılan bir araştırmadır (MEB, 2020). PIRLS ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin farklı metin türlerine göre okuduğunu anlama becerilerini ve okuma alışkanlıklarını ortaya koymayı hedefleyen ve beş yıllık aralıklarla gerçekleştirilen bir çalışmadır (MEB, 2021). TIMSS ise Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından 1995’ten beri her dört yılda bir düzenlenen dördüncü ve sekizinci sınıftaki öğrencilerin matematik ve fen başarılarını uluslararası düzeyde değerlendiren bir uygulamadır. Bu araştırmada ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi içerisinde sunulan fizik konularına ait başarılarının incelenmesi hedeflendiği için, TIMSS 2015 uygulama sınavına ait veriler ele alınmıştır. Dünyada TIMSS 2015 uygulamasına toplamda 47 ülke katılmış olup, Türkiye 483 puan ile 35. sırada yer almıştır (Yıldırım ve diğerleri, 2016). Bu çalışma ile TIMSS 2015 uygulamasına katılan 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi içerisinde yer alan fizik başarıları ele alınmıştır.

Fizik en temel bilim alanlarından birisi olmakla birlikte, doğayı anlamak ve insanlığın yararına bu anlayışı indirgemeyi hedeflemektedir (Güneş ve diğerleri, 2021). Dünyada ve ülkemizde fizik öğretimine önem verilmesine rağmen, öğrenciler ne yazık ki fiziği yeterince anlamakta zorlanmakta ve akademik olarak düşük performans göstermektedirler (Awodun ve diğerleri, 2014). Bu nedenle, öğrencilerin fen bilimleri dersi içerisinde sunulan fizik konuları ile tanışmaya başladıkları ilkökul seviyesinden itibaren fizik başarılarının takip edilmesi ve bu başarılarına etki eden faktörlerin tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması önemli görülmektedir. Ancak alanyazın taramalarında, ilkökul seviyelerinde fen bilimleri dersi içerisinde yer alan fizik başarılarına etki eden faktörlerin belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışma tespit edilmemiştir. Bu anlamda söz konusu çalışma bir ilk olup, ilgili literatüre ilkökul düzeyindeki fizik konularının başarılarına etki eden faktörlerin belirlenmesi adına bir katkı sağlayacaktır. Ayrıca, TIMSS 2011’in önemli bulgularından biri olarak, okula erken başlama seviyesinin matematik ve fen başarısını geliştirmede önemli bir faktör olduğu görülmüş, öğrencilerin erken ev deneyimlerini, matematik ve fen öğrenmedeki okul öncesi deneyimlerini incelemek için dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerin ebeveynleri tarafından doldurulması istenen bir ev anketi uygulamasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. TIMSS 2015 uygulaması kapsamında veliler ilk defa ev anketi doldurmuş ve elde edilen veriler bu araştırmada kullanılmıştır. Dolayısıyla, öğrencilere ait verilere

ilave olarak, ev anketi kapsamında toplanan verilerde kullanılmış ve seçilmiş öğrenci ve aile değişkenlerinin 4. sınıf fizik başarısına etkisi incelenerek aşağıdaki araştırma problemlerine cevaplar aranmıştır;

1. Seçilmiş öğrenci değişkenleri Türkiye’de TIMMS 2015 uygulamasına katılan 4. sınıf öğrencilerinin fizik başarısını ne kadar açıklamaktadır?
2. Seçilmiş aile değişkenleri Türkiye’de TIMMS 2015 uygulamasına katılan 4. sınıf öğrencilerinin fizik başarısını ne kadar açıklamaktadır?
3. Seçilmiş öğrenci ve aile değişkenleri birlikte Türkiye’de TIMMS 2015 uygulamasına katılan 4. sınıf öğrencilerinin fizik başarısını ne kadar açıklamaktadır?

Bu inceleme sonucunda uluslararası bir sınava göre ülkemizdeki ilkokul 4. sınıf düzeyindeki öğrencilerin fizik başarısının seçilmiş bazı öğrenci ve aile özelliklerinden nasıl etkilendiği ve söz konusu faktörlerin başarıyı nasıl etkilediği incelenecektir. Buna uygun olarak ülkemizin kendi şartlarını gözetenek ilkokul seviyesinde fen bilimleri dersi içerisinde temel düzeyde verilen fizik eğitimi başarısına etki eden öğrenci ve aile faktörlerinin belirlenerek, gerekli önlemlerin alınacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırmada ilişkisel tarama modelinden yararlanılmıştır. Fizik başarısı bağımlı değişkeni ile seçilmiş bazı öğrenci ve aile özellikleri bağımsız değişkenleri arasındaki ilişkinin betimlenilmesi amaçlanmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmanın konusu olan olay, birey ya da nesneler olduğu haliyle, kendi ortamında betimlenilmeye çalışılır (Karasar, 2016). Can’a (2019) göre bazen tarama tipi araştırmada, veri toplanması birden fazla özellik için yapılarak aralarındaki ilişkiler sorgulanabilir. Bu tip araştırmalara “korelasyonel araştırmalar” da denilmektedir. Tarama tipinin bir çeşidi olarak adlandırılan ilişkisel taramada araştırma, değişkenler arası ilişkinin betimlenilmesi amacıyla yapılmaktadır (Fraenkel & Norman, 2006; akt. Can, 2019).

Çalışma Grubu

TIMSS 2015 uygulamasına Türkiye’deki 13 bölgede bulunan 260 ilkokuldan dördüncü sınıf düzeyinde öğrenim gören 6456 öğrenci katılmıştır. Listwise yöntemiyle kayıp veri analizi yapılarak 115 öğrenciye ait verilerde eksiklik tespit edilmesinden dolayı söz konusu öğrencilere ait tüm veriler analiz dışı bırakılmıştır. Dolayısıyla bu araştırmanın çalışma grubunu 6341 4. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcıların yaklaşık %49’u kız (3127), diğer %51’i erkek (3214) öğrenciden oluşmuştur.

Veri Kaynağı

Araştırmanın veri kaynağı TIMSS 2015 verileridir. TIMSS içeriği hakkındaki bilgiler TIMSS & PIRLS ana sayfasında sunulan 2015 TIMSS ön raporundan alınmıştır. Veri olarak TIMSS 2015 katılımcısı 4.sınıf öğrencilerinin fizik başarı testinin sonuçları, öğrenci ve aile anketlerine verilen cevaplar kullanılmıştır. Bu veriler IEA ’nın veri merkezinden (<https://timssandpirls.bc.edu/>) elde edilmiştir. TIMSS 2015’te fen bilimleri başarısı yer bilimleri, canlı bilimleri ve fiziksel bilimler alt öğrenme alanları dikkate alınarak tespit edilmiştir. Fiziksel bilimlere ait bölüm tüm öğrenme alanlarının %35’ini kapsamaktadır. Fiziksel bilimler kapsamında fizik soruları bulunmaktadır. Dolayısıyla uygulamada 4. sınıf fizik başarısı toplam 60 adet kazanımı ölçen 14 adet fizik sorusu ile tespit edilmiştir. Fiziksel Bilimlere ait genel ortalama puanı 496 olarak sonuçlara yansımıştır (Mullis & Martin, 2013).

Değişkenler

Araştırmanın bağımlı değişkeni fizik başarısıdır. TIMSS veri setinde her öğrencinin fizik başarısını gösteren beş olası değer (plausible value) bulunmaktadır. “Olası değerler tüm öğrencilerin bir teste ait bütün soruları yanıtladığının mümkün olmadığı durumlarda her öğrenci testteki tüm soruları yanıtladığı gibi

varsayarak her öğrencinin performansını kestirmeye yarayan değerlerdir” (House, 2002; akt. Aydın, 2015). Bunlar ASSPHY01-05 olarak kodlanmıştır. Bağımlı değişken olarak kullanılan bu değerlerin ortalaması alınarak fizik başarısının göstergesi kabul edilmiştir.

Veri setinden toplam 21 bağımsız değişken belirlenmiş olup, söz konusu değişkenler öğrenci ve aile faktör setleri altında toplanmıştır. Öğrenci faktörleri altında öğrencinin cinsiyeti, okulda akran zorbalığına uğrama düzeyi, okula aidiyet duygu düzeyi, fen bilimlerine karşı olumlu tutum düzeyi, fen bilimleri dersi öğretimini çekici bulma düzeyi, fen bilimleri dersinde kendine güvenme düzeyi, evde bulunan kitap miktarı ve okula devam durumu değişkenleri yer almaktadır. Aile faktörleri boyutunda ise, okul öncesi erken okuryazarlık etkinlikleri yaptırma düzeyi, okul öncesi erken aritmetik etkinlikleri yaptırma düzeyi öğrencinin erken okuryazarlık görevlerini yapabilme düzeyi, öğrencinin erken aritmetik görevlerini yapabilme düzeyi, ebeveynin okula ilişkin algı düzeyi, ebeveynin matematik ve fene karşı tutum düzeyi, evde test dili konuşma durumu, evde test dilini konuşma sıklığı, evde kitap okumaya ayrılan zaman, evde bulunan çocuk kitabı sayısı, ebeveynin eğitim beklentisi, öğrencinin okul öncesi eğitim alma süresi ve ebeveynin eğitim seviyesi değişkenlerinden oluşmaktadır. Bağımsız değişkenler (parantez içerisinde TIMSS orijinal kod karşılıkları) ve elde edilmiş biçimlerine ait detaylı açıklamalar Ek 1’ de verilmiştir.

Verilerin Analizi

Öğrenci ve aile faktör setlerinin, 4.sınıf öğrencilerinin fizik başarısına bireysel ve bütüncül etkisini kademeli olarak tespit etmek için çok değişkenli regresyon analizinin hiyerarşik regresyon metodu kullanılmıştır. Analize öncelikli olarak öğrenci, daha sonrasında da aile faktör setleri dahil edilmiştir. Çoklu regresyon analizi, aralarında ilişki bulunan iki veya daha fazla değişkenden birisinin bağımlı (yordanan) değişken, diğerinin bağımsız (yordayıcı) değişken şeklinde adlandırılarak aralarındaki ilişkinin matematiksel bir biçimde açıklanmasına denir. “Çoklu regresyon analizi, yordayıcı değişkenler tarafından bağımlı değişkende açıklanan toplam varyansın yorumlanmasına, açıklanan varyansın istatistiksel anlamlılığına, yordayıcı değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlılığına ve yordayıcı değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ilişkinin yönüne ilişkin yorum yapma olanağı verir” (Büyüköztürk, 2018).

Çoklu regresyon analizinde yaygın olarak standart, aşamalı ve hiyerarşik metodlar yer almaktadır (Büyüköztürk, 2018). Araştırma kapsamında, öğrenci ve aile faktör setlerinin bireysel ve topluca fizik başarısına etkisi inceleneceği için çok değişkenli regresyon analizinin hiyerarşik regresyon metodu kullanılmıştır. Buna göre yordayıcı değişkenler alanyazındaki ilgili araştırma sonuçları, verilerin ulaşılabilirliği gibi bilgiler dikkate alınarak belirlenen bir sıraya göre analize alınır. Burada amaç, seçilen değişkenlerin (diğerleri kontrol değişkeni olarak ele alınır), yordanan değişken üzerindeki etkilerini incelenmektir. Araştırmada bağımlı değişken üzerinde etkisi bulunan fakat araştırmacının, bağımlı değişken üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak istediği değişken kontrol değişkenidir. Hiyerarşik çoklu regresyon metodu ile araştırmacı istediği değişkenlerin etkilerini analize katmayarak incelemek isteyebilir (Can, 2019). Araştırmada yapılan hiyerarşik çoklu doğrusal regresyon analizinde ilk aşamada öğrenciye ait değişken seti (Block I), ikinci aşamada aileye ait değişken seti (Block II) dâhil edilmiştir.

Analiz öncesinde, çoklu regresyon analizinin varsayımları (normallik, veri yeterliliği, verilerin doğası, varyansların sıfırdan farklı olması, çoklu doğrusal ilişkinin bulunmaması, hataların bağımsızlığı, hata dağılımlarının normallliği ve uç değerlerin bulunmaması) ayrı ayrı test edilmiş ve analiz sonucunu olumsuz etkileyebilecek herhangi bir durumla karşılaşmamıştır. Verilerin dağılımları, çarpıklık (-.537), basıklık (.248) ve histogram dağılım grafiği ile incelenmiş olup, normallliği bozacak bir durum tespit edilmemiştir (Büyüköztürk, 2018; Can 2019). Tabachnick ve Fidell’e (2015) göre 21 bağımsız değişken ile çok değişkenli regresyon analizinin güvenilir sonuçlar verebilmesi için katılımcı sayısının minimum 218 olması gerekir. Bu çalışmadaki katılımcı sayısı yukarıda belirtildiği gibi kritik değerin oldukça üzerindedir. Regresyon analizi varsayımlarına göre tüm değişkenlerin en az aralık ölçeğinde ve sürekli olması gerekmektedir. Ancak iki kategorili değişkenler de kullanılabilir. Analizde kullanılan cinsiyet ve evde test dili konuşma durumu değişkenleri iki kategorilidir. TIMSS uygulamasında bazı değişkenlerin birçok kategorisi bulunmaktadır. Field’e (2005) göre bu durum analiz için herhangi probleme neden olmamaktadır. Çünkü Field (2005) bazen

kesintili değişkenlerin birçok kategorisi bulunduğu durumlarda söz konusu kategoriler nicel bir özelliğe atfediliyorsa analizler için sürekli bir değişken olarak kullanılabileceğini ifade etmektedir. Bağımsız değişken verilerine ait varyanslar tespit edilmiş ve tüm varyansların sıfırdan farklı olduğu görülmüştür. Can (2019) bağımsız değişkenlerin kendi aralarında çoklu doğrusal ilişki olup olmadığını belirlemek için bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyonlarına bakılmasını önermektedir. Korelasyon analizi sonucuna göre en büyük ilişki öğrencinin erken okuryazarlık görevlerini yapabilme düzeyi ile öğrencinin erken aritmetik görevlerini yapabilme düzeyi arasında görülmüştür (.776). Field'e (2005) göre bu değer $r \leq 0.8$ olmasından dolayı çoklu doğrusal ilişkinin bulunmadığı kabul edilmiştir. Ayrıca bu durum Varyans Büyütme Faktörü (VIF) ve Tolerans değerleri ile de kontrol edilmiş olup tüm değerler ideal değerler ($VIF < 10$; $Tolerans > 0.2$) aralığında bulunmuştur (Field, 2005). Eşvaryanslılık ve doğrusallık varyansları için tahmin edilen standartlaştırılmış değerler (Z- Predicted) ile standartlaştırılmış uç değerler (Z- Residuals) saçılma diyagramı incelenmiş ve diyagramda yer alan noktaların rastgele saçılıp düzgün bir şekil almadığı görülmüştür (Can, 2019). Hataların birbirinden bağımsız olduğunu yani otokorelasyonun bulunmadığını teyit etmek için Durbin-Watson istatistik değerine bakılması gerektiği ve söz konusu değer 1.5 ile 2.5 arasında bulunması kabul edilmektedir (Field, 2005). Bu çalışmada Durbin-Watson istatistik değeri 1.727 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç otokorelasyonun olmadığını ve çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmadığını göstermektedir (Can, 2019). Hataların dağılımının normalliği için bağımlı değişkenin standardize edilmiş hata değerlerine göre normal dağılım gösterip göstermediğine bakılması önerilmektedir (Field, 2005). Bağımlı değişkene ait histogram grafiği incelendiğinde daha önce de belirtildiği gibi bağımlı değişkene ait dağılımın normal olduğu ve ayrıca P-Pilot grafiğinde de bağımlı değişkenin standardize edilmiş hata değerlerine göre doğrusal bir ilişki sergilediği görülmüştür. Son olarak uç değerlerin varlığı mahalanobis uzaklığına ($sd=21$, mahalanobis uzaklığı= 46.797) göre kontrol edilmiştir (Field, 2005). İncelemede 14 uç değer iki tanesinin mahalanobis değerleri (60.96; 50.59) kritik değer üstünde bulunmuştur. Field (2005)'e göre Cook Distances değerlerinin 1'den küçük olması durumunda söz konusu uç değerlerin bağımlı değişken üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratmayacaktır. Söz konusu veriler için Cook Distances değerleri kritik değerin çok altında (.00749; .00713) bulunmuş olup, varsayım teyit altına alınmıştır.

Bulgular

Öğrenci ve aile faktör setlerinin bireysel ve etkileşimli olarak fizik başarısını açıklama durumu ile ilgili regresyon analizi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Tabloda Model 1, analize ilk defa öğrenci özellikleri faktör seti, Model 2 ise öğrenci özellikleri ve aile faktör setleri dahil edildiğinde elde edilen sonuçları göstermektedir.

Tablo 1. Öğrenci ve Aile İle İlgili Değişkenlerin Ayır Ayrı ve Etkileşimli Olarak Fizik Başarısını Açıklama Durumu İle İlgili Analiz Sonuçları

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahminin Standart Hatası	F	Anlamlılık (Sig.)	Durbin- Watson istatistiği
1	.562 ^a	.316	.315	74.597	301.219	.000	1.727
2	.702 ^b	.493	.491	64.271	140.439	.000	

Tablo 1'de görüldüğü gibi Model 1 TIMSS 2015 uygulamasında sekiz değişkenli öğrenci özellikleri faktör setinin 4. sınıf fizik başarısı ile anlamlı bir ilişki içerisinde olduğunu ($R^2 = .316$, Düzeltilmiş $R^2 = .315$, $F(8, 5222) = 301.219$, $p < .001$) ve başarının %31,6'sını açıkladığını göstermektedir. Analizin ikinci aşamasında ise 13 değişkenden oluşan aile özellikleri faktör seti öğrenci özellikleri faktör seti üzerine eklenerek analiz tamamlanmış ve Model 2 elde edilmiştir. Sonuçlar öğrenci özellikleri faktör setine ait değişkenler kontrol altına alındığında aile özellikleri faktör setinin ilave olarak toplam varyansın %17,7'sinin açıklanmasına katkı sağladığını göstermiştir. Tablo 1'den Model 2'nin de fizik başarısı ile anlamlı bir ilişki sergilediğini ($R^2 = .493$, Adjusted $R^2 = .491$, $F(21, 5209) = 241.521$, $p < .001$) ve fizik başarısındaki toplam varyansın %49,3'ünü açıkladığını göstermektedir. Öğrenci ve aile ile ilgili değişkenlerin fizik başarılarını açıklama durumu ile ilgili çoklu hiyerarşik regresyon analizi sonuçları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrenci ve Aile ile İlgili Değişkenlerin Fizik Başarılarını Açıklama Durumu ile İlgili Çoklu Hiyerarşik Regresyon Analizi Sonuçları

		Model 1				Model 2			
		B	Beta (β)	t	Sig	B	Beta (β)	t	Sig
Öğrenci	Cinsiyet	13.468	.075	6.461	.000	8.771	.049	4.847	.000
	Evde Bulunan Kitap Sayısı	19.667	.238	20.274	.000	5.119	.062	5.400	.000
	Okulda Devamsızlık Yapma Durumu	-15.789	-.165	-13.925	.000	-11.470	-.120	-11.66	.000
	Okulda Akran Zorbalığına Uğrama Düzeyi	-2.209	-.049	-3.981	.000	-1.245	-.028	-2.595	.009
	Okula Aidiyet Duygu Düzeyi	1.802	.037	2.883	.004	1.598	.033	2.957	.003
	Fene Karşı Olumlu Tutum Düzeyi	5.179	.096	6.463	.000	3.067	.057	4.416	.000
	Fen Bilimleri Dersi Öğretimini Çekici Bulma Düzeyi	3.237	.059	4.283	.000	2.272	.041	3.481	.001
	Fen Bilimleri Dersinde Kendine Güvenme Düzeyi	12.528	.270	18.394	.000	9.569	.206	16.128	.000
Aile	Evde Test Dili Konuşma Durumu					13.664	.040	3.013	.003
	Kitap Okumaya Ayrılan Zaman					2.411	.024	2.140	.032
	Evde Bulunan Çocuk Kitabı Sayısı					2.931	.039	3.066	.002
	Evde Test Dili Konuşma Sıklığı					19.058	.134	9.610	.000
	Ebeveynin Eğitim Beklentisi					17.080	.167	15.365	.000
	Okul Öncesi Erken Okuryazarlık Etkinlikleri Yaptırma Düzeyi					.725	.019	1.086	.277
	Okul Öncesi Erken Aritmetik Etkinlikleri Yaptırma Düzeyi					1.538	.038	2.373	.018
	Erken Okuryazarlık Görevlerini Yapabilme Düzeyi					-.961	-.027	-2.137	.033
	Erken Aritmetik Görevlerini Yapabilme Düzeyi					3.240	.079	6.089	.000
	Ebeveynin Okula İlişkin Algı Düzeyi					-.328	-.007	-.648	.517
	Ebeveynin Matematik ve Fene Karşı Tutum Düzeyi					-.662	-.013	-1.230	.219
	Öğrencinin Okul Öncesi Eğitim Alma Süresi					5.308	.054	4.956	.000
	Ebeveynin Eğitim Seviyesi					12.651	.196	15.590	.000

Tablo 2 incelendiğinde Sig değerine baktığımızda Model 1’de girilen öğrenci özellikleri değişkenlerinin tümünün 4. sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına anlamlı derecede katkı sağladığı görülmektedir (Can, 2019). Aileye ait değişkenlerin eklendiği Model 2’de öğrenciye ait değişkenlerinin tümünün yine anlamlı birer yordayıcı, aileye ait 13 değişkenden okul öncesi erken okuryazarlık etkinlikleri yaptırma düzeyi (.277), ebeveynin okula ilişkin algı düzeyi (.517), ebeveynin matematik ve fene karşı tutum düzeyi (.219) dışında kalan diğer 10 değişkenin de anlamlı yordayıcılar olduğu görülmektedir.

Standartlaştırılmış regresyon katsayı Beta (β) değeri, bağımsız değişkenin başarı üzerindeki göreceli önem sırasını verir. Bu değerler birbirleriyle kıyaslanabilen değerler olup, işaretleri dikkate alınmadan göreceli en önemli yordayıcı değişken bulunur (Can, 2019). Tablo 2 ‘den Model 1 incelendiğinde öğrencinin fen bilimleri dersinde kendine güvenme düzeyinin ($\beta = .270$) fizik başarısının en önemli yordayıcı, öğrencinin okula aidiyet duygu düzeyinin ($\beta = .037$) ise en az etkiye sahip yordayıcı olarak bulunmuştur. Aile değişkenlerinin de eklendiği Model 2’de, yine öğrenci özellikleri faktöründe bulunan öğrencinin fen bilimleri dersinde kendine güvenme düzeyi ($\beta = .206$) ile aile özellikleri faktöründe yer alan ebeveynin eğitim seviyesi ($\beta = .196$) fizik başarısının etkili yordayıcılarından bulunmuşlardır. Diğer değişkenlerin göreceli etki sırası ise; ebeveynin eğitim beklentisi ($\beta = .167$), evde test dili konuşma sıklığı ($\beta = .134$), öğrencinin okulda devamsızlık yapma durumu ($\beta = -.120$), öğrencinin erken aritmetik görevlerini yapabilme düzeyi ($\beta = .079$), evde bulunan kitap sayısı ($\beta = .062$), öğrencinin fene karşı olumlu tutum düzeyi ($\beta = .057$), öğrencinin okul öncesi eğitim alma süresi ($\beta = .054$), öğrencinin cinsiyeti ($\beta = .049$), öğrencinin fen bilimleri dersi öğretimini çekici bulma düzeyi ($\beta = .041$), evde test dili konuşma durumu ($\beta = .040$), evde bulunan çocuk kitabı sayısı ($\beta = .039$), okul öncesi erken aritmetik etkinlikleri yaptırma düzeyi ($\beta = .038$), öğrencinin okula aidiyet duygu düzeyi ($\beta = .033$), öğrencinin okulda akran zorbalığına uğrama düzeyi ($\beta = -.028$), öğrencinin erken okuryazarlık görevlerini

yapabilme düzeyi ($\beta = -.027$) ve kitap okumaya ayrılan zaman ($\beta = .024$) şeklindedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada Türkiye’den TIMSS 2015 uygulamasına katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin fizik başarısını öğrenci ve aile özellikleri değişkenlerine göre incelemek amacıyla fizik başarısı bağımlı değişkeni ve 21 bağımsız değişken ile çok değişkenli regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda, seçilmiş öğrenci değişkenleri seti tek başına fizik başarısının %31,6’sını açıklamıştır. Öğrenci değişken seti kontrol altında tutulduğunda ise aileye ait değişkenler tek başına toplam varyansın %17,7’ini açıklamıştır. Öğrenci ve aile değişkenlerinden oluşan tüm modelin ise fizik başarısındaki toplam varyansın %49,3’ünü açıkladığı görülmüştür.

Çok değişkenli regresyon analizinin ilk aşamasında girilen öğrenci değişkenleri setinin bütün değişkenleri anlamlı bulunurken, aile setinin de dahil edildiği Model 2’de öğrenciye ait değişkenlerinin tümünün yine anlamlı birer yordayıcı, aileye ait 13 değişkenden okul öncesi erken okuryazarlık etkinlikleri yaptırma düzeyi, ebeveynin okula ilişkin algı düzeyi, ve ebeveynin matematik ve fene karşı tutum düzeyi dışında kalan diğer 10 adet değişkenin fizik başarısı için anlamlı birer yordayıcı olduğu tespit edilmiştir. Standartlaştırılmış β regresyon katsayıları dikkate alındığında fizik başarısına en büyük katkıyı öğrenci özellikleri değişkenlerinden öğrencinin fen bilimleri dersinde kendine güvenmesi değişkeninin sağladığı görülmüştür. Başka bir ifadeyle, fen bilimlerinde kendilerini iyi gören, bu dersi iyi ve hızlı öğrenebildiğine inanan ve kendine güvenen öğrencilerin fizik başarısı diğer öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, özgüveni yüksek olan öğrencilerin başarılarının da yüksek olacağı sonucunu savunan araştırma bulgularını desteklemektedir (Burhan, 2013; Byrnes & Miller, 2007; Kocakaya & Gönen, 2013; Lin ve diğerleri, 2013; Tomul ve diğerleri, 2021; Yerdelen-Damar & Peşman, 2013; Yüksel & Geban, 2015). Araştırma sonuçları, özgüven boyutuna paralel olarak, fene karşı olumlu tutum düzeyi yüksek öğrencilerin fizik başarılarının da yüksek olduğunu göstermiştir. Bu durum derse olan ilgisi, merakı ve olumlu tutumu yüksek öğrencilerin başarılarının da yüksek olduğunu raporlayan çalışma sonuçlarını (Altınok, 2004; Batyra, 2017; Yücel & Koç, 2011) desteklemektedir. Yine benzer bir şekilde, sonuçlar öğrencinin fen bilimleri dersi öğretimini çekici bulma düzeyinin fizik başarısının istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir yordayıcısı olduğunu göstermiştir. Yukarıda belirtilen sonuçlar, ilgili literatürde dikkat çekildiği gibi öğrencinin derse karşı ilgi, motivasyon, tutum, öz yeterlik gibi duyuşsal özelliklerinin öğrencinin akademik başarısında etkili olduğunu savunan araştırma sonuçlarını desteklemiştir (Altınok, 2004; Anıl, 2009; Ateşoğlu Tatlıhoğlu, 2015; Aydın, 2015; Batyra, 2017; Demirkol Karakuş, 2017; Doğan & Barış, 2010; Ferla ve diğerleri, 2009; İpekçioğlu & Gökçe, 2013; Kadıjevic, 2015; Leder & Forgasz, 2006; Pajares & Miller, 1997; Saka & Kıyıcı, 2004; Sarı ve diğerleri, 2017; Savaş ve diğerleri, 2010; Tomul & Okatan, 2020; Yavuz ve diğerleri, 2017).

Araştırma sonuçları öğrenci özelliklerinden okula aidiyet duygu düzeyinin fizik başarıda istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir yordayıcı olduğunu göstermiştir. Başka bir ifadeyle, okula aidiyet duygusu yüksek öğrencilerin fizik başarılarının da yüksek olduğunu göstermiştir. Bu sonuç ise alan yazındaki araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Anderson, 2010; Atik, 2016; Duru & Balkıs, 2015; Mullis ve diğerleri, 2017; Nichols, 2008; Özdemir ve diğerleri, 2010). Diğer taraftan, elde edilen sonuçlar öğrencilerin okul devamsızlığının ve okulda zorbalığa uğrama durumlarının fizik başarısı için birer negatif ve anlamlı yordayıcı olduklarını göstermiştir. Başka bir ifadeyle öğrencilerin okulda devamsızlık yapma durumları ve akran zorbalığına uğrama düzeyleri azaldıkça, fizik başarıları artmaktadır. Söz konusu sonuçlar ilgili literatürü devamsızlık boyutunda (Altınkurt, 2008; Işlak, 2020; Kablan, 2009; Özkan, 2018; Parlak, 2019; Sezgin ve diğerleri, 2016) ve akran zorbalığı boyutunda (Buluç, 2014; Haskaya, 2016; Kestel & Akbıyık, 2016; Lee Van Horn, 2003; Mullis ve diğerleri, 2017; Mohammadpour, 2012; Sarı ve diğerleri, 2017; Strøm ve diğerleri, 2013; Yavuz ve diğerleri, 2017) desteklemektedir. Öğrenci cinsiyeti de bu araştırma sonucuna göre fizik başarısı için anlamlı bir değişken olarak bulunmuştur. Erkek öğrencilerin fizik başarı puanlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum alan yazındaki araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Louis & Mistele, 2012; Işlak, 2020; Wößmann, 2003; Yayan & Berberoğlu, 2004). Bulgular evde bulunan kitap ve çocuk kitabı sayısı ile kitap okumaya ayrılan zaman değişkenlerinin de fizik başarısının anlamlı birer yordayıcıları

olduklarını göstermiştir. Evans ve diğerlerinin (2010) belirttiği gibi evde oluşturulan kütüphanenin, eğitim kazanımı üzerinde önemli bir etkisi bulunmakta ve çocukların eğitimsel başarısını olumlu yönde etkilemektedir. Sonuçlar literatür bulgularını da desteklemektedir (Acıyan, 2008; Alamdar, 2015; Aydın, 2015; Berkant & Tüzer, 2017; Denton & West, 2002; Fidan & Baykul, 1994; Krashen ve diğerleri, 2010; Parlak, 2019).

Araştırmada elde edilen önemli bulgulardan biri ebeveynin eğitim seviyesi değişkeninin ailesel faktörlerin içerisinde fizik başarısını etkileyen en etkili değişken olmasıdır. Eğitim seviyesi yüksek ebeveyne sahip öğrencilerin fizik başarıları diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum literatürde gerçekleştirilen diğer çalışma sonuçlarını desteklemektedir (Anıl, 2009; Aydın, 2015; Boey & Dindyal, 2010; Davis-Kean, 2005; Eccles, 2005; Engin ve diğerleri, 2009; Işlak, 2020; Levpuscek ve diğerleri, 2012; Sarı ve diğerleri, 2017; Sarier, 2016; Tomul & Okatan, 2020). Benzer şekilde, ebeveynin eğitim beklentisi değişkeninin de fizik başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki içerisinde olduğu görülmüştür. Öğrencilerinin eğitime yönelik ebeveyn beklentilerin artması, öğrencilerin hedeflerinin ve dolayısıyla fizik başarısını etkilemiş görünmektedir. Elde edilen sonuç benzer araştırma sonuçları ile uyum göstermektedir (Aslanargun ve diğerleri, 2016; Englund ve diğerleri, 2004; Fan, 2001; Özel, 2014; Trivette & Anderson, 1995). Bulgular evde konuşulan dilin uygulanan testteki dil olması durumu ve evde test dili konuşma sıklığı durumlarının da fizik başarısının istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yordayıcıları olarak bulunmuştur. Bu sonuç dilin başarı değişkeni üzerinde önemli bir değişken olduğunu (Kızıldaş & Kozikoğlu 2020; Kol, 2011) ve test dili konuşma sıklığının artmasının başarıyı da arttıracığını (Mullis ve diğerleri, 2017) savunan çalışmaları desteklemiştir. Ayrıca elde edilen bulgular TIMSS’ in raporladığı “çok dilli bir nüfusun matematik ve fen bilimleri müfredatını zorlaştıracığı” sonucuna katkı sağlamaktadır (Mullis ve diğerleri, 2013).

Öğrencinin okul öncesi eğitim alma süresi değişkeni ile fizik başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Başka bir ifadeyle, okul öncesi eğitim alan ve daha uzun süre okul öncesi eğitime devam eden öğrenciler fizikte daha fazla başarılı bulunmuşlardır. Benzer şekilde alanyazında okul öncesi eğitim alan öğrencilerin matematik ve fen bilimleri derslerinde daha başarılı oldukları (Berkant & Tüzer, 2017) ve bu öğrencilerin diğerlerine göre daha yüksek akademik başarı not ortalamasına sahip olduğu belirtilmekte (Alamdar, 2015) olup sonuçlar bu çalışma sonuçları ile uyum içerisindedir. Ayrıca, bulgular ailelerin çocuklarına okul öncesi erken aritmetik etkinlikleri yaptırma ve öğrencinin erken aritmetik görevlerini yapabilme düzeylerinin fizik başarısını istatistiksel olarak anlamlı etkilediğini göstermiştir. İlgili literatür incelendiğinde Uyanık ve Kandır’ın (2010), erken akademik becerilerin okul öncesi dönemde çocuklara kazandırılması başarılı bireylerin yetiştirilmesine temel oluşturmaktadır sonucunu desteklemektedir. Bulgular aynı zamanda, alan yazındaki araştırmaların (Chen, 2005; Çelenk, 2003; Englund ve diğerleri, 2004; Pianta & Harbers, 1996; Ringeisen & Raufelder, 2015; Wang & Eccles, 2012) savundukları okul öncesinde ebeveynlerin çocuğu akademik olarak desteklenmesinin başarıyı arttırdığı görüşüne katkı sağlamıştır. Araştırma öğrencinin erken okuryazarlık görevlerini yapabilme düzeyi değişkeninin başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fakat negatif yönlü bir ilişki içerisinde olduğunu göstermiştir. Başka bir ifadeyle öğrencinin okuryazarlık görevlerini yapabilme derecesi arttıkça fizik başarısının azaldığı gözlenmiştir. Öğrencilerin ilkokula başladığında alfabadeki harflerin çoğunu tanıyıp, okuyup yazabilmesi, bazı kelimeleri tanıyabilmesi, okuyabilmesi ve herhangi bir hikâyeyi okuyabilmesi onların fizik başarısına negatif yönde katkı sağlamış görünüyor. Bu durumun sonraki çalışmalarda dikkate alınarak tekrar ele alınması ve elde edilen sonucun bu araştırma sonucu ile karşılaştırılması önem arz etmektedir. Söz konusu durumun fizik başarısına özgü olup olmadığı sonraki araştırmalarla tekrar incelenmesi alan yazına katkı sağlayabilir.

Yazarların Beyanı

Araştırmacıların katkı oranı beyanı: Verilerin toplanması, analiz edilmesi ve makalenin yazım aşamasında bütün araştırmacılar birlikte çalışmıştır.

Etik Kurul Kararı: Bu çalışmada etik kurul iznine gerek yoktur.

Çatışma beyanı: Araştırma sürecin de herhangi bir kişi ya da kurumla çıkar çatışması yaşanmamıştır.

Kaynaklar

- Acıyan, A. A. (2008). *Ortaöğretim öğrencilerinin okuma alışkanlıkları ve akademik başarı düzeyleri arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yeditepe Üniversitesi.
- Alamdar, S. (2015). *Akademik başarıyı etkileyen faktörlerin etkili okul kavramı bağlamında incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Altinkurt, Y. (2008). Öğrenci devamsızlıklarının nedenleri ve devamsızlığın akademik başarıya olan etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (20), 129-142.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdülleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26), 1-8.
- Anderson, C. M. (2010). *Linking perceptions of school belonging to academic motivation and academic achievement amongst student athletes: A comparative study between high-revenue student athletes and non-revenue student athletes* [Doctoral dissertation]. University of California.
- Anıl, D. (2009). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 87-100.
- Aslanargun, E., Bozkurt, S., & Sarıoğlu, S. (2016). Sosyo ekonomik değişkenlerin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 215-234.
- Ateşoğlu Tatlılıoğlu, M. (2015). *Ortaokul öğrencilerinde fen dersi başarısını yordayan değişkenlerin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Atik, S. (2016). *Akademik başarının yordayıcıları olarak öğretmene güveni okula karşı tutum, okula yabancılaşma ve okul tükenmişliği* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Aydın, M. (2015). *Öğrenci ve okul kaynaklı faktörlerin TIMSS matematik başarısına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Awodun, A. O., Oni, S. A., & Aladejana, A. L. (2014). Students' variables as predictor of secondary school students' performance in physics. *International Journal of Scientific and Research*, 4, 541-545.
- Bahar, H. H. (2006). KPSS puanlarının akademik başarı ve cinsiyet açısından değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 31(140), 68-74.
- Batıra, A. (2017). *Türkiye'de Cinsiyete Dayalı Başarı Farkı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) Bulguları 2015*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi- Aydın Doğan Vakfı. https://aydindoganvakfi.org.tr/static/media/images/files/PISA_TR.pdf.
- Berkant, H. G., & Tüzer, A. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin okuma alışkanlıkları ve sayısal ders başarılarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 171-190.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. McGraw-Hill.
- Boey, K. L., & Dindyal, J. (2010). *Singapore grade 8 students' performance in science by gender in TIMSS 2007*. Grade 8 Science and Gender in TIMSS 2007.
- Buluç, B. (2014). TIMSS 2011 sonuçları çerçevesinde, okul iklimi değişkenine göre öğrencilerin matematik başarı puanlarının analizi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 105-121.
- Burhan, C. A. (2013). Investigating university students' attitudes towards physics lesson, their self-efficacy beliefs and burnout levels for the prediction of their academic success in physics lessons. *Educational Research and Reviews*, 8(10), 646-652.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Byrnes, J. P., & Miller, D. C. (2007). The relative importance of predictors of math and science achievement: An opportunity-propensity analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 32(4), 599-629.

<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2006.09.002>

- Can, A. (2019). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Chang, C. Y., & Cheng, W. Y. (2008). Science achievement and students' self-confidence and interest in science: A Taiwanese representative sample study. *International Journal of Science Education*, 30(9), 1183–1200. <https://doi.org/10.1080/09500690701435384>
- Chen, Q. (2014). Using TIMSS 2007 data to build mathematics achievement model of fourth graders in Hong Kong and Singapore. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(12), 1519-1545. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9505-x>
- Chen, J. J. (2005). Relation of academic support from parents, teachers, and peers to Hong Kong adolescents' academic achievement: The mediating role of academic engagement. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 131(2), 77-127. <https://doi.org/10.3200/MONO.131.2.77-127>
- Chiu, M. M., & Xihua, Z. (2008). Family and motivation effects on mathematics achievement: Analyses of students in 41 countries. *Learning and Instruction*, 18(4), 321-336. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.06.003>
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95–120. <https://doi.org/10.1086/228943>
- Çelenk, S. (2003). Okul başarısının ön koşulu: okul aile dayanışması, *İlköğretim Online* 2(2), 28- 34.
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294-304. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.19.2.294>
- Demirkol Karakuş, S. (2017). *Öğrenci, öğretmen ve okul özelliklerinin öğrencilerin TEOG matematik başarıları üzerindeki etkilerinin hiyerarşik doğrusal modelle incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Denton, K. & West, J. (2002). *Children's reading and mathematics achievement in kindergarten and first grade* (NCES-2002-125). Government Printing Office.
- Doğan, N., & Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından . *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Duru, E. & Balkis, M. (2015). Birey-çevre uyumu, aidiyet duygusu, akademik doyum ve akademik başarı arasındaki ilişkilerin analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 16(1), 122-141. <https://doi.org/10.12984/eed.42566>
- Dzever, L. T. (2015). The impact of home environment factors on academic performance of senior secondary school students in Garki Area District, Abuja-Nigeria. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy*, 9(1), 66-92.
- Eccles, J. S. (2005). Influences of parents' education on their children's educational attainments: The role of parent and child perceptions. *London Review of Education*, 3(3), 191-204. <https://doi.org/10.1080/14748460500372309>
- Egunsola, A. O. E. (2014). Influence of home environment on academic performance of secondary school students in Agricultural Science in Adamawa State Nigeria. *Journal of Research and Method in Education*, 4(4), 46-53. <https://doi.org/10.9790/7388-04424653>
- Engin, A. O., Özen, Ş., & Bayoğlu, V. (2009). Öğrencilerin okul öğrenme başarılarını etkileyen bazı temel değişkenler. *Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, (3), 125-156.

- Englund, M. M., Luckner, A. E., Whaley, G. J. L., & Egeland, B. (2004). Children's achievement in early elementary school: Longitudinal effects of parental involvement, expectations, and quality of assistance. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 723-730. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.4.723>
- Evans, M. D. R., Kelley, J., Sikora, J., & Treiman, D. J., (2010). Family scholarly culture and educational success: Books and schooling in 27 nations. *Research in Social Stratification and Mobility*, 28(2), 171-197. <https://doi.org/10.1016/j.rssm.2010.01.002>
- Fan, X. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: a growth modeling analysis. *Journal of Experimental Education*, 70(1), 27-53. <https://doi.org/10.1080/00220970109599497>
- Farkas, G., Grobe, R. P., Sheehan, D., & Shuan, Y. (1990). Cultural resources and school success: Gender, ethnicity, and poverty groups within an urban school district. *American Sociological Review*, 55(1), 127-142. <https://doi.org/10.2307/2095708>
- Ferla, J., Valcke, M., & Cai, Y. (2009). Academic self-efficacy and academic self-concept: Reconsidering structural relationships. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 499-505. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.05.004>
- Fidan, N., & Baykul, Y. (1994). İlköğretimde temel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1994), 7-20.
- Field, A. (2005). *Discovering statistic using SPSS (Second edition)*. Sage Publication.
- Gamboa, L. F., Rodríguez-Acosta, M. & Garcia-Suaza, A. F. (2010). *Academic achievement in sciences: the role of preferences and educative assets* (Documentos de Trabajo 78). Universidad del Rosario. <http://www.urosario.edu.co/economia/documentos/pdf/dt78.pdf>
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S. & Gottfried, A. W. (1998). Role of cognitively stimulating home environment in children's academic intrinsic motivation: A longitudinal study. *Child Development*, 69(5), 1448-1460. <https://doi.org/10.2307/1132277>
- Güneş, B., Ateş, S., Eryılmaz, A., Özdemir, Ö. F., Korur, F., Taşlıdere, E., Yerdelen Damar, S., Kaltakçı Gürel, D., Özdemir, E., Üstün, U., & Yıldırım, U. (2021). *Kavramsal fizik*. Palme Yayınları.
- Gürdal, A. (1988). *Fen öğretimi*. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları.
- Gürsakaç, S. (2012). PISA 2009 öğrenci başarı düzeylerini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), 441-452.
- Hanushek, E. A. (1992). The trade-off between child quantity and quality. *Journal of Political Economy*, 100(1), 84-117. <https://doi.org/10.1086/261808>
- Haskaya, S. (2016). *Ortaokul öğrencilerinde akran zorbalığı ile okula yabancılaşma arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çağ Üniversitesi.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hejazi, E., Naghsh, Z., Sangari, A. A., & Tarkhan, R. A. (2011). Prediction of academic performance: the role of perception of the class structure, motivation and cognitive variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2063-2067. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.054>
- Higgins, A. Z. (2011). *Psychosocial effects on academic performance* [Doctoral dissertation]. Eastern Kentucky University.
- İpekçioğlu, S., & Gökçe, S. (2013). Öğrencilerimizin fen başarısını etkileyen faktörler: TIMSS 2011. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 22, 21-28.
- İşlak, O. (2020). *TIMSS 2015 uygulamasına katılan öğrencilerin matematik başarılarının öğrenci, aile ve okul değişkenlerine göre yordanması* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.

- Juan, A., & Visser, M. (2017). Home and school environmental determinants of science achievement of South African students. *South African Journal of Education*, 37(1), 1-10. <https://doi.org/10.15700/saje.v37n1a1292>
- Kadijevic, G. M. (2015). TIMSS 2011: Relationship between self-confidence and cognitive achievement for Serbia and Slovenia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(3), 109-115.
- Kablan, Z. (2009). Öğretmen adaylarının derse devamının öğrenme başarısına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25), 22-32.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kestel, M., & Akbıyık, C. (2016). Siber zorbalığın öğrencilerin akademik, sosyal ve duygusal durumları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 844-859. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.282384>
- Kılıç, E., & Karadeniz, Ş. (2004). Cinsiyet ve öğrenme stilinin gezinme stratejisi ve başarıya etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 129-146.
- Kızıldaş, Y., & Kozikoğlu, İ. (2020). İki dilli öğrencilerin okuduğunu anlamada yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri: bir durum çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(4), 1568-1584. <https://doi.org/10.16916/aded.753248>
- Kocakaya, S., & Gönen, S. (2013). Effects of demographic and affective characteristics on physics achievement: A structural equation modeling approach. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 28-43.
- Kol, S. (2011). Erken çocuklukta bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-21.
- Krashen, S., Lee, S. & McQuillan, J. (2010). An Analysis Of The Pirls (2006) data: Can the school library reduce the effect of poverty on reading achievement. *CSLA Journal (California School Library Association Association)* 34, 26- 28.
- Lacour, M., & Tissington, L. D. (2011). The effects of poverty on academic achievement. *Educational Research and Reviews*, 6(7), 522-527.
- Lawrenz, F., Wood, N. B., Kirchhoff, A., Kim, N. K., & Eisenkraft, A. (2009). Variables affecting physics achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(9), 961-976. <https://doi.org/10.1002/tea.20292>
- Leder, G. C., & Forgasz, H. J. (2006). Affect and mathematics education: PME perspectives. In A. Gutiérrez, & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 403-427). Sense Publishers.
- Lee Van Horn, M. (2003). Assessing the unit of measurement for school climate through psychometric and outcome Analyses of the school climate survey. *Educational and Psychological Measurement*, 63(6), 1002-1019. <https://doi.org/10.1177/0013164403251317>
- Lee, J., Zhang, Y., & Stankov, L. (2019). Predictive validity of SES measures for student achievement. *Educational Assessment*, 24(4), 305-326. <https://doi.org/10.1080/10627197.2019.1645590>
- Levpuscek, M. P., Zupancic, M., & Socan, G. (2012). Predicting achievement in mathematics in adolescent students: The role of individual and social factors. *The Journal of Early Adolescence*, 20(10), 1-29.
- Lin, H. S., Lawrenz, F., Lin, S. F., & Hong, Z. R. (2013). Relationships among affective factors and preferred engagement in science-related activities. *Public Understanding of Science*, 22(8), 941-954. <https://doi.org/10.1177/0963662511429412>
- Louis, R., & Mistele, J. (2012). The differences in scores and self-efficacy by student gender in mathematics and science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(10), 1163-1190. <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9325-9>

- Lounsbury, J. W., Fisher, L. A., Levy, J. J., & Welsh, D. P. (2009). An investigation of character strengths in relation to the academic success of college students. *Individual Differences Research*, 7(1), 52–69.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Hooper, M. (Eds.). (2016). *Methods and Procedures in TIMSS 2015*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center <http://timssandpirls.bc.edu/publications/timss/2015-methods.html>
- Millî Eğitim Bakanlığı Öğretim Programlarını İzleme ve Değerlendirme Sistemi. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (17 Haziran 2021). *Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması*. <https://istanbul.meb.gov.tr/www/uluslararasi-okuma-becerilerinde-gelisim-arastirmasi/icerik/3755>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (23 Aralık 2020). *PISA Nedir?* <https://pisa.meb.gov.tr/www/pisa-nedir/icerik/4>
- Metin, M. (2013). Öğrencilerin seviye belirleme sınavındaki başarısına etki eden unsurların farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 67-83.
- Mkpanang, J. T. (2016). Effects of classwide and reciprocal peer tutoring strategies on students' mathematical problem- solving achievement in electricity concepts in physics. *International Journal of Education, Learning and Development*, 4(3), 37–44.
- Mohammadpour, E., & Abdul Ghafar, M.N. (2014). Mathematics achievement as a function of withinand-between school differences. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(2), 189-221. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.725097>
- Mohammadpour, E. (2012). Factors accounting for mathematics achievement of Singaporean eighthgraders. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(3), 507-518.
- Moon, H. (2012). Determinants of academic achievement among high school seniors. *International Journal of Human Ecology*, 13(1), 17–28. <https://doi.org/10.6115/ijhe.2012.13.1.17>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2017). *PIRLS 2016 International Results in Reading*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/international-results/>
- Mullis, I.V.S. & Martin, M.O. (Eds.). (2013). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>
- Mullis, I. V., Martin, M. O., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report*. MA: Boston College.
- Nichols, S. L. (2008). An exploration of students' belongingness beliefs in one middle school. *The Journal of Experimental Education*, 76(2), 145-169. <https://doi.org/10.3200/JEXE.76.2.145-169>
- Omoruyi, V. I. (2014). Influence of broken homes on academic performance and personality development of the adolescents in Lagos state metropolis. *European Journal of Educational and Development Psychology*, 2(2), 10-23.
- Özdemir, S., Sezgin, F., Şirin, H., Karip, E., & Erkan, S. (2010). İlköğretim okulu öğrencilerinin okul iklimine ilişkin algılarını yordayan değişkenlerin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 213-224.
- Özel, E. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin velilerden akademik beklentileri üzerine bir araştırma. *Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 1227-1238. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.6085>
- Özkan, U. B. (2018). Devamsızlık ve akademik başarı: seçilmiş ülkeler ve Türkiye arasında karşılaştırmalı bir değerlendirme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 32(2), 53-70.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1997). Mathematics self-efficacy and mathematical problem solving: Implications of using different forms of assessment. *The Journal of Experimental Education*, 65(3), 213-228. <https://doi.org/10.1080/00220973.1997.9943455>

- Parlak, B. (2019). *4. Sınıflar Raporu ABİDE 2018*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://nevsehirodm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_07/02152950_24160031_ABIDE_4_2018_Raporu.pdf
- Pianta, R. C. & Harbers, K. L. (1996). Observing mother and child behavior in a problem solving situation at school entry: relations with academic achievement. *Journal of School Psychology*, 34, 307-322. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(96\)00017-9](https://doi.org/10.1016/0022-4405(96)00017-9)
- Ringeisen, T. & Raufelder, D. (2015). The interplay of parental support, parental pressure and test anxiety-gender differences in adolescents. *Journal of Adolescence*, 45, 67-79. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2015.08.018>
- Saka, A. Z., & Kıyıcı, F. (2004). Öğrencilerin fene karşı tutumları etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Sakarya ili örneği. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 97-111.
- Sarı, M. H., Arıkan, S., & Yıldızlı, H. (2017). 8. sınıf matematik akademik başarısını yordayan faktörler- TIMSS 2015. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 8(3),246-265. <https://doi.org/10.21031/epod.303689>
- Sarıer, Y. (2020). TIMSS uygulamalarında Türkiye’nin performansı ve akademik başarıyı yordayan değişkenler. *Temel Eğitim Dergisi*, 2(2), 6-27.
- Sarıer, Y. (2016). Türkiye’de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*. 31(3), 609-627. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016015868>
- Savaş, E., Taş, S., & Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Sezgin, F., Koşar, D., Koşar, S., & Er, E. (2016). Liselerde akademik başarısızlık: nedenleri ve önlenmesine ilişkin öğretmen ve okul yöneticilerinin görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 95-111. <https://doi.org/10.17679/iuefd.17119535>
- Strøm, I. F., Thoresen, S., Wentzel-Larsen, T., & Dyb, G. (2013). Violence, bullying and academic achievement: A study of 15-year-old adolescents and their school environment. *Child Abuse Negl*, 37(4), 243-251. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2012.10.010>
- Tabachnick, B., & Fidell, L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (Çev. M. Baloğlu). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tansel, A. (2002). Determinants of school attainment of boys and girls in Turkey: Individual, household and community factors. *Economics of Education Review*, 21(5), 455-470. [https://doi.org/10.1016/S0272-7757\(01\)00028-0](https://doi.org/10.1016/S0272-7757(01)00028-0)
- Taslidere, E. (2020). Factors affecting 12th-grade students' physics achievement. *Psychology in the Schools*, 57(9), 1385-1403. <https://doi.org/10.1002/pits.22415>
- Tomul, E., & Okatan, Ö. (2020). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı'na (PISA) göre Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkili değişkenlerin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, (57), 98-125.
- Tomul, E., Önder, E. & Taslidere, E. (2021). The relative effect of student, family and school-related factors on math achievement by location of the school. *Large-scale Assess Educ* 9, 22. <https://doi.org/10.1186/s40536-021-00117-1>
- Tomul, E., & Savasci, H. S. (2012). Socioeconomic determinants of academic achievement. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 24(3), 175-187. <https://doi.org/10.1007/s11092-012-9149-3>
- Trivette, P., & Anderson, E. (1995). The effects of four components of parental involvement on eight-grade

- student achievement: structural analysis of nels-88 data. *School Psychology Review*, 24(2), 51-59. <https://doi.org/10.1080/02796015.1995.12085769>
- Uyanık, Ö., & Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 118-134.
- Visser, M., Juan, A. & Feza, N. (2015). Home and school resources as predictors of mathematics performance in South Africa. *South African Journal of Education*, 35(1), 1-10. <https://doi.org/10.15700/201503062354>
- Wang, M. T., & Eccles, J. S. (2012). Social support matters: Longitudinal effects of social support on three dimensions of school engagement from middle to high school. *Child Development*, 83(3), 877-895. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01745.x>
- Wößmann, L. (2003). Schooling resources, educational institutions and student performance: The international evidence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65, 117-170. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.00045>
- Yavuz, H., Demirtaşlı, R., Yalçın, S., & İlgin Dibeke, M. (2017). Türk öğrencilerin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarısında öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 27-47. <https://doi.org/10.15390/EB.2017.6885>
- Yayan, B., & Berberoğlu, G. (2004). A re-analysis of the TIMSS 1999 mathematics assessment data of the Turkish students. *Studies in Educational Evaluation*, 30(1), 87-104. [https://doi.org/10.1016/S0191-491X\(04\)90005-3](https://doi.org/10.1016/S0191-491X(04)90005-3)
- Yerdelen-Damar, S., & Peşman, H. (2013). Relations of gender and socioeconomic status to physics through metacognition and self-efficacy. *The Journal of Educational Research*, 106(4), 280-289. <https://doi.org/10.1080/00220671.2012.692729>
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E., & Polat, M. (2016). *TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu 4. ve 8. Sınıflar*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/23161945_timss_2015_on_raporu.pdf
- Yücel, Z., & Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143.
- Yüksel, M., & Geban, Ö. (2015). Examination of science and math course achievements of vocational high school students in the scope of self-efficacy and anxiety. *Journal of Education and Training Studies*, 4(1), 88-100. <https://doi.org/10.11114/jets.v4i1.1090>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

There are many factors that affect the roles of individuals in their lives. At the forefront of these are rapidly changing science and technology and the needs of the individual and society changing accordingly. Countries show a continuous development in their education programs in order to take their place in the age of science and technology (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). The increase in knowledge in accordance with the changing technology and science has highlighted the necessity of science education. Within the scope of this course, students are taught how to make necessary observations in order to make sense of the environment they live in, and to establish cause-effect relationships in order to make a judgment (Kaptan, 1999). The realization of the aims of science is possible by providing an effective teaching in the classroom. There are many factors that affect an effective teaching. These factors play an important role in the quality of education provided and student success. In the studies carried out, the variables affecting academic achievement were tried to be determined and listed under several headings.

After obtaining information about the variables that affect academic success, we need to learn about the researches that provide performance evaluation in various countries in order to get the necessary feedback from the education and training given to the students. Especially when we provide a comparison of success with other countries, we can get necessary feedback about our own education system. In this direction, the research aimed to explain the physics success of the selected student and family variables of 4th grade primary school students participating in the TIMSS 2015 application from Turkey separately and interactively.

Method

The relational screening model was used to examine the physics achievements of the 4th grade primary school students participating in the TIMSS 2015 application in Turkey in terms of student and family characteristics. In the study, it was aimed to describe the relationship between the dependent variable of physical achievement and the independent variables of student and family characteristics.

A total of 6456 4th grade students from 260 primary schools in Turkey participated in the TIMSS 2015 survey. Missing data analysis was conducted with the Listwise method and there was a deficiency in the data of 115 students. Hence, all data of these students were excluded from the analysis. Therefore, the study group of this research consists of 6341 4th grade students.

The data source of the research is TIMSS 2015 data. Information on TIMSS content is taken from the 2015 TIMSS preliminary report available on the TIMSS & PIRLS homepage. As data, the results of the physics achievement test of the 4th grade students participating in TIMSS 2015 and the answers given to the student and family questionnaires were used. These data were obtained from the data center of the IEA (<https://timssandpirls.bc.edu/>). The physics achievement score, which was used as the dependent variable of the research, was formed by taking the average of five reasonable physics values obtained from the students' science achievement test results. The independent variables, related to student and family factors, were the variables taken from the student and family questionnaires.

Within the scope of the research, the data were analyzed with the Statistics Program for Social Sciences-SPSS 22 package program in order to reveal the relationship between the TIMSS 2015 physics success of the 4th grade students and the student and family characteristics. The analysis was conducted via multivariate regression analysis with hierarchical method.

Results

In the first stage of the analysis, student factors consisting of eight variables were entered into the model. These variables explained 31.6% of TIMSS 2015 4th grade student's physics success. In the second stage, the family factors consisting of 13 variables were entered into the model. When student variables are kept under control, the family variables alone explained 17.7% of the total variance. The whole model, which consists of two stages, explained 49.3% of the total variance.

The results showed that all of the student variables were found to be significant in Model 1. The Model 2 also revealed that again all students' variables are significant and only ten of the 13 family variables were found to be significant predictors. Three family factors which are; the level of pre-school early literacy activities, parent's perception level of school and parent's level of attitude towards mathematics and science were found to be insignificant predictors for the physics achievement. When Model 2 was investigated, it was seen that the gender was found to be a statistically significant predictor for the dependent variable; male students have higher achievement scores in physics. In addition, the number of books (and also child books) at home, the student's sense of belonging to the school, the students' positive attitude towards science, level of finding science teaching attractive, the student's self-confidence level in science lesson, whether the language spoken at home is the same language in the applied test, frequency of speaking test language at home, the time student spends on reading, parent's educational expectation, the student's ability of the conducting pre-school early arithmetic activities, the level of being able to make the students do preschool early arithmetic activities, duration of pre-school education and the parent's education level variable were found to be positive and significant predictors of physics achievement. Among all, the student's self confidence level in science lesson was the most significant predictor. On the other hand, the student's absence from school, the student's level of being bullied and the level of student's ability to perform early literacy tasks were found to be negative significant predictors of physics achievement. This negative relationship between student's ability to perform early literacy tasks and physics achievement can be investigated by further studies.

Ek 1. Bağımsız Değişkenler (Orijinal TIMSS Veri Setindeki Kod Karşılıkları) ve Açıklamaları

Öğrenci Değişkenleri	Açıklamalar
Cinsiyet (ITSEX)	İki kategorilidir (1= Kız, 2= Erkek).
Evde bulunan kitap sayısı (ASBG04)	Beş kategoriden oluşmaktadır (1=0-10, 2=11-25, 3=26-100, 4=101-200, 5=+200).
Öğrencinin okulda devamsızlık yapma durumu (ASBG08)	Orijinal veri kaynağında öğrencinin devamsızlık yapma durumu dört seçenekten oluşmaktadır (1= Haftada bir veya daha fazla, 2= İki haftada bir, 3= Ayda bir, 4=Hiç). Bu araştırma kapsamında verilerin daha anlaşılır yorumlanabilmesi amacıyla 1= Hiç, 2= Ayda bir, 3= İki haftada bir, 4= Haftada bir veya daha fazla olacak şekilde yeniden kodlanmıştır.
Öğrencinin okulda akran zorbalığına uğrama düzeyi (ASBG08)	Öğrencilere içinde bulundukları öğretim yılı içinde okulda: Kendisiyle dalga geçilmesi veya lakap takılması Oyunlardan ya da etkinliklerden dışlanması Hakkında yalan şeyler söylenmesi Eşyalarının çalınması Darp edilmesi veya incitilmesi (örneğin; itme, vurma, tepme) İstemediği şeyleri yapmaya zorlanması Hakkında utanç verici şeylerin konuşulması Tehdit edilmesi davranışlarına ne kadar sıklıkla (hiçbir zaman, yılda birkaç kez, ayda bir veya iki kez, en az haftada bir kez) maruz kaldıkları sorulmuştur. Bu maddeler üzerinden, öğrencilerin değerlendirmelerine göre orijinal verilerde; 9.6 ve üzeri puan alanlar “Hemen hemen hiçbir zaman”, 8.0 ile 9.6 arası puan alanlar “Yaklaşık ayda bir kez”, 8.0’den daha düşük puan alanlar ise “Yaklaşık haftada bir kez” şeklinde gruplandırılmıştır. Yapılan araştırmada verilerin daha anlaşılır bir şekilde yorumlanması amacıyla 9.6 ve üzeri puan alanlar “Yaklaşık haftada bir kez”, 8.0 ile 9.6 arası puan alanlar “Yaklaşık ayda bir kez”, 8.0’den daha düşük puan alanlar ise “Hemen hemen hiçbir zaman” şeklinde gruplandırılmıştır.
Öğrencinin okula aidiyet duygusu düzeyi (ASBGSSB)	Okulda olmayı seviyorum Okuldayken kendimi güvende hissediyorum Bu okula ait olduğumu hissediyorum Sınıf arkadaşlarımı okulda görmeyi seviyorum Okulumdaki öğretmenler benim için adil Bu okula gitmekle gurur duyuyorum Okulda çok şey öğrenirim gibi yedi maddeye öğrencilerin katılım düzeyleri kullanılarak elde edilmiştir. Puanlamada 4’lü Likert tipi ölçek kullanılmıştır (tamamen katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum). Orijinal veride 9.1 ve üzeri puan alanlar “okula aidiyet duygusu yüksek”, 6.8 ile 9.1 arası puan alanlar “okula aidiyet duygusu orta”, 6.8’den düşük puan alanlar “okula aidiyet duygusu az” şeklinde puanlandırılmıştır.
Öğrencinin fen bilimlerine karşı olumlu tutum düzeyi (ASBGSLs)	Fen öğrenmekten hoşlanırım Keşke bilim çalışmak zorunda olmasaydım (*) Bilim sıkıcı (*) Bilimde birçok ilginç şey öğrenirim Bilimi severim Okulda fen öğrenmeyi dört gözle bekliyorum. Bilim bana dünyadaki işlerin nasıl yürüdüğünü öğretiyor Bilimsel deney yapmayı severim Bilim en seve diğerleriğim konulardan biri (* = Ters kodlanmıştır) gibi dokuz maddeye öğrencilerin katılma düzeyi kullanılarak hesaplanmıştır. 9.6 ve üstü puan alanlar “fen öğrenmeyi çok seviyor”, 7.6 ile 9.6 arasında puan alanlar “fen öğrenmeyi seviyor”, 7.6’den düşük puan alanlar ise “fen öğrenmeyi sevmiyor” şeklinde puanlandırılmıştır.
Öğrencinin fen bilimleri dersi öğretimini çekici bulma düzeyi (ASBGSLs)	Öğretmenimin benden ne yapmamı beklediğini biliyorum Öğretmenimi anlamak kolaydır Öğretmenimin ne dediği ile ilgileniyorum Öğretmenim bana ilginç şeyler yapacak Öğretmenimin sorularına açık cevapları var Öğretmenim bilimi açıklamada iyidir Öğretmenim öğrendiklerimi göstermeme izin veriyor Öğretmenim öğrenmemize yardımcı olacak çeşitli şeyler yapar Öğretmenim hata yaptığım zaman nasıl daha iyi olacağımı söyler Öğretmenim söyleyeceklerimi dinler gibi 10 madde kullanılarak oluşturulmuştur. Puanlamada 4’lü Likert tipi ölçek kullanılmıştır (tamamen katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum). Yüksek puan daha fazla ilgi ve sınıfta çeşitli şeyler yapıldığını göstermektedir. Bu maddeler üzerinden, öğrencilerin görüşlerine göre; 9.0 ve üzeri puan alanlar “çok katılan”, 7.0 ile 9.0

	arası puan alanlar “katılan”, 7.0’ dan daha düşük puan alanlar ise “az katılan” şeklinde gruplandırılmıştır. Bu önermeler öğrencilerin dersi çekici bulma düzeyleri olarak ifade edilmekle birlikte, öğretmenin öğrencilerin derse ilgisini ve katılımını sağlamaya yönelik eylemlerini de kapsamaktadır.
Öğrencilerin fen bilimleri dersinde kendine güvenme düzeyi (ASBGSCS)	Genelde bilimde iyiyim Bilim benim için sınıf arkadaşlarımdan çoğundan daha zor (*) Ben bilimde iyi değilim (*) Bilimde bir şeyleri hızlı öğreniyorum Öğretmenim bana bilimde iyi olduğumu söylüyor Bilim benim için diğer tüm konulardan daha zor (*) Bilim kafamı karıştırıyor (*) (* = Ters kodlanmıştır) gibi yedi madde kullanılarak oluşturulmuştur. Puanlamada 4’lü Likert tipi ölçek kullanılmıştır (tamamen katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum). 10.2 ve üzeri puan alanlar “kendine çok güvenme”, 8.2 ile 10.2 arası puan alanlar “kendine güvenme”, 8.2’den daha düşük puan alanlar ise “kendine güvenmeme” şeklinde gruplandırılmıştır.
Aileye Değişkenleri	Açıklamalar
Evde test dili konuşma durumu (ASBH04A)	Orijinal veri kaynağında evde konuştuğu dilin test dili (ülkesinde konuşulan dil) olup olmadığı, 1= evet, 2= hayır olarak oluşturulmuştur. Yapılan çalışmada verilerin yorumlanmasının daha anlaşılır olması amacıyla 1= hayır, 2= evet olacak şekilde yeniden kodlanmıştır.
Kitap okumaya ayrılan zaman (ASBH12)	1= haftada 1 saatten az, 2= 1-5saat, 3= 6-10saat, 4= 10+ olmak üzere dört kategoriden oluşmaktadır.
Evde bulunan çocuk kitabı sayısı (ASBH14)	1= 0-10, 2= 11-25, 3= 26-50, 4= 51-100, 5= 100+ olmak üzere beş kategoriden oluşmaktadır.
Evde test dili konuşma sıklığı (ASBH19)	Orijinal veri kaynağında 1= her zaman, 2= genellikle her zaman, 3= bazen, 4= hiç olmak üzere evde test dilini konuşma sıklığını dört kategoriden oluşturmaktadır. Yapılan bu çalışmada verilerin yorumlanmasının daha anlaşılır olması amacıyla 1= hiç, 2= bazen, 3= genellikle her zaman, 4= her zaman olacak şekilde yeniden kodlanmıştır.
Ebeveynin eğitim beklentisi (ASBG21)	Ebeveynlerin öğrencilerinin ulaşmasını, tamamlamasını istediği seviyeler, 1= alt orta eğitim, 2= üst orta eğitim, 3= orta öğretim sonrası yüksek olmayan eğitim 4=kısa dönem yükseköğretim, 5= lisans veya eşdeğer düzey, 6= yüksek lisans veya eşdeğer seviye olmak üzere altı kategoriden oluşmaktadır.
Okul öncesi erken okuryazarlık etkinlikleri yaptırma düzeyi (ASBHELA)	Ebeveynlere okul öncesi erken okuryazarlık ve aritmetik kapsamında: Kitap okuma Hikâyeleri anlatma Şarkı söyleme Alfabe oyuncakları ile oynama (örneğin, alfabenin harflerini içeren bloklar) Yaptığın şeyler hakkında konuşma Okuduklarınız hakkında konuşma Kelime oyunları oynama Harf veya kelime yazma İşaretleri ve etiketleri sesli okuma Tekerlemeler söyleme ya da sayma şarkıları söyleme etkinliklerinin her birini kendilerinin veya kendileri dışında başka birinin hangi sıklıkla yaptığı sorulmuştur. Bu maddeler üzerinden, velilerin görüşlerine göre puanlar verilmiştir. Puanların artması öğrencinin okul öncesinde erken okuryazarlık ve aritmetik etkinliklerini kendisi veya bir başkasıyla yüksek düzeyde yerine getirdiğini göstermektedir.
Okul öncesi erken aritmetik etkinlikleri yaptırma düzeyi (ASBHENA)	Ebeveynlere okul öncesi erken aritmetik kapsamında: Sayı oyuncakları ile oynama (örneğin, sayılara sahip bloklar) Farklı şeyleri sayma Şekilleri içeren oyunlar oynama (örneğin, şekil sıralama oyuncakları, bulmacalar) Yapı taşları veya inşaat oyuncakları ile oynama Oyun tahtası veya kart oyunları ile oynama Numaraları yazma etkinliklerinin her birini kendilerinin veya kendileri dışında başka birinin hangi sıklıkla yaptığı sorulmuştur. Bu maddeler üzerinden, velilerin görüşlerine göre puanlar verilmiştir. Puanların artması öğrencinin okul öncesinde erken aritmetik etkinliklerini kendisi veya bir başkasıyla yüksek düzeyde yerine getirdiğini göstermektedir.
Öğrencinin erken okuryazarlık görevlerini yapabilme düzeyi (ASBHELT)	İlkokul başladığında Okuryazarlık ve Aritmetik Görevlerini Yapabilir Ölçeği, ebeveynlerin çocuklarının ilkökula başladıklarında aşağıda açıklanan görevleri ne kadar iyi yapabildiklerine ilişkin verdikleri yanıtlara dayalı olarak oluşturulmuştur. Alfabedeki harflerin çoğunu tanım Bazı kelimeleri okur Cümleleri okur Bir hikâye okur Alfabenin harflerini yazar

	Bazı kelimeler yazar Araştırma kapsamında bu değişkenlerden yüksek puan alınması öğrencinin erken okuryazarlık ve aritmetik işlemlerinde başarılı olduklarını göstermektedir.
Öğrencinin erken aritmetik görevlerini yapabilme düzeyi (ASBHENT)	İlkokul başladığında Okuryazarlık ve Aritmetik Görevlerini Yapabilir Ölçeği, ebeveynlerin çocuklarının ilkokula başladıklarında aşağıda açıklanan görevleri ne kadar iyi yapabildiklerine ilişkin verdikleri yanıtlara dayalı olarak oluşturulmuştur. Tek başına saymak Yazılan sayıları tanımak Numaraları yazmak Araştırma kapsamında bu değişkenlerden yüksek puan alınması öğrencinin erken okuryazarlık ve aritmetik işlemlerinde başarılı olduklarını göstermektedir
Ebeveynin okula ilişkin algı düzeyi (ASBHPS)	Ebeveynin okula ilişkin algı düzeyi: Çocuğumun okulu, çocuğumun eğitiminde ben dâhil olmak üzere iyi bir iş yapıyor Çocuğumun okulu güvenli bir ortam sağlar Çocuğumun okulu, çocuğumun okuldaki ilerlemesi ile ilgileniyor Çocuğumun okulu, ilerlemesini bildiren iyi bir iş çıkarıyor Çocuğumun okulu yüksek akademik standartları destekliyor Çocuğumun okulu, okurken daha iyi olmasına yardımcı olmak için iyi bir iş yapıyor. Çocuğumun okulu matematikte daha iyi olmasına yardımcı olmak için iyi bir iş yapıyor gibi sekiz madde kullanılarak oluşturulmuştur. Puanlamada 4’lü Likert tipi ölçek kullanılmıştır (tamamen katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum). 9.7 ve üzeri puan alanlar “çok memnun”, 6.7 ile 9.7 arası puan alanlar “memnun”, 6.7’den daha düşük puan alanlar ise “daha az memnun” şeklinde gruplandırılmıştır.
Ebeveynin matematik ve fene karşı tutum düzeyi (ASBHAMS)	Çogu meslek matematik, bilim veya teknolojiye becerilere ihtiyaç duyar Bilim ve teknoloji dünyanın sorunlarını çözmeye yardımcı olabilir Bilim, dünyadaki işlerin nasıl yürüdüğünü açıklıyor Çocuğumun dünyada ilerlemek için matematiğe ihtiyacı var Bilim öğrenmek herkes içindir Teknoloji hayatı kolaylaştırır Matematik gerçek hayata uygulanabilir Güvenli ve kullanışlı şeyler tasarlamak için mühendislik gereklidir gibi sekiz madde kullanılarak oluşturulmuştur. Puanlamada 4’lü Likert tipi ölçek kullanılmıştır (tamamen katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum). 9.3 ve üzeri puan alanlar “çok olumlu tutum”, 5.9 ile 9.3 arası puan alanlar “olumlu tutum”, 5.9’dan daha düşük puan alanlar ise “daha az olumlu tutum” şeklinde gruplandırılmıştır.
Öğrencinin okul öncesi eğitim alma süresi (ASDHAPS)	0= gitmedi, 1= 1 yıl veya daha az, 2= 2 yıl, 3= 3+ olmak üzere dört seçenekten oluşmaktadır.
Ebeveynin eğitim seviyesi (ASDHEDUP)	Orijinal veri kaynağında ebeveynlerin tamamlamış olduğu en yüksek eğitim seviyesi, 1= lisans ve üstü, 2= ortaöğretim sonrası ama üniversite değil, 3=üst ikincil, 4=alt ikincil, 5= bazı ilkokul, ortaokul veya okul yok şeklinde beş seçenekle oluşmaktadır (Martin ve diğerleri, 2016). Yapılan bu çalışmada verilerin yorumlanmasının daha anlaşılır olması amacıyla 1= bazı ilkokul, ortaokul veya okul yok, 2= alt ikincil, 3= üst ikincil, 4= ortaöğretim sonrası ama üniversite değil, 5= lisans ve üstü olacak şekilde kodlanmıştır.