

FEN ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİK DERS MATERYALLERİNİN AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ¹

EVALUATION OF THE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL COURSE MATERIALS IN SCIENCE TEACHING ON ACADEMIC SUCCESS

Aslı ANBARKAYA², Murat DEMİRBAŞ³

²Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

³Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

e-mail: asliimpassible@hotmail.com

ÖZET

Yapılan bu araştırmada fen öğretiminde teknolojik ders materyallerinden yararlanılmasının öğrencilerin akademik başarı düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ön-son test kontrol gruplu çalışma modelinden yararlanılmıştır. Araştırmaya yedinci sınıflarda öğrenim gören 30 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler deney grubu (n=15) ve kontrol grubu (n=15) olmak üzere iki eşit gruba ayrılmıştır. Araştırma kapsamında deney grubundaki öğrenciler fen bilgisi derslerini teknolojik ders materyallerinden yararlanarak işlemiştir. Bu süreçte kontrol grubundaki öğrenciler ise mevcut uygulamadaki fen öğretim programına göre ders işlemeye devam etmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında 26 sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Araştırmanın veri analiz sürecinde hem nicel hem de nitel veri analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonunda ön test puanlarına kıyasla, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin son test başarı puanlarında anlamlı artış meydana geldiği bulunmuştur ($p<0.05$). Grupların son test puanları arasındaki farklılıklar incelendiği zaman, deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı puanlarındaki gelişimin kontrol grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Sonuç olarak, mevcut uygulamadaki fen öğretim programına kıyasla teknolojik ders materyallerinden yararlanılmasının akademik başarıyı daha fazla artırdığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen öğretimi, eğitimde teknoloji kullanımı, akademik başarı

JEL KODU: I21

ABSTRACT

In this study, it was aimed to examine the effect of using technological course materials in science teaching on the academic achievement levels of students. In the study, the pre-post-test control group study model was used. 30 students studying in seventh grade participated in the research. The students were divided into two equal groups as the experimental group (n=15) and the control group (n=15). Within the scope of the research, the students in the experimental group taught their science lessons by using technological course materials. In this process, the students in the control group went on teaching according to the current science curriculum. An achievement test consisting of 26 questions was applied to the students in the experimental and control groups before and after the application. In the data analysis process of the research, both quantitative and qualitative data analysis methods were used. At the end of the study, it was found that there was a significant increase in the post-test achievement scores of the students in the experimental and control groups compared to the pre-test scores ($p<0.05$). When the differences between the post-test scores of the groups were examined, it was seen that the improvement in the achievement scores of the students in the experimental group was significantly higher than the students in the control group ($p<0.05$). As a result, it can be said that the use of technological course materials in science teaching compared to the current science curriculum method increases academic success more.

Key Words: Science teaching, technology use in education, academic success

JEL CODE: I21

¹ Bu çalışma Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda hazırlanan "Fen Öğretiminde Teknolojik Ders Materyallerinin Akademik Başarı ve Bilgi Kalıcılığı Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmasından türetilmiştir.

GİRİŞ

Tarihsel süreçte teknolojik alanda ciddi değişimler ve gelişmeler meydana geldiği bilinmektedir. Teknolojik alanda meydana gelen değişim ve gelişmeler toplum yaşamının her alanını etkilemektedir. Hayatın her alanında ciddi değişime neden olan teknolojik gelişmeler eğitim sistemini de önemli düzeyde etkilemektedir. Bu noktada mevcut eğitim ve öğretim sisteminin teknolojik gelişmelere uyumlu halde düzenlenmesi gerekmektedir (Fidan, 2012). Eğitimde teknolojik gelişmelerin farkına varan ülkeler teknolojiyi eğitime entegre etme yolunda ciddi girişimlerde bulunmaktadırlar. Bu durum zaman içerisinde eğitimde teknoloji tabanlı birçok yöntem, teknik ve materyal geliştirilmesine katkı sağlamıştır (Özgen ve ark., 2006). Eğitimde teknolojik ders materyalleri ve tekniklerden yararlanılmasının öğrenciler üzerinde birçok olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalarda eğitimde teknoloji kullanımının akademik başarıyı daha fazla arttırdığı (Bayturan & Keşan, 2012; Kara & Kahraman, 2008), öğrencilerin derslere yönelik tutumlarını geliştirdiği (Hançer & Yalçın, 2007; Sakız ve ark., 2014; Yorgancı & Terzioğlu, 2013; Arslan & Bilgin, 2020; Yeşiltaş & Turan, 2015; Akar & Çelik, 2020), bunun yanında ders motivasyonunu yükselttiği belirtilmektedir (Ormancı & Özcan, 2014; Sarı & Güven, 2013; Mete & Batıbay, 2019; Korucu, 2015; Özerbaş & Öztürk, 2017).

Yukarıda yer alan faydalarının yanında eğitimde teknoloji kullanımı hem teknolojiyi daha iyi kullanan bireyler yetiştirilmesine hem de bilimsel bilgiye daha kolay ulaşabilen öğrenci kitlesi yetiştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle dünyanın gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin çalışmaların hız kazandığı görülmektedir (Doğan, 2009; Dinçer, 2015:). Bu konuda yapılan çalışmalarda eğitimde teknoloji kullanımının birçok açıdan faydası olsa da uygulama sürecinde özellikle teknik alt yapı yetersizliği nedeniyle birçok sorun yaşandığı belirtilmektedir. Eğitimde teknoloji kullanımı ile istenilen amaçlara ulaşabilmek için bu konuda ortaya çıkan teknik aksaklıkların, eğitimde teknoloji kullanımının avantajları ile dezavantajlarının iyi irdelenmesi gerekmektedir. Ancak bu konuda yapılan çalışmalarda genellikle eğitimde teknoloji kullanımının öğrenciler üzerindeki etkilerinin (ders başarısı, bilgi kalıcılığı, derse yönelik tutum, motivasyon vb.) ele alındığı görülmektedir (Gül & Yeşilyurt, 2011; Lari, 2014; Alsarayreh, 2021; Gabrielle, 2003). Eğitimde teknoloji kullanımının özellikle öğrencilerin ders başarıları üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışmalar oldukça fazla olmasına karşılık, fen öğretiminde teknolojik ders materyallerinin öğrenciler üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışmaların daha sınırlı olduğu göze çarpmaktadır. Günümüzde fen öğretiminde yaygın olarak kullanılan teknolojik ders materyallerinin başında sunum, akıllı tahta, simülasyon ve animasyon programları, dijital oyunlar, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik programları gelmektedir (Zhou ve ark., 2020; Kahyaoğlu & Çetin, 2017).

Bilindiği gibi fen eğitiminin temel amaçlarının başında yaşadığı çevreyi yorumlayabilen, bilime yönelik pozitif bakış açısı geliştiren, teknoloji kullanarak bilgiye kolay erişebilen, problem çözme yeteneği gelişmiş ve problemleri bilimsel yöntemlerle inceleyebilen nesiller yetiştirme gelmektedir (Balbağ ve ark., 2016). Bu süreçte fen öğretiminde teknolojinin etkin bir biçimde kullanılması için öncelikli olarak fen öğretiminde teknolojik ders materyallerinin öğrenciler üzerindeki etkilerinin iyi analiz edilmesi, bunun yanında teknolojik ders materyali kullanım sürecinde karşılaşılan sorunların ortaya konması oldukça önemlidir. Bu kapsamda yapılan bu çalışmada fen öğretiminde teknolojik ders materyallerinin akademik başarı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma metoduna, çalışma grubuna, veri toplama aracına ve kullanılan veri analiz yöntemine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Metodu

Yapılan bu çalışmada ön-son test kontrol gruplu çalışma modelinden yararlanılmıştır. Bu çalışma modeli aynı zamanda deneysel çalışma modelleri arasında yer almakta olup, bu çalışma modelinde deney ve kontrol gruplarına yönelik farklı uygulanan iki grup üzerindeki etkileri incelenmektedir (Ekici & Kıyıcı, 2012).

Çalışma Grubu

Yapılan bu çalışmaya 30 öğrenci katılmış olup, öğrenciler ortaokul yedinci sınıflardan seçilmiştir. Öğrenciler araştırmacı tarafından deney grubu (n=15) ile kontrol grubu (n=15) olarak iki eşit gruba ayrılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrenciler teknolojik ders materyallerinden yararlanarak ders işlemiş, kontrol grubundaki öğrenciler ise geleneksel öğretim yöntemine göre dersleri yürütmüştür.

Veri Toplama Aracı

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere çalışma öncesi ve sonrasında başarı testi uygulanmıştır. Başarı testine geçilmeden önce literatür taraması yapılarak ve uzman görüşü alınarak 40 sorudan meydana gelen soru havuzu oluşturulmuştur. Soru hazırlama işleminden sonra uzman görüşü alınarak toplam soru sayısı 30'a indirilmiş olup, 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yedinci sınıf fen bilimleri kazanımlarına göre sorulara son şekli verilmiştir. Başarı testinde bulunan sorular ile ölçülen kazanımlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Başarı Testi Soru ve Kazanımları

Soru no	Kazanım içeriği	Sınıf – ünite – konu - kazanım	
1	Işığın maddeyle etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder	F.7.5.1.1	
2	Işığın maddeyle etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder	F.7.5.1.1	
3	Işığın maddeyle etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder	F.7.5.1.1	
4	Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır	F.7.5.1.2	
5	Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır	F.7.5.1.2	
6	Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır	F.7.5.1.2	
7	Gözlemleri sonucunda cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesinin	F.7.5.1.3	
8	nedenini, ışığın yansınması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir		
9	Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir	F.7.5.1.4	
10			
11			
12	Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır	F.7.5.1.5	
13	Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir	F.7.5.2.1	
14	Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir	F.7.5.2.1	
15	Düz, Çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır	F.7.5.2.2	
16			
17			
18	Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının	F.7.5.3.1	
19			sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir
20	Işığın kırılmasında ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle	F.7.5.3.2	
21			gözlemler
22	İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler	F.7.5.3.3	
23			
24			
25	Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına	F.7.5.3.4	
26			örnekler verir
27			
28	Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına	F.7.5.3.4	
29			örnekler verir
30	Düz, Çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır	F.7.5.2.2	

Kazanımları içeren başarı testinin geliştirilmesi aşamasında soruların güçlük, ayırt edicilik indeksleri ve güvenilirlik düzeyleri incelenmiştir.

Tablo 2. Başarı Testi Sorularının Güçlük İndeksi ve Ayırt Edicilik İndeksi Değerleri

Soru numarası	p_j	r_{jx}
1	,55	,54
2	,95	-,33*
3	,75	,47
4	,65	,65
5	,30	,14*
6	,45	,71
7	,85	,49
8	,30	,40
9	,90	,18*
10	,85	,49
11	,95	,22*
12	,80	,51
13	,45	,79
14	,35	,40
15	,25	,78
16	,35	,33
17	,15	,38
18	,35	,33
19	,20	,65
20	,55	,78
21	,30	,71
22	,20	,55
23	,15	,62
24	,35	,35
25	,65	,73
26	,65	,45
27	,85	,44
	16	

28	,25	,67
29	,45	,35
30	,20	,61

p_j =Madde güçlük indeksi; r_{jx} = Madde ayırt edicilik indeksi; *Testten çıkarılan maddeler

Başarı testinde yer alan soruların her biri için ayırt edicilik ile güçlük/zorluk indeksi değerleri hesaplanmakta, elde edilen sonuçlara göre hangi soruların testte yer alması gerektiğine karar verilmektedir (Ebel & Frisbie, 1991). Güçlük indeksi temel olarak soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin teste katılan toplam kişi sayısına oranını ifade etmektedir. Güçlük indeksi skorunun bir puana yakın olması sorunun kolay olduğunu, değerın sıfıra yakın olması ise sorunun zor olduğunu göstermektedir. Ayırt edicilik indeksi ise her bir soruda başarılı ve başarısız olan öğrencileri ayırt etmede kullanılmaktadır. Ayırt edicilik indeksinde değerinin en az ,30 olması gerekmektedir (Hasançebi ve ark., 2020). Yapılan bu çalışmada 2, 5, 9 ve 11 numaralı sorularda ayırt edicilik indeksi değerleri ,30 ve altında olduğu için testten çıkartılmıştır.

Madde güçlük indeksinin hesaplanmasında aşağıda yer alan Formül 1 kullanılmıştır (Hasançebi ve ark., 2020).

$$p_j = \frac{N_a}{N}$$

p_j : Madde güçlük indeksi (1)
 N_a : Doğru yanıtlayan kişi sayısı
 N : Toplam katılımcı sayısı

Hasançebi ve ark. (2020: 224-240) başarı testi sorularının güçlük indeksine göre sınıflandırılmasını aşağıdaki gibi yapmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan ölçme aracındaki maddeler sınıflandırılırken buna dikkat edilmiştir.

	Zor (0,29 ve altı)	Orta güçlükte (0,30-0,49)	Kolay (0,50-0,69)	Çok kolay (0,70-1,0)
Madde	15, 17, 19, 22, 23, 28, 30	5, 6, 8, 13, 14, 16, 18, 21, 24, 29	1, 4, 20, 25, 26	2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 27

Tablo incelendiğinde, araştırma kapsamında hazırlanan başarı testinde yer alan 8 sorunun çok kolay, 5 sorunun kolay, 10 sorunun orta güçlükte, 8 sorunun çok zor düzeyde olduğu görülmektedir. Testin ortalama güçlük değeri 0,50 olarak bulunmuştur.

Madde ayırt edicilik indeksinin hesaplanmasında aşağıda yer alan Formül 2 kullanılmıştır (Hasançebi ve ark., 2020).

$$r_j = \frac{(d) - p_j}{S_x} \sqrt{\frac{p_j}{q_j}} \quad (2)$$

r_j : Madde ayırt edicilik indeksi

(d) : Maddeye doğru yanıt verenlerin ham puan ortalaması

: Tüm katılımcıların ham puan aritmetik ortalaması

S_x : Test puanlarının standart sapması

p_j : Madde güçlüğü

q_j : $1 - p_j$

Hasançebi ve arkadaşları (2020) başarı testi sorularının ayırt edicilik indeksine göre sınıflandırılmasını aşağıdaki gibi yapmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan ölçme aracındaki maddeler sınıflandırılırken buna dikkat edilmiştir.

	Çok iyi (0,40 ve üzeri)	Oldukça iyi (0,30-0,40)	Düzeltilmeli ve geliştirilmeli (0,20-0,29)	Çok zayıf, mutlaka çıkarılmalı (0,20 altı)
Madde	1, 3, 4, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30	8, 14, 16, 17, 18, 24, 29	11	2, 5, 9

Tablo incelendiği zaman başarı testinde bulunan 19 soruda ayırt edicilik düzeyinin çok iyi olduğu, bir soruda düzeltme ya da değiştirmeye gidilmesi gerektiği, üç soruda ise ayırt edicilik düzeyinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayırt edicilik düzeyinin düşük olduğu sorular başarı testinden çıkartılmıştır. Geriye kalan 27 sorunun araştırma amacına uygun ve yeterli olduğu düşünüldüğü için geliştirilmesi ya da değişmesi gereken bir soru da herhangi bir işlem yapılmadan testten çıkartılmıştır. Kalan 26 soru üzerinden veri toplama süreci tamamlanmıştır.

Kuder Richardson (KR-20) yöntemi ile 1-0 (doğru-yanlış) şeklinde puanlama yapılarak verilerin güvenilirliği test edilebilmektedir (Ebel ve Frisbie, 1991). Teste ilişkin KR-20 değerinin 0,72 olduğu bulunmuştur. Söz konusu değer testin analizi için yeterli düzeyde güvenilir olduğunu sonucun ulaşılmıştır.

Araştırma sürecinde iki çeşit veri toplanmıştır. Söz konusu veriler sayısal (nicel) veriler ile metin (nitel) verileri şeklinde gruplandırılmıştır. Her iki veri türü için ayrı analiz yöntemlerinde faydalanılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında toplanan nicel verilerin analiz sürecinde SPSS 25.0 programı ve Microsoft Office Excell programından yararlanılmıştır. Excell programı ile soruların güçlük ve ayırt edicilik indeksleri ile güvenilirlik düzeyleri KR-20 metodundan faydalanılarak incelenmiştir. SPSS programında ise deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı test puanları karşılaştırılmıştır. Bu süreçte grup içinde ön test ve son test arasında karşılaştırılmasında Paired Samples T test kullanılırken, gruplar arasında ön testte ve son testte karşılaştırılmasında Independent Samples T testinden faydalanılmıştır. Gruplara ilişkin verilerin karşılaştırılmasında ilk olarak verilerin normal dağılım gösterme durumu test edilmiştir. Normal dağılım testine ilişkin sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Başarı Testi Verilerinin Normal Dağılımın İncelenmesine Yönelik One Sample Kolmogorov-Smirnov Analiz Sonucu

Test	Grup	İstatistik	p
Ön test	Deney	,222	,145
	Kontrol	,156	,312
Son test	Deney	,138	,398
	Kontrol	,169	,292

Tablo incelendiğinde, araştırma kapsamında toplanan başarı testine ilişkin verilerin ön testte ve son testte hem deney grubunda hem de kontrol grubunda normal dağılıma uygun olduğu görülmektedir ($p>0,05$). Bu nedenle veri analiz sürecinde parametrik testten yararlanılması uygun görülmüştür (Kul, 2014).

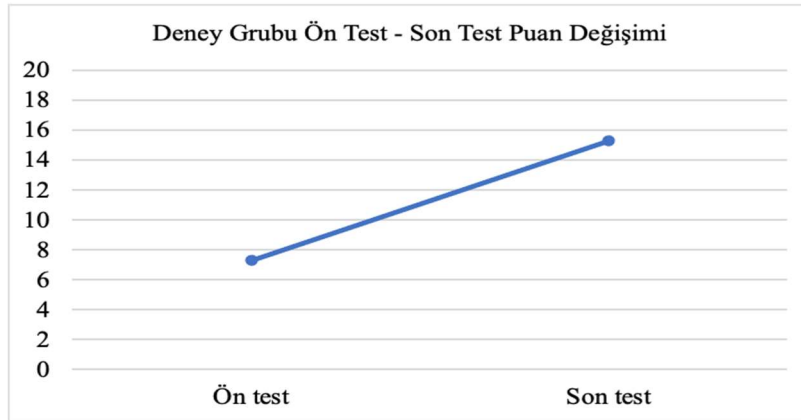
Araştırma kapsamında hem öğrencilere hem de öğretmenlere uygulanan açık uçlu soruların analizleri tema – kod kullanılarak analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte öncelikli olarak elde edilen veriler Microsoft Office Word programına aktarılmıştır. Bu işlemin ardından araştırmacı tarafından her bir soruya verilen yanıt okunmuş, öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri yanıtlar kapsayıcı temel kategorilere (tema) ve o temalara ilişkin alt kategorilere (kod) ayrılmıştır. Diğer aşamada ise hangi kod için kaç kişinin yanıt verdiği hesaplanmıştır. Tablolarda yer alan kodlara ilişkin cevaplar en fazla verilen yanıttan en az verilen cevaba doğru sıralanmıştır. Nitel veri analiz sürecinin sonunda her bir kod için öğretmenlerin ve öğrencilerin yanıtlarından örnek alıntılar yapılmıştır. Söz konusu alıntılar yatay (italic) olarak tırnak içerisinde belirtilmiş, bunun yanında kodlara ilişkin ifadeler koyu (bold) olarak yorumlanmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde çalışma kapsamında elde edilen bulgular tablo ve grafik halinde açıklanmıştır.

Deney grubunda ve kontrol grubunda araştırmaya katılan öğrencilerinin başarı testi puanlarının grup içinde gelişimleri bu bölümde incelenmiştir.

1. Deney grubunda ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı testi İncelenmesi



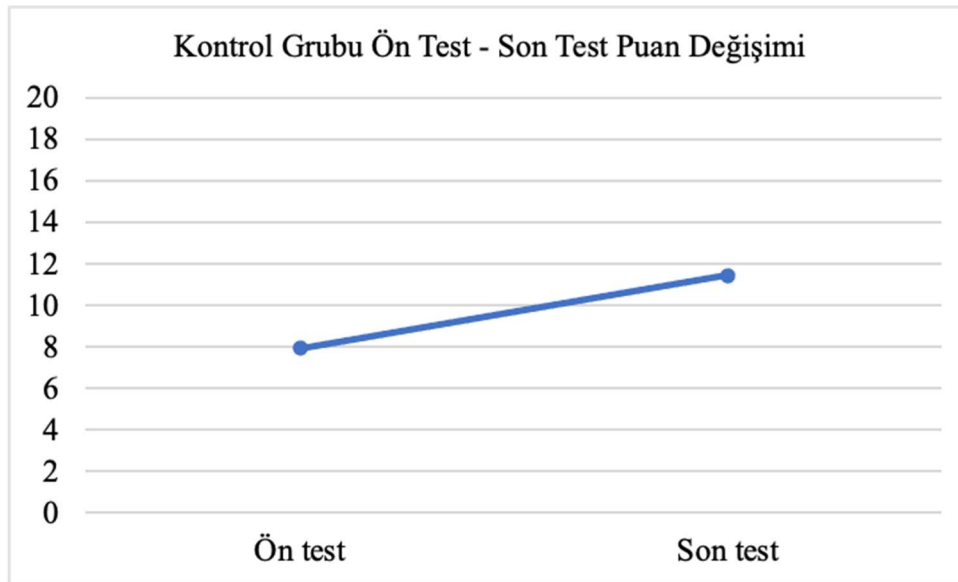
Grafik 1. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarının Değişimi

Grafik incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerde başarı testi puanlarının ön teste kıyasla yaklaşık olarak 2 kat arttığı görülmektedir.

Tablo 4. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Paired T-Test Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p	η^2
Ön test	15	7,27	1,91	14	-8,64	,000	,330
Son test	15	15,27	3,73				

Tablo incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerde başarı testi puanlarının ön test ($\bar{X}=7,27$) ve son testte ($\bar{X}=15,27$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı seviyede arttığı görülmektedir ($p<0,05$). η^2 değeri incelendiğinde etki büyüklüğün ,330 olduğu görülmektedir. Bu değere göre başarı testini etkileyebilecek diğer faktörler hariç tutulduğunda deney grubuna yapılan uygulamanın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir.



Grafik 2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarının Değişimi

Grafik incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerde başarı testi puanlarının ön teste kıyasla yaklaşık olarak %50 arttığı görülmektedir.

Tablo 5. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Paired T-Test Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p	η^2
Ön test	15	7,93	2,20	13	-3,86	,002	,165
Son test	15	11,43	3,78				

Tablo incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerde başarı testi puanlarının ön test ($\bar{X}=7,93$) ve son testte ($\bar{X}=11,43$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı seviyede arttığı görülmektedir ($p<0,05$). Eta² değeri incelendiğinde etki büyüklüğün ,165 olduğu görülmektedir. Bu değere göre başarı testini etkileyebilecek diğer faktörler hariç tutulduğunda kontrol grubuna yapılan uygulamanın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerinin Ön Test Puanlarının Gruplar Arasında Karşılaştırılmasına İlişkin Independent Samples T-Test Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney	15	7,27	1,91	27	-0,86	,393
Kontrol	15	7,93	2,20			

Tablo incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ($\bar{X}=7,27$) kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarından ($\bar{X}=7,93$) daha düşük olduğu, ön test puanlarının deney grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo 7. Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerinin Son Test Puanlarının Gruplar Arasında Karşılaştırılmasına İlişkin Independent Samples T-Test Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p	η^2
Deney	15	15,27	3,73	27	2,75	,010	,039
Kontrol	15	11,43	3,78				

Tablo incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ($\bar{X}=15,27$) kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından ($\bar{X}=11,43$) daha yüksek olduğu ve son test puanlarının deney grubu ve kontrol grubunun puanları arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir ($p>0,05$). η^2 değeri incelendiğinde etki büyüklüğünün ,039 görülmektedir. Bu değere göre başarı testini etkileyebilecek diğer faktörler hariç tutulduğunda deney ve kontrol grubuna yapılan farklı uygulamaların etki büyüklüğünün düşük olduğu görülmektedir.

Grup içinde ön test ve son test puanlarındaki artış düzeyleri incelendiğinde hem deney grubunda hem de kontrol grubunda anlamlı düzeyde artış meydana geldiği, ancak deney grubunda meydana gelen artışın kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubunda ve kontrol grubunda araştırmaya katılan öğrencilerinin başarı testi puanlarının gruplar arasında ön testte ve son testte karşılaştırılması bu bölümde incelenmiştir.

NİTEL ÇALIŞMA BULGULARI

Araştırma kapsamında elde edilen nitel çalışma bulguları aşağıda tablolar halinde açıklanmıştır.

Tablo 8. Derslerde Teknoloji Kullanımının Öğrencilerin Derse Yönelik Motivasyonlarına Etkisi Hakkında Öğretmenlerin Görüşleri

Tema / Kod	f
Tema: Olumlu Etkiler	
Derse olan ilgili / merakı artırma	5
Kullanılan araç gereç sayısı	3
Derste dikkati artırma	2
Birden fazla duyuya hitap etmesi	1
Tema: Olumsuz Etkiler	
Soyut olması	2
Kısa süreli kullanımda etkili	1

Araştırmaya katılan öğretmenlerin derste teknoloji kullanılmasının öğrenci motivasyonuna etkisi hakkındaki görüşleri olumlu etkiler ve olumsuz etkiler temaları altında incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin olumlu görüşlerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Derste teknoloji kullanımının derse olan ilgi / merakı artırma, kullanılan araç gereç sayısının fazla olması, derste dikkati artırma, birden fazla duyuya hitap etmesi gibi nedenler olumlu etkiler olarak görülmektedir. Derste teknoloji kullanımının soyut olması ve kısa süreli kullanımlarda etkili olması ise olumsuz etkiler olarak görülmektedir.

Öğretmenlerin konu hakkındaki görüşleri incelendiği zaman, ders anlatım kolaylığının dışında öğrenciye katkı yönünden de sadece teknolojik araçlarla ders anlatmayı tercih edeceğini belirten öğretmenler mevcuttur. Örneğin Ö6 “*Teknolojiyi tabi ki davranışsal süreçlerin oluşması için, yani kazanımların süreklilik sağlaması için teknolojiyi tercih ederim*” ifadesiyle derste teknoloji kullanımı sayesinde kazanımların süreklilik kazanacağını belirtmekte, Ö7 de “*Tabi ki teknolojik araç üç boyutlu görsel öğrencide kalıcılığı artırır*” ifadesiyle bu görüşü desteklemektedir. Ö8 ise “*Derslerde sadece teknolojik araç kullanımını tercih ederim çünkü daha faydalı oluyor ve öğrenciler daha motive hale geliyor*” ifadesiyle derslerde teknolojik araç kullanımının faydalı ve öğrenci açısından motive edici olduğunu belirtmektedir.

Ders anlatımında sadece klasik yöntemi tercih edeceğini belirten öğretmenlerden Ö2 “*Teknolojik araç olmaksızın ders anlatmak isterdim. Çünkü ders anlatımı daha etkileşimli ve daha aktif işleniyor. Teknolojik araç kullanarak ders anlatmak sadece tamamlayıcı olmalı*” ifadesiyle klasik yöntem ile ders anlatımının öğrenciyle etkileşim açısından daha etkili olduğunu ve bu nedenle klasik yöntemi tercih edeceğini belirtmekte olup, Ö9 “*Teknolojik araçlar her ne kadar eğitime katkı sağlasa da şu anda sadece teknolojik araçlar kullanarak anlatmanın öğrencilerin bu materyallere bizler evde de ulaşıyoruz okula ne gerek var*”

gibi düşüncelere gireceğini düşünüyorum bu sebeple eğitimin asıl amacı olan okul ve toplumsal kurallara uygun bireyler yetiştirmek amacını gerçekleştirmek için teknolojik araçların sadece yardımcı kaynak olarak kullanılması gerektiğini düşünüyorum bu sebeple ikisi arasında bu şekilde bir tercih yaptığımda teknolojik araç olmaksızın ders anlatımı yapmayı tercih ederim” ifadesiyle eğitimin asıl amaçlarını gerçekleştirebilmek için sadece klasik yöntemi tercih edeceğini belirtmektedir. Ö2 ve Ö9 iki eğitim yöntemi arasında tercih yapmak durumunda kaldıkların klasik yöntemi tercih edeceklerine belirtmelerine ek olarak derste teknoloji kullanımının da klasik yöntemde tamamlayıcı olacağını belirtmektedir.

Tablo 9. Derslerde Teknolojik Ders Materyalleri Kullanılması Hakkında Öğrenci Görüşleri

Tema / Kod	f
Tema: Olumlu Etki	
Ders verimlilik artışı	20
Derse olan ilgi artışı	3
Ödev paylaşım kolaylığı	2
Tema: Olumsuz Etki	
Hatalı kullanımı zararlıdır	4

Araştırmaya katılan öğrencilerin derslerde teknolojik cihaz kullanılması hakkındaki görüşleri incelendiğinde, derste teknoloji kullanımının olumlu ve olumsuz etkileri olduğu şeklinde görüşleri olduğu tespit edilmiştir. Olumlu etkiler incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun derste verimlilik artışı olduğuna ilişkin görüşleri bulunduğu, buna ek olarak derse olan ilgi artışı ve ödev paylaşım kolaylığı sağladığına ilişkin görüşleri bulunduğu görülmektedir. Olumlu görüşlerin aksine öğrencilerin bir bölümü derslerde teknolojinin hatalı kullanımının olumsuz bir etki oluşturacağını ifade etmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin derste teknolojik cihaz kullanılması hakkındaki görüşlerinin çoğunlukla olumlu etkiler üzerinde olduğu görülmektedir. bu olumlu etkilerin başında ise derste verimlilik artış gelmektedir. Örneğin K2 “*Bence dersi daha iyi anlayabiliriz. Daha kolay olur*”, K3 “*Bence kullanılmalı. Çünkü daha iyi anlıyoruz*”, K7 “*Derslerde teknolojik aletleri kullanmak daha çabuk anlamamı sağlıyor*” ifadeleriyle derslerde teknolojik araçların kullanılmasının daha kolay öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmektedir. K12 “*Derslerde teknolojik cihazların kullanılması konuları anlamamızda yardımcı olur*”, K13 “*Teknolojik cihaz veya araçların kullanılması dersleri daha iyi anlamamızı sağlar*” ve K19 “*Öğrenmeme daha fazla yardımcı oluyor, konuları daha iyi anlıyorum*” ifadeleriyle benzer görüşlerde bulunmaktadır, K23 ise “*Teknolojik araçlar pratik*” ifadesiyle bu araçları kullanmanın pratik olduğunu belirtmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu çalışmada deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ön test akademik başarı testi puanları ile kıyaslandığı zaman son test başarı puanlarında anlamlı yükselme meydana geldiği bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılıklar incelendiği zaman ise kontrol

grubundaki öğrenciler ile karşılaştırıldığı zaman deney grubundaki öğrencilerin son test başarı puanlarındaki artışın daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 5, Tablo 6). Ortaya çıkan bu sonuçlara göre fen öğretiminde geleneksel ders işleme yöntemine kıyasla teknolojik ders materyallerinde yararlanılmasının akademik başarıyı daha fazla geliştirdiği tespit edilmiştir. Literatürde bu konuda yapılan birçok çalışmada da hem diğer derslerde (Bicer & Capraro, 2017; Meggiolaro, 2017) hem de fen öğretiminde teknolojik ders materyallerinden yararlanılmasının öğrencilerin ders başarılarını olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Altun ve ark., 2007; Rutten ve ark., 2012). Bu kapsamda yürütülen bu çalışmada ulaşılan bulguların literatür ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla derslerde teknolojik materyallerden yararlanılmasının öğrenci başarısını daha fazla arttırmasının altında yatan birçok neden bulunmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalarda geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla derslerde teknolojik materyallerden yararlanılmasının öğrenci motivasyonunu daha fazla arttırdığı (Aloraini, 2012; Akhigbe & Ogufere, 2019; Puspitarini & Hanif, 2019; Lamb & Arisandy, 2020), bu durumun da akademik başarının artmasına katkı sağladığı belirtilmektedir. Literatürde bu konuda yürütülen farklı çalışmalarda da deney ve kontrol gruplu araştırmaların yaygın olarak yapıldığı göze çarpmaktadır. Söz konusu çalışmalarda genellikle kontrol gruplarında yer alan öğrenciler ile kıyaslandığı zaman deney gruplarında yer alan öğrencilerin hem ders motivasyonlarının hem de akademik başarı düzeylerinin daha fazla geliştiği göze çarpmaktadır (Balliel-Ünal & Hastürk, 2017; Pekel & Matyar, 2016).

Bilindiği gibi öğrencilerin ders motivasyonlarının yüksek olmasının yanında derse yönelik tutumlarının yüksek olması da akademik başarı düzeyini arttırmaktadır. Bu noktada geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla derslerde teknolojik ders materyallerinden yararlanılmasının derse yönelik tutumu daha fazla arttırdığı (Kırbağ-Zengin ve ark., 2010; Özenç & Kılıç-Özmen, 2014; Çiğerci & Gültekin, 2019; Doğan, 2009; Can & Topçuoğlu-Ünal, 2018), buna paralel olarak öğrencilerin akademik başarı düzeylerini daha fazla geliştirdiği belirtilmektedir (Yıldız & Aktaş, 2014; Almekhlafi, 2006).

Yapılan bu çalışmada öğretmen görüşlerine göre fen öğretiminde teknolojik ders materyallerinden yararlanılmasının öğrencilerin derse olan merak ve ilgisini arttırdığı, kullanılan ders araç gereçlerini çoğalttığı, derslerde öğrenci dikkatini arttırdığı tespit edilmiştir. Bunun yanında öğretmen görüşlerine göre teknolojik ders materyallerinin birden çok duyu organına hitap ettiği için öğrenci gelişimine katkı sağladığı bulunmuştur. Literatürde bu konuda yapılan benzer çalışma sonuçları da teknolojik ders materyallerinin derse yönelik öğrenci ilgi ve motivasyonu arttırdığı belirtilmektedir (Harris ve ark., 2016; Granito ve Chernobilsky, 2012). Yapılan bu çalışmaya katılan öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanımına ilişkin olumsuz görüş belirtme düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Bu konuda yapılan çalışmalarda da öğretmenlerin genellikle derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmektedir (Semerci & Aydın, 2018; Wasserman & Migdal, 2019; Li ve ark., 2018). Yapılan bazı çalışmalarda ise özellikle teknolojik alt yapı yetersizlikleri nedeniyle öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik olumsuz tutumlara sahip oldukları belirtilmiştir (Karakuş ve ark., 2020: 220; Bakırcı ve ark., 2021).

Yapılan bu çalışmada öğrencilerin teknolojik ders materyalleri hakkındaki görüşleri incelendiği zaman, öğrencilerin ders materyalleri sayesinde ders veriminin arttığını düşündükleri, derse olan ilgiyi arttırdığını ve ödev paylaşım kolaylığı sağladığını belirttikleri tespit edilmiştir. Bunun yanında bazı öğrencilerin teknolojik ders materyallerinin hatalı kullanımının zararlı olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Literatürde bu konuda yapılan benzer çalışmalarda da öğrencilerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının

olumlu olduğu ve teknolojik ders materyallerini eğitimin tamamlayıcısı olarak gördükleri belirtilmektedir (Kayapınar ve ark., 2019). Bunun yanında yapılan araştırma bulguları son yıllarda öğrencilerin ders dışı zamanlarında da özellikle ödev yapma ve ders çalışma amacıyla teknolojik ders materyallerinden yararlandıklarını göstermektedir (Ekici & Özenç-Uçak, 2012; Tor & Erdem, 2004; Arıkan & Altun, 2007).

Sonuç olarak, eğitimde teknoloji kullanımının akademik başarıyı arttırdığı, bunun yanında öğretmen ile öğrencilere birçok fayda sağladığı bilinmektedir. Yapılan bu çalışmada ulaşılan bulgulara göre de fen öğretiminde geleneksel öğretim yöntemine kıyasla derslerde teknolojik ders materyallerinden yararlanılmasının öğrencilerin ders başarılarını daha fazla arttırdığı bulunmuştur. Bunun yanında hem öğretmen hem de öğrenci görüşlerine göre teknolojik ders materyallerinin derslerde kullanımının birçok yararı olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu yararların başında ders verimindeki artış, derse olan ilgi ve motivasyonun artması, ders materyallerinin birçok duyuya hitap etmesi ve ödev yapma kolaylığı sağlamanın geldiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmada teknolojik ders materyallerinden yararlanan ve deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha fazla gelişmiş olmasının temelinde teknolojik ders materyallerinin ders motivasyonu ve derse yönelik tutumu olumlu yönde etkilemesinin yattığı düşünülmüştür. Araştırmada elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurularak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

1. Teknolojik ders materyallerinin öğrenci başarısının yanında derse yönelik tutum, bilgi kalıcılığı ve öğrenme motivasyonu üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalar yapılabilir. Böylece teknolojik ders materyallerinin öğrenciler üzerindeki etkilerine yönelik olarak daha geniş kapsamlı çalışma bulgularına ulaşılabilir.
2. Teknolojik ders materyallerinden yüksek verim elde etmek için öğretmenlerin teknolojik ders materyallerini kullanma becerilerini geliştirmeye yönelik hizmet içi eğitimler verilebilir.
3. Eğitim sistemi içerisinde teknolojik ders materyallerinin olumlu etkilerinin yanında olumsuz etkilerinin de ele alındığı çalışmalar yapılabilir. Bunun yanında teknolojik ders materyallerini kullanma sürecinde karşılaşılan sorunlara yönelik araştırmalar yürütülebilir.

KAYNAKLAR

- Akar, H., & Çelik, O. T. (2020). Akıllı tahta kullanımının kalıcılığa ve derse yönelik tutuma etkisi. *Ekev Akademi Dergisi*, 24(81), 171-188.
- Akhigbe, J. N., & Ogufero, J. A. (2019). Effect of computer simulation instructional strategy on students 'attitude and academic achievement in genetics. *KIU Journal of Social Sciences*, 5(4), 305-315.
- Almekhlafi, A. G. (2006). The effect of computer assisted language learning (CALL) on United Arab Emirates English as a foreign language (EFL) school students 'achievement and attitude. *Journal of Interactive Learning Research*, 17(2), 121-142.
- Aloraini, S. (2012). The impact of using multimedia on students 'academic achievement in the College of Education at King Saud University. *Journal of King Saud University-Languages and Translation*, 24(2), 75-82.
- Alsarayreh, S. (2021). The impact of technology on knowledge retention: A systematic review. *International Journal of Information Technology and Language Studies*, 5(2), 38-46.
- Altun, T., Yiğit, N., & Alev, N. (2007). *The effects of computer supported materials on student achievements and perceptions in science education*. In Conference IMCL2007, April (pp. 18-20).

- Arıkan, Y. D., & Altun, E. (2007). A research on preschool and primary student-teachers 'use of online homework sites. *Elementary Education Online*, 6(3), 366-376.
- Arslan, E. H., & Bilgin, E. A. (2020). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ve video ile öğretimin teknoloji tutumuna etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(1), 41-50.
- Bakırcı, H., Özcan, Ö., & Kara, Y. (2021). Salgın döneminde ortaokul öğretmenlerinin uzaktan eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(3), 155-170.
- Balbağ, M. Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12-23.
- Ballıel-Ünal, B., & Hastürk, H. G. (2017). Fen Bilimleri Dersinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanımının ortaokul öğrencilerinin dolaşım sistemi başarı testi sonuçlarına etkisi. *International Journal of Humanities and Education*, 4(7), 327-342.
- Bayturan, S., & Keşan, C. (2012). The effect of computer-assisted instruction on the achievement and attitudes towards mathematics of students in mathematics education. *International Journal of Global Education*, 1(2), 50-57.
- Bicer, A., & Capraro, R.M. (2017). Longitudinal effects of technology integration and teacher professional development on students 'mathematics achievement. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(3), 815-833.
- Can, E., & Topçuoğlu, F. (2018). Eğitim bilişim ağı kullanımının (EBA) ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(1), 61-68.
- Çiğerci, F. M., & Gültekin, M. (2019). Dijital hikâyelerin dinlemeye yönelik tutuma etkisi. *Harran Maarif Dergisi*, 4(2), 45-73.
- Diñer, S. (2015). Türkiye'de yapılan bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması: Bir meta-analiz çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1), 99-118.
- Doğan, N. (2010). Bilgisayar destekli istatistik öğretiminin başarıya ve istatistiğe karşı tutuma etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 3-16.
- Ebel, R.L., & Frisbie, D.A. (1991) *Essentials of educational measurement*. 5th Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Ekici, M., & Kıyıcı, M. (2012). Sosyal ağların eğitim bağlamında kullanımı. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 156-167.
- Ekici, S., & Özenç-Uçak, N. (2012). İlköğretim öğrencilerinin İnternet'te bilgi arama davranışları. *Türk Kütüphaneciliği*, 26(1), 78-96.
- Fidan, E.K. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası oluşturma öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Gabrielle, D. (2003). The effects of technology-mediated instructional strategies on motivation, performance, and self-directed learning. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 2568-2575). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Granito, M., & Chernobilsky, E. (2012). The effect of technology on a student's motivation and knowledge retention. *NERA Conference Proceedings*, 17.
- Gül, Ş., & Yeşilyurt, S. (2011). The effect of computer assisted instruction based constructivist learning approach on students 'attitudes and achievements. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 94-115.

Hançer, A. H., & Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 549-560.

Harris, J., & Al-Bataineh, A. (2016, April). *One to one technology and its effect on student academic achievement and motivation*. In Global learn (pp. 579-584). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 224-240.

Kahyaoglu, M., & Çetin, A. (2017). The effects of interactive board applications supported by computer simulations on pre-service sciences teachers'self-regulated learning. *European Journal of Education Studies*, 3(8), 371-384.

Kara, I., & Kahraman, Ö. (2008). The effect of computer assisted instruction on the achievement of students on the instruction of physics topic of 7th grade science course at a primary school. *Journal of applied Sciences*, 8(6), 1067-1072.

Karakuş, N., Ucuşatar, N., Karacaoğlu, M. Ö., Esendemir, N., & Bayraktar, D. (2020). Türkçe öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik görüşleri. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 19, 220-241.

Kayapınar, U., Sarp, E., & Nurcan, K. (2019). The effect of tablet use on students'success in English as a Foreign Language (EFL) grammar classroom. *Educational Research and Reviews*, 14(5), 178-189.

Kırbağ-Zengin, F., Kırılmazkaya, G., & Keçeci, G. (2012). Akıllı tahta kullanımının fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *Education Sciences*, 7(2), 526-537.

Korucu, A. T. (2015). Mesleki İngilizce dersinde dinamik web teknolojileri kullanımının akademik başarıya ve derse karşı motivasyona etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 243-260.

Kul, S. (2014). Uygun istatistiksel test seçim kılavuzu/guideline for suitable statistical test selection. *Plevra Bülteni*, 8(2), 26-29.

Lamb, M., & Arisandy, FE (2020) The impact of online use of English on motivation to learn. *Computer Assisted Language Learning*, 33(1-2), 85-108.

Lari, F. S. (2014). The impact of using PowerPoint presentations on students 'learning and motivation in secondary schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 98, 1672-1677.

Li, Y., Garza, V., Keicher, A., & Popov, V. (2019). Predicting high school teacher use of technology: Pedagogical beliefs, technological beliefs and attitudes, and teacher training. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(3), 501-518.

Meggiolaro, S. (2018). Information and communication technologies use, gender and mathematics achievement: Evidence from Italy. *Social Psychology of Education*, 21(2), 497-516.

Mete, F., & Batıbay, E.F. (2019). Web 2.0 uygulamalarının Türkçe eğitiminde motivasyona etkisi: Kahoot örneği. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 1029-1047.

Ormancı, Ü., & Özcan, S. (2014). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde drama yöntemi kullanımının öğrenci tutum ve motivasyonu üzerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(4), 23-40.

Özenç, E. G., & Özmen, Z. K. (2014). Akıllı tahtayla işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarısına ve derse karşı tutumlarına Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(2), 137-152.

Özerbaş, M. A., & Öztürk, Y. (2017). Türkçe dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerinde etkisi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(2), 102-110.

Özgen, N., Özbek, R., & Çelik, H. C. (2006). Coğrafya eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 261-270.

Pekel, H., & Matyar, F. (2013). Hücre biyolojisi konusunun öğretiminde kullanılan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin akademik başarı üzerine etkisi. *International Journal of Active Learning*, 1(2), 21-37.

Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53-60.

Rutten, N., Van Joolingen, W. R. and Van Der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.

Sakız, G., Özden, B., Aksu, D., & Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 257-274.

Sarı, U., & Güven, G. B. (2013). The effect of interactive whiteboard supported inquiry-based learning on achievement and motivation in physics and views of prospective teachers toward the instruction. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 110-143.

Semerci, A., & Aydın, M. K. (2018). Examining High School Teachers' Attitudes towards ICT Use in Education. *International Journal of Progressive Education*, 14(2), 93-105.

Tor, H. ve Erden, O. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 120-130.

Wasserman, E., & Migdal, R. (2019). Professional development: Teachers' attitudes in online and traditional training courses. *Online Learning*, 23(1), 132-143.

Yeşiltaş, E., & Turan, R. (2010). Sosyal bilgiler öğretimine yönelik geliştirilen bilgisayar yazılımının akademik başarı ve tutuma etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 1-23.

Yıldız, Z. ve Aktaş, M. (2015). The effect of computer assisted instruction on achievement and attitude of primary school students. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(1), 97-109.

Yorgancı, S., & Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.

Zhou, X., Tang, L., Lin, D., & Han, W. (2020). Virtual & augmented reality for biological microscope in experiment education. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 2(4), 316-329.

EXTENDED ABSTRACT

As it is known, one of the main aims of science education is to raise generations that can interpret the environment they live in, develop a positive perspective towards science, access information easily by using technology, develop problem-solving skills and examine problems with scientific methods (Balbağ et al., 2016). In this process, for the effective use of technology in science teaching, it is very important to analyze the effects of technological course materials on students in science teaching, as well as to reveal the problems which are encountered in the process of using technological course materials. In this context, it was

aimed to evaluate the effect of technological course materials on academic achievement in science teaching.

In this study, the pre-post test control group study model was used. This study model is also among the experimental study models, and its effects on the two groups, which are applied differently to the experimental and control groups, are examined in this study model (Ekici & K1Y1C1, 2012). 30 students participated in this study, and students were selected from the seventh grades of secondary school. The students were divided into two equal groups as the experimental group (n=15) and the control group (n=15) by the researcher. The students in the experimental group taught by using the technological course materials, as the students in the control group instructed according to the traditional teaching method. The students in the experimental and control groups were applied an achievement test before and after the study. Before proceeding to the achievement test, a question pool consisting of 40 questions was created by scanning the literature and taking expert opinion. After the question preparation process, the total number of questions was reduced to 30 by taking expert opinion, and the questions were finalized according to the seventh grade science achievements in the 2018 science curriculum.

SPSS 25.0 program and Microsoft Office Excel program were used in the analysis process of the quantitative data collected within the scope of the research. The difficulty, distinctiveness indexes and reliability levels of the questions were examined by using the KR-20 method with the Excel program. In the SPSS program, the achievement test scores of the students in the experimental and control groups were compared. In this process, while Paired Samples T test was used for comparison of the pre-test and post-test within the group, the Independent Samples T test was used to compare in the pre-test and post-test between the groups.

In this study, when the students in the experimental and control groups were compared with the pre-test academic achievement test scores, it was found that there was a significant increase in the post-test achievement scores. When the differences between the groups were examined, it was seen that the increase in the post-test achievement scores of the students in the experimental group was higher when compared with the students in the control group. According to these results, it has been determined that the use of technological course materials in science teaching improves academic success more than the traditional teaching method. In many studies on this subject in the literature, it is stated that the use of technological course materials both in other courses (Bicer & Capraro, 2017; Meggiolaro, 2017) and in science teaching positively affects the course success of students (Altun et al., 2007; Rutten et al., 2012). In this context, it can be said that the findings obtained in this study show similarity to the literature.

In this study, according to the opinions of the teachers, it was determined that the use of technological course materials in science teaching increased students' curiosity and interest in the lesson, increased the lesson materials used, and increased the attention of the students in the lessons. In addition, according to the opinions of the teachers, it was found that the technological course materials contributed to the development of the students because they appealed to more than one sense organ. Similar study results in the literature on this subject indicate that technological course materials increase student interest and motivation towards the course (Granito & Chernobilsky, 2012). It was observed that the level of negative opinions of the teachers who participate in this study about the use of technology in the lessons was low. In studies conducted on this subject, it is seen that teachers' attitudes towards the use of technology in lessons are generally positive (Semerci & Aydın, 2018).

In this study, when the students' views on technological course materials were examined, it was determined that the students thought that the course materials increased the efficiency of the course, increased the interest in the course and provided ease of homework sharing. In addition, it was observed that some students stated that the misuse of technological course materials is harmful. In similar studies on this subject in the literature, it is stated that students' attitudes towards the use of technology in education are positive and they see technological course materials as complementary to education (Kayapınar et al., 2019).

As a result, it is known that the use of technology in education increases academic success and provides many benefits to teachers and students. According to the obtained findings of this study, it was found that the use of technological course materials in the lessons increased the success of the students more when compared with the traditional teaching method in science teaching. In addition, according to the opinions of both teachers and students, it is determined that the use of technological course materials in lessons has many benefits. It has been concluded that the main benefits are the increase in the efficiency of the lesson, the increase in the interest and motivation in the lesson, the fact that the course materials appeal to many senses and the ease of doing homework. In the study, it was thought that the academic success levels of the students in the experimental group who benefited from the technological course materials were more developed than the students in the control group, and that the technological course materials positively affect on the course motivation and attitude towards the course.