

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 12.05.2021
Kabul Tarihi / Date Accepted : 25.06.2021
Yayın Tarihi / Date Published : 15.09.2021



 <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.64908-936494>

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE TABLET VE BİLGİSAYAR KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISI İLE İLİŞKİSİ: BİR TIMSS ÇALIŞMASI

Murat GENÇ¹, Ufuk GÜVEN², Seda SÖĞÜT³

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri derslerinde öğretim amacıyla öğrencilerin tablet ya da bilgisayar kullanma durumu ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Öğrencilerin öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanım sıklığı ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi araştıran bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama metodu kullanılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu TIMSS 2019 sınavına 8. sınıf düzeyinde katılan ülkelerden seçilmiş üç farklı ülkenin öğrencileri oluşturmaktadır. TIMSS 2019 sınavına 8. sınıf düzeyinde 39 ülke katılmıştır. Bu 39 ülke içinden üç ülke iki aşamada seçilerek bu çalışmaya dâhil edilmiştir. Bunlar yüksek seviyeden Singapur, orta seviyeden Türkiye ve düşük seviyeden Gürcistan olarak belirlenmiştir. Araştırmanın verileri ise herkese açık olan TIMSS 2019 veri tabanı kullanılarak öğrenci ölçeğinden ve öğrencilerin fen bilimleri sınav sonuçlarından elde edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilere uygulanan ölçekteki “Öğrenme amaçlı olarak ne sıklıkla bir bilgisayar ya da tablet kullanıyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar incelenmiştir. Bu araştırmanın veri analizinde nicel araştırma yöntemlerinde sıklıkla kullanılan çoklu doğrusal regresyon analiz tekniği kullanılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde araştırmaya dâhil edilen üç ülkede de öğrencilerin öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanım sıklığı arttıkça başarılarının anlamlı bir şekilde azaldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri dersi, öğrenci başarısı, tablet, teknoloji kullanımı


THE RELATIONSHIP BETWEEN TABLET AND COMPUTER USE AN STUDENT ACHIEVEMENT IN SCIENCE LESSON: A TIMSS STUDY


ABSTRACT

The aim of this study is to determine the relationship between students' use of tablets or computers in science classes and their science achievement. The study used the relational questionnaire method, one of the quantitative research methods, to examine the relationship between computer use and science achievement. This research sample group consists of students from 3 different countries who participated in the TIMSS 2019 exam in the 8th grade. Thirty-nine countries in grade 8 have participated in the TIMSS 2019 exam. Out of these 39 countries, three countries were selected in two stages and were included in this study. These are Singapore from high achieving level, Turkey from medium level and Georgia from low achieving countries level. The data of the study were obtained from the student questionnaire and the science exam results of the students using the TIMSS 2019 database, which is open to everyone. The question of "How often do you use a computer or tablet for school work (classroom tasks, doing homework, and outside classwork)?" was asked to students. The answers to this question have been examined. In the data analysis of this study, the multiple linear regression analysis technique, which is frequently used in quantitative research methods, was used. Findings revealed that as the frequency of students' use of tablets and computers increased, their science achievement decreased significantly. This decrease in student achievement was detected in all three countries included in the study.

Keywords: Science course, student achievement, tablet, using technology

¹ Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, muratgenc@duzce.edu.tr,  <https://orcid.org/0000-0002-9742-1770>

² Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ufukguven75@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-1977-6426>

³ Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, sedasogutt@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0001-9045-8442>

1. GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz uzaktan eğitim sürecinde, teknoloji eğitim sürecinin nitelikli hâle gelmesinde büyük bir öneme sahiptir. 1980'lerden bu yana bilgisayarların, akıllı cihazların, telefonların, tabletlerin genel olarak teknolojinin hızlı bir gelişme göstermesi teknolojinin eğitimdeki uygulamalarının çeşitlenmesini ve fen bilimleri eğitiminde de teknolojinin çok çeşitli amaçlar için kullanılmasını sağlamıştır (Karamustafaoğlu vd., 2018).

Öğrenme sürecinde kullanılan teknoloji destekli uygulamalar eğitim için yeni fikirler tasarlamayı ve öğrenme aktivitelerini geliştirmeyi sağlar. Bu nedenle teknoloji destekli uygulamaların öğrenme ortamlarına entegre edilmesi ve öğrenme ortamlarında uygulanması gerekmektedir. Geleneksel öğretim yaklaşımının eksiklikleri ve çağdaş öğretim yaklaşımının öne çıkan yönleri ile ilgili pek çok araştırma yapılmış ve yapılmakta olup tüm çalışmalarda “Daha etkili ve daha kalıcı öğrenme nasıl gerçekleştirilir?” ve “Öğretim sürecinde karşılaşılan sorunlar nasıl en aza indirilir?” gibi sorulara cevap aranmaktadır (Kayabaşı, 2016). Bilginin sürekli tek taraflı aktarıldığı geleneksel anlayışla düzenlenen öğrenme ortamlarından uzaklaşabilmenin temelinde yeni teknolojilerin kullanılması yer almaktadır. Teknolojik cihazlar, eğitim öğretim sürecinin ve niteliğinin gelişmesini sağlamaktadır.

Günümüz eğitim sistemine bakıldığında öğrenci merkezli bir anlayışın benimsendiği görülmektedir. Böylece öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları ve kendi öğrenme sorumluluklarını alarak kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Öğrencilerin artık kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları bu dönemde, öğretmenlerin öğrencilerini tamamen serbest bırakmaları değil, öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmalarına fırsat verecek öğrenme ortamları ve bu ortamlarda kullanabilecekleri yönlendirici materyalleri onlara sağlamaları gerekmektedir. Buna bağlı olarak zaten eğitsel bağlamda öğrenme sürecinin her aşamasında ve sürecin değerlendirilmesi aşamasında da yararlanabilecek birçok uygulama bulunmaktadır. Fen eğitiminin istenilen amaçlara ulaşabilmesi, fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmesi için fen eğitiminin uygulamasında teknolojiden ve teknolojik materyallerden yararlanılması kaçınılmaz olmuştur (Balliel, 2017).

Dijital yetkinliklere sahip öğretmenlerin öğrenme ortamlarını öğrencilerin aktif olmasını sağlayacak şekilde tasarlamaları, öğrencilerine zengin öğrenme fırsatları sunmaları, onlara bilgiyi doğrudan sunmak yerine kendilerinin doğru bilgiye ulaşmasında rehberlik etmeleri büyük önem taşımaktadır. Öğretmenin kontrolü altında belirli plan ve program dâhilinde okulda gerçekleştirilen öğrenme süreci sınıf dışındaki eğitime göre daha kolaydır. Öğrenme artık sadece okulla ve sınıfla sınırlı olmadığı için okul dışındaki öğrenme sürecinin izlenmesi ve takip edilmesinin öğretim açısından önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Öğrencinin okul dışındaki zamanlarında okulda gördüğü yeni kazanımları pekiştirmek için yaptığı çalışmalar da planlı eğitimin bir destekleyicisi olarak kabul edilmektedir (Elgit, 2019). Derste öğrenilen bilgilerin birçoğu tekrar edilmediği için unutulmaktadır. Bu durumu ortadan kaldırmak için derste öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi için buna ek olarak çeşitli etkinliklerin yapılması gerekmektedir. Bu ek etkinlikler sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda gerçekleştirilebilmektedir. Sınıf içinde dersi destekleyen birçok uygulamalar bulunmaktadır. Sınıf dışında ise dersi destekleme amacıyla farklı ödev ve uygulamalar olabilmektedir. Bu ödev ve uygulamalar, öğrencilerin derse hazırlıklı gelmelerini, işlenen konunun pekiştirilmesi ve derste öğrenilen bilgi ve becerilerin kalıcılığının sağlanması için öğretmen aracılığıyla öğrencilere verilen çalışmalardır. Sınıf içi ve sınıf dışı destekler aynı zamanda öğrenmeyi ve buna paralel olarak okuldaki başarıyı sağlamaktadır. Tutarlı ve düzenli bir şekilde bu destekleri alan öğrenciler almayan öğrencilere göre akademik olarak daha başarılı olmaktadır (Kaplan, 2006). Öğrencilere bu tür sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalar verilirken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta yapılan uygulamanın niteliğidir. Dersle alakası olmayan, işlenen konuları pekiştirmekten uzak, herhangi bir araştırmaya dayanmaksızın yapılan etkinlikler öğrencide olumsuz etkiler gösterebilmektedir. Bu nedenle yapılan etkinlik ve uygulamalar ilgili olduğu dersi ve konuyu destekleyici olmalıdır. Öğrencilerin merak ve becerileri dikkate alınmadan planlanan ve sadece öğrenciye ödev yaptırma talebini karşılamak için yapılan etkinlik ve uygulamalar öğrencilere fayda sağlamak yerine onları olumsuz etkilemekte, öğrencilerin öğrenmeye, derse karşı olumsuz tutum sergilemesine ve akademik başarılarının düşmesine neden olabilmektedir.

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda daha çok teknoloji destekli yapılan ek etkinlik ve ödevlerin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin incelendiği görülmektedir. Elgit (2019), ilkökul 2. sınıf düzeyinde matematik dersi için yapılandırılmış ve geleneksel ödevlerin bu sınıf düzeyindeki öğrencilerin o derse ait akademik başarılarına ve verilen ödevlere yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Benzer şekilde öğrencilerin web ortamlarını kullanarak ödev paylaşımları ile birlikte öğretmenin sınıftaki öğrencilere geri bildirimleri web uygulamalarını kullanarak yaptırmasının bu sınıftaki öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına ve matematik dersine karşı motivasyonlarına etkisini araştıran Dağ'ın (2012) çalışmasında teknoloji destekli uygulamaların ön planda olduğu görülmektedir.

Bunun yanında Jenö vd. (2017) araştırmalarında biyoloji dersinde teknoloji destekli mobil uygulamaların öğrencilerin içsel motivasyonuna ve akademik başarısına etkisini araştırmışlardır. Yapılan bu deneysel çalışmada 71 öğrenci deney grubunda teknoloji destekli mobil uygulamalar ile dersi işlerken kontrol grubunda geleneksel

dersler işlenmiştir. Araştırmacılar, derslerinde teknoloji destekli mobil uygulamaları kullanan öğrencilerin orta ila büyük etki büyüklükleri ile kontrol grubuna kıyasla daha yüksek içsel motivasyona ve akademik başarıya sahip olduğunu bulmuşlardır.

Ayrıca Akdeniz vd. (2017) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve bilginin kalıcılığına etkisini incelemişlerdir. Araştırmada bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının etkisini belirlemek için deney grubunda dersler, 5E öğretim modeli ile birlikte bilgisayar destekli uygulamalar ile yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise sadece 5E öğretim modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli uygulamaların sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve bu dersteği bilginin kalıcılığına olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Akgün vd. (2014) yaptıkları çalışmada teknoloji destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesini amaçlamışlardır. Çalışmada son test kontrol gruplu zayıf deneysel modelden yararlanılmıştır. Bu modele göre deney grubunda ünite konuları fen bilimleri öğretim programında tavsiye edilen etkinliklere ek olarak teknoloji destekli etkinlikler de dâhil edilerek tamamlanmıştır. Diğer taraftan kontrol grubunda fen bilimleri dersi öğretim programında önerilen etkinliklerle öğretim tamamlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre teknoloji destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarıları ile birlikte bilimsel süreç becerilerine kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Bunların yanında Karaduman ve Emrahoğlu (2011) altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde bilgisayar destekli bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada iki deney grubu kullanılmıştır. Bir deney grubunda bilgisayar destekli öğretim gerçekleştirilirken diğer deney grubunda ise bilgisayar temelli öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Bu iki deney grubunda yapılan öğretimlerin fen dersinin akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; iki deney grubunda da öğrencilerin fen dersi akademik başarıları ve kalıcılıklarının anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Bıçak (2019) yaptığı çalışmada, ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” konusunda simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin fen dersi akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahtada uygulanan öğretim tasarımının öğrencilerin fen dersi akademik başarılarını kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde olumlu etkilediği belirlenmiştir. Diğer bir değişken olarak cinsiyet faktöründe fen dersi akademik başarıları açısından deney grubunda anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Benzer şekilde Uysal (2020) çalışmasında ilkökul 4. sınıf fen bilimleri dersinde web 2.0 animasyon araçlarının kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarılarına, temel becerilerine, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada öntest–sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Powtoon aracı ile oluşturulmuş animasyon videolarla desteklenerek konuların işlendiği deney grubu ile MEB fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklere bağlı kalınarak, önerilen yöntem ve tekniklerle konuların işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son-test puan ortalamaları karşılaştırıldığında; deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık çıkmıştır. Buna göre, akademik başarı üzerinde, web 2.0 animasyon video destekli yaklaşımının, önerilen yöntem ve tekniklerin kullanıldığı öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Kaplan (2006), Kadirhan ve Korkmaz (2020), Kaya ve Kaya (2018), Orhan ve Durak Men (2018) çalışmalarında fen dersine yönelik verilen teknolojik ev ödevlerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiş ve aynı zamanda fen eğitimine entegre edilen web araçlarının öğrencilerin fen başarısına etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu çalışmalara bakıldığında Kaplan (2006) yaptığı araştırmada, fen bilgisi dersinde verilen ev ödevlerinin öğrencilerin başarı düzeyine ve kavram öğrenmelerine etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Kaya ve Kaya (2018), öğretmen tarafından ödevlerin verilme sıklığı, öğrencilerin bu ödevleri yapmak için ayırdığı süre ile ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını çalışmalarında ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Web tabanlı öğretimin derslere entegre edilmesinin akademik başarıyı nasıl etkilediğini ortaya koymak amacıyla Orhan ve Durak Men (2018) çalışmalarında web tabanlı öğretimin öğrencilerin fen ders başarıları ve tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Buna ek olarak Kadirhan ve Korkmaz’ın (2020) çalışmalarında EBA yönetim sistemi kullanılarak harmanlanan fen bilimleri uygulamalarının öğrencilerin fen dersi akademik başarılarına ve fen dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Bunun yanında Gök (2013) yaptığı araştırmada, derslerde kullanılan ağ tabanlı ve geleneksel ödev uygulamalarının öğrencilerin fen dersi başarısına etkilerini araştırmıştır.

Bu çalışmaların yanında ülkemizde yapılan TIMSS sınavına yönelik araştırmalarda daha çok matematik alanına yönelik çalışmalar göze çarpmaktadır (Arıkan, 2017; Bütüner & Güler, 2017; Ertürk & Akan, 2018; Sari vd., 2017; Yavuz vd., 2017). Bunun yanında fen alanına yönelik sınırlı sayıda çalışma yapıldığı belirlenmiştir (Türkoğuz vd., 2019; Yoldaş & Işlak, 2018). Özellikle Türkiye’nin içinde bulunduğu fen sonuçlarının başka ülke başarılarıyla karşılaştırıldığı sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Geesa vd., 2019; Özkan, 2020). Geesa vd. (2019) araştırmalarında TIMSS 2015 verilerine göre Güney Kore, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri’ndeki 4. sınıf

öğrencilerinin fen başarılarını çeşitli değişkenlere göre incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve evdeki eğitici kaynakların sayısının fen başarıları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında Özkan (2020) çalışmasında, TIMSS-2015 verileri ile Almanya ve Türkiye'deki öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımının TIMSS-2015 verilerinde bulunan 4. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen başarısına etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Almanya'da mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik ve fen başarı puanları ile diğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, ancak bu farkın etki büyüklüğünün düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında Türkiye'de ise, bu tür faaliyetlere katılan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik ve fen puanları ile katılmayanların öğrencilerinin puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu araştırmalarda da görüldüğü üzere özellikle bilgisayar/tablet destekli uygulamaların akademik başarıları etkileme durumları birçok araştırmaya konu olurken gerek kullanım sıklığının başarıya etkisi üzerine gerekse ülkeler arasında karşılaştırma yapan araştırmaya ulaşılmamıştır.

1.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri derslerinde öğrencilerin tablet ya da bilgisayar kullanma durumu ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda "Fen bilimleri dersinde tablet ve bilgisayar kullanım sıklığı ile öğrenci başarısı arasında ilişki var mıdır?" sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmada ayrıca bu ilişkinin farklı başarı düzeylerinden seçilen üç farklı ülkede ne düzeyde olduğu sorusuna da yanıt aranmıştır.

1.2. Araştırmanın önemi

Literatür incelendiğinde derslerde bilgisayar ve tablet kullanımına yönelik birçok çalışmanın olduğu göze çarpmaktadır. Yapılan uygulamaların içerikleri ve kullanılan materyallerdeki farklılıkların öğrenci başarısı üzerinde değişik sonuçları olduğu görülmektedir (Akdeniz vd., 2017; Akgün vd., 2014; Jeno vd., 2017). Ancak yapılan çalışmalarda ülkeler arasında karşılaştırma yapan bir çalışmaya rastlanmamıştır. TIMSS sonuçlarına göre yüksek, orta ve düşük düzeyde olan ülkelerin derslerde bilgisayar ve tablet kullanma durumları ile fen başarıları arasındaki ilişkinin araştırıldığı bu çalışma Covid-19 pandemi öncesi dönemi verilerini içerdiği için önem arz etmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Öğrencilerin derslerindeki öğrenmelerinde tablet ya da bilgisayar kullanma durumu ile öğrencilerin fen bilimleri başarısı arasındaki ilişkiyi araştıran bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu yöntemde hâlihazırda olan betimlenerek bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasında nasıl bir ilişki olduğu ortaya konulur (Büyüköztürk, 2014). Bununla birlikte ilişkisel tarama modelinde farklı istatistiksel yöntemler kullanılarak değişkenler arasındaki ilişkinin seviyesi de açığa çıkarılabilir (Creswell, 2008, s. 358).

2.2. Araştırmanın çalışma grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu TIMSS 2019 sınavına 8. sınıf düzeyinde katılan ülkelerden seçilmiş üç farklı ülkenin öğrencileri oluşturmaktadır. TIMSS 2019 sınavına 8. sınıf düzeyinde 39 ülke katılmıştır. Bu 39 ülke içinden üç ülke iki aşamada seçilerek bu çalışmaya dâhil edilmiştir. İlk aşamada ülkeler aldıkları puanlara göre kategorize edilmiştir. Bu kategoriler TIMSS tarafından ileri seviye (625 ve üzeri puan), yüksek seviye (550-625 puan aralığı), orta seviye (475-550 puan aralığı) ve düşük seviye (400-475 puan aralığı) olarak tanımlanmıştır. Ülkeler aldıkları puana göre sıralandıktan sonra ikinci aşamada her bir başarı düzeyinden bir ülke rastgele seçim yöntemiyle seçilmiştir. Her ne kadar TIMSS ülkeleri dört seviye olarak kategorize etse de hiçbir ülke 620 puan ve üzerinde puan alamadığı için Fen Bilimleri alanında ileri seviyede bir ülke bulunmamaktadır. Bu yüzden çalışmaya diğer üç gruptan birer ülke olmak üzere üç ülke seçilmiştir. Bunlar yüksek seviyeden Singapur, orta seviyeden Türkiye ve düşük seviyeden Gürcistan olarak gerçekleştirilmiştir (Mullis vd., 2020). Tablo 1 seçilen ülkelerden katılan öğrenci sayılarını, başarı puanını, ülke sıralamasını ve başarı düzeyini ayrıntılı olarak göstermektedir.

Tablo 1.

TIMSS Sınavına Katılan ve Çalışmaya Dahil Edilen Ülkelere İlişkin Bulgular

Ülkeler	Öğrenci Sayısı	Ortalama Puanı	Sıralaması	Kategori Puanları	Kategori Seviyeleri
Singapur	4789	608	1.	550-625	Yüksek
Türkiye	3995	515	15.	475-550	Orta
Gürcistan	3144	447	33.	400-475	Düşük

Tablo 1’de verilen öğrenci sayıları bu ülkelerden TIMSS sınavına katılan öğrenci sayısını oluşturmaktadır. TIMSS bu öğrencileri seçerken rastgele seçme yöntemi yerine amaçlı örneklem seçimini kullanmaktadır (Mullis vd., 2020). TIMSS amaçlı örneklem seçim yöntemini kullanarak seçilen öğrencilerin bütün ülkedeki 8. sınıf öğrencilerini temsil edebilecek bir örneklem oluşturmasını amaçlamaktadır (Mullis vd., 2020). Bu sayede de sonuçların genelleştirilebilmesi hedeflenmektedir.

2.3. Veri toplama araçları ve süreci

Bu araştırmanın verileri herkese açık olan TIMSS 2019 veri tabanı kullanılarak öğrenci ölçeğinden ve öğrencilerin fen bilimleri sınav sonuçlarından elde edilmiştir. TIMSS öğrenci başarısını etkileyen faktörleri belirlemek için velilere, okul müdürlerine, öğretmenlere, ulusal müfredat koordinatörlerine ve öğrencilere ölçekler uygulayarak hangi faktörün ne kadar etkili olduğunu bulmaya çalışmaktadır (Mullis vd., 2020). Bu çalışmada öğrencilere uygulanan ölçeğin bir sorusu olan “Öğrenme için (sınıf içi görevler, ödev yapma ve sınıf dışı çalışmalar) ne sıklıkla bir bilgisayar ya da tablet kullanıyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar incelenmiştir. 4’lü likert tipli bir ölçek sorusu tarzında hazırlanan bu soruyu öğrencilerin “a) Neredeyse her gün, b) Haftada bir veya iki defa, c) Ayda bir veya iki defa, d) Neredeyse hiç” seçeneklerinden birisini işaretleyerek doldurmaları istenmiştir. Farklı seçenekleri işaretleyen öğrencilerin sınav sonuçları karşılaştırılarak okul işleri için tablet ve bilgisayar kullanımının öğrenci başarısı ile ilişkisi ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin sınav sonuçları da TIMSS veri tabanı kullanılarak yine TIMSS’in geliştirmiş olduğu bir eklenti program olan IDB Analyzer aracılığıyla elde edilmiştir.

2.4. Verilerin analizi

Bu araştırmanın veri analizinde nicel araştırma yöntemlerinde sıklıkla kullanılan çoklu doğrusal regresyon analiz tekniği kullanılmıştır. TIMSS verileri hiyerarşik bir sistemle yapılandırıldığı (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2016) için klasik istatistik analiz programları bu tür verileri tek başlarına analiz etmede yetersiz kalmaktadırlar. Bu yüzden de TIMSS ve PIRLS gibi global sınavları düzenleyen kurum olan Uluslararası Akademik Seviyeleri Değerlendirme Kuruluşu (IEA) IDB Analyzer isimli bir program geliştirerek TIMSS verilerinin SPSS ve SAS programları ile birlikte kullanılarak doğru analizler yapılmasını sağlamıştır (IEA, 2021). Dolayısıyla bu çalışma IDB Analyzer ve SPSS kullanarak veri analizini iki aşamada tamamlamıştır. Birinci aşamada IDB Analyzer programı kullanılarak gerekli veri setleri hazırlanmış, 2. aşamada ise SPSS yardımıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Ama bu yöntemle yapılması zorunlu olan veri analizleri çıktılarını ANOVA tablosu vermemektedir (E. J. Gonzales, kişisel iletişim, 27 Ekim 2016). Dolayısıyla da regresyon analizlerinin katsayı tablolarında p-değerleri elde edilememektedir. Ancak, anlamlılık testleri standart hatalar kullanılarak hesaplanabilir. IADB (2016), "Grup farkının mutlak değerinin farkın standart hatasına bölünmesi sonucunda elde edilen t değeri $\pm 1,96$ değerlerini aşarsa, sonuç % 95 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı kabul edilir" (s. 25). Bu nedenle, bu çalışmada anlamlılık testleri için p değerleri yerine t değerleri kullanılmıştır.

2.5. Araştırmanın etik izni

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu araştırma verileri araştırmacılara ve eğitimcilere rehberlik etmek için veri sağlayan TIMSS verilerinden sağlandığı için etik kurul izni gerektirmemektedir. Çalışma ikincil veriler kullandığı için etik kurul onayı alma zorunluluğu bulunmamaktadır (University of Connecticut, 2021).

3. BULGULAR

Çoklu doğrusal regresyon analiz yöntemiyle yapılan istatistik işlemler sonucunda betimleyici istatistikler ve anlamlılık istatistikleri elde edilmiştir. Betimsel bulgular Tablo 2 ve Tablo 3’te gösterilmiş iken fen bilimleri derslerinde öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanımı ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi gösteren bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 2.

Bilgisayar ve Tablet Kullanma Sıklıkları

Tablet/Bilgisayar Kullanma Sıklığı	Singapur		Türkiye		Gürcistan	
	Öğrenci Sayısı	Yüzdesi	Öğrenci Sayısı	Yüzdesi	Öğrenci Sayısı	Yüzdesi
Neredeyse her gün	348	%7,2	550	% 13,7	420	% 13,3
Haftada 1 veya 2 defa	637	% 13,3	990	% 24,7	599	% 19,1
Ayda 1 veya 2 defa	1614	%33,7	715	% 17,9	768	%24,4
Neredeyse hiç	2190	%45,7	1740	%43,5	1357	%43,2
Toplam	4789	%100	3995	%100	3144	%100

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin fen bilimleri derslerinde öğrenme amacıyla tablet ve bilgisayar kullanımlarının ülkelere göre değiştiği görülmektedir. Seçilen üç ülke arasında en başarılı ülke olan Singapur'da 8. sınıf öğrencilerinin sadece %7'si her gün tablet ve bilgisayar kullanırken Türkiye'de bu oran %13,7'dir. Gürcistan'daki oran ise Türkiye ile benzerlik göstererek %13,3 olarak gerçekleşmiştir. Fen bilimleri derslerinde öğrenme amacıyla hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların oranı Singapur'da yaklaşık olarak %45, Türkiye'de %43,5, Gürcistan'da ise %43,2 civarında gerçekleşmiştir. Hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların oranının seçilen 3 ülkede de diğer kullanım sıklıklarından fazla olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.*Ülkelerin Bilgisayar ve Tablet Kullanma Ortalamaları*

Ülkeler	Ortalama	sd
Singapur	3,19	,915
Türkiye	2,94	1,096
Gürcistan	2,89	1,079

Bu araştırma için seçilen üç ülkenin fen bilimleri derslerinde öğrenme amaçlı ortalama tablet ve bilgisayar kullanım sıklıkları Tablo 3'te gösterilmiştir. Seçilen üç ülkeden hem sosyo-ekonomik olarak hem de öğrenci başarısı olarak en önde olan Singapur'da ortalama tablet ve bilgisayar kullanımı ayda 1 veya 2 defa ($\bar{X} = 3,19$) ile en az olarak bulunmuştur. Bu oran en fazla ise Gürcistan'da ayda yaklaşık 1 veya 2 defa ($\bar{X} = 2,89$) kullanılmıştır. Türkiye'de ise bilgisayar kullanım sıklığı Gürcistan'a göre daha az, Singapur'a göre ise daha sık olarak gerçekleşmiştir.

8. sınıf fen bilimleri derslerinde öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanımı ile öğrenci başarısındaki ilişkiyi çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda elde edilen regresyon tablosu (Tablo 4) göstermektedir. Regresyon sonuçları incelendiğinde seçilen 3 ülkede de fen bilimleri derslerinde öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanma sıklığı ile öğrenci başarısı arasında negatif yönde istatistiksel bir anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.*Regresyon Analizi Sonuçları*

Ülkeler	R ²	Tablet/Bilgisayar Kullanma Sıklığı	Başarı Puanı	SE B	B	t-değeri
Singapur	,01	Neredeyse hiç	616,84	3,46	.	.
		Ayda 1 veya 2 defa	608,19	3,54	,02	-2,51*
		Haftada 1 veya 2 defa	588,26	7,31	,03	-4,18*
		Neredeyse her gün	595,92	6,74	,02	-3,26*
Türkiye	,06	Neredeyse hiç	533,53	4,09	.	.
		Ayda 1 veya 2 defa	533,66	4,46	,02	,03
		Haftada 1 veya 2 defa	498,8	4,99	,02	-7,22*
		Neredeyse her gün	466,84	7,03	,02	-10,44*
Gürcistan	,06	Neredeyse hiç	460,81	3,18	.	.
		Ayda 1 veya 2 defa	457,4	3,88	,02	-2,91*
		Haftada 1 veya 2 defa	452,61	4,96	,02	-3,29*
		Neredeyse her gün	430,13	5,31	,02	-7,04*

* İstatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiyi ifade etmektedir.

Tablo 4 ayrıntılı olarak incelendiğinde öğrencilerin öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanım sıklığı arttıkça başarılarının azaldığı görülmektedir. Bu ilişki Türkiye ve Gürcistan'da doğrusal bir negatif ilişki olarak bulunurken Singapur'da tam doğrusal olmasa da yine bir negatif ilişki olduğu bulunmuştur. Singapur'da ders öğrenme amaçlı neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların ortalama başarı puanı 616 iken, ayda 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 608, haftada 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 588 ve neredeyse her gün kullananların başarı ortalaması ise 595 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de ise ders öğrenme amaçlı neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların ortalama başarı puanı 533 iken, ayda 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 533, haftada 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 498 ve neredeyse her gün kullananların başarı ortalaması ise 466 olarak gerçekleşmiştir.

Benzer durum Gürcistan'da da gözlenmiştir. Ders öğrenme amaçlı neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların ortalama başarı puanı 460 iken, ayda 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 457, haftada 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 452 ve neredeyse her gün kullananların başarı ortalaması ise 430 olarak gerçekleşmiştir. Bu araştırma için seçilen 3 ülkede de en yüksek puan ortalamasına sahip öğrenciler neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayan öğrenciler olurken en düşük puana sahip öğrenciler ise Türkiye ve Gürcistan'da neredeyse her gün kullanan öğrenciler olurken, Singapur'da ise haftada 1 veya 2 defa kullanan öğrenciler en düşük ortalama puana sahip olan öğrenciler olmuştur.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Öğrencilerin derslerinde tablet ya da bilgisayar kullanma durumu ile öğrencilerin fen başarısı arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada, öğrencilerin fen bilimleri derslerinde öğrenme amacıyla tablet ve bilgisayar kullanım sıklıklarının ülkelere göre değiştiği görülmektedir. Seçilen üç ülke arasında en başarılı ülke olan Singapur'da 8. sınıf öğrencilerinin sadece %7'si her gün tablet ve bilgisayar kullanırken Türkiye' de bu oran %13'tür. Gürcistan'daki oran ise Türkiye ile benzerlik göstererek %13 civarında gerçekleşmiştir. Fen bilimleri derslerinde öğrenme amacıyla hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların oranı Singapur'da %45, Türkiye'de %43, Gürcistan'da ise %43 civarında gerçekleşmiştir. Hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların oranının seçilen 3 ülkede de diğer kullanım sıklıklarından fazla olduğu bulunmuştur. Seçilen üç ülkenin fen bilimleri derslerinde öğrenme amaçlı ortalama tablet ve bilgisayar kullanım sıklıklarına bakıldığında hem sosyoekonomik olarak hem de öğrenci başarısı olarak en önde olan Singapur'da ortalama tablet ve bilgisayar kullanımı ayda 1 veya 2 defa ($\bar{X}=3,19$) ile en az olarak bulunmuştur. Bu oran en fazla ise Gürcistan'da ayda 1 veya 2 defa olarak ($\bar{X} =2,89$) gerçekleşirken, Türkiye'de ise bilgisayar kullanım sıklığı Gürcistan'a göre daha az, Singapur'a göre ise daha sık olarak gerçekleşmiştir.

8. sınıf fen bilimleri derslerinde öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanımı ile öğrenci başarısındaki ilişkiyi ortaya koyan çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, seçilen üç ülkede de fen bilimleri derslerinde öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanma sıklığı ile öğrenci başarısı arasında negatif yönde istatistiksel bir anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin öğrenme amaçlı tablet ve bilgisayar kullanım sıklığı arttıkça fen bilimleri ders başarılarının azaldığı görülmektedir. Bu ilişki Türkiye ve Gürcistan'da tam doğrusal bir negatif ilişki olarak bulunurken Singapur'da tam doğrusal olmayan negatif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Singapur'da ders öğrenme amaçlı neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların ortalama başarı puanı 616 iken, ayda 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 608, haftada 1 veya 2 defa kullananların ortalama puanı 588 ve neredeyse her gün kullananların başarı ortalaması ise 595 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de ise ders öğrenme amaçlı neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların ortalama başarı puanı 533 iken, ayda 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 533, haftada 1 veya 2 defa kullananların ortalama puanı 498 ve neredeyse her gün kullananların başarı ortalaması ise 466 olarak gerçekleşmiştir. Singapur ve Türkiye benzeri bir durum Gürcistan'da da gözlenmiştir. Ders öğrenme amaçlı neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların ortalama başarı puanı 460 iken, ayda 1 veya 2 defa kullananların ortalama başarı puanı 457, haftada 1 veya 2 defa kullananların ortalama puanı 452 ve neredeyse her gün kullananların başarı ortalaması ise 430 olarak gerçekleşmiştir. Bu araştırma için seçilen 3 ülkede de en yüksek puan ortalamasına sahip öğrenciler neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayan öğrenciler olurken en düşük puana sahip öğrenciler ise Türkiye ve Gürcistan'da neredeyse her gün kullanan öğrenciler olmuştur. Singapur'da ise haftada 1 veya 2 defa kullanan öğrencilerin en düşük ortalama puana sahip öğrenciler olduğu tespit edilmiştir.

Bunun sebebi öğrencilerin tablet ve bilgisayarları etkili bir şekilde kullanamamalarından, kullanım amaçlarının farklı olmasından veya öğrencilerin tablet ve bilgisayarlara bakış açılarından kaynaklanabilir. 8. sınıf öğrencilerinin tablet ve bilgisayar kullanma durumları oyunlara ve sosyal ağlara daha eğilimli olduğundan öğretmenler bu sınıf seviyelerinde teknolojiyi kullanmaktan kaçındıkları için neredeyse hiç tablet ve bilgisayar kullanmayanların ortalama başarı puanının, neredeyse her gün tablet ve bilgisayar kullananların ortalama başarı puanından yüksek olduğu düşünülebilir. Literatürde yapılan diğer araştırmalarda elde edilen sonuçlar incelendiğinde ders kapsamında öğrencilere verilen ev ödevlerinin öğrencilerin kavram öğrenmesi, derse karşı ilgi ve tutumu, akademik başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varıldığı görülmektedir. Buna örnek olarak; Kadirhan ve Korkmaz'ın (2020) yapmış oldukları çalışmanın sonunda EBA içerikleriyle harmanlanmış fen bilimleri derslerinin öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Orhan ve Durak Men (2018) ise fen eğitiminde web tabanlı öğretim yönteminin derste kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçların yapılan araştırmada elde edilen sonuç ile farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu durumun öğrencilerin öğretim amaçlı kullandıkları bilgisayar ve tabletleri sadece derste ve öğretmen kontrolünde kullanmalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Buna ek olarak okullarda teknolojik materyal eksikliğinden dolayı öğretmenlerin derslerde öğretim amacıyla tablet ve bilgisayarı sadece kendilerinin kullanmalarından ve verdikleri ev ödevlerini yaparken öğrencilerin tablet ve bilgisayara ihtiyaç duymamalarından kaynaklanabilir.

Battal'ın (2020) bilgisayar destekli eğitim uygulamaları ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, Türkiye'de 4. sınıf seviyesindeki öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim uygulamaları ile akademik başarısı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında bazı ülkelerde bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının kullanım oranı arttıkça bazı ülkelerde ise bilgisayar destekli eğitim uygulamaları kullanımı azaldıkça öğrenci başarısının arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bunun yanında Jenö vd. (2017) araştırmalarında derslerinde teknoloji destekli mobil uygulamaları kullanan öğrencilerin, orta ila büyük etki büyüklükleri ile kontrol grubuna kıyasla daha yüksek içsel

motivasyona ve akademik başarıya sahip olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca Akdeniz vd. (2017) yaptıkları araştırmada bilgisayar destekli uygulamaların sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve bilginin kalıcılığı üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Akgün vd. (2014) yaptıkları araştırmada teknoloji destekli öğretim uygulamalarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerini anlamlı düzeyde etkilediğini ifade etmişlerdir. Aynı şekilde Karaduman ve Emrahoğlu'nun (2011) yaptıkları araştırmada iki deney grubunda bulunan bilgisayar destekli öğretimin ve bilgisayar temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarına ve öğrenmedeki kalıcılıklarına anlamlı düzeyde pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bıçak (2019) yaptığı çalışmada, simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahtada uygulanan öğretim tasarımının öğrencilerin "Kuvvet ve Hareket" konusundaki akademik başarılarını deney grubu lehine anlamlı düzeyde pozitif yönde etkilediğini belirlemiştir. Benzer şekilde Uysal (2020) çalışmasında Powtoon aracı ile oluşturulmuş animasyon videolarla desteklenerek konuların işlendiği deney grubu ile MEB fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklere bağlı kalınarak, önerilen yöntem ve tekniklerle konuların işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin fen dersi akademik başarı düzeylerini karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre fen dersi akademik başarı puanları açısından deney grubu lehine anlamlı düzeyde pozitif etki belirlenmiştir.

Literatürde yapılan diğer çalışmalara bakıldığında bu elde edilen sonuçların aksine derslerde bilgisayar ve tablet kullanımının öğrenci başarısı üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucunun ortaya çıktığı da görülmektedir (Chen, 2002; Hsiao, 2002; Huang, 2003; Lai, 2002; Liu, 2001; Yu, 2002). Gök (2013) yapmış olduğu çalışmada deney grubundaki öğrencilerin ağ tabanlı ödev performanslarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı ve ağ tabanlı uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarını herhangi bir pozitif yönde etkilemediği tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonucun yapılan araştırmadan elde edilen sonuç ile kısmen benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bu durum yapılan uygulama ve ödevlerin niteliği ile veya öğrencilerin çok ödev bahanesi ile tablet ve bilgisayarlardan oyun oynamasıyla açıklanabilir.

KAYNAKÇA

- Akdeniz, A. R., Öztürk, M., & Bakırcı, H. (2017). The effect of computer-supported teaching applications on 8th grade students' academic success and knowledge retention in science. *HAYEF Journal of Education*, 14(2), 59-77. <https://doi.org/10.26650/hayef.2017.14.2.0007>
- Akgün, A., Özden, M., Çinicı, A., Aslan, A. & Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46. <https://doi.org/10.17755/esosder.97729>
- Arıkan, S. (2017). TIMSS 2011 verilerine göre Türkiye'deki ev ödevi ve matematik başarısı arasındaki ilişki. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(26), 256-276.
- Ballıel Ünal, B. (2017). Web tabanlı uzaktan eğitimin fen bilimleri konularında öğrenci başarısına etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 481-490. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/34356/381085>
- Battal, S. (2020). *Bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısı üzerindeki etkisi* [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bıçak, F. (2019). *Simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisi "6. sınıf kuvvet ve hareket örneği"* [Doktora tezi, Trabzon Üniversitesi]. <http://acikerisim.trabzon.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12598/418>
- Bütüner, S. Ö. & Güler, M. (2017). Gerçeklerle yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS matematik başarısı üzerine bir çalışma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 161-184.
- Chen, J. (2002). *The effectiveness of computer-assisted instruction on the learning of the fraction and the decimal for the third graders* [Unpublished master's thesis]. National Pindong Teachers College.
- Dağ, E. (2012). Evaluating the homework of math lesson for fifth class students using web environments and researching the effectiveness of these environments on students. *e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Education Sciences*, 7(1), 466-475.
- Elğit, A. (2019). *İlkokul ikinci sınıf matematik dersinde yapılandırılmış ve geleneksel ev ödevlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve ödevle yönelik tutumlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Ertürk, Z. & Akan, O. E. (2018). TIMSS 2015 matematik başarısını etkileyen değişkenlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 2(2), 14-34. <https://doi.org/10.32960/uead.407078>
- Geesa, R. L., Izci, B., Song, H. S., & Chen, S. (2019). Exploring the roles of students' home resources and attitudes towards science in science achievement: A comparison of South Korea, Turkey, and the United States in TIMSS 2015. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1), 1-22.
- Gök, T. (2013). Comparison of the effects of web based and paper based homework on students' achievements. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 14(1), 31-51. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuefd/issue/8694/108609>
- Hsiao, T. (2002). *A study of fifth graders for learning equivalent fraction in dynamic linked multiple representation windows environment* [Unpublished master's thesis]. National Tainan Teachers College.
- Huang, C. (2002). *The study of the efficiency of applying animation multimedia for assistance of teaching of Physics and Chemistry in Junior High School* [Unpublished master's thesis]. Chunghua University.
- Huang, J. (2003). *The study of the influence of CAL software on middle school students' learning of buoyancy concept* [Unpublished master's thesis]. National Changhua University of Education.
- Jeno, L. M., Grytnes, J.-A., & Vandvik, V. (2017). The effect of a mobile-application tool on biology students' motivation and achievement in species identification: A Self-Determination Theory perspective. *Computers & Education*, 107, 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.011>
- Kaplan, B. (2006). *İlköğretim 6. sınıf "yaşamımızı yönlendiren elektrik" ünitesinde ev ödevi verilmesinin öğrenci başarısına ve kavram öğrenmeye etkisi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Karaduman, B. & Emrahoğlu, N. (2011). "Maddenin tanecikli yapısı" ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 925-938. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49049/625733>
- Karamustafaoğlu, O., Tezel, Ö. & Sarı, U. (2018). *Güncel yaklaşım ve yöntemlerle etkinlik destekli fen öğretimi* (1. baskı). Pegem Akademi.
- Kaya, V. H. & Kaya, E. (2018). Fen başarısını artırmak için ödevler ve kurslar gerekli midir? *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(1), 48-62. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aod/issue/37865/426961>
- Kayabaşı, A. (2016). *4D mobil uygulamaların fen eğitiminde başarıya ve öğrenci tutumlarına etkisinin değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Korkmaz, Ö., & Kadirhan, M. (2020). The effects of learning blended with EBA content on students' academic achievement and attitudes toward science course. *Trakya Journal of Education*, 10(1), 64-75. <https://doi.org/10.24315/tred.529721>

- Lai, Y. (2002). *Applying fuzzy inference rules on the study of the learning style in a web-based virtual science lab* [Unpublished master's thesis]. National Tainan Teachers College.
- Liu, P. (2001). *Using computer-assisted software "Interactive Physics" on the study of dynamics concept in the Physics-Chemistry course in the junior-high schools* [Unpublished master's thesis]. Chunghua University.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Orhan, A. T. & Durak Men, D. (2018). Web tabanlı öğretimin fen dersi başarısına ve fen dersine yönelik tutuma etkisi: Bir meta analiz çalışması. *MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(3), 245-284. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.465728>
- Özkan, U. B. (2020). Almanya ve Türkiye'deki ilkökul öğretmenlerinin mesleki gelişim faaliyetlerine katılımının öğrencilerin matematik ve fen başarısına etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(1), 243-269.
- Sari, M. H., Arikan, S., & Yıldızlı, H. (2017). Factors predicting mathematics achievement of 8th graders in TIMSS 2015. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 8(3), 246-265. <http://dx.doi.org/10.21031/epod.303689>
- TIMSS & PIRLS International Study Center (2016). TIMSS 2015 Achievement scaling methodology. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis & M. Hooper (Eds.), *Methods and procedures in TIMSS 2015* (pp. 12.1-12.9). Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timss.bc.edu/publications/timss/2015-methods/chapter-12.html>
- Türkoğuz, S., Balım, A. & Bardakçı, V. (2019). TIMSS 2011 fen bilimleri testinin 2016 İzmir ve 2011 Türkiye verilerinin karşılaştırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 64-90. <http://dx.doi.org/10.15869/itobiad.469696>
- University of Connecticut (2021). *Guidance on secondary analysis of existing data sets*. <https://ovpr.uconn.edu/services/rics/irb/researcher-guide/secondary-analysis-of-data-sets/#>
- Uysal, M. Z. (2020). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde web 2.0 animasyon araçları kullanımının çeşitli değişkenlere etkisi* [Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Wu, L. (2002). *The development and effectiveness of a web-based Chinese learning system* [Unpublished master's thesis]. National Tainan Teachers College.
- Yavuz, H. Ç., Demirtaşlı, R. N., Yalçın, S. & Dibek, M. İ. (2017). Türk öğrencilerin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarısında öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 27-47. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6885>
- Yoldaş, C. & Işlak, O. (2018). İlkokul öğrencilerinin matematik ve fen başarılarındaki değişimin TIMSS 2011 ve TIMSS 2015 uygulamalarına bağlı olarak incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 156-166. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/40423/403666>
- Yu, J. (2002). *Applying artificial neural network on the study of the learning style in a web-based virtual science lab* [Unpublished master's thesis]. National Tainan Teachers College.

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

In the current distance education system, technology has great importance in making the education process qualified. Since the 1980s, the rapid development of technology in computers, smart devices, phones, tablets, in general, has led to the diversification of the applications of technology in education and the use of technology for a wide variety of purposes in science education (Karamustafaoğlu et al., 2018). Technology-supported activities used in the learning process enable designing new ideas for teaching and developing learning activities. For this reason, technology-supported applications should be integrated into learning environments and implemented in learning environments. Much research has been done on the deficiencies of the traditional teaching approach and the prominent aspects of the contemporary teaching approach. "How can the problems encountered in the teaching process be minimized?", "How can instructors create effective and long-lasting learning?" answers to this question have been searched for many years (Kayabaşı, 2016). Hypothetically, technological devices and applications can resolve many of these problems. As seen in the literature, while the effects of computer/tablet-supported applications on academic achievement have been the subject of many studies, no research has been reached on the effect of frequency of use on success or between countries.

The aim of this study is to determine the relationship between students' tablet or computer use in science lessons and students' science achievement. For this purpose, "Is there a relationship between the frequency of tablet and computer use in science lessons and student success?" search for an answer to the question. The research also sought an answer to the question of what level this relationship is in three different countries selected from different levels of success.

When the literature is examined, it is striking that there are many studies on the use of computers and tablets in lessons. It is seen that the content of the applications and the differences in the materials used have different results on student success (Akdeniz et al., 2017; Akgün et al., 2014; Jenö et al., 2017). However, no study has been found to compare between countries. According to TIMSS results, this study, which investigates the relationship between the use of computers and tablets in classes and science achievements of high, medium, and low-level countries, is important because it includes data from the pre-Covid-19 pandemic period.

2. METHOD

The study used the relational questionnaire method, one of the quantitative research methods. In this method, the current situation is described, and the relationship between dependent and independent variables is revealed (Büyüköztürk, 2014). Moreover, using different statistical methods in the relational questionnaire method, the level of the relationship between variables can be revealed (Creswell, 2008, p. 358). The sample group of this research is composed of students from three different countries selected from the countries that participated in the TIMSS 2019 exam at the 8th-grade level. Thirty-nine countries in Grade 8 took the TIMSS 2019 exam (Mullis et al., 2020). Out of these 39 countries, three countries were selected in two stages and were included in this study. In the first stage, countries were categorized according to their achievement level. In the second stage, one country from each achievement level was selected randomly. As a result, Singapura was selected among high achieving level countries, Turkey from medium level, and Georgia was selected among low achieving countries. The study used students' questionnaires and students' TIMSS 2019 achievement scores as data collection tools. These data were obtained from the TIMSS database, which is open to every researcher and even to the public. In the data analysis of this study, the multiple linear regression analysis technique, which is frequently used in quantitative research methods, was used.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

Descriptive and significance statistics were obtained as a result of statistical analysis performed by the multiple linear regression analysis method. It is observed that the use of tablets and computers for learning purposes in science lessons varies from country to country. In Singapura, the most successful country among the three selected countries, only 7,2% of 8th-grade students use tablets and computers every day; this rate is 13,7% in Turkey. The rate in Georgia was 13,3%, similar to Turkey. Those who never used tablets and computers for learning in science classes were 45,7% in Singapura, 43,5% in Turkey, and 43,2% in Georgia. The rate of those who never used a tablet or a computer was found to be higher than the other usage frequencies in the three selected countries. The average tablet and computer use was found to be at least, close to 1 or 2 times a month ($\bar{X}=3.19$), in Singapura, which is at the forefront both socio-economically and in terms of student achievement among the three selected countries. This rate is the highest in Georgia, once or twice a week and once or twice a month in the middle of their frequency ($\bar{X}=2.89$). In Turkey, the frequency of computer use was lower than in Georgia but more frequently than in Singapura. As the frequency of students' use of tablets and computers for learning increased, their

achievement decreased in all three selected countries. While this relationship was found as a linear negative relationship in Turkey and Georgia, it was found that it was not a perfect linear relationship in Singapore. In Singapore, the average success score of students that never used tablets and computers for learning is 617, the average success score of those who use it once or twice a month is 608, the average score of those who use it once or twice a week is 588. The average score of those who use it almost every day is 596. Similar results are found in Turkey and Georgia, as well.

It was found that there is a statistically significant negative relationship between the frequency of using tablets and computers for learning in science classes and student achievement. As a result, it is seen that as the frequency of students' use of tablets and computers for learning increases, their achievement decreases. The reason for this may be the students' inability to use tablets and computers effectively, their usage purposes are different, or the students' attitudes on tablets and computers. Since the use of tablets and computers of 8th-grade students is more prone to games and social networks, teachers avoid using technology at these grade levels. The average achievement score of those who do not use tablets and computers can be considered higher than the average success score of those who use tablets and computers almost every day.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu araştırma verileri araştırmacılara ve eğitimcilere rehberlik etmek için veri sağlayan TIMSS verilerinden sağladığı için etik kurul izni gerektirmemektedir. Çalışma ikincil veriler kullandığı için etik kurul onayı alma zorunluluğu bulunmamaktadır (University of Connecticut, 2021).

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

1. yazarın araştırmaya katkı oranı %30, 2. yazarın araştırmaya katkı oranı %30, 3. yazarın katkı oranı %40'tır.

Yazarların katkıda bulunduğu aşamalar;

Yazar 1: Araştırmanın tasarlanması, yöntemin belirlenmesi, yorum, akademik düzenleme, sorumlu yazar.

Yazar 2: Veri toplama ve/veya işleme, analiz (toplanan verilerden bulgular elde etmek).

Yazar 3: Literatür taraması, makaleyi teslim etmeden önce imla ve dil bilgisi açısından ve akademik içerik açısından yeniden incelemek, sonuçları yorumlamak.

ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.