

Almanya ve Türkiye’deki İlkokul Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Faaliyetlerine Katılımının Öğrencilerin Matematik ve Fen Başarısına Etkisi

Umut Birkan Özkan¹

Type/Tür:

Research/ Araştırma

Received/Geliş Tarihi: May 29/
29 Mayıs 2019

Accepted/Kabul Tarihi:

December 16/ 16 Aralık 2019

Page numbers/Sayfa No: 243-269

Corresponding

Author/İletişimden Sorumlu

Yazar:

umutbirkanozkan@gmail.com



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication. / Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright © 2017 by

Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

Öz

Bu çalışma, TIMSS-2015 verilerini kullanarak Almanya ve Türkiye’deki öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımının 4. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen başarısına etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Nicel araştırma modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılan bu çalışmada TIMSS-2015 değerlendirmesinden elde edilen ikincil verilerin analizleri yapılmıştır. TIMSS-2015’e Türkiye ve Almanya’dan katılan 12071 ilkokul 4. sınıf öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Elde edilen verilerin analizinde t-testi ve çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, Türkiye’de, mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik ve fen puanları ile katılmayanların öğrencilerinin puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilir. Almanya’da ise mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik ve fen başarı puanları ile diğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunan gruplarda etki büyüklüğü oldukça düşük bulunmuştur. Ayrıca, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımının Almanya’dan ve Türkiye’den TIMSS-2015’e katılan 4. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen başarısını istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkileyen bir faktör olmadığı ifade edilebilir. Çalışma sonuçlarına dayanarak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: TIMSS, matematik başarısı, fen başarısı, akademik başarı, mesleki gelişim.

Suggested APA Citation /Önerilen APA Atf Biçimi:

Özkan, U. B. (2020). Almanya ve Türkiye’deki ilkokul öğretmenlerinin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımının öğrencilerin matematik ve fen başarısına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(1), 243-269. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.571587>

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Milli Savunma Üniversitesi, Kara Astsubay Meslek Yüksekokulu, Eğitim Bilimleri Bölümü Balıkesir/Türkiye

Asst. Prof. Dr., National Defence University, Non-Commissioned Officer Vocational School/Department of Educational Sciences, Balıkesir/Turkey

e-mail: umutbirkanozkan@gmail.com **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-8978-3213>

The Effect of Participation of Primary School Teachers in Professional Development Activities in Math and Science Achievement: Turkey and Germany

Abstract

In this study which uses TIMSS-2015 of Turkey and Germany data, it is aimed to examine the effect of participation in professional development activities of primary school teachers on 4th-grade students' academic achievements of math and science. Out of quantitative research models, a correlational survey model is used. In this study, secondary data from the TIMSS-2015 is analyzed. A number of 12071 4th grade students participated in TIMSS-2015 uses a two-phase stratified sampling model is the sampling of the study. The data of the study is obtained from the website of the International Association for the Evaluation of Education Achievement, IEA. In analyzing the obtained data, t-test and Multilevel Structural Equation Modeling are used. According to the results, in Turkey, it can be said that there is no statistically significant difference between the mathematics and science scores of the students of the teachers who participated and did not participate in the professional development activities. The effect size was found to be significantly lower in the groups with statistically significant differences between the mathematics and science scores of the students of the teachers who participated and did not participate in professional development activities, in Germany. In addition, it can be said that the participation of teachers in professional development activities is not a factor affecting the mathematics and science achievement of 4th-grade students statistically significantly. Suggestions were made based on the results of the study.

Keywords: TIMSS, math achievement, science achievement, academic achievement, professional development

Giriş

Öğrencilerin akademik başarısında en önemli faktörlerin öğretmenlerin sahip olduğu nitelikler olduğu söylenebilir (Darling-Hammond, 2000). Öğretmenlerin mesleki gelişimi ise öğretmen nitelikleri arasında yer alan özelliklerden biridir (Emery, 2012; Mak, 2016). Mesleki gelişim, öğretmenleri görevlerine hazırlamak için sistemli bir şekilde yapılan etkinliklerin tümü şeklinde ifade edilebilir (Hendriks ve diğerleri, 2010). Öğretmenlerin mesleki gelişimi, öğretmenlerin aldığı ilk hazırlık eğitimiyle başlayan, emekliliğe kadar devam eden ve yaşam boyu süren bir süreç şeklinde tanımlanabilir (Villegas-Reimers, 2003). Hendriks ve diğerlerine (2010) göre bu faaliyetler başlangıç eğitimi, göreve başlama kursları, hizmet içi eğitim ve okul ortamlarında devam eden mesleki gelişim etkinlikleridir. Bu etkinlikler yoluyla, öğretmenlerin alanlarıyla ve eğitim bilimleri ile ilgili gelişmeler ve değişimler hakkında kendilerini yenilemelerine olanak sağlanabilmektedir (Mostafa ve Pál, 2018). Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılarak becerilerini ve yetkinliklerini geliştirmesi yoluyla öğrencilerin performansında bir artış meydana gelmesi beklenebilir (Hassel, 1999).

Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımı ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki üzerine yapılmış çalışmalar alanyazında yer almaktadır (Darling-Hammond ve Rothman, 2011; Hattie, 2009; Petrie ve McGee, 2012; Supovitz ve Turner, 2000; Timperley, Wilson, Barrar ve Fung, 2007; Villegas-Reimers, 2003). Timperley ve diğerlerine (2007) göre öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılması öğrenci çıktıları üzerinde olumlu bir etki meydana getirmektedir. Hattie'nin (2009) öğrenmeye etki eden 150 faktörü incelediği çalışmasında, mesleki

gelişimin 19. sırada yer almasının bu görüşü desteklediği söylenebilir. Zuzovsky'nin (2009) çalışmasında ise öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine iştirak edebilmelerine yardımcı olunmasının ve destek sağlanmasının öğrencilerin matematik ve fen başarısında anlamlı ve tutarlı bir etkisi olduğu saptanmıştır. Buczynski ve Hansen'in (2010) çalışmasında, araştırmaya dâhil edilen öğretmenlerin %89'u, mesleki gelişim faaliyetlerine katılmalarının öğrencilerin fen başarısında artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. Pruitt ve Wallace'ın (2012) araştırmasında elde edilen bulgular mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin öğrencilerinin ortalama fen başarı puanlarında artış meydana geldiğini göstermiştir. Abazaoğlu ve Taşar'ın (2016) araştırmasında öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılmalarının Japonya'daki öğrencilerin fen başarı puanlarını istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediği, Singapur'daki öğrencilerin fen başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış meydana getirdiği bulgulanmıştır. Brendefur ve diğerlerinin (2016) araştırmasının sonuçları, öğretmenlerin profesyonel gelişim faaliyetlerine katılmalarının ardından öğrencilerin matematik başarılarında artış meydana geldiğini işaret etmektedir. Carrillo, Maassen van den Brink ve Groot'un (2016) çalışmasının bulguları, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılmalarının öğrencilerin matematik konularını öğrenmesinde iyileşmeye yol açabileceğini göstermektedir. Prast ve diğerlerinin (2018) çalışmasında, öğretmen mesleki gelişiminin öğrencilerin matematik başarısını destekleme potansiyeline sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımı üzerine yapılan yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde, bu türden faaliyetlere katılan öğretmenlerin öğrencilerinin katılmayan öğretmenlerin öğrencilerinden akademik açıdan daha başarılı oldukları görülmektedir.

Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılmalarının öğrencilerin başarısına olan etkisini inceleyen akademik araştırmaların yanında Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) gibi uluslararası organizasyonların da bu konuya eğildikleri söylenebilir (Miao, West, So ve Toh, 2017; OECD, 2018; Popova, Evans ve Arancibia, 2016; Popova, Evans, Breeding ve Arancibia, 2018; UNESCO, 1990). Bu uluslararası organizasyonlardan birisi de Avrupa Birliği'dir.

Türkiye'nin uzun yıllardır gerçekleştirmeye çalıştığı hedeflerden birisi Avrupa Birliği (AB) üyesi olmaktır. 1963 yılında imzalanan Ankara Anlaşması'yla başlayan bu süreç, Türkiye'nin AB standart ve kurallarına uyum sağlaması aşamasında sürmektedir (İktisadi Kalkınma Vakfı, 2014). Türkiye'nin uzun yıllardır bir parçası olmak için uğraş verdiği Avrupa Birliği'nin eğitimle ilgili yayımladığı strateji belgelerinde ve raporlarında, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılmalarının önemine dikkat çektiği ve teşvik edilmesini desteklediği görülmektedir. Örneğin, Avrupa Birliği Eğitim ve Öğretim Stratejik Çerçevesinde (ET 2020), eğitim ve öğretimin kalitesini ve verimliliğini artırmak için öğretmenlerin mesleki gelişimine önem verilmesinin temel hedeflerden biri olduğu belirtilmektedir (The Council of The European Union, 2009). Avrupa Birliği'nin bir başka raporunda da öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin, öğrencilerin başarılı sonuçlar almasında önemli bir faktör olduğu ve öğretmenlere bu konuda gerekli desteğin sağlanması vurgusu yapılmaktadır (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2012). 2020 Avrupa'sında eğitim ve öğretim alanındaki önceliklere AB üyesi ülkelerin

verdiği reaksiyonların karşılaştırmalı bir analizinin sunulduğu raporda ise öğretmenlerin özellikle risk altındaki öğrencilerle etkili bir şekilde çalışabilmeleri için öğretmenlerin mesleki gelişimine yönelik önlemler alınmasına odaklanıldığı altı çizilmektedir (European Commission/EACEA/Eurydice, 2013a). AB'ye üye ülkelerin ET 2020 kriterlerinde gösterdikleri performansları ile eğitim sistemleri için politika öncelikleri ve girişimleri hakkında detaylı bilgi verilen bir başka raporda da öğrenci başarılarını artırmak için öğretmenlere farklı öğrenci gruplarının gereksinimlerini karşılamalarına yardımcı olacak mesleki gelişim programları sunmanın eğitim faaliyetlerinin etkinliğini artırmaya yönelik girişimlerden olduğu ifade edilmektedir (European Union, 2018).

Bu çalışmanın kapsamına dâhil edilen Almanya, dünyanın lider ticaret gücü olan, uluslararası müzakerelerde belirleyici rol oynayan ve Türkiye'nin uzun yıllardır üyesi olmak için çaba sarf ettiği Avrupa Birliği'nin kurucu ülkelerinden birisidir (Fontaine, 2010). Almanya'nın Avrupa Birliği içerisinde oynadığı belirleyici rol kadar güçlü eğitim sistemiyle de dikkat çeken bir ülke olduğu söylenebilir (Fidler, 2017; Miera, 2008). Almanya'nın güçlü eğitim sisteminin bir parçası olan öğretmenlerin mesleki gelişimleri ile ilgili faaliyetler Devletin federal yapısının sorumluluğunda olup Bakanlık da öğretmenlerin akademik ve pedagojik yeterliliğinin geliştirilmesi için çeşitli projeleri teşvik etmektedir (Lohmar ve Eckhardt, 2014). Bununla birlikte, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılması Almanya eğitim sisteminde mesleki bir görev olarak kabul edilmektedir (European Commission/EACEA/Eurydice, 2013b). Dolayısıyla, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımının, Türkiye'nin politik, sosyolojik ve toplumsal açıdan geçmişi uzun yıllar öncesine dayalı ilişkileri olan Almanya'da üzerinde önemle durulan bir eğitsel konu başlığı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, bu çalışmada Türkiye ile karşılaştırmak için Almanya'nın seçilme nedeni; Türkiye'nin girmek için yoğun uğraş verdiği ve bunun için müktesebatında bulunan eğitim faslı kriterlerini yerine getirmeye çalıştığı AB'nin önemli bir ülkesi olması, birçok ülke için örnek alınabilecek bir eğitim sistemine sahip olması (Gül, 2015) ve bu sistemin hayata geçirilmesinde önemli bir pay sahibi olan öğretmenlerin mesleki gelişimlerine önem vermesidir.

Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımlarının öğrencilerin akademik başarılarını etkilediğini öne süren ve yukarıda bahsedilen çalışmalar ile bu konuya vurgu yapan AB dokümanları dikkate alındığında, Almanya ve Türkiye'nin matematik ve fen başarısı arasında öğretmenlerin mesleki gelişimi açısından yapılacak bir karşılaştırmanın sonuçları, ilkokulda verilen matematik ve fen eğitiminin niteliğinin geliştirilmesi için öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetleri hakkında alınacak kararlarda etkili olabilir. Bu karşılaştırmanın yüksek kalitede ve güncel bir veri seti kullanılarak yapılabilmesi, AB'ye uyum sürecinde açılan AB müktesebatı eğitim faslı için eğitim politikalarının geliştirilmesinde faydalanılabilecek bilimsel kanıtlar sağlayabilir. Bu çalışmadan elde edilen veriler, öğretmenlerin mesleğe hazırlanmasını, öğretmen mesleki gelişimini ve istihdam uygulamalarını etkileyen politikaların oluşturulması ve sürdürülmesi süreçlerine bilgi sağlamak için yararlı olabilir. Bununla birlikte çalışmanın sonuçlarının, eğitim alanında ülkelerin pozisyonlarının tayin edildiği uluslararası değerlendirmelerde Türkiye'nin daha başarılı sonuçlar elde edebilmesine yönelik kararlar alınmasına

katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumları ve öğrencilerin akademik başarıları arasındaki ilişkiyi Almanya'daki ve Türkiye'deki ilkokul öğrencileri için karşılaştırmalı olarak inceleyen bir araştırmanın alanyazında olmadığı görülmektedir. Bunun yanında, büyük ölçekli değerlendirmelerden elde edilen güncel ikincil verilerin kullanılarak Türkiye'deki öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılmalarının öğrenci başarısını artırma yönündeki etkisini inceleyen bir araştırmaya da alanyazında rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın alanyazındaki açığı kapatmaya katkıda bulunmasının yanında, büyük ölçekli değerlendirme çalışmalarının analizlerinin yapılabildiği IDB Analyzer programının kullanılarak öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi konuya ilgi duyan araştırmacılar için yeni bir bakış açısı sunabilir.

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmasına (Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS) 2015 yılında katılan Almanya ve Türkiye'nin verilerine dayalı olan bu çalışmada, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarının dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik ve fen alanlarındaki akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın sorusu, "öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumu 4. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen başarılarını etkilemekte midir?" şeklinde belirlenmiştir. Araştırma sorusuna, ilkokul öğretmenlerine ve 4. sınıf öğrencilerine odaklanan veriler ve bulgular ile yanıt bularak, süregelen bu tartışmaya katkıda bulunmak hedeflenmektedir. Bu sayede, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, öğretmenlerin katıldıkları mesleki gelişim faaliyetlerinin niteliği ve sürdürülebilir etkisi konusunda fikir verebilir. Öğretmenlerin mesleki gelişimi, hem ekonomik hem de zaman anlamında fedakârlık gerektiren bir eğitim çabasıdır. Bu açıdan bakıldığında, öğretmenlerin becerilerini geliştirebilmelerinin ve buna bağlı olarak öğrenci başarılarına olan yansımalarının incelenmesi önemli bir geri bildirim sağlayabilir. Çalışmanın hem politika yapımcılar, hem akademisyenler, hem de konuyla ilgilenen diğer paydaşlara açık bir bakış açısı sağlayabileceği, önerilerin yeni çalışmalara kılavuzluk edebileceği düşünülmektedir.

Yöntem

Nicel araştırma modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılan bu çalışmada TIMSS-2015 değerlendirmesinden elde edilen ikincil verilerin analizleri yapılmıştır. TIMSS değerlendirmeleri, ülkelere kendi eğitim sistemlerini tetkik edebilme olanağı sağlayan ve matematik ile fen alanındaki öğrenci başarılarının dörder yıllık periyotlar dâhilinde gözlenebildiği çalışmalardır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2003). TIMSS'de öğrencilere uygulanan matematik ve fen testlerinin yanında öğrencilerden, öğretmenlerden, velilerden ve okul yöneticilerinden toplumsal, ekonomik ve kültürel özelliklerini veya aralarındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlayan anketleri cevaplamaları da istenmektedir. Bu anketler yardımıyla öğrencilerin matematik ve fen başarılarını etkileyen eğitimle ve sosyal yapıyla ilgili etmenler hakkında veriler elde edilmektedir (Oral ve McGivney, 2013:3). Öğretmen anketinde yer alan mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumunun belirlenmesine yönelik soru ile toplanan veriler ve öğrenci başarı puanları bu çalışmada kullanılan ikincil

verileri oluşturmaktadır. Bu veriler, araştırmacılara yeni hipotezleri incelemeleri ve analiz etmeleri, özgün veri toplama hedefinden ayrı olarak araştırma soruları hakkında bilgi edinmeleri ve özgün araştırma bulgularında bulunmayan yeni ve/veya ek yorumlar ve sonuçlar elde etmeleri için kaynak sağlayabilir (Sherif, 2018). İkincil verilerle yapılan analizlerin, “farklı bağlamlarla, farklı zaman dilimlerinde ve farklı sosyal gruplar ve kültürler arasında karşılaştırmalı araştırmalar yapmak için kullanılabilmesi” (Corti, 2008:802) söz konusu yöntemin bu araştırmada tercih edilme sebebi olmuştur.

Bu araştırmanın yöntemini planlarken; araştırma sorusuna uygun örneklem seçilmesi, her öğrenci için hesaplanan beş farklı olası değer analizlere dahil edilmesi, veri analizinin yapılabileceği bir yazılımın kullanılması, öğretmen verileriyle çalışırken bulguların doğru yorumlanması, nedensel çıkarımlar yapılmaması hususlarına dikkat edildiği söylenebilir (Rutkowski ve diğerleri, 2010). Bununla birlikte, bulgular ve sonuçlar, Foy’un (2017) da önerdiği gibi öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumları, öğrenme süreçlerinin bir ögesi olan öğrenciler odak noktasına alınarak rapor edilmiştir.

Çalışma Grubu

TIMSS'e katılan her ülke TIMSS örnekleme yöntemlerini uygulamak için ülkenin Ulusal Araştırma Koordinatörü ve TIMSS örnekleme uzmanlarını içeren ortak bir çalışma yürütmektedir (Martin, Mullis ve Hooper, 2016). İki aşamalı tabakalı örnekleme yönteminin kullanıldığı TIMSS-2015’de ilk aşamada öğrenci sayıları ile doğru orantılı olacak şekilde okullar seçilmekte, ikinci aşamada ise bu okullardan bir veya iki sınıf seçilmektedir (LaRoche, Joncas ve Foy, 2015; Rutkowski ve diğerleri, 2010). Seçilen sınıflardaki öğrencilerin tümü değerlendirmeye alınmaktadır. Bu örnekleme yaklaşımlarının göz önüne alındığı TIMSS değerlendirmesinin, “evrendeki her öğrencinin eşit olasılıkla seçildiği basit bir rastgele örnekleme yaklaşımının takip edilmediği” (Rutkowski ve diğerleri, 2010:143) geniş ölçekli değerlendirme çalışması olduğu söylenebilir. TIMSS-2015 değerlendirmesine katılan Almanya ve Türkiye’yi temsil eden ve bu çalışmada yararlanılan örneklem kümesine ilişkin sayılar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1
Çalışma Kapsamındaki Ülkelere İlişkin Örneklem

Ülke	Örneklem Sayısı
Almanya	5615
Türkiye	6456
Toplam	12071

Tablo 1’de dağılımı verilen 12071 öğrencinin tamamı araştırmaya dahil edilmiştir. TIMSS-2015 veri tabanındaki öğretmenlerin katılımcı ülkelerdeki öğretmenleri temsil etmemesinin, örneklem konusunda dikkat edilmesi gereken bir konu olduğu düşünülmektedir. Bu öğretmenler, ülkeleri temsil eden örneklem kümesini oluşturan öğrencilerin öğretmenleridir. Bu nedenle, öğretmen verileriyle yapılan analizlerin, bu çalışmada olduğu gibi analiz birimi olan öğrencilerle birlikte

yapılması TIMSS-2015 kullanıcı rehberi dokümanında tavsiye edilmektedir (Foy, 2017).

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanması aşamasında öncelikle ikincil verilerin analizinin yapılmasına hazırlık olarak, birincil veri setleri ile araştırmanın amacı arasındaki uygunluğun bir değerlendirmesi yapılmıştır (Long-Sutehall, Sque ve Addington-Hall, 2011). Bu çalışmada, TIMSS-2015 4. sınıf değerlendirmesine katılan Almanya ve Türkiye'nin verileri incelenmiştir. Verilere, Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu'nun (International Association for the Evaluation of Education Achievement, IEA) internet sitesinden erişilmiştir. IEA'nın açık erişime sunduğu veri tabanından, ülkelerin matematik ve fen alanlarında yapılan başarı testleri puanlarına ve öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarını belirlemeye yönelik uygulanan anket sonuçlarına ulaşılabilmektedir. Bu veriler, TIMSS-2015'de uluslararası hedef evren olarak belirlenen, ilköğretimin ilk yılından itibaren 4. ve 8. yıldaki örgün eğitimi temsil eden sınıflardaki öğrenci, öğretmen ve idarecilerden elde edilmektedir (Martin, Mullis ve Hooper, 2016). Tablo 2'de çalışma kapsamındaki ülkelerin hedef evreninin özellikleri sunulmaktadır.

Tablo 2

Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Hedef Evreninin Özellikleri (Martin, Mullis ve Hooper, 2016)

Ülke	Resmi Eğitim Yılı	Test Zamanındaki Ortalama Yaş
Almanya	4	10.4
Türkiye	4	9.9

Tablo 2'de verilen resmi eğitim yılı ve test zamanındaki ortalama yaşlar dikkate alındığında Almanya ve Türkiye'nin TIMSS-2015 hedef evreninin kapsamına uyduğu söylenebilir. TIMSS-2015 değerlendirmesinde verilerin toplanması aşamasında üzerinde durulan bir diğer konunun ise katılım oranları olduğu söylenebilir (Rutkowski ve diğerleri, 2010). TIMSS-2015'de örneklenen okullar, sınıflar ve öğrenciler tarafından % 100 katılım sağlanması arzu edilmekle birlikte asgari %75 veya 85 oranındaki (IEA'nın koşullarına bağlı olarak değişmektedir) katılımlar kabul edilmektedir (Martin, Mullis ve Hooper, 2016). Tablo 3'te çalışma kapsamındaki ülkelerin katılım oranları sunulmaktadır.

Tablo 3

Çalışma Kapsamındaki Ülkelerin Katılım Oranları (Martin, Mullis ve Hooper, 2016)

Ülke	Okul Katılımı (%)	Sınıf Katılımı (%)	Öğrenci Katılımı (%)
Almanya	99	100	96
Türkiye	100	100	98

Tablo 3'e bakıldığında, çalışma kapsamındaki ülkelerin tamamının katılım oranlarında IEA'nın belirlediği koşulu sağladığı görülmektedir. IEA'nın belirlediği koşulları sağlayarak TIMSS-2015 değerlendirmesine alınan ülkelerden toplanan veriler istatistiksel analiz yazılımlarının veri dosyası formatlarında sunulmaktadır.

Bu faktörler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede, söz konusu bu verilerin araştırmanın amacı doğrultusunda yapılacak istatistiksel analizlerde kullanılabileceğine karar verilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, Andersen, Prause ve Silver'in (2011) ikincil verilerin analizi için sunduğu dört adımdan oluşan kılavuzdan yararlanılmıştır. Birinci adım, araştırmanın gereksinimlerine uygun olan ikincil verileri belirlemektir. Bu adımda, araştırmanın amacı kapsamında kişiselleştirilmiş bir veri dosyasının oluşturulmasını planlamak için gereken veriler tespit edilmiştir. İkinci adım, kişiselleştirilmiş veri kümesi meydana getirmektir. Özgün karşılaştırmalar yapabilmek ve ilgili kurguları benzer şekilde açıklayan veriler elde edebilmek için geniş bir veri yığını içerisinde birbirine benzeyen verilerin bir araya getirilerek anlaşılır bir halde düzenlenmesi bu aşamada gerçekleştirilmiştir. İkincil veri analizinin üçüncü adımı, çalışma kapsamında toplanan verilerin nicel analizlere uygun olmasından dolayı atlanarak dördüncü adıma geçilmiştir. Dördüncü ve son adım, istatistiksel analizlerdir. TIMSS gibi geniş ölçekli değerlendirme çalışmalarının verilerinin kullanıldığı istatistiksel analizler için IEA tarafından geliştirilen IDB Analyzer 4.0 programı bu çalışmada tercih edilmiştir. IDB Analyzer 4.0 programı, TIMSS değerlendirmesindeki anket sorularına cevap verilememesi gibi nedenlerden meydana gelen kayıp veriler, örnekleme ağırlıkları (sampling weights), her öğrenci için hesaplanan beş farklı olası değer (plausible values), varyans tahmin yöntemleri (jackknife tekrarlı çoğaltma [jackknife repeated replication], JRR) gibi TIMSS-2015 veri setinin özelliklerini dikkate alarak hesaba katılmasına olanak vermektedir. IDB Analyzer 4.0 programı, analiz için uygun ağırlık ve tekrarlı değişkenlerini otomatik olarak seçerek analizlere dâhil etmektedir.

Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarının dışında öğrencilerin akademik başarısını etkileyen başka açıklayıcı faktörler olabilir (Küçükşille, 2014). Ancak, TIMSS-2015'in bu faktörlerin hepsinin kontrol altında tutulduğu deneysel bir çalışma tasarımına sahip olmadığı ifade edilebilir (Yıldırım ve diğerleri, 2013). Bu nedenlerle, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarının öğrencilerin akademik başarısındaki etkisi, birden çok açıklayıcı değişkenin dikkate alınabildiği çoklu doğrusal regresyon yöntemi ile analiz edilerek belirlenebilir. Çoklu doğrusal regresyon modelinin oluşturulabilmesi için öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumları ile birlikte alanyazın taramasından elde edilen, somut değerlere sahip ve TIMSS-2015 öğretmen ve öğrenci anketinden elde edilen 12 özellik araştırma kapsamında incelenmiştir. Bu değişkenler şunlardır:

- Öğretmenin mesleki kıdemi (Adeyemi, 2008; Ewetan ve Ewetan, 2015; Sandoval-Hernandez ve diğerleri, 2015),
- Öğretmenin eğitim düzeyi (Darling-Hammond, 2000; Goldhaber ve Brewer, 1996,1997,1998; Badgett, Decman ve Carman, 2013; Croninger ve diğerleri, 2007; Coenen ve diğerleri, 2014; Feng ve Sass, 2013; Ferguson ve Ladd, 1996; Gage ve diğerleri, 2017),
- Öğrencinin cinsiyeti (Bijou ve Liouaeddine, 2018; Bursal, 2017; Liang, Jones ve Robles-Pina, 2018),

- Kendisine ait bir odasının olması (Kılıç ve Haşiloğlu, 2017; Kırmızı ve İşigüzel, 2014; Yelgün ve Karaman, 2015),
- Evde internet bağlantısı olma durumu (Gelbal, 2010; Torres-Díaz ve diğerleri, 2016; Yavuz, 2018),
- Devamsızlık yapma sıklığı (Alexander ve Hicks, 2015; Aucejo ve Romano, 2016; Gershenson, Jackowitz ve Brannegan, 2015; Gottfried, 2015; Özkan, 2018a; Strickland, 1998; Teixeira, 2013),
- Evdeki eğitsel kaynaklar (Özkan, 2018b; Tsai ve Yang, 2015; Visser, Juan ve Feza, 2015).

Bu çalışmada, matematik ve fen bilgisi başarı puanları üzerinde öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarının etkisinin incelenmesi için oluşturulan çoklu doğrusal regresyon matematiksel modeli şu şekilde yazılabilir:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \beta_8 x_8 + \varepsilon$$

- y : Matematik/fen başarı puanları (1-5 olası değer)
 β_n : Kısmi regresyon katsayısı
 x1 : Öğretmenin mesleki gelişim faaliyetlerine katılma süresi
 x2 : Öğretmenin mesleki kıdemi
 x3 : Öğretmenin eğitim düzeyi
 x4 : Öğrencinin cinsiyeti
 x5 : Kendisine ait bir odasının olması
 x6 : Evde internet bağlantısı olma durumu
 x7 : Devamsızlık yapma sıklığı
 x8 : Evdeki eğitsel kaynaklar
 ε : Hata terimi

Analize giren sınıflamalı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin incelenmesi için gerekli olan yapay değişkenler (dummy değişkenler) (Büyüköztürk, 2013), IDB Analyzer 4.0 programı tarafından otomatik olarak üretilmektedir. IDB Analyzer 4.0 yalnızca örneklem tasarımını yansıtan katsayıları ve örnekleme hatalarını tahmin etmek için uygun araçlar sağlamakta olup çoklu regresyon hakkındaki varsayımların (normallik, doğrusallık, çoklu bağlantılılık) doğrulanması gerektiği söylenebilir (Mirazchiyski, 2014). Matematik ve fen alanlarında hesaplanan beş farklı olası değer dikkate alınarak oluşturulan normallik ve doğrusallık varsayımlarının incelenmesine ilişkin grafiklerin, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve normal dağılım eğrilerinin de normale yakın bir dağılımı gösterdiği ileri sürülebilir. Yordayıcı değişkenler arasında çoklu bağlantılılık sorunu olup olmadığını kontrol etmek amacıyla yapılan korelasyon matrisi Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4'te verilen değerlere göre, yordayıcı değişkenler arasındaki karşılıklı korelasyonlar alanyazında önerilen kriter sınırı olan 0.80 değerini (Büyüköztürk, 2013) aşmadığı görülmektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın yordayıcı değişkenler arasında çoklu bağlantılılık sorununun olmadığı öne sürülebilir. Bu çalışmada çoklu doğrusal regresyon analizlerine ilave olarak araştırma konusuyla ilgili genel bir fikir

verebilmesi için, ülkelerin TIMSS-2015 4. sınıf matematik ve fen değerlendirmesinden elde ettikleri başarı puanları ile bu ülkeleri temsil eden öğrencilerin öğretmenlerinin mesleki gelişim faaliyetlerine katılma durumlarını gösteren betimsel istatistiklere de yer verilmiştir.

Tablo 4
Yordayıcı Değişkenler Arasındaki Korelasyon Matrisi

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	8
Matematik	1	1.00						
	2	-0.05	1.00					
	3	-0.02	-0.43	1.00				
	4	-0.02	0.02	-0.01	1.00			
	5	0.00	-0.10	0.03	-0.03	1.00		
	6	-0.02	-0.13	0.02	-0.04	0.13	1.00	
	7	-0.01	0.05	0.01	-0.04	-0.03	-0.03	1.00
	8	0.09	0.15	-0.01	0.01	-0.31	-0.32	0.15
Fen	1	1.00						
	2	-0.10	1.00					
	3	-0.02	-0.47	1.00				
	4	0.00	0.02	-0.01	1.00			
	5	-0.02	-0.09	0.02	-0.03	1.00		
	6	0.00	-0.14	0.02	-0.04	0.13	1.00	
	7	0.02	0.05	0.01	-0.04	-0.02	-0.03	1.00
	8	0.05	0.16	0.00	0.01	-0.31	-0.32	0.15

Bulgular

49 ülkenin değerlendirmeye alındığı TIMSS-2015 4. sınıf matematik alanında Almanya 24. sırada, Türkiye ise 36. sırada yer almaktadır (Mullis, Martin, Foy ve Hooper, 2016). Türkiye'nin bu değerlendirmede, 500 puan olarak belirlenen TIMSS ortalamasını yakalayamadığı da görülmektedir. Tablo 5'te Almanya ve Türkiye'de son iki yıl içerisinde mesleki gelişim programına katılan matematik öğretmenlerinin bulunduğu okullarda öğrenim gören öğrencilerin dağılımını ve TIMSS-2015 4. sınıf matematik başarı puanları verilmektedir.

Tablo 5'e bakıldığında, Türkiye'de 4. sınıfta son iki yılda matematik alanında mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin bulunduğu okullarda öğrenim gören öğrenci oranının %5 ile %12 arasında değiştiği görülmektedir. Bu oranlar Almanya ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Katılımın çok düşük olduğu bilişim teknolojilerinin matematiğe entegrasyonu ile ilgili mesleki gelişim faaliyetleri dışarıda tutulduğunda, Almanya'daki oranlar % 20 ile % 45 arasında değişmektedir. Almanya ile Türkiye bire bir karşılaştırıldığında, bilişim teknolojilerinin matematiğe entegrasyonu dışında kalan matematikle ilgili mesleki gelişim faaliyet alanlarının tamamında Türkiye'nin Almanya'dan düşük değerler elde ettiği görülmektedir. Tablo 6'da matematik öğretmenlerinin katıldığı mesleki gelişim faaliyetlerinin her biri için ayrı ayrı bu faaliyetlere katılan öğretmenlerin öğrencilerinin oranları ve elde ettikleri ortalama başarı puanları verilmektedir.

Tablo 5

Mesleki gelişim faaliyetlerine katılan matematik öğretmenlerinin bulunduğu okullarda öğrenim gören öğrencilerin dağılımı ve TIMSS-2015 4. sınıf matematik başarı puanları (Kaynak: TIMSS-2015 verilerine dayanarak yazar)

Değişkenler	Ülkeler*		
	Almanya (24)	Türkiye (36)	
TIMSS-2015 4. Sınıf Matematik Başarı Puanı	522	483	
Matematik Öğretmenlerinin Katıldığı Mesleki Gelişim Alanlarına Göre Öğrenci Dağılımı	Matematik içeriği	43	5
	Matematik öğretimi	33	6
	Matematik öğretim programı	32	6
	Bilişim Teknolojilerinin Matematiğe entegrasyonu	1	9
	Öğrencilerin eleştirel düşünme ve araştırma / sorgulama becerilerini geliştirme	32	10
	Matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme	20	7
	Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını belirleme ve karşılama	45	12

*Parantez içindeki değerler ülkelerin TIMSS-2015 matematik başarı sıralamasını göstermektedir.

Tablo 6

Matematik Öğretmenlerinin Katıldığı Mesleki Gelişim Faaliyetlerinin Türüne Göre Bu Faaliyetlere Katılan Öğretmenlerin Öğrencilerinin Oranları Ve Başarı Puanları (Kaynak: TIMSS-2015 verilerine dayanarak yazar)

Mesleki Gelişim Faaliyeti	Katılım Durumu	Ülkeler					
		Almanya			Türkiye		
		Öğrenci (%)	Puan Ort.	t	Öğrenci (%)	Puan Ort.	t
Matematik içeriği	Evet	43.04	524.42	1.06	4.58	470.24	0.60
	Hayır	56.96	519.52		95.42	483.92	
Matematik öğretimi	Evet	32.82	523.97	0.84	6.02	463.41	0.86
	Hayır	67.18	520.48		93.98	484.57	
Matematik öğretim programı	Evet	32.24	528.52	2.24*	6.03	476.46	0.33
	Hayır	67.76	518.28		93.97	482.76	
Bilişim Teknolojilerinin Matematiğe entegrasyonu	Evet	1.46	531.44	1.65	8.63	499.84	0.91
	Hayır	98.54	521.48		91.37	481.56	
Öğrencilerin eleştirel düşünme ve araştırma / sorgulama becerilerini geliştirme	Evet	31.75	521.72	0.07	9.84	469.57	0.80
	Hayır	68.25	521.40		90.16	484.79	
Matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme	Evet	20.30	521.50	0.04	7.38	472.85	0.45
	Hayır	79.70	521.69		92.62	484.09	
Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını belirleme ve karşılama	Evet	44.76	524.77	1.26	12.45	478.42	0.37
	Hayır	55.24	518.50		87.55	483.99	

* t değeri $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 6 incelendiğinde, Almanya’da mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik başarı puanları katılmayanların öğrencilerinden yüksek veya aynı ortalamaya sahip olduğu göze çarpmaktadır. Türkiye’de ise bilişim teknolojilerinin matematiğe entegrasyonu ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik başarı puanları diğerlerine nazaran daha yüksektir. Türkiye’de bilişim teknolojilerinin matematiğe entegrasyonu ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerinin dışında kalan faaliyetlere katılan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik başarı puanları diğerlerine kıyasla daha düşüktür. Puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakabilmek için IDB Analyzer 4.0 programının hesapladığı t değerleri kullanılabilir. Tablo 6’da verilen “t” değerleri dikkate alındığında, mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencileri arasındaki puan farklılıklarının bir grup dışında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir. Yalnızca Almanya’da matematik öğretim programı ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencileri arasındaki puan farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Almanya’da matematik öğretim programı ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin puan ortalaması diğerlerine göre daha yüksektir. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunan bu grupta etki büyüklüğüne bakılabilmesi için Cohen d istatistiği hesaplanmıştır. $t=2.24$ değerine karşılık gelen d değeri 0.08’dir. Buna göre, meydana gelen farkın etki büyüklüğünün oldukça düşük olduğu ifade edilebilir (Büyüköztürk, 2013). Almanya’daki öğrencilerin matematik puanlarında öğretmenlerin matematik öğretim programı ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılmış olmalarının etkisinin düşük olduğu söylenebilir.

TIMSS-2015 değerlendirmesine Almanya ve Türkiye’den katılan 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarısında öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerinin etkisini açıklamak için başarıda etkisi olan diğer değişkenleri de kullanarak çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi, öğretmen ve öğrenci değişkenlerinin dâhil edildiği genel regresyon modelinin Almanya (düzeltilmiş $R^2=0.19$, $F_{(7,3028)}=101.47$ ve $p<0.01$) ve Türkiye (düzeltilmiş $R^2=0.27$, $F_{(7,6013)}=317.66$ ve $p<0.01$) için istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Almanya ve Türkiye için yapılan regresyon analizine ilişkin değerler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7’de verilen değerlere göre öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılma sürelerinin Almanya’dan ve Türkiye’den değerlendirmeye alınan öğrencilerin matematik başarısında istatistiksel olarak anlamlı bir belirleyici olmadığı öne sürülebilir. β katsayısı dikkate alınarak göreceli önem sıralaması yapıldığında, evdeki eğitsel kaynakların Almanya’daki ve Türkiye’deki öğrencilerin matematik başarısını etkileyen en önemli faktör olduğu ifade edilebilir.

Tablo 7

TIMSS-2015'e Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Çoklu Regresyon Sonuçları

Belirleyici Değişkenler	Almanya			Türkiye		
	Regresyon Katsayısı B	Standardize Edilmiş Regresyon Katsayısı β	t	Regresyon Katsayısı B	Standardize Edilmiş Regresyon Katsayısı β	t
Evdeki eğitsel kaynaklar	17.19	0.43	18.32*	24.61	0.53	26.47*
Öğretmenin mesleki gelişim faaliyetlerine katılma süresi	-1.00	-0.01	-0.25	5.48	0.01	0.37
Öğretmenin mesleki kıdemi	4.39	0.01	0.31	-47.70	-0.09	-1.70
Öğretmenin Eğitim Düzeyi	6.47	0.04	0.92	2.47	0.01	0.37
Öğrencinin cinsiyeti	5.96	0.05	1.71	1.94	0.01	0.78
Kendisine ait bir odasının olması	1.44	0.01	0.31	20.58	0.11	6.29*
Evde internet bağlantısı olma durumu	-1.99	-0.01	-0.64	-0.89	0.00	-0.28
Devamsızlık yapma sıklığı	-13.71	-0.03	-1.11	-28.18	-0.08	-4.58*

47 ülkenin değerlendirmeye alındığı TIMSS-2015 4. sınıf fen alanında Almanya 20. sırada, Türkiye ise 35. sırada yer almaktadır (Martin, Mullis, Foy ve Hooper, 2016). Türkiye'nin bu değerlendirmede, 500 puan olarak belirlenen TIMSS ortalamasını yakalayamadığı da görülmektedir. Tablo 8'de Almanya ve Türkiye'de son iki yıl içerisinde mesleki gelişim programına katılan fen öğretmenlerinin bulunduğu okullarda öğrenim gören öğrencilerin dağılımını ve TIMSS-2015 4. sınıf fen başarı puanları verilmektedir.

Tablo 8'e bakıldığında, Türkiye'de 4. sınıfta son iki yılda fen alanında mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin bulunduğu okullarda öğrenim gören öğrenci oranının % 3 ile % 10 arasında değiştiği görülmektedir. Bu oranlar Almanya ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Almanya'daki oranlar % 6 ile % 36 arasında değişmektedir. Almanya ile Türkiye bire bir karşılaştırıldığında, bilişim teknolojilerinin fene entegrasyonu dışında kalan fenle ilgili mesleki gelişim faaliyet alanlarının tamamında Türkiye'nin Almanya'dan düşük değerler elde ettiği görülmektedir. Tablo 9'da fen öğretmenlerinin katıldığı mesleki gelişim faaliyetlerinin her biri için ayrı ayrı bu faaliyetlere katılan öğretmenlerin öğrencilerinin oranları ve elde ettikleri ortalama başarı puanları verilmektedir.

Tablo 8

Mesleki Gelişim Faaliyetlerine Katılan Fen Öğretmenlerinin Bulunduğu Okullarda Öğrenim Gören Öğrencilerin Dağılımı Ve TIMSS-2015 4. Sınıf Fen Başarı Puanları (Kaynak: TIMSS-2015 verilerine dayanarak yazar)

Değişkenler		Ülkeler*	
		Almanya (20)	Türkiye (35)
TIMSS-2015 4. Sınıf Fen Başarı Puanı		528	483
Fen Öğretmenlerinin Katıldığı Mesleki Gelişim Alanlarına Göre Öğrenci Dağılımı (%)	Fen içeriği	36	3
	Fen öğretimi	24	4
	Fen öğretim programı	29	5
	Bilişim Teknolojilerinin Fene entegrasyonu	6	9
	Öğrencilerin eleştirel düşünme ve araştırma / sorgulama becerilerini geliştirme	25	9
	Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme	12	10
	Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını belirleme ve karşılama	22	8
	Fen Bilimleri Dersini Diğer Derslerle İlişkilendirme	16	7

*Parantez içindeki değerler ülkelerin TIMSS-2015 fen başarı sıralamasını göstermektedir.

Tablo 9 incelendiğinde, Almanya'da mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin fen başarı puanları katılmayanların öğrencilerinden yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Türkiye'de ise fen içeriği ve bilişim teknolojilerinin fene entegrasyonu ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin fen başarı puanları diğerlerinininkine nazaran daha yüksektir. Türkiye'de bu iki mesleki gelişim faaliyetlerinin dışında kalan faaliyetlere katılan öğretmenlerin öğrencilerinin fen başarı puanları diğerlerinininkine kıyasla daha düşüktür. Puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakabilmek için IDB Analyzer 4.0 programının hesapladığı t değerleri kullanılabilir. Tablo 10'da verilen "t" değerleri dikkate alındığında, mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencileri arasındaki puan farklılıklarının iki grup dışında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir. Almanya'da fen öğretim programı ve fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencileri arasındaki puan farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Almanya'da bu iki mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin puan ortalaması diğerlerine göre daha yüksektir. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunan bu iki grupta etki büyüklüğüne bakılabilmesi için Cohen d istatistiği hesaplanmıştır. $t=2.91$ değerine karşılık gelen d değeri 0.11, $t=2.17$ değerine karşılık gelen d değeri 0.11'dir. Buna göre, meydana gelen farkın etki büyüklüğünün oldukça düşük olduğu ifade edilebilir (Büyüköztürk, 2013). Almanya'daki öğrencilerin fen puanlarında öğretmenlerin fen öğretim programı ve fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme ile ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılmış olmalarının etkisinin düşük olduğu söylenebilir.

Tablo 9

Fen Öğretmenlerinin Katıldığı Mesleki Gelişim Faaliyetlerinin Türüne Göre Bu Faaliyetlere Katılan Öğretmenlerin Öğrencilerinin Oranları Ve Başarı Puanları (Kaynak: TIMSS-2015 verilerine dayanarak yazar)

Mesleki Gelişim Faaliyeti	Katılım Durumu	Ülkeler					
		Almanya			Türkiye		
		Öğrenci (%)	Puan Ort.	t	Öğrenci (%)	Puan Ort.	t
Fen içeriği	Evet	36.31	532.76	1.49	2.87	488.10	0.13
	Hayır	63.69	526.13		97.13	483.33	
Fen öğretimi	Evet	24.14	533.86	1.32	4.30	457.74	0.84
	Hayır	75.86	526.84		95.70	484.62	
Fen öğretim programı	Evet	28.51	537.94	2.91*	5.33	460.11	0.74
	Hayır	71.49	524.78		94.67	484.11	
Bilişim Teknolojilerinin Fene entegrasyonu	Evet	6.15	529.61	0.13	8.75	487.80	0.28
	Hayır	93.85	528.46		91.25	482.91	
Öğrencilerin eleştirel düşünme ve araştırma / sorgulama becerilerini geliştirme	Evet	24.76	532.08	0.77	8.77	461.46	1.30
	Hayır	75.24	527.37		91.23	485.56	
Fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme	Evet	12.00	540.11	2.17*	9.67	476.64	0.44
	Hayır	88.00	526.96		90.33	484.09	
Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını belirleme ve karşılama	Evet	22.08	534.61	1.21	8.29	473.78	0.59
	Hayır	77.92	526.65		91.71	484.03	
Fen Bilimleri Dersini Diğer Derslerle İlişkilendirme	Evet	16.09	531.34	0.53	6.79	480.66	0.15
	Hayır	83.91	527.93		93.21	483.53	

* t değeri $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır.

TIMSS-2015 değerlendirmesine Almanya ve Türkiye'den katılan 4. sınıf öğrencilerinin fen başarısında öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerinin etkisini açıklamak için başarıda etkisi olan diğer değişkenleri de kullanarak çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi, öğretmen ve öğrenci değişkenlerinin dâhil edildiği genel regresyon modelinin Almanya (düzeltilmiş $R^2=0.22$, $F_{(7,3036)}=122.01$ ve $p<0.01$) ve Türkiye (düzeltilmiş $R^2=0.25$, $F_{(7,6020)}=286.29$ ve $p<0.01$) için istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Almanya ve Türkiye için yapılan regresyon analizine ilişkin değerler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10'da verilen değerlere göre öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılma sürelerinin Almanya'dan ve Türkiye'den değerlendirmeye alınan öğrencilerin fen başarısında istatistiksel olarak anlamlı bir belirleyici olmadığı öne sürülebilir. β katsayısı dikkate alınarak görece önem sıralaması yapıldığında, evdeki eğitsel kaynakların Almanya'daki ve Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarısını etkileyen en önemli faktör olduğu ifade edilebilir.

Tablo 10
TIMSS-2015'e Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Çoklu Regresyon Sonuçları

Belirleyici Değişkenler	Almanya			Türkiye		
	Regresyon Katsayısı B	Standardize Edilmiş Regresyon Katsayısı β	t	Regresyon Katsayısı B	Standardize Edilmiş Regresyon Katsayısı β	t
Evdeki eğitsel kaynaklar	19.48	0.46	22.08*	22.08	0.50	22.26*
Öğretmenin mesleki gelişim faaliyetlerine katılma süresi	5.34	0.04	1.38	-3.90	-0.01	-0.22
Öğretmenin mesleki kıdemi	7.48	0.02	0.69	-44.05	-0.09	-1.76
Öğretmenin Eğitim Düzeyi	5.74	0.03	0.96	-0.04	0.00	-0.01
Öğrencinin cinsiyeti	6.35	0.05	1.95	-1.30	-0.01	-0.48
Kendisine ait bir odasının olması	-7.52	-0.04	-1.46	17.72	0.10	6.08*
Evde internet bağlantısı olma durumu	5.40	0.03	1.43	-3.70	-0.02	-1.25
Devamsızlık yapma sıklığı	-10.90	-0.02	-0.81	-28.23	-0.08	-4.59*

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, Almanya ve Türkiye'deki ilkökul öğretmenlerinin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarının dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik ve fen alanlarındaki akademik başarısı üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Elde edilen bulguların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları analiz edilmiş ve ülkeler arası benzerlik ve farklılıklara bakılmıştır. Bu çalışmanın bulgularının, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarının, 4. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen başarısını etkileyen bir faktör olmadığını gösteren bilimsel kanıtlar sunduğu ifade edilebilir. Bu sonuçların, hem Türkiye hem de Almanya için benzerlikler taşıdığı söylenebilir.

Çalışmada ilk olarak öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumunun 4. sınıf öğrencilerinin matematik puanlarındaki etkisi araştırılmıştır. Çoklu regresyon analizinde, Almanya ve Türkiye'deki öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımlarının öğrencilerin matematik puanlarındaki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulgusundan yola çıkarak öğretmenlerin matematikle ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılmalarının 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarısını belirleyen bir faktör olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Almanya ve Türkiye'de matematikle ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerinin öğrencilerinin matematik puanları ile katılmayanların öğrencilerinin puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmaması, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunanların ise etki büyüklüğünün çok düşük olması bu sonucu

destekleyen bilimsel kanıtlar olarak gösterilebilir. Bu sonuçların, alanyazındaki diğer çalışmalarla (Havard, Nguyen ve Otto, 2018; Lu ve diğerleri, 2017; Zhao ve Ding, 2019) tutarlı olduğu belirtilebilir. Fen öğretmenlerinin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımlarının 4. sınıf öğrencilerinin fen puanlarındaki etkisi incelendiğinde, fenle ilgili mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin fen puanları ile katılmayan öğretmenlerin öğrencilerinin puanları arasındaki farkın Türkiye için istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Almanya'da ise sekiz farklı gruptaki mesleki gelişim faaliyetlerinden ikisine (fen öğretim programı ve fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme) katılan öğretmenlerin öğrencilerinin fen puanları arasındaki farkın anlamlı fakat etki büyüklüğünün düşük olduğu görülebilir. Diğer altı mesleki gelişim faaliyetine katılan ve katılmayan öğretmenlerin öğrencilerinin fen puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çoklu regresyon analizinde de Almanya ve Türkiye'deki öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımlarının fen puanlarındaki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı bulgusundan yola çıkarak öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımlarının öğrencilerin fen başarısı üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılabılır. Bu sonuçların, alanyazındaki araştırmaların (Abazaoğlu ve Taşar, 2016; Atar, 2014; Young ve Lee, 2005) sonuçları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin akademik açıdan daha başarılı olabilecekleri kanısının ve alanyazında yer alan bu yöndeki çalışmaların (Darling-Hammond ve Rothman, 2011; Hattie, 2009; Petrie ve McGee, 2012; Supovitz ve Turner, 2000; Timperley, Wilson, Barrar, ve Fung, 2007; Villegas-Reimers, 2003) aksine bu araştırmada öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımlarının 4. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen başarılarında etkili bir faktör olmadığı sonucuna ulaşılmasının farklı nedenleri olabilir. Nedenlerden birisi, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerinde elde ettiği kazanımların kalıcılığının uzun sürmemesi olabilir. Harris ve Sass'a (2007) göre öğretmenlerin derslerden edindikleri kazanımları öğrencilerine yansıtma sürelerinin fazla olmayabileceğini ifade etmektedir. TIMSS-2015 değerlendirmesinde öğretmenlere son iki yıl içerisinde mesleki gelişim faaliyetine katılıp katılmadıkları sorulmaktadır. Öğretmenin katıldığı mesleki gelişim faaliyeti üzerinden uzun zaman geçmesi, bu faaliyetin öğrenci başarısını artırmaya doğrudan katkı yapacak içeriğe sahip olmaması gibi nedenler de buna dâhil edilebilir.

İkinci bir neden olarak, öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım konusundaki inanç ve motivasyonlarının düşük olması bu faaliyetlerden beklenen faydanın öğrenci başarısına yansıtılmasını engelleyebilir. Özer ve diğerlerinin (2018) araştırmasında, mesleki gelişim faaliyetlerine gönüllü katılım miktarının düşük olduğu ve gönüllü katılan öğretmenlerin de süreç içerisinde motivasyonlarının önemli derecede azalarak faaliyeti yarıda bıraktıkları tespit edilmiştir. Seferoğlu'na (2004) göre, öncelikle öğretmenlerin bu etkinliklerin önemine inandırılmaları gerekmektedir. Cemaloğlu ve diğerlerinin (2018) çalışmasının sonuçlarına göre öğretmenler, kendi istekleri göz önünde tutularak seçilecek konularda katılacakları mesleki gelişim faaliyetlerinin daha verimli olacağına inanmaktadırlar. Kahyaoğlu ve Karataş (2019) tarafından yapılan araştırmada, mesleki gelişim faaliyetlerinin kendileri için ne ifade ettiği sorulan öğretmenlerin verdiği yanıtlar değerlendirildiğinde formalite, zaman ve para israfı, angarya, boş geçen bir süreç,

evrak işleri, dedikodu ve toplantılar gibi olumsuz ifadelerden bahsettikleri görülmüştür. Benzer şekilde Uştu, Mentiş ve Sever'in (2016) çalışmasında da araştırmaya katılan öğretmenlerin yarısından fazlasının bakış açısına göre bakanlığın hizmet içi eğitim adı altında yaptığı faaliyetler mesleki gelişim açısından yararsız; tamamına yakınının bakış açısına göre ise de yetersizdir. Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetleri konusundaki bu bakış açısı bu faaliyetlerden beklenen sonuçların alınmasını engelleyebilir.

Üçüncü bir neden, mesleki gelişim faaliyetlerinin uygulanma yöntemlerinden kaynaklanabilir. Yalçın İncik ve Akbay'ın (2018) araştırmasında çalışmaya katılan öğretmenlerin %41.2'si mesleki gelişim faaliyetlerinde görev alan eğitimcilerin niteliksiz, içerikleri ve öğrenme-öğretme süreçlerini teoriye dayalı ve uygulamadan uzak olarak gördükleri için mesleki gelişim faaliyetlerini verimsiz olarak değerlendirmişlerdir. Bümen ve diğerlerinin (2012) çalışmasında mesleki gelişim faaliyetlerinin uygulamalı ve örneklere dayalı yapılması yerine, genellikle teorik bilgi aktarımı şeklinde yürütülmesi bu konudaki sorunlardan birisi olarak gösterilmektedir. Benzer bir sonuca ulaşılan Maya ve Taştekin'in (2018) çalışmasında, Türkiye'deki öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerinde genellikle pasif konumda oldukları belirtilmektedir. Uygulamadan uzak teorik ağırlıklı mesleki gelişim faaliyetlerinden öğretmenler çok da yarar sağlayamayabilirler.

Tüm bu nedenlerin yanında, düzenlenen mesleki gelişim faaliyetlerinin Türkiye'deki gibi düşük nitelikte olması (Elçiçek ve Yaşar, 2016) ve mesleki gelişim faaliyetlerinin değerlendirmesindeki yetersizlikler nedeniyle amacına ulaşmayan faaliyetlerin ve nedenlerinin belirlenmemesi (Uslu, 2013) öğrencilerin akademik başarılarında öğretmenin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımının etkisini ortadan kaldırabilir.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler;

1. TIMSS gibi uluslararası değerlendirmelerde başarılı olmak ve ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarını artırmak için eğitim konusundaki karar vericiler ve politika yapıcılar, akademik başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olan belirleyici faktörlere ağırlık verebilir.

2. İlkokul öğretmenleri için nitelikli mesleki gelişim faaliyetleri düzenlenebilir, mevcut mesleki gelişim faaliyetlerinin değerlendirilmesi yapılarak niteliğini artırıcı tedbirler alınabilir.

Araştırmacılara yönelik öneriler:

1. Bu çalışmanın analizleri öğrencilerin matematik ve fen test başarı puanlarına endekslidir. Bu puanlar, tek oturumluk ve yalnızca bir sınavdan alınmış puanlardır. Öğrencilerin sürece yayılmış matematik ve fen başarıları ile öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumlarını inceleyen araştırmaların yapılması, bu konudaki bilimsel kanıt çeşitliliğini artırabilir.

2. Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılım durumları ve öğrencilerin başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi, başarıda etkisi olan farklı değişkenleri göz önüne alarak inceleyebilecek ulusal çapta veri setleri kullanan araştırmalar yapılması, ilkökul öğretmenlerine yönelik mesleki gelişim faaliyetleri

düzenlenmesi konusundaki karar vericilere ve politika yapıcılara daha sağlıklı bulgular sağlayabilir.

3. Öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımları ile akademik başarı dışındaki eğitsel çıktılar arasındaki ilişkiler araştırılabilir.

Kaynakça

- Abazaoglu, İ. ve Taşar, M. F. (2016). Fen bilgisi öğretmen özelliklerinin öğrenci fen başarısı ile ilişkisi: TIMSS 2011 verilerine göre bir durum analizi (Singapur, Güney Kore, Japonya, İngiltere, Türkiye). *İlköğretim Online*, 15(3), 922-945. <http://dx.doi.org/10.17051/io.2016.29191>
- Adeyemi, T. O. (2008). Teachers' teaching experience and students' learning outcomes in secondary schools in Ondo State, Nigeria. *Asian Journal of Information Technology*, 7(5), 201-209.
- Alexander, V. ve Hicks, R. E. (2015). Does class attendance predict academic performance in first year psychology tutorials?. *International Journal of Psychological Studies*, 8(1), 28-32. <http://dx.doi.org/10.5539/ijps.v8n1p28>
- Andersen, J. P., Prause, J. ve Silver, R. C. (2011). A Step-by-step guide to using secondary data for psychological research. *Social and Personality Psychology Compass*, 5(1), 56-75. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2010.00329.x>
- Atar, H. Y. (2014). Öğretmen niteliklerinin TIMSS 2011 fen başarısına çok düzeyli etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 39(172), 121-137.
- Aucejo, E. M. ve Romano, T. F. (2016). Assessing the effect of school days and absences on test score performance. *Economics of Education Review*, 55(2016), 70-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.08.007>
- Badgett, K., Decman, J. ve Carman, C. (2013). National implications: The impact of teacher graduate degrees on student math assessments. *National Forum of Teacher Education Journal*, 23(3), 1-18.
- Bijou, M. ve Liouaeddine, M. (2018). Gender and students' achievements: Evidence from PISA 2015. *World Journal of Education*, 8(4), 24-35. <https://doi.org/10.5430/wje.v8n4p24>
- Brendefur, J. L., Thiede, K. W., Strother, S., Jesse, D. ve Sutton, J. (2016). The effects of professional development on elementary students' mathematics achievement. *Journal of Curriculum and Teaching*, 5(2), 95-108. <http://dx.doi.org/10.5430/jct.v5n2p95>
- Buczynski, S. ve Hansen, C. B. (2010). Impact of professional development on teacher practice: Uncovering connections. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 599-607. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.09.006>
- Bursal, M. (2017). Academic achievement and perceived peer support among Turkish students: Gender and preschool education impact. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(3), 599-612.
- Bümen, N. T., Ateş, A., Çakar, E., Ural, G. ve Acar, V. (2012). Türkiye bağlamında öğretmenlerin mesleki gelişimi: Sorunlar ve öneriler. *Milli Eğitim Dergisi*, 42(194), 31-50.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Carrillo, C., Maassen van den Brink, H. ve Groot, W. (2016). *Professional development programs and their effects on student achievement: A systematic review of evidence* (No. 16/03). Maastricht: TIER.
- Cemaloğlu, N., Kukul, V., Üstündağ, M. T., Güneş, E. ve Arslangilay, A. S. (2018). Eğiticilerin hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi: Bilecik ili örneği. *Electronic Turkish Studies*, 13(11), 399-420.
<http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13186>
- Coenen, J., Groot, W., van den Brink, H. M. ve Van Klaveren, C. (2014). *Teacher characteristics and their effects on student test scores: A best-evidence review*. Maastricht: TIER.
- Corti, L. (2008). Secondary analysis. İçinde: L. M. Given (Ed.), *The Sage encyclopedia of qualitative research methods volumes and and 2* (s.801-803). Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc.
- Croninger, R. G., Rice, J. K., Rathbun, A. ve Nishio, M. (2007). Teacher qualifications and early learning: Effects of certification, degree, and experience on first-grade student achievement. *Economics of Education Review*, 26(3), 312-324.
<https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2005.05.008>
- Darling-Hammond, L. ve Rothman, R. (2011). Lessons learned from Finland, Ontario, and Singapore. İçinde: L. Darling-Hammond and R. Rothman (Eds.), *Teacher and Leader Effectiveness in High-Performing Education Systems* (s. 1-11). Washington, DC: Alliance for Excellent Education and Stanford, CA: Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 1-44.
- Elçiçek, Z. ve Yaşar, M. (2016). Türkiye’de ve Dünyada öğretmenlerin mesleki gelişimi. *Electronic Journal of Education Sciences*, 5(9), 12-19.
- Emery, H. (2012). *A global study of primary English teachers’ qualifications, training and career development*. London: British Council.
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2013a). *Education and training in Europe 2020: Responses from the EU member states. Eurydice Report*. Brussels: Eurydice. doi:10.2797/49490
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2013b). *Key data on teachers and school leaders in Europe. 2013 Edition. Eurydice Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2797/91785
- European Union. (2018). *Education and training monitor 2018*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2766/919474
- Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. (2012). *Key data on education in Europe 2012*. Brussels: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. doi:10.2797/77414
- Ewetan, T. O. ve Ewetan, O. O. (2015). Teachers’ teaching experience and academic performance in mathematics and English language in public secondary schools in Ogun State, Nigeria. *International Journal of Humanities, Social Sciences and Education*, 2(2), 123-134.
- Feng, L. ve Sass, T. R. (2013). What makes special-education teachers special? Teacher training and achievement of students with disabilities. *Economics of Education Review*, 36, 122-134. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2013.06.006>
- Ferguson, R. F. ve Ladd, H. F. (1996). How and why money matters: An analysis of

- Alabama schools. İçinde: H. F. Ladd (Ed.), *Holding Schools Accountable: Performance-based Reform in Education* (s.265–298). Washington, DC: The Brookings Institution.
- Fidler, L. (2017). An Overview about the German educational system. *Socialinis ugdyimas*, 45(1), 104-107. <http://dx.doi.org/10.15823/su.2017.8>
- Fontaine, P. (2006). *Europe in 12 lessons*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Foy, P. (2017). *TIMSS 2015 User guide for the international database*. Chestnut Hill, MA: IEA.
- Gage, N. A., Adamson, R., MacSuga-Gage, A. S. ve Lewis, T. J. (2017). The relation between the academic achievement of students with emotional and behavioral disorders and teacher characteristics. *Behavioral Disorders*, 43(1), 213-222. <https://doi.org/10.1177/0198742917713211>
- Gelbal, S. (2010). Sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyoekonomik özelliklerinin Türkçe başarıları üzerinde etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 1-13.
- Gershenson, S., Jackowitz, A. ve Brannegan, A. (2017). *Are student absences worth the worry in US primary schools?*. 27 Ocak 2018 tarihinde <http://ftp.iza.org/dp9558.pdf> adresinden erişildi.
- Goldhaber, D. ve Brewer, D. J. (1996). *Evaluating the effect of teacher degree level on educational performance*. Rockford, MD: Westat, Inc.
- Goldhaber, D. ve Brewer, D. J. (1997). Evaluating the effect of teacher degree level on educational performance. İçinde: J.W. Fowler (Ed.), *Developments in School Finance 1996* (s.197-210). Washington: National Center for Education Statistics, U.S. Department of Education.
- Goldhaber, D. ve Brewer, D. J. (1998). When should we reward degrees for teachers? *The Phi Delta Kappan*, 80(2), 134-138.
- Gottfried, M. A. (2015). *Chronic absenteeism in the classroom context: Effects on achievement*. 2 Ocak 2018 tarihinde http://www.attendanceworks.org/wp-content/uploads/2017/09/AW-gottfried_chronic_peers-2.pdf adresinden erişildi.
- Gül, Y. E. (2015). Öğretmen yetiştirme sistemlerinin karşılaştırılması: Almanya ve Kırgızistan örneği. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(4), 68-83.
- Harris, D. N. ve Sass, T. R. (2007). *Teacher training, teacher quality, and student achievement*. Washington, D.C.: National Center for Analysis of Longitudinal Data in Education Research.
- Hassel, E. (1999). *Professional development: Learning from the best*. Oak Brook, IL: North Central Regional Educational Laboratory (NCREL).
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Havard, B., Nguyen, G. N. ve Otto, B. (2018). The impact of technology use and teacher professional development on US national assessment of educational progress (NAEP) mathematics achievement. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1897-1918. doi: 10.1007/s10639-018-9696-4
- Hendriks, M., Luyten, H., Scheerens, J., Slegers, P. ve Steen, R. (2010). *Teachers' professional development: Europe in international comparison*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union.

- İktisadi Kalkınma Vakfı. (2004). *Avrupa Birliği ve Türkiye-AB ilişkileri hakkında doğru bilinen yanlışlar*. İstanbul: İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları.
- Kahyaoğlu, R. B., ve Karataş, S. (2019). Mesleki gelişim eğitim seminerlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 201-220.
- Kılıç, Y. ve Haşiloğlu, M. A. (2017). Sosyoekonomik durumun öğrenci başarısına etkisi (7. sınıf Türkçe ve fen bilimleri dersleri örnekleme). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1025-1049.
<http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.38>
- Kırmızı, B. ve Işığüzel, B. (2014). Almanca derslerinde öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 13-24.
- Küçükşille, E. (2014). Çoklu doğrusal regresyon modeli. İçinde: Şeref Kalaycı (ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (s.258-269). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- LaRoche, S., Joncas, M., and Foy, P. (2015). Sample design in TIMSS 2015. İçinde: M.O. Martin, I.V.S. Mullis ve M. Hooper (Eds.), *Methods and Procedures in TIMSS 2015* (s.3.1-3.38). Chestnut Hill, MA: IEA.
- Liang, Y. W., Jones, D. ve Robles-Pina, R. A. (2018). Ethnic and gender stereotypes on college students' academic performance. *Research in Higher Education Journal*, 35. 02 Şubat 2019 tarihinde <http://www.aabri.com/manuscripts/182858.pdf> adresinden erişildi.
- Lohmar, B. ve Eckhardt, T. (2014). *The education system in the Federal Republic of Germany 2012/2013: A description of the responsibilities, structures and developments in education policy for the exchange of information in Europe*. Bonn: Secretariat of the Standing Conference of The Ministers of Education and Cultural Affairs of The Länder in The Federal Republic of Germany.
- Long-Sutehall, T., Sque, M. ve Addington-Hall, J. (2011). Secondary analysis of qualitative data: a valuable method for exploring sensitive issues with an elusive population? *Journal of Research in Nursing*, 16(4), 335-344.
<https://doi.org/10.1177/1744987110381553>
- Lu, M., Loyalka, P., Shi, Y., Chang, F., Liu, C. ve Rozelle, S. (2017). The impact of teacher professional development programs on student achievement in Rural China. *Rural Education Action Program Working Paper*, 313. 03 Şubat 2019 tarihinde <https://pdfs.semanticscholar.org/74f7/c2c544b6bf999fd060dc082c4f1c22bfcd71.pdf> adresinden erişildi.
- Maya, İ. ve Taştekin, S. (2018). Öğretmenlerin mesleki gelişim uygulamaları açısından PISA'da başarılı bazı ülkeler ile Türkiye'nin karşılaştırılması. *Electronic Turkish Studies*, 13(11), 909-932.
<http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13439>
- Mak, B. (2016). Professional qualifications of teachers for English for primary and secondary education - A brief comparison between Hong Kong and China. *Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics*, 20(2), 19-29.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. ve Hooper, M. (2016). *Methods and procedures in TIMSS 2015*. Chestnut Hill, MA: IEA.
- Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P. ve Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international*

- results in science*. Chestnut Hill, MA: IEA.
- MEB. (2003). *TIMMS 1999 Üçüncü uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması ulusal rapor*. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Miao, F., West, M., So, H. J. ve Toh, Y. (2017). *Supporting teachers with mobile technology lessons drawn from UNESCO projects in Mexico, Nigeria, Pakistan and Senegal*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Miera, F. (2008). *Country report on education: Germany*. Budapest: Central European University.
- Mirazchiyski, P. (2014). Analyzing the TALIS data using the IEA IDB Analyzer. İçinde: Alena Becker (ed.), *TALIS User Guide for the International Database* (s.28-72). Paris: OECD Publishing.
- Mostafa, T. ve Pál, J. (2018). *Science teachers' satisfaction: Evidence from the PISA 2015 teacher survey*. Paris: OECD Publishing.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P. ve Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: IEA.
- OECD. (2018). *Effective teacher policies: Insights from PISA*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264301603-en>
- Oral, I. ve McGivney, E. (2013). *Türkiye'de matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenci performansı ve başarının belirleyicileri TIMSS 2011 analizi*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi.
- Özer, F., Kartal, E. E., Doğan, N., Çakmakçı, G., İrez, S. ve Yalaki, Y. (2018). Öğretmen mesleki gelişim programına genel bir bakış: Model, süreç, engel, teori ve uygulama. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 63-97.
- Özkan, U. B. (2018a). Devamsızlık ve akademik başarı: Seçilmiş ülkeler ve Türkiye arasında karşılaştırmalı bir değerlendirme. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(2), 53-70.
- Özkan, U. B. (2018b). TIMSS-2015 sonuçlarının evde bulunan eğitimsel kaynaklar açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 98-120.
- Petrie, K. ve McGee, C. (2012). Teacher professional development: Who is the learner? *Australian Journal of Teacher Education*, 37(2), 59-72.
- Popova, A., Evans, D. K. ve Arancibia, V. (2016). *Training teachers on the job: What works and how to measure it*. Washington: The World Bank.
- Popova, A., Evans, D. K., Breeding, M. E. ve Arancibia, V. (2018). *Teacher professional development around the World: The gap between evidence and practice*. Washington: The World Bank.
- Prast, E. J., Van de Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E. H. ve Van Luit, J. E. (2018). Differentiated instruction in primary mathematics: Effects of teacher professional development on student achievement. *Learning and Instruction*, 54,22-34. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.009>
- Pruitt, S. L. ve Wallace, C. S. (2012). The effect of a state department of education teacher mentor initiative on science achievement. *Journal of Science Teacher Education*, 23(4), 367-385. <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9280-5>
- Rutkowski, L., Gonzalez, E., Joncas, M. ve von Davier, M. (2010). International large-scale assessment data: Issues in secondary analysis and reporting. *Educational Researcher*, 39(2), 142-151. <https://doi.org/10.3102/0013189X10363170>

- Sandoval-Hernandez, A., Jaschinski, K., Fraser, P. ve Ikoma, S. (2015). *Is teacher experience associated with mathematics achievement?* Amsterdam: IEA.
- Seferoğlu, S. S. (2004). Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 58, 40-45.
- Sherif, V. (2018). Evaluating preexisting qualitative research data for secondary analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 19(2), 26-42.
<http://dx.doi.org/10.17169/fqs-19.2.2821>
- Strickland, V. P. (1998). *Attendance and grade point average: A study*. 18 Mart 2018 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED423224.pdf> adresinden erişildi.
- Supovitz, J. A. ve Turner, H. M. (2000). The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture. *Journal of research in science teaching*, 37(9), 963-980. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200011\)37:9<963::AID-TEA6>3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200011)37:9<963::AID-TEA6>3.0.CO;2-0)
- Teixeira, A. A. (2013). *The impact of class absenteeism on undergraduates' academic performance: evidence from an elite Economics school in Portugal*. 02 Şubat 2018 tarihinde <http://wps.fep.up.pt/wps/wp503.pdf> adresinden erişildi.
- The Council of The European Union. (2009). *Official Journal of the European Union C 119/2: Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020')*. Brussels: The European Union.
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H. ve Fung, I. (2007). *Teacher professional learning and development: Best evidence synthesis iteration*. Wellington, New Zealand: Ministry of Education Ministry of Education.
- Torres-Díaz, J. C., Duarte, J. M., Gómez-Alvarado, H. F., Marín-Gutiérrez, I. ve Segarra-Faggioni, V. (2016). Internet use and academic success in university students. *Comunicar*, 24(48), 61-70. <http://dx.doi.org/10.3916/C48-2016-06>
- Tsai, L. T. ve Yang, C. C. (2015). Hierarchical effects of school-, classroom-, and student-level factors on the science performance of eighth-grade Taiwanese students. *International Journal of Science Education*, 37(8), 1166-1181.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1022625>
- UNESCO. (1990). *Innovations and initiatives in teacher education in Asia and the Pacific region Volume 1: Comparative overview of fifteen countries*. Bangkok: Unesco Principal Regional Office for Asia and the Pacific.
- Uslu, Ö. (2013). Öğretmenlere yönelik mesleki gelişim programlarının değerlendirilmesinde yeni bir model önerisi [Özel Sayı]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 359-374.
- Uştu, H., Mentiş, T. A. ve Sever, B. (2016). Öğretmenlerin mesleki gelişime yönelik algılarına ilişkin nitel bir araştırma. *Elektronik Mesleki Gelişim Ve Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 82-104. doi: 25.1234/0123456789
- Villegas-Reimers, E. (2003). *Teacher professional development: an international review of the literature*. Paris: International Institute for Educational Planning.
- Visser, M., Juan, A. ve Feza, N. (2015). Home and school resources as predictors of mathematics performance in South Africa. *South African Journal of Education*, 35(1), 1-10.
- Yalçın İncik, E. ve Akbay, S. E. (2018). Ortaöğretim öğretmenlerine yönelik bir çalışma: Mesleki gelişim faaliyetlerine yönelik tutumları ve eğitim ihtiyaçları. *Electronic Turkish Studies*, 13(27). DOI: 10.7827/TurkishStudies.14381

- Yavuz, O. (2018). Ergenlik döneminde internet bağımlılığının okul başarısı üzerinde etkileri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 1056-1080.
- Yelgün, A. ve Karaman, İ. (2015). Düşük sosyoekonomik düzeydeki mahallede bulunan bir ilköğretim okulunda akademik başarıyı düşüren faktörler nelerdir? *Eğitim ve Bilim*, 40(179). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2015.2331>
- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Ceylan, E. ve Yetişir, M. İ. (2013). *Türkiye perspektifinden TIMSS 2011 sonuçları*. Ankara: Pelin Ofset Tipo Matbaacılık.
- Young, B. J. ve Lee, S. K. (2005). The effects of a kit-based science curriculum and intensive science professional development on elementary student science achievement. *Journal of Science Education and Technology*, 14(5-6), 471-481. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-0222-2>
- Zhao, Y. ve Ding, C. (2019). The association between students mathematic knowledge and factors related to students, parents, and school: A cross-cultural comparison study. *International Journal of Educational Research*, 93, 210-217. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.11.006>
- Zuzovsky, R. (2009). Teachers' qualifications and their impact on student achievement: Findings from TIMSS 2003 data for Israel. *IERI Monograph Series. Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments*, 2, 37-62.

Summary

Introduction

One of the goals that Turkey tries to perform for many years the European Union (EU) is to become a member. Germany is one of the founding countries of the European Union, the world's leading trade force, which plays a decisive role in international negotiations (Fontaine, 2010). It can be said that Germany is a country that attracts attention with its strong education system as well as its advanced economic structure (Fidler, 2017; Miera, 2008). The participation of teachers in professional development activities is accepted as a professional duty in the German education system (European Commission / EACEA / Eurydice, 2013). Turkey and Germany politically, sociologically and social relations are strong, and in Germany, the participation of teachers in professional development activities is given importance. The professional development of teachers is one of the characteristics of teacher qualifications (Emery, 2012; Mak, 2016). According to Darling-Hammond (2000), the most important factors in the academic success of the students are the qualifications of the teachers. In this study, Germany, and Turkey, their participation in the professional development activities of teachers is chosen to compare the effects of students' academic achievement. The reason why Germany is elected is that it is a country that gives importance to the professional development of teachers who have an important share in the implementation of this system as well as having an education system that can be modeled for many countries (Gül, 2015).

Professional development can be expressed in the form of systematic activities to prepare teachers for their work (Hendriks et al., 2010). When the studies on the participation of teachers in the professional development activities are examined, it is seen that the students of the teachers who participate in such activities

are more successful than the students of the teachers who do not participate (Darling-Hammond and Rothman, 2011; Hattie, 2009; Petrie and McGee, 2012; Supovitz and Turner, 2000; Timperley, Wilson, Barrar, and Fung, 2007; Villegas-Reimers, 2003). Considering the above-mentioned studies, Germany and Turkey in terms of professional development of teachers in mathematics and science achievement of a comparison to be made, decisions to be made in terms of improving the quality of education is assumed to be effective. Therefore, in this study which uses TIMSS-2015 of Turkey and Germany data, it is aimed to examine the effect of participation in professional development activities of primary school teachers on 4th-grade students' academic achievements of math and science.

Method

Out of quantitative research models, a correlational survey model is used. In this study, secondary data from the TIMSS-2015 is analyzed. A number of 12071 4th grade students participated in TIMSS-2015 uses a two-phase stratified sampling model is the sampling of the study. The data of the study is obtained from the website of the International Association for the Evaluation of Education Achievement, IEA. In analyzing the obtained data, t-test and Multilevel Structural Equation Modeling are used.

Results

In the last two years in Turkey, it is seen that the ratio of 4th-grade students in schools in which teachers work in professional development activities in mathematics varies between 5% and 12%. These rates are relatively low compared to Germany. In math, it can be said that the differences between the students of the teachers participating in professional development activities are not statistically significant except for one group. In Germany, there was a statistically significant difference between the scores of the students who participated in professional development activities related to the mathematics curriculum. The time to participate in professional development activities in the mathematics achievement of students who were evaluated from Germany and Turkey were not found to be a statistically significant predictor.

In the last two years in Turkey, it is seen that the ratio of 4th-grade students in schools in which teachers work in professional development activities in science varies between 3% and 10%. These rates are relatively low compared to Germany. In science, it can be said that the differences between the students of the teachers participating in professional development activities are not statistically significant except for two groups. In Germany, there was a statistically significant difference between the scores of the students who participated in professional development activities related to the science curriculum and measurement and evaluation in science. The time to participate in professional development activities in science achievement of students who were evaluated from Germany and Turkey were not found to be a statistically significant predictor.

Discussion

There may be different reasons why the participation of teachers in professional development activities is not an effective factor in mathematics and science

achievement of 4th-grade students. One of the reasons may be that teachers' achievements in professional development activities do not last long. In addition, the low level of belief and motivation of teachers to participate in professional development activities may prevent the expected benefits of these activities to be reflected in student success. Another reason may be the application of professional development activities. Teachers may not be able to benefit much from the theoretical weight-bearing professional development activities. Besides all these reasons, the low quality as in Turkey of organized professional development activities, and professional development activities that activities achieve its objectives because of deficiencies in the assessment and the failure to determine why students can eliminate the effect of participation in teacher professional development in academic achievement.

Pedagogical Implications

In order to be successful in international assessments such as TIMSS, and to increase the academic achievement of primary school students, decision-makers and policy-makers on education can give weight to the determinants that are statistically significant on academic achievement. Qualified professional development activities can be organized for primary school teachers, and measures can be taken to increase the quality of existing professional development.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Authors' Biodata/ Yazar Bilgileri

Umut Birkan ÖZKAN Milli Savunma Üniversitesi Kara Astsubay Meslek Yüksekokulu Eğitim Bilimleri Bölümünde öğretim üyesidir. İlgi alanları arasında program geliştirme, büyük ölçekli değerlendirme çalışmaları, öğretmen nitelikleri ve akademik başarı yer almaktadır.

Umut Birkan Ozkan is a teaching staff at the Department of Educational Sciences, National Defense University Army NCO Vocational College. His research interests include curriculum development, large scale surveys, teacher qualifications, and academic achievements.