

#### 4. Sınıf Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesinde Web 2.0 Araçları Kullanımının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi

#### Examination of the Use of Web 2.0 Tools in the 4th Grade Lighting and Sound Technologies Unit Based on Different Variables

Ahmet KOÇTÜRK<sup>1</sup> ve Ahmet Turan ORHAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Sivas, ORCID No: 0000-0001-8045-259X

<sup>2</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, ORCID No: 0000-0001-9613-3761

#### Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Koçtürk, A., & Orhan, A. T. (2024). 4. sınıf aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde web 2.0 araçları kullanımının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 12(2), 348-372. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1505067>

#### 4. Sınıf Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesinde Web 2.0 Araçları Kullanımının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi\*\*

Ahmet KOÇTÜRK\* ve Ahmet Turan ORHAN<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Sivas, ORCID No: 0000-0001-8045-259X

<sup>2</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, ORCID No: 0000-0001-9613-3761

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 25, Haziran, 2024	<i>Araştırmanın amacı, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarısına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı fen bilimleri dersi aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde 40 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda Web 2.0 araçlarıyla oluşturulmuş materyallerle desteklenen dersler işlenirken, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak; aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi akademik başarı testi ile fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve teknolojiye yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının ve teknolojiye yönelik tutumlarının anlamlı olarak (<math>p &lt; .01</math>) arttığını göstermiştir. Araştırma sonuçları dikkate alındığında fen bilimleri derslerinde Web 2.0 araçlarının sıklıkla kullanılması önerilmektedir.</i>
Revizyon Tarihi: 23, Ekim, 2024	
Kabul Tarihi: 31, Ekim, 2024	
<b>Anahtar Kelimeler:</b> Web 2.0 araçları, fen bilimleri eğitimi, fen bilimleri dersi, ilkokul	

#### Examination of the Use of Web 2.0 Tools in the 4th Grade Lighting and Sound Technologies Unit Based on Different Variables

Article Information	Abstract
Received: 25, June, 2024	<i>The aim of the study is to examine the effect of using Web 2.0 tools in the 4th grade science classroom on students' academic achievement in science, attitudes towards science, and attitudes towards technology. The research was conducted with 40 fourth grade primary school students in the Lighting and Sound Technologies unit of the science course in the 2022-2023 academic year. The study used a quasi-experimental design with a pre-test-post-test control group, one of the quantitative research methods. In the experimental group, lessons were taught supported by materials created with Web 2.0 tools, while in the control group, the existing curriculum was used. The data collection instruments used were the academic achievement test for the lighting and sound technologies unit, the attitude scale towards science courses and the attitude scale towards technology. The results of the study showed that the academic achievement, attitude towards science course and attitude towards technology of the students in the experimental group increased significantly (<math>p &lt; .01</math>). Considering the results of the study, it is recommended that Web 2.0 tools should be used frequently in science courses.</i>
Revised: 23, October, 2024	
Accepted: 31, October, 2024	
<b>Keywords:</b> Web 2.0 tools, science education, science lesson, primary school	

\*Sorumlu Yazar: E-mail: aturanorhan@cumhuriyet.edu.tr

\*\* Bu makale birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği tez çalışmasından üretilmiştir.

## Giriş

Bilimsel gelişmeler, teknolojinin ilerlemesini sağlayarak toplumsal değişimlerin temelini oluşturur. Özellikle iletişim teknolojisinin gelişmesi hayatımızı doğrudan etkilemekte ve değişime öncülük etmektedir. İletişim teknolojisinin gelişimi, insanların yaşam tarzını ve etkileşim şekillerini büyük ölçüde değiştirmiştir. Bu noktada eğitim-öğretim sürecinde değişimin yaşanılması da kaçınılmaz bir hale gelmiştir. Bireylerde teknolojiye uyum süreci yaşanırken eğitim-öğretim süreci de bu değişimden etkilenmiştir (Trach, 2020).

Eğitim-öğretim sürecine dahil olan önemli bir teknoloji de Web 2.0 araçlarıdır. Web 2.0 araçları internetin olduğu ortamda özel bir kullanım becerisi gerektirmeden rahatlıkla kullanılabilir (Orhan, 2022). Web 2.0 araçları birçok farklı öğretim yöntem ve teknik kullanılabilir (Saraç, 2021). Web 2.0 araçları ekonomik olarak değerlendirildiğinde ise neredeyse tek maliyetin kullanıcının zamanı olduğu vurgulanabilir (Bates, 2011).

Eğitimde birçok disiplinde yer alan Web 2.0 araçlarının fen eğitiminde kullanımı da giderek artmaktadır (Karakuzu, Saraçoğlu ve Bektaş, 2023). Web 2.0 araçları fen derslerini zenginleştirmek ve anlamlandırmak için çok çeşitli fırsatlar sunmaktadır (Saraç, 2021). Fen eğitiminde Web 2.0 araçlarının kullanımı öğrenme sürecini pozitif yönde etkilemektedir (Timur vd., 2020). Web 2.0 araçları ile öğrencilerin bilişsel süreç becerileri ve yaratıcılıkları gelişmektedir (Gündüzalp, 2021). Aynı zamanda Web 2.0 araçları iş birliğini öncüller ve problem çözme becerilerini artırır (Crane, 2012).

Fen eğitiminde Web 2.0 araçları kullanılması öğrencilerin derse aktif katılımını sağlar ve derse ilgisini artırır (Baki, 2022). Bu araçlar öğrencilerin keşfetmesini, soru sormasını ve geri bildirimde bulunmasını destekler (Horzum, 2010). Web 2.0 araçları öğrencilerin bilimsel kavramlara ilişkin daha derin bir anlayış kazanmalarını sağlar ve kavramsal anlamalarını geliştirir. (Akbaba ve Ertaş Kılıç, 2022). Bu araçlar öğrencilerin kavramları detaylandırmasına ve bunları gerçek dünyayla ilişkilendirilmesine olanak tanır (Karakuzu vd., 2023). Aynı zamanda eleştirel düşünme becerilerinin ve yaratıcılıklarının gelişmesine katkıda bulunan Web 2.0 araçlarını kullanan öğrenciler yaratıcı projeler ve sunumlar oluşturabilirler (Sargent, 2023).

Bu araştırmalara bakıldığında Web 2.0 araçlarının fen eğitiminde önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca Web 2.0 araştırmalarında (Altunışık ve Aktürk 2021; Karakuzu, vd., 2023; Yazıcı, Ocak ve Bozkurt, 2021) daha fazla sayıda ve nitelikte yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Aydınlatma ve ses teknolojileri konusunda ilkökul düzeyinde çok az sayıda çalışma (Altın Zeybek, 2022; Fener, 2020; Güngören ve Yazıcıoğlu, 2021; Özer, 2019; Salgut, 2007; Uzun, 2022) yer almaktadır.

Bertis ve Baltacı (2023) çalışmalarında, 2016-2022 yılları arası eğitim teknolojilerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yayınlanmış 25 araştırma makalesini incelemiş, ilkökul öğrencileri ile ilgili araştırma olmadığını ve fen eğitiminde ise sadece iki çalışmanın yer aldığını belirtmişlerdir. Özdemir ve Eren (2024) ise ilkökul öğrencileri ile farklı bir konuda (çevre konusu) Web 2.0 uygulamaları kullanımının etkisinin incelenmiştir. Ayrıca sınıf öğretmenleri Web 2.0 araçlarının aktif öğrenme ve motivasyon sağlamada olumlu etkilere sahip olduğunu belirtmektedirler (Can, Onbaşılı ve Yalman, 2024).

İlgili literatür genel olarak değerlendirildiğinde ilkökul öğrencileri ile fen bilimleri dersi aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde Web 2.0 araç kullanımına yönelik bir çalışma olmadığı vurgulanabilir. Bu araştırmada, fen bilimleri dersi aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde Web 2.0 araç kullanımının ilkökul öğrencilerinin; akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın alt problemleri şunlardır:

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji kullanımına yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

### **Yöntem**

Bu araştırma, nicel yöntem desenlerinden biri olan ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Önceden belirlenmiş gruplardan birisi kontrol grubu diğeri ise deney grubu olarak belirlenir (Büyüköztürk vd., 2018).

### **Araştırmanın Örnekleme**

Bu araştırmanın örnekleme, 2022-2023 eğitim öğretim yılında İç Anadolu bölgesinin bir şehrinde iki farklı şubede öğrenim gören toplam 40 dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Bu çalışmada kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin seçilmesinde, araştırmayı yürüten araştırmacının çalışmanın yürütüldüğü okulda idareci olarak görev yapması etkili olmuştur. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi, araştırmacının uygulamasını gerçekleştirirken araştırmaya pratiklik ve kolaylık kazandırması bakımından genellikle çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir (Patton, 2014). Deney grubunda 12 kız ve 8 erkek kontrol grubunda ise 9 kız ve 11 erkek öğrenci yer almıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Veriler, 4. sınıf aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi akademik başarı testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve teknolojiye yönelik tutum ölçeği kullanılarak toplanmıştır.

### **Aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesi akademik başarı testi**

İlkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin, fen bilimleri dersindeki aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesindeki başarılarını ölçmek için araştırmacı tarafından akademik başarı testi oluşturulmuştur. Akademik başarı testi geliştirme çalışması tarama modeline uygun olarak yürütülmüştür. Test geliştirme çalışmasının örneklemini 2022-2023 eğitim öğretim yılında İç Anadolu bölgesinin bir ilinde öğrenim gören 360 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler yedi farklı okuldan seçilmiştir. Testin kapsam geçerliliği için fen bilimleri eğitimi alanından iki uzmandan ayrıca bir dil uzmanından görüş alınmıştır. Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan 4. sınıf aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde 12 kazanım bulunmaktadır. Kazanımlara yönelik belirtke tablosu oluşturulmuş olup tüm kazanımları kapsayan çoktan seçmeli 36 sorudan oluşan “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesi Akademik Başarı Testi (ASÜABT)” oluşturulmuştur. Madde analizi için, madde güçlük indeksi

ve madde ayırt edicilik indeksleri Test Analiz Programı'nda (TAP sürüm 19.1.4) incelenmiş ve madde güçlük indeksi 0,64, madde ayırt edicilik indeksi ise 0,57 olarak belirlenmiştir. Testin güvenilirlik analizi için KR-20 iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 0,90 olarak bulunmuştur. Maddelerin güçlük indeksi değerleri (p), madde analizi açısından önemlidir. Bu değerlerin genellikle 0.20 ile 0.80 arasında olması beklenmektedir, çünkü bu değerler testin zorluk seviyelerini çeşitlendirir ve öğrencilerin performansını daha iyi ölçer (Tan, 2010). Testin tamamı için güçlük indeksi ortalama değeri 0.50 olarak ideal kabul edilmektedir. Bu, testin orta zorlukta olduğunu ve geniş bir yelpazedeki öğrencilerin performansını ölçebileceğini gösterir. Madde ayırt edicilik için (r) değerinin 0,40'tan büyük olması tercih edilir (Tan, 2010), çünkü bu, maddenin öğrenciler arasındaki farklılıkları daha kesin bir şekilde belirlediğini gösterir ve böylece testin sonuçlarının daha güvenilir olmasını sağlar. Testin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksleri kabul edilebilir düzeydedir. Madde analizlerinden sonra uygun olmayan 4 soru testten çıkarılmış ve 32 sorudan oluşan üniteye yer alan 12 kazanımın tamamını kapsayan akademik başarı testi oluşturulmuştur. 32 maddelik akademik başarı testinin hesaplanan KR-20 güvenilirlik değeri 0,90, ortalama madde güçlüğü (p) 0,64 ve ortalama madde ayırtıcılık gücü (r) ise 0,57 olarak ölçülmüştür. Güvenirlik katsayısının 0,70'in üzerinde olması başarı testinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2009).

#### **Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği**

Kenar ve Balcı (2012) tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FBYTÖ)”, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bu derse yönelik tutumlarını değerlendirmek için kullanılan bir araçtır. Ölçek, öğrencilerin fen bilimleri dersine olan tutumlarını farklı boyutlarda (ilgi, zevk alma, çalışmayı devam ettirme) değerlendiren, beşli likert tipinde, 12 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri, FBYTÖ'nün fen bilimleri dersine yönelik tutumları doğru bir şekilde ölçtüğünü göstermiştir. Faktör analizi sonucunda ölçeğin üç faktöre sahip olduğu ve toplam varyansın %60'ını açıkladığı görülmüştür. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı ise 0.83 olarak elde edilmiştir. Bu çalışmada yapılan ön test ve son testlerde ise güvenilirlik katsayısı sırasıyla .70 ve .75 olarak elde edilmiştir.

#### **Teknolojiye yönelik tutum ölçeği**

Bu çalışmada, Kenar ve Balcı (2013) tarafından geliştirilen “Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği (TYTÖ)” kullanılmıştır. TYTÖ, 5'li likert tipinde 15 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçek, öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını bilişsel tutum, duygusal tutum ve davranışsal tutum olarak üç boyut üzerinden değerlendirmektedir. Kenar ve Balcı (2013) tarafından yapılan çalışmada TYTÖ'nün güvenilirlik katsayısı .86 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada yapılan ön test ve son testlerde ise güvenilirlik katsayısı sırasıyla .73 ve .89 olarak elde edilmiştir.

#### **Veri Toplama Süreci**

İlkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle yapılan çalışma yedi haftası ders süreci olmak üzere ön test ve son testlerle birlikte toplamda dokuz hafta sürmüştür. Her iki grupta da dersler araştırmacı tarafından işlenmiştir. Deney ve kontrol grupları, kura usulüyle belirlenmiştir. Uygulama öncesinde her iki gruba da ASÜABT, FBTÖ ve TYTÖ uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ise aynı testler son test olarak uygulanmıştır.

### Deney grubu uygulama süreci

Deney grubunda dersler, araştırmacı tarafından 4. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklere dayanarak Web 2.0 araçlarıyla hazırlanmış ve yüz yüze işlenmiştir. Ders planları oluşturulurken fen bilimleri ders kitabındaki etkinlikler temel alınmış ve ünitenin hedeflerine uygun şekilde düzenlenmiştir. Hazırlanan etkinlikler, uzman kişilerin görüşlerine sunulurken amaç ve kapsam açısından değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda etkinlikler ve planlar yenilenmiştir. Araştırma sürecine geçmeden önce Web 2.0 araçları öğrencilere tanıtılmış ve nasıl kullanılacakları konusunda bilgi verilmiştir. Öğrencilerin kullanacakları teknolojik araçların yeterliliği kontrol edilmiştir. Etkinlikler öğrenci merkezli olarak planlanmış, günlük yaşamla ilişkilendirilmiş ve öğrencilerin motivasyonunu artırmak ve ön bilgilerinin harekete geçirmek için gerçek hayattan örneklerle desteklenmiştir. Araştırmacı, süreç boyunca öğrencilere rehberlik etmiş ve Web 2.0 araçlarını kullanırken karşılaşılan zorluklar konusunda yardımcı olmuştur. Deney grubunda Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesinin bölümlerinde kullanılan Web 2.0 araçları ve bölümlerin ders süreleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Ünite bölümlerinde kullanılan web 2.0 araçları ve ders süreleri

Ünite Bölüm Adı	Kullanılan Web 2.0 Aracı	Süre	
<b>Aydınlatma Teknolojileri</b>	Eba Canva Wordart Scrumblr	Mindmeister Mentimeter Wordwall	5 ders saati
<b>Uygun Aydınlatma</b>	Eba Padlet MindMeister	Mindmeister Wordwall	3 ders saati
<b>Işık Kirliliği</b>	Eba Canva Storyjumper	Padlet Wisemapping Wordwall	5 ders saati
<b>Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri</b>	Eba WordArt Padlet	H5P Wordwall	3 ders saati
<b>Ses Kirliliği</b>	Eba-Wordwal WordArt Wisemapping	Padlet Plickers Quizizz.-	5 ders saati

### Araştırmada Kullanılan Web 2.0 Araçları Örnekleri

Deney grubu öğrencilerinin aydınlatma araçları ve ışık kirliliği hakkında yapmış oldukları afiş çalışmalarına ait görsel Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Öğrenciler tarafından Canva aracı ile yapılan poster

Aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinin değerlendirme aşamasında deney grubu öğrencileri ile yapılan Plickers çalışması Şekil 2’de gösterilmiştir.



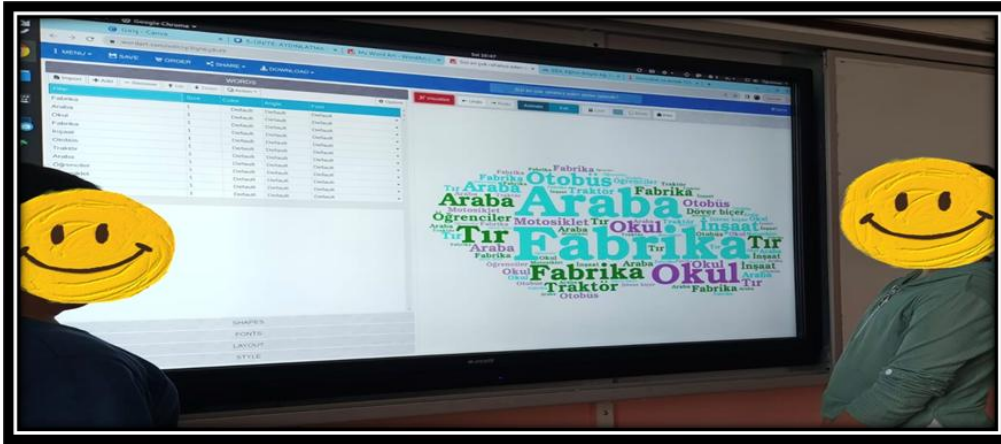
Şekil 2. Çalışmada kullanılan Plickers uygulaması

Deney grubu öğrencilerinin göz sağlığı konusu yapmış oldukları zihin haritalarına ait görsel Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Öğrenciler tarafından göz sağlığı konusunda MindMeister aracı ile oluşturulan zihin haritası

Ders esnasında rahatsız edici seslerle ilgili olarak oluşturulmuş Wordart çalışması Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Ders esnasında oluşturulmuş bir wordart çalışması

Deney grubu öğrencileri tarafından Storyjumper aracı ile oluşturulan ışık kirliliğinin canlılar üzerindeki etkisi konulu dijital hikâye Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Deney grubu öğrencileri tarafından derste oluşturulan dijital hikâye

### Kontrol grubu uygulama süreci

Kontrol grubundaki dersler, mevcut öğretim programına uygun olarak araştırmacı tarafından yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Web 2.0 etkinlikleri bu derslerde kullanılmamıştır. Dersler başlamadan önce ASÜABT, FBTÖ ve TYTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Dersler, yedi hafta boyunca Fen Bilimleri ders kitabı kullanılarak işlenmiştir. Başka kaynaklar kullanılmamış, ders kitabında yer alan konu anlatımları, örnekler, etkinlikler ve değerlendirme soruları kullanılmıştır. Dersler araştırmacı tarafından düz anlatım ve soru cevap yöntemleriyle işlenmiş, öğrencilere konuyla ilgili özet bilgiler verilerek fen bilimleri defterlerine yazmaları sağlanmıştır. Deney grubunda Web 2.0 aracıyla yapılan etkinlikler, kontrol grubunda kâğıt üzerinde yapılmıştır. Örneğin, deney grubunda Canva aracında yapılan poster oluşturma



etkinliği, kontrol grubunda fon kartonları kullanılarak küçük gruplar halinde yapılmıştır. Araştırma öncesinde uygulanan ASÜABT, FBTÖ ve TYTÖ ön test veri toplama araçları, uygulama sonrasında yeniden uygulanmıştır.

### Verilerin Analizi

Araştırmanın amacı ve alt problemleri doğrultusunda deney ve kontrol gruplarında bulunan toplam 40 öğrencinin Aydınlatma ve Ses Teknolojileri Ünitesi Akademik Başarı Testi, Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinden aldığı puanlar toplanmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarında bulunan toplam 40 öğrencinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı Testi, Fen Tutum Ölçeği ve Teknoloji Tutum Ölçeğinden aldığı puanlar üzerinden Shapiro-Wilk testi yapılarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Normallik için Shapiro-Wilk testi veri setinin 50'den az olduğu durumlarda kullanılır. Bu araştırmadaki veri setlerine ait bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Veri setlerinin normallik testi bulguları

Ölçekler ve Gruplar		Shapiro-Wilk			Skewnes (Çarpıklık)	Kurtosis (Basıklık)	
		Statistic	df	p			
<b>Akademik Başarı Testi</b>	Kontrol Grubu	Ön Test	.893	20	.031	-.761	-.599
		Son Test	.964	20	.627	-.330	-.196
	Deney Grubu	Ön Test	.897	20	.036	.870	.109
		Son Test	.893	20	.031	-.604	-.904
<b>Fen Tutum Ölçeği</b>	Kontrol Grubu	Ön Test	.921	20	.105	.148	-1.249
		Son Test	.953	20	.414	-.485	-.455
	Deney Grubu	Ön Test	.935	20	.192	-.748	-.107
		Son Test	.935	20	.560	-.134	-.917
<b>Teknoloji Tutum Ölçeği</b>	Kontrol Grubu	Ön Test	.940	20	.244	-.400	-.616
		Son Test	.949	20	.353	-.341	1.223
	Deney Grubu	Ön Test	.970	20	.756	-.210	-.463
		Son Test	.955	20	.457	-.40	-.885

Tablo 2 incelendiğinde .01 anlamlılık düzeyinde ( $p=.01$ ) tüm veri setindeki değerlerin normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Veri setindeki tüm değerler için çarpıklık ve basıklık değerleri -1.5 ile +1.5 arasında çıkması da normal dağılımın göstergesi olarak ele alınabilir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Verilerin çözümlenmesinde SPSS 27.0 istatistik programı kullanılmıştır. Parametrik testlerden bağımlı t testleri ve bağımsız t testleri .01 anlamlılık ( $p=.01$ ) düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Veri setinde anlamlı fark gerçekleşen durumlar Cohen d etki büyüklüğüne göre yorumlanmıştır. Cohen d etki büyüklüğü değerinin 0,2'den küçük olması durumunda etki büyüklüğünün zayıf, 0,5 olması durumunda orta ve 0,8'den büyük olması durumunda ise kuvvetli olarak değerlendirilir (Kılıç, 2014).

## Bulgular

Çalışma kapsamında, 4.sınıf fen bilimleri dersinde Web 2.0 araçlarının kullanımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde yapılan analizler sonrasında ulaşılan bulgular ve bulgulara ait yorumlar, çalışmanın alt problemleri doğrultusunda sırasıyla sunulmuştur.

### Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını araştırmaktır.

Araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda uygulama öncesi ve sonrasında ASÜABT ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki 4. sınıf öğrencileri, fen bilimleri dersinde 7 hafta boyunca Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyalleriyle derslerini yürütmüşlerdir. Öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini değerlendirmek için t testleri ile analizler yapılmıştır.

Uygulamalara başlamadan önce öğrencilerin akademik başarı testi toplam ortalama puanları bağımsız gruplar t-testi ile hesaplanmış ve Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** ASÜABT toplam ortalama puanları

ASÜABT		N	$\bar{x}$	ss	Sh <sub>g</sub>
Deney Grubu	Ön Test	20	9,55	4,09	,91
	Son test	20	23,05	5,97	1,33
Kontrol Grubu	Ön Test	20	9,00	2,93	,65
	Son test	20	16,65	5,65	1,26

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunun ön test ortalama puanının 9,55, kontrol grubunun ise 9,00 olduğu görülmektedir. Bu bulgu, her iki grubun başlangıçta benzer akademik başarı seviyelerinde olduğunu göstermektedir. Deney grubunun ön test standart sapması 4,09 iken, kontrol grubunun standart sapması 2,93 olup, deney grubundaki puanların başlangıçta daha geniş bir aralıkta dağıldığını ortaya koymaktadır.

Deney grubunun son test ortalama puanı 23,05'e yükselmiş olup bu bulgu Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyallerinin etkili olduğunu göstermektedir. Son testte deney grubunun standart sapması 5,97'ye yükselmiş, bu da puanların daha geniş bir aralıkta dağıldığını ve ölçümlerin daha değişken hale geldiğini göstermektedir. Kontrol grubunun son test ortalama puanı ise 16,65 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgu, kontrol grubunda da ilerleme olduğunu ancak deney grubu kadar belirgin olmadığını göstermektedir.

Kontrol grubunun son test standart sapması 5,65'e yükselmiştir. Bu durum, puanların daha geniş bir aralıkta dağıldığını göstermektedir. Standart hata ortalamalarının artması hem deney grubu hem de kontrol grubu için son testte ölçümlerin daha az kesin olduğunu göstermektedir. Deney grubunun son testteki artışı, uygulanan eğitim programının akademik başarı üzerindeki olumlu etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Kontrol grubunda da müdahalenin etkisi kadar büyük olmamakla birlikte doğal bir artış söz konusudur.

ASÜABT ön test sonuçları bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Ön test ASÜABT bağımsız gruplar t-testi

Ön Test	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Deney Grubu</b>	20	9,55	4,09	,38	,48	,628
<b>Kontrol Grubu</b>	20	9,00	2,93			

$$t(38)=,48; p=,628; p>.01$$

Tablo 4 incelendiğinde, deney grubunun ön test ortalama puanının 9,55, standart sapmasının 4,09 olduğu, kontrol grubunun ise ortalama puanının 9,00 ve standart sapmasının 2,93 olduğu görülmektedir. Bu değerler, her iki grubun başlangıçta benzer akademik başarı seviyelerine sahip olduğunu göstermektedir.

Bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t_{(38)}=0,48$  ve  $p=0,628$  olarak bulunmuştur. Buradan, iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir ( $p>0,01$ ). Başka bir deyişle, deney grubu ve kontrol grubunun ön test akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durum, çalışmanın iç geçerliliğini artırmakta ve uygulama sürecinin sonuçlarının daha güvenilir bir şekilde yorumlanmasına olanak tanımaktadır.

Deney grubu ve kontrol grubu arasında son testteki akademik başarı farkını değerlendirmek için ASÜABT son test sonuçlarının bağımsız gruplar t-testi ile analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Son test ASÜABT bağımsız gruplar t-testi

Son Test	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Cohen's d</i>
<b>Deney Grubu</b>	20	23,05	5,97	38	3,47	,001*	1,10
<b>Kontrol Grubu</b>	20	16,65	5,65				

$$t(38)=3,47; p=,001*; p<.01; Cohen's d =1,10$$

Tablo 5 incelendiğinde, deney grubunun son test ortalama puanının  $\bar{x}=23,05$  ve standart sapmasının 5,97 olduğu, kontrol grubunun ise son test ortalama puanı  $\bar{x}=16,65$  ve standart sapmasının 5,65 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, Deney grubunun son testte kontrol grubuna göre daha yüksek bir ortalama puan elde ettiğini göstermektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t_{(38)}=3,47$  ve  $p=0,001$  olarak bulunmuştur. Bu, iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu göstermektedir ( $p<0,01$ ). Başka bir deyişle, deney grubu ve kontrol grubunun son test akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark vardır.

Cohen's d değeri 1.10 olarak hesaplanmıştır, bu da etkinin büyüklüğünün “büyük” olduğunu göstermektedir. Cohen's d değeri 0.8'in üzerindeyse, etkinin büyük olduğu kabul edilir (Kılıç, 2014). Bu durumda, Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyallerinin kullanıldığı deney grubunun, geleneksel yöntemlerle eğitim alan kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha fazla gelişim gösterdiği söylenebilir.

Deney grubunun grubun uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı farkını değerlendirmek amacıyla ASÜABT ön test ve son test sonuçları bağımlı gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Deney grubu ASÜABT bağımlı gruplar t-testi

Deney Grubu	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Cohen's d</i>
Ön Test	20	9,55	4,09	19	-11,66	,000*	2,60
Son test	20	23,05	5,97				

$$t(19)=-11,66; p=,000*; p<.01; Cohen's d=2,60$$

Tablo 6'da görüldüğü üzere deney grubunun ön test ortalama puanı 9.55, standart sapması 4.09 iken, son test ortalama puanı 23.05, standart sapması 5.97'dir. Bu sonuçlar, deney grubunun son testte ön teste göre önemli ölçüde daha yüksek bir ortalama puan elde ettiğini göstermektedir.

Bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t_{(19)}=-11.66$  ve  $p=0.000$  olarak bulunmuştur. Bu durumda uygulama öncesi ve sonrası arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmaktadır ( $p<0.01$ ). Bu, Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyalleri kullanılarak gerçekleştirilen eğitim sürecinin öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış sağladığını göstermektedir.

Cohen's d değeri 2.60 olarak hesaplanmıştır, bu da etkinin büyüklüğünün "çok büyük" olduğunu göstermektedir. Cohen's d değeri 0.8'in üzerindeyse, etkinin büyük olduğu kabul edilir ve 2.0'in üzerindeyse çok büyük bir etkiyi ifade eder (Kılıç, 2014). Bu durumda, Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyallerinin Deney Grubu öğrencilerinin akademik başarısını önemli ölçüde artırdığı söylenebilir.

Kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı farkını değerlendirmek amacıyla ASÜABT ön test ve son test sonuçlarının bağımlı gruplar t-testi analizi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Kontrol grubu ASÜABT bağımlı gruplar t-testi

Deney Grubu	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Cohen's d</i>
Ön Test	9,00	20	2,93	19	-6,53	,000 *	1,46
Son Test	16,65	20	5,65				

$$t(19)=-6,53; p=,000; p<.01; cohen's d=1,46$$

Tablo 7'de görüldüğü üzere, kontrol grubunun ön test ortalama puanı 9,00 ve standart sapması 2,93 iken, son test ortalama puanı 16,65 ve standart sapması 5,65'tir. Bu sonuçlar, kontrol grubunun son testte ön teste göre önemli ölçüde daha yüksek bir ortalama puan elde ettiğini göstermektedir.

Bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t_{(19)}=-6.53$  ve  $p= 0.000$  olarak bulunmuştur. P değeri 0.01'den küçük olduğu için, uygulama öncesi ve sonrası arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu, geleneksel öğretim yöntemlerinin de öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış sağladığını göstermektedir.

Cohen's d değeri 1.46 olarak hesaplanmıştır, bu da etkinin büyüklüğünün “büyük” olduğunu göstermektedir. Bu durumda, geleneksel öğretim yöntemlerinin kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarısını önemli ölçüde artırdığı söylenebilir. Ancak, bu etkinin büyüklüğünün deney grubunda gözlenen etkiye kıyasla daha düşük olduğu, Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyallerinin kullanımının öğrenci başarısını artırmada daha etkili olabileceği görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının arasındaki akademik başarı farklarını karşılaştırılmak amacıyla grupların ASÜABT ön test ve son test fark puanlarının bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılması yapılmış olup sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Fark puanları ASÜABT bağımsız gruplar t-testi

Son Test / Ön Test Farkı	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p	Cohen's d
<b>Deney Grubu</b>	20	13,50	5,17	38	3,55	,001 *	1,12
<b>Kontrol Grubu</b>	20	7,65	5,23				

$$t(38)=3,55; p=,001*; p<.01; cohen's d=1.12$$

Tablo 8’deki sonuçlara göre deney grubunun fark puanı ortalaması 13.50, standart sapması 5.17 iken, kontrol grubunun fark puanı ortalaması 7.65, standart sapması 5.23’tür. Bu farklar, deney grubunun kontrol grubuna göre son testte daha büyük bir başarı artışı gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t_{(38)}=3.55$  ve  $p = 0.001$  olarak bulunmuştur. Buradan iki grup arasındaki fark puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmaktadır ( $p<0.01$ ). Bu, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı artışının kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla anlamlı derecede daha büyük olduğunu göstermektedir.

Cohen's d değeri 1.12 olarak hesaplanmıştır, bu da etkinin büyüklüğünün “büyük” olduğunu göstermektedir. Bu durumda, Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyallerinin kullanımının, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılabilir.

### **Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemi, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını araştırmaktır.

Araştırmada FBTÖ öğrencilere ön test olarak verilmiş ve ardından uygulamalarla desteklenen sürecin sonunda son test olarak tekrar uygulanmıştır. Deney grubundaki 4. sınıf öğrencileri, fen bilimleri dersinde, araştırmacının Web 2.0 araçlarıyla hazırladığı öğretim materyalleriyle 7 hafta boyunca desteklenmiştir. Web 2.0 araçlarına dayalı öğretim materyallerinin öğrencilerin fen bilimleri dersi tutumuna etkisini değerlendirmek için t testleri kullanılmıştır.

Web 2.0 araçlarına dayalı öğretim materyallerinin öğrencilerin fen bilimleri dersi tutumuna etkisini değerlendirmek için t testleri kullanılmıştır. Uygulamalara başlamadan önce öğrencilerin fen bilimleri dersi tutumu toplam ortalama puanları bağımsız gruplar t-testi ile hesaplanarak Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** FBTÖ toplam ortalama puanları

<b>FBDYTÖ</b>		<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<b>Sh<sub>g</sub></b>
<b>Deney Grubu</b>	Ön Test	20	40,35	4,81	1,07
	Son Test	20	49,00	6,19	1,38
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön Test	20	44,35	8,34	1,86
	Son Test	20	46,00	8,44	1,88

Deney grubunun ön test ortalama puanı 40,35, standart sapması 4,81. ve kontrol grubunun ön test ortalama puanı 44,35, standart sapması 8,34'tür. Bu sonuçlar, her iki grubun başlangıçta fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında farklılıklar olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu, deney grubuna göre daha yüksek bir tutuma sahiptir.

Deney grubunun son test ortalama puanı 49,00, standart sapması 6,19 ve kontrol grubunun son test ortalama puanı 46,00, standart sapması 8,44'tür. Deney grubu, son testte ortalama puanını artırmış ve kontrol grubunu geçmiştir. Bu, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin fen bilimleri dersi tutumunu artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Deney grubunun ön testten son teste ortalama puanı 40,35'ten 49,00'a yükselmiştir. Bu artış, deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında belirgin bir iyileşme olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunun ön testten son teste ortalama puanı 44,35'ten 46,00'a yükselmiştir. Bu artış, deney grubuna göre daha az belirgindir ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarında sınırlı bir iyileşme olduğunu göstermektedir.

Deney grubunun son testteki ortalama puan artışı, kontrol grubuna kıyasla daha yüksektir. Bu, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Deney grubunun standart sapmasının artması, bazı öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarında daha büyük iyileşmeler kaydettiğini, bazılarında ise daha az iyileşme olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarının fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında başlangıçta bir fark olup olmadığını belirlemek için FBTÖ ön test puanlarının karşılaştırılması amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmış ve Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10.** Ön test FBTÖ bağımsız gruplar t-testi

<b>Ön Test</b>	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Deney Grubu</b>	20	40,35	4,81	30,38	-1,85	,073
<b>Kontrol Grubu</b>	20	44,35	8,34			

$$t(30,38)=-1,85; p=,073; p>.01$$

Tablo 10 incelendiğinde Ön Test FBTÖ Bağımsız Gruplar t-Testi sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ortalama puanı ( $\bar{x}$ )=40,35 ve standart sapması 4,81 olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma grubu olan kontrol grubunun ön test ortalama puanı ise ( $\bar{x}$ )=44,35 ve standart sapması 8,34 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, deney grubunun ön test puanı kontrol grubundan daha düşüktür. Ancak, t-testi istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya koymamıştır ( $t_{(30,38)} = -1,85; p = 0,073; p > .01$ ). Bu, iki grubun ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Yani, deney grubuyla kontrol grubu arasında, Web 2.0 araçlarının kullanımının öncesinde fen bilimleri dersine yönelik tutum

açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu durum, deney ve kontrol gruplarının başlangıçta benzer tutumlara sahip olduklarını göstermektedir.

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının son testlerinin karşılaştırılması amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapılmış ve sonuçlar tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11.** Son test FBTÖ bağımsız gruplar t-testi

Son Test	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p
Deney Grubu	20	49,00	6,19	34,87	1,28	,209
Kontrol Grubu	20	46,00	8,44			

$t(34,87)=1,28; p=,209; p>.01$

Tablo 11 incelendiğinde deney grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının son test puanlarının kontrol grubunun son test puanlarından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı olmadığı görülmektedir ( $t_{(34,87)}=1,28, p=0,209, p>0,01$ ). Bu sonuçlar, deney ve kontrol grupları arasında fen bilimleri dersine yönelik tutum açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının ön test ve son test arasındaki değişimi değerlendirmek amacıyla Deney Grubu FBTÖ Bağımlı Gruplar t-Testi yapılmış ve Tablo 12’de analiz sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 12.** Deney grubu FBDYTÖ bağımlı gruplar t-testi

Deney Grubu	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p	Cohen's d
Ön Test	20	40,35	4,81	19	-4,18	,001*	,93
Son Test	20	49,00	6,19				

$t(19)=-4,18; p=,001*; p<.01; Cohen's d=,93$

Tablo 12 incelendiğinde deney grubu ön test ve son test arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir ( $t_{(19)}=-4,18, p =.001, p < .01$ ).

Bu bulgular, deney grubundaki öğrencilerin Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyalleriyle ders aldıkları süreçte fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir artış olduğunu ortaya koymaktadır. Cohen's d değeri olan 0.93, bu değişimin etkisinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, Web 2.0 araçlarının öğrencilerin ders tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının ön test ve son test arasındaki değişimi değerlendirmek amacıyla Kontrol Grubu FBTÖ Bağımlı Gruplar t-Testi yapılmış ve sonuçları Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13.** Kontrol grubu FBTÖ bağımlı gruplar t-testi

Kontrol Grubu	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p
Ön Test	44,35	20	8,349	19	-,62	,540
Son Test	46,00	20	8,442			

$t(19)=-,62; p=,540; p>.01$

Tablo 13 incelendiğinde kontrol grubu ön test ve son test arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ( $t_{(19)}=-0,62$ ,  $p =.540$ ,  $p >.01$ ). Bu bulgular, kontrol grubundaki öğrencilerin Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyalleriyle ders almaları süreçte fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim olmadığını göstermektedir.

Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin FBTÖ ön test ve son test arasındaki farklılık düzeyini karşılaştırmak için Fark Puanları FBTÖ Bağımsız Gruplar t-Testi yapılmış ve sonuçları tablo 14'te sunulmuştur.

**Tablo 14** Fark puanları FBTÖ bağımsız gruplar t-testi

Son Test / Ön Test Farkı	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p
<b>Deney Grubu</b>	20	8,65	9,24	38	2,08	,044
<b>Kontrol Grubu</b>	20	1,65	11,81			

$$t(38)=2,08; p=,044; p>.01$$

Tablo 14 incelendiğinde deney grubunda, öğrencilerin ön test ve son test arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ( $t_{(38)}=2,08$ ,  $p=.044$ ,  $p<.01$ ). Bu bulgu, deney grubundaki öğrencilerin Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyalleriyle ders almalarının, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Ancak, kontrol grubunda ise ön test ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t_{(38)}=2,08$ ,  $p=.044$ ,  $p>.01$ ). Kontrol grubundaki öğrencilerin Web 2.0 araçlarını kullanmamalarının, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında belirgin bir değişime yol açmadığı anlaşılmaktadır.

### Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin teknoloji kullanımına yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmada, öğrencilere önce ön test olarak verilen TYTÖ, uygulamadan sonra son test olarak tekrar uygulanmıştır. Deney grubundaki 4. sınıf öğrencileriyle fen bilimleri dersinde, araştırmacının hazırladığı Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyalleriyle 7 hafta boyunca öğretim yapılmıştır. Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik tutumuna etkisini değerlendirmek için t testleri kullanılmıştır.

Uygulamalara başlamadan önce, öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının toplam ortalama puanları, bağımsız gruplar t-testi ile hesaplanmış ve bu sonuçlar Tablo 15'te sunulmuştur. Bu analiz, araştırmanın üçüncü alt problemi olan, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

**Tablo 15.** TYTÖ toplam ortalama puanları

	TYTÖ	N	$\bar{x}$	ss	Sh <sub>g</sub>
<b>Deney Grubu</b>	Ön Test	20	45,00	3,77	,84
	Son test	20	65,00	6,72	1,50
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön Test	20	47,25	5,54	1,23
	Son test	20	49,75	9,31	2,08



Tablo 15 incelendiğinde deney grubunun ön test puanı 45,00 (ss: 3,77), kontrol grubunun ise 47,25 (ss: 5,54) olarak ölçülmüştür. Son test puanlarına göre, deney grubunun ortalama puanı 65,00 (ss: 6,72) iken kontrol grubunun ortalama puanı 49,75 (ss: 9,31) olarak ölçülmüştür. Bu verilere göre, deney grubunda teknolojiye yönelik tutumda belirgin bir artış görülürken, kontrol grubunda bu artış daha azdır. Bu bulgular, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin, öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarının TYTÖ ön test puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

**Tablo 16** Ön test TYTÖ bağımsız gruplar t-testi

Ön Test	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p
<b>Deney Grubu</b>	20	45,00	3,77	,38	-1,50	,142
<b>Kontrol Grubu</b>	20	47,25	5,54			

$t(38)=-1,50; p=,142; p>.01$

Tablo 16 incelendiğinde deney grubunun ön test puan ortalaması 45,00 (ss: 3,77), kontrol grubunun ön test puan ortalaması ise 47,25 (ss: 5,54) olarak görülmektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t(38)=-1,50$  ve  $p=0,142$  bulunmuştur. Bu p değeri 0,01 seviyesinden büyük olduğundan ( $p> 0,01$ ), deney ve kontrol grupları arasında TYTÖ ön test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının başlangıçta birbirine benzediğini göstermektedir. Dolayısıyla, gruplar arasında başlangıç seviyesinde önemli bir farklılık bulunmamaktadır ve her iki grubun da teknolojiye yönelik tutumlarının başlangıçta benzer olduğunu söyleyebiliriz.

Deney ve kontrol gruplarının TYTÖ son test puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

**Tablo 17.** Son test TYTÖ bağımsız gruplar t-testi

Son Test	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p	Cohen's d
<b>Deney Grubu</b>	20	65,00	6,72	38	5,93	,000*	1,87
<b>Kontrol Grubu</b>	20	49,75	9,31				

$t(38)=5,93; p=,000*; p<.01; Cohen's d =1,87$

Tablo 17’de görüldüğü üzere deney grubunun son test puan ortalaması 65,00 (ss: 6,72), kontrol grubunun son test puan ortalaması ise 49,75 (ss: 9,31)’tir. Bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t(38)=5,93$  ve  $p=0,000$  bulunmuştur. Bu p-değeri 0,01 seviyesinden küçük olduğundan ( $p <0,01$ ), deney ve kontrol grupları arasında TYTÖ son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cohen's d değeri ise 1,87 olarak hesaplanmıştır, bu da etkili büyüklüğün çok yüksek olduğunu göstermektedir. Cohen's d değeri 0,2 küçük bir etki, 0,5 orta düzeyde bir etki ve 0,8 büyük bir etki olarak kabul edilir (Kılıç, 2014). Bu durumda, 1,87 değeri, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları üzerinde çok büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin TYTÖ ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları tablo 18’de sunulmuştur.

**Tablo 18.** Deney grubu TYTÖ bağımlı gruplar t-testi

Deney Grubu	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
Ön Test	20	45,00	3,77	19	-13,50	,000*	3,01
Son Test	20	65,00	6,72				

$$t(19)=-13,50; p=,000*; p<.01; Cohen's d=3,01*$$

Tablo 18 incelendiğinde deney grubunun ön test puan ortalaması 45,00 (ss: 3,77), son test puan ortalaması ise 65,00 (ss: 6,72) olarak görülmektedir. Bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t(19)=-13,50$  ve  $p=0,000$  bulunmuştur. Bu  $p$ -değeri 0,01 seviyesinden küçük olduğundan ( $p < 0,01$ ), deney grubunun TYTÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cohen's *d* değeri ise 3,01 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, 3,01 değeri, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları üzerinde çok büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin TYTÖ ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları tablo 19’da sunulmuştur.

**Tablo 19.** Kontrol grubu TYTÖ bağımlı gruplar t-testi

Deney Grubu	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön Test	47,25	20	5,54	19	-.940	,359
Son Test	49,75	20	9,31			

$$t(19)=-6,53; p=,359; p>.01$$

Tablo 19 incelendiğinde kontrol grubunun ön test puan ortalaması 47,25 (ss: 5,54), son test puan ortalaması ise 49,75 (ss: 9,31), olarak görülmektedir. Bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t(19)=-0,94$  ve  $p=0,359$  bulunmuştur. Bu  $p$ -değeri 0,01 seviyesinden büyük olduğundan ( $p > 0,01$ ), kontrol grubunun TYTÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının TYTÖ fark puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20.** Fark puanları TYTÖ bağımsız gruplar t-testi

Son Test / Ön Test Farkı	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
Deney Grubu	20	20,00	6,62	38	5,74	,000*	1,81
Kontrol Grubu	20	2,50	11,89				

$$t(38)=5.74; p=,000*; p<.01; cohen's d=1.81$$

Tablo 20 incelendiğinde deney grubunun ön test ve son test arasındaki fark puanlarının ortalamasının 20,00 (ss: 6,62), kontrol grubunun fark puanlarının ortalamasının ise 2,50 (ss: 11,89) olduğu görülmektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre,  $t(38)=5,74$  ve  $p=0,000$  bulunmuştur. Bu  $p$ -değeri 0,01 seviyesinden küçük olduğundan ( $p < 0,01$ ), deney ve kontrol grupları arasındaki fark puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Cohen's *d* = 1,81, etkinin büyük olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim yöntemlerinin, teknolojiye yönelik tutum üzerinde anlamlı bir etki yarattığını göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları, uygulama süreci sonunda önemli ölçüde artarken, kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin, öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

### **Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın bu bölümünde amaç bölümünde yer alan soruların analiz sonuçlarına dayanarak elde edilen bulgular ile bu bulgulardan ulaşılan sonuç ve tartışmalara alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

#### **İlkokul 4.Sınıf Fen Bilimleri Dersinin Web 2.0 Araçları Kullanılarak İşlenmesinin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarıya Etkisine Yönelik Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın birinci alt problemi, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını araştırmaktadır. Yapılan analizler, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili olduğunu göstermiştir.

Araştırma sürecinde, deney grubunda Web 2.0 araçlarıyla hazırlanan materyaller kullanılmış, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, her iki grubun başlangıçta benzer akademik başarı seviyelerine sahip olduğu, ancak uygulama süreci sonunda deney grubunun akademik başarılarında daha büyük bir artış gösterdiği görülmüştür. Deney grubunun son test ortalamalarının belirgin bir şekilde yükselmesi, Web 2.0 araçlarının öğretim materyalleri üzerindeki olumlu etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

İstatistiksel analiz sonuçları, deney grubunun akademik başarılarındaki artışın kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede büyük olduğunu doğrulamaktadır. Bu bulgu, Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımının, öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağladığını ve akademik başarılarını artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, araştırmanın bulguları, Web 2.0 araçlarının fen bilimleri derslerinde kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, eğitimde dijital teknolojilerin kullanımının önemini vurgulamakta ve eğitim uygulamalarında Web 2.0 araçlarının daha yaygın bir şekilde kullanılmasını teşvik etmektedir. Bu bulgular, fen bilimleri derslerinde geleneksel yöntemler yerine dijital teknolojilerin entegrasyonunun potansiyelini vurgulamaktadır.

Demirezer ve İlkörücü (2023) fen bilimleri derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin konu başarısını artırdığını bulmuşlardır. Ayrıca, Arslan ve Yıldırım (2021) yaptıkları çalışmada, Web 2.0 araçlarının çevrimiçi fen kurslarında kullanılmasının beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısını artırdığını belirtmişlerdir. Hamlı ve Hamlı (2021), Z kuşağı öğrencilerinin eğitim-öğretim süreçlerinde Web 2.0 teknolojilerinin kullanımının öğrenci akademik başarısına etkisini incelemiş ve derslerde kullanılan Web 2.0 araçlarının akademik başarının artırılmasında etkili olduğunu

vurgulamışlardır. Laçin (2021) yapmış olduğu araştırmasında ise 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” konusundaki e-öğrenme etkinliklerinin Classdojo ile desteklenerek uygulanmasının etkisi incelenmiş ve Classdojo ile desteklenen e-öğrenme etkinliklerinin akademik başarılarını artırdığını belirlemiştir. Gündoğdu (2017) yaptığı araştırmasında Web 2.0 teknolojileriyle oluşturulan iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarının akademik başarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Bu araştırmadan farklı olarak Özpınar (2023) çalışmasında matematik derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının etkisini farklı sınıf seviyelerinde incelemiş ve sekizinci sınıf öğrencilerinin başarılarında anlamlı bir fark bulunmadığını ifade etmiştir.

Başka bir araştırmada ters-yüz öğrenme yaklaşımıyla bilgi ve iletişim teknolojisinin entegrasyonunun, ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Seitan, Ajlouni ve Al-Shara’h, 2020). Genel olarak literatüre bakıldığında ise Web 2.0 araçlarının akademik başarı üzerinde pozitif etkiler oluşturduğu söylenebilir. Web 2.0 araçları, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederek, öğrenmeyi daha ilgi çekici ve motive edici hale getirebilir. Ayrıca, Web 2.0 araçları, öğrencilerin farklı kaynaklara erişmesini ve bilgiyi daha kolay paylaşmasını sağlayabilir.

#### **İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinin Web 2.0 Araçları Kullanılarak İşlenmesinin Fen Bilimleri Dersi Tutumuna Etkisine Yönelik Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın ikinci alt problemi, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını incelemektedir. Elde edilen bulgular, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Araştırma sürecinde, deney grubundaki öğrenciler Web 2.0 araçlarıyla hazırlanmış materyallerle ders alırken, kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim görmüştür. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında belirgin bir artış olduğunu, kontrol grubunda ise bu artışın daha sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Deney grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen materyaller sayesinde anlamlı ölçüde arttığı gözlenmiştir. Buna karşılık, kontrol grubunda fen bilimleri dersine yönelik tutumda anlamlı bir değişim olmamıştır. Bu bulgu, Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerin derslere olan ilgisini ve olumlu tutumlarını artırmada etkili bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Araştırma sonucu ilkokul 4. sınıf fen bilimleri derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersi tutumunu değiştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Arslan ve Yıldırım (2021) yaptıkları çalışmada, online fen kurslarında Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin tutumunu olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Uysal ve Çaycı (2022) ise yaptıkları araştırmada Web 2.0 araçlarının öğrencilerin fen tutumları üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığını vurgulamışlardır. Demirezer (2022) yaptığı araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinde fen derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının tutum üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Can (2021) yaptığı araştırmada,

fen bilimleri derslerinde Web 2.0 destekli kavramsal karikatürlerin tutumunu olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Bu karşılaştırmalar, Web 2.0 araçlarının öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisinin disiplinler arası farklılıklar gösterebileceğini ve kullanım bağlamının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Sonuç olarak, ilkokul 4.sınıf fen bilimleri dersinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının genel fen bilimleri dersi tutumunu değiştirmede anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

### **İlkokul 4.Sınıf Fen Bilimleri Dersinin Web 2.0 Araçları Kullanılarak İşlenmesinin Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumuna Etkisine Yönelik Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın üçüncü alt problemi, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanımının, öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Elde edilen bulgular, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim materyallerinin, öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Benzer şekilde, Akbaba ve Ertaş Kılıç (2022) yaptıkları çalışmada altıncı sınıf fen bilimleri dersinde Web 2.0 uygulamalarını kullanmışlar ve öğrencilerin bilim ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğunu vurgulamışlardır. Öte yandan, farklı bir araştırmada, Arslan ve Yıldırım (2021) online fen derslerinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin teknoloji tutumunu değiştirmede sonucuna ulaşılmıştır. Özpınar (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise Web 2.0 araçlarının kullanılmasının matematik derslerinde öğrencilerin teknoloji tutumunu olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Bu sonuçlar, Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumunu olumlu olarak değiştirdiğini ancak tek başına öğrencilerin teknoloji tutumunu etkilemediğini göstermektedir.

Bu karşılaştırmalar, Web 2.0 araçlarının fen bilimleri derslerinde öğrencilerin teknoloji tutumunu etkileme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Web 2.0 araçlarının ders içeriyle entegre edilmesi, öğrencilerin teknolojiye yönelik daha olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlayabilir.

### **Öneriler**

Çalışmanın bulgu ve sonuçları dikkate alındığında öğretmenlere Web 2.0 araçlarını derslerinde daha yaygın bir şekilde kullanmaları önerilebilir. Aynı zamanda öğretmenler öğrencilerin farklı öğrenme stillerine ve ihtiyaçlarına uygun dijital öğretim materyalleri hazırlamaları ve kullanmaları teşvik edilmelidir. Öğretmenler Web 2.0 araçlarının sunduğu fırsatları değerlendirerek, ders içeriklerini daha ilgi çekici ve etkileşimli hale getirebilirler. Bu, öğrencilerin derslere ve teknolojiye olan ilgisini artırarak, öğrenme süreçlerine daha aktif katılım sağlamalarına yardımcı olabilir. Ayrıca hızla değişen teknoloji dikkate alındığında dijital okuryazarlık ve Web 2.0 araçları konusunda öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim konusuna daha fazla önem verilebilir. Bu eğitimler ve projeler dijital çağın gereksinimlerine uygun olarak dijital becerilerin güçlendirilmesine yardımcı olabilir.

### **Çıkar Beyanı**

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

## Destek Beyanı

Çalışma hiçbir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

## Etik ile İlgili Hususlar

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

**Tablo 21.** Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 30.11.2022
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: 235590

## Kaynakça

Akbaba, K., & Ertaş Kılıç, H. (2022). Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fene ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 130-139. <https://doi.org/10.17556/erziefd.880542>

Altın Zeybek, U. (2022). *İlkokul 4. sınıfta fen bilimleri dersi aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinde STEM uygulamalarının akademik başarıya etkisinin araştırılması* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.

Altunışık, M., & Aktürk, A. O. (2021). Türkiye'de Web 2.0 araçlarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanımına bir bakış: 2010-2020 dönemi tezlerinin incelenmesi. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 5(2), 205-227. <https://doi.org/10.46328/bestdergi.66>

Arslan, K., & Yıldırım, M. (2021). Effect of online science courses supported with Web 2.0 tools on the academic achievement of fifth grade students and student opinions. *Science Education International*, 32(4), 311-322. <https://doi.org/10.33828/sei.v32.i4.6>

Baki, Y. (2022). Web 2.0 araçlarının dijital okuryazarlık becerilerinin ve web pedagojik içerik bilgisinin gelişimine etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 10(3), 671-695. <https://doi.org/10.16916/aded.1109642>

Bates, T. (2011). *Understanding Web 2.0 and its implications for e-learning*. In *Web 2.0-Based E-learning: Applying social informatics for tertiary teaching* (pp. 21-42). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-294-7.ch002>

Bertiz, Y., & Baltacı, Ş. (2023). Eğitim teknolojilerinde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılmış çalışmaların sistematik incelemesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(2), 352-372. <https://doi.org/10.17943/etku.1198669>

Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (10. basım). Pegem Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Can, B. (2021). *Fen bilimleri dersinde web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi* [Basılmamış doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Can, M. İ., Onbaşılı, Ü. İ., & Yalman, F. E. (2024). Sınıf öğretmenleri web 2.0 araçları kullanımında ne kadar yetkin? Fen bilimleri dersi örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (59), 597-625. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1392508>

Crane, B. (2012). *Using Web 2.0 and social networking tools in the K-12 classroom*. American Library Association.

Demirezer, Ö. (2022). *Web 2.0 destekli 5E modeline dayanan fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı, görsel okuryazarlık düzeyi ve uzamsal görselleştirme becerileri üzerine etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.

Demirezer, Ö., & İlkörücü, Ş. (2023). The effects of web 2.0 tools on seventh-grade students' academic achievement, visual literacy, and spatial visualization. *Journal of Turkish Science Education*, 20(4). <https://doi.org/10.36681/tused.2023.036>

Fener, N. İ. (2020). *İlkokul 2. sınıfta Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin bir durum çalışması* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Gündoğdu, M. (2017). *Web 2.0 teknolojileri ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Gündüzalp, C. (2021). Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş çevrimiçi öğrenmenin öğrencilerin üst bilişsel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 10(3), 1158-1177. <https://doi.org/10.7884/teke.5318>

Güngören, S. Ç., & Yazıcıoğlu, S. (2021). Işık ve ses ünitesi için oyun temelli etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Journal of Inquiry Based Activities*, 11(1), 51-68.

Hamlı, S., & Hamlı, D. (2021). Web 2.0 araçlarının derslerde kullanılmasının akademik başarıya etkisi. *Uygulamada Eğitim ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-16.

Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634.

Karakuzu, B., Saraçoğlu, S., & Bektaş, O. (2023). Ulusal alan yazında fen eğitiminde web 2.0 araçları konulu çalışmaların sistematik incelemesi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 8(2), 228-249. <https://doi.org/10.47214/adeder.1375043>

Kenar, İ., & Balcı, M. (2012). Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme: İlköğretim 4 ve 5. sınıf örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34(2012), 201-210.

Kenar, İ., & Balcı, M. (2013). Öğrencilerin derslerde teknoloji ürünü kullanımına yönelik tutumu: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(22), 249-262.

Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-46.

Laçın, Ö. (2021). Fen bilimleri dersinde ClassDojo ile destekli e-öğrenme süreçlerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fene yönelik motivasyonlarına, dijital okuryazarlıklarına ve teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine etkisinin incelenmesi [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.

Orhan, A. T. (2022). Fen eğitiminde Web 2.0 araçları. S. Girgin (Ed.), *Eğitimde güncel yaklaşımlar 2* (s. 313-326). Efeakademi Yayınları.

Özdemir, A. M., & Eren, P. (2024). İlkokul 3. sınıfta fen bilimleri dersinde Web 2.0 uygulamaları kullanımının etkisinin incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 14(1), 372-392. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1431873>

Özer, M. (2019). *Teknoloji destekli araştırma sorgulamaya dayalı fen öğretiminin etkililiğinin değerlendirilmesi: "ışık ve ses" örneği* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Giresun Üniversitesi.

Özpınar, İ. (2023). Effects of using Web 2.0 tools in mathematics instruction on academic achievement and attitude and examination of relevant teacher-student views. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 31(4), 639-650. <https://doi.org/10.24106/KEFDERGI-2022-0080>

Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev. Ed.). Pegem Akademi.

Salgut, B. (2007). *İlköğretim 5. sınıftan fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde internetin de kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.

Saraç, E. (2021). Fen öğretiminde öğretim teknolojileri ve öğrenme araçları. M. Okur ve A. T. Orhan (Eds.), *İlkokulda fen öğretimi* (s. 119-157). Vizetek Yayıncılık.

Sargent, J. M. (2023). Leveraging technology to develop students' critical thinking skills. *Journal of Educational Technology Systems*, 51(4), 393-418. <https://doi.org/10.1177/00472395231166613>

Seitan, W. I., Ajlouni, A. O., & Al-Shara'h, N. (2020). The impact of integrating flipped learning and information and communication technology on the secondary school students' academic achievement and their attitudes towards it. *International Education Studies*, 13(2), 1-10. <https://doi.org/10.5539/ies.v13n2p1>

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.

Tan, Ş. (2010). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme* (5. basım). Pegem Yayıncılık.

Timur, S., Timur, B., Arcagök, S., & Öztürk, G. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 63-108.

Trach, J. (2020). Scientific and technological progress in the context of development of "technological" society. *Culture and Arts in the Modern World*, 0(21), 172-181. <https://doi.org/10.31866/2410-1915.21.2020.208252>

Uysal, M. Z., & Çaycı, B. (2022). The effect of using Web 2.0 tools in the primary school 4th-grade science course on various variables. *Participatory Educational Research*, 9(1), 137-149. <https://doi.org/10.17275/per.22.8.9.1>



Uzun, Y. (2022). *Fen bilimleri dersinde kullanılan STEM eğitimi etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin “aydınlatma ve ses teknolojileri” ünitesindeki öğrenmelerine etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Yazıcı, S., Ocak, İ., & Bozkurt, M. (2021). Web 2.0 araçları ile ilgili eğitim çalışmalarının incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 474-487. <https://doi.org/10.51725/etad.1009299>

## EXTENDED SUMMARY

The utilization of Web 2.0 tools in the field of science education guarantees students' active involvement in the learning process, thereby fostering their interest in the subject matter (Baki, 2022). Such tools facilitate exploration, inquiry and feedback (Horzum, 2010). The utilization of Web 2.0 tools facilitates students' acquisition of a more profound comprehension of scientific principles, thereby enhancing their conceptual understanding (Akbaba & Ertaş Kılıç, 2022). Such tools permit students to elaborate upon and relate the concepts they are learning to the real world (Karakuzu et al., 2023). Concurrently, students can develop creative projects and presentations using Web 2.0 tools, which facilitate the growth of critical thinking abilities and creativity (Sargent, 2023). Considering the studies, it can be concluded that Web 2.0 tools play a significant role in science education. Furthermore, the literature on Web 2.0 (Altunışık & Aktürk, 2021; Karakuzu et al., 2023; Yazıcı, Ocak, & Bozkurt, 2021) indicates a need for a greater number and higher quality of new studies.

A review of the literature reveals a paucity of studies on lighting and sound technologies at the primary school level. The studies that do exist were conducted by Altın Zeybek (2022), Fener (2020), Güngören & Yazıcıoğlu (2021), Özer (2019), Salgut (2007), and Uzun (2022). A review of the literature reveals a notable absence of studies examining the utilization of Web 2.0 tools in the context of lighting and sound technologies within the science curriculum at the primary education level. This study aimed to examine the impact of Web 2.0 tool utilization on the academic performance, attitudes towards the science curriculum and attitudes towards technology within the context of the lighting and sound technologies unit in the science curriculum among elementary school students.

The research was conducted with a sample of 40 fourth-grade primary school students enrolled in the 2022-2023 academic year science course, specifically within the unit on lighting and sound technologies. In the study, a quasi-experimental design with a pre-test-post-test control group, one of the quantitative research methods, was employed. The experimental group received instruction in lessons supported by materials created with Web 2.0 tools, while the existing curriculum was applied to the control group. The data were collected using three instruments: an academic achievement test on the lighting and sound technologies unit, an attitude scale on attitudes towards the science course, and an attitude scale on attitudes towards technology. The data were analyzed using the statistical software package SPSS 27.0. Parametric tests included dependent and independent t-tests, with a significance level of  $p=.01$ . The interpretation of significant differences in the data set was conducted in accordance with the criteria set forth by Cohen's d effect size.

The initial sub-question of the study is to ascertain whether the utilization of Web 2.0 tools in Year 4 science lessons at the primary school level has a notable impact on students' academic performance. The analysis demonstrated that the utilization of Web 2.0 tools in conjunction with instructional materials was more efficacious in enhancing students' academic achievement when compared to the application of traditional teaching methodologies. In their 2023 study, Demirezer and İlkörücü found that the utilization of Web 2.0 tools in science curricula led to enhanced subject achievement among students. Furthermore, Arslan and Yıldırım (2021) indicated that the utilization of Web 2.0 tools in online science courses enhanced the academic achievement of fifth-grade students. In their 2021 study, Hamlı and Hamlı investigated the impact of Web 2.0 technologies on the academic performance of Generation Z students. They concluded that the integration of Web 2.0 tools in the learning process can effectively enhance students' academic achievement.

The second sub-problem of the study seeks to ascertain whether the utilization of Web 2.0 tools in primary school Year 4 science courses has a notable impact on students' attitudes towards the course. The findings indicate that the utilization of Web 2.0 tools in instructional materials has a favorable impact on students' attitudes towards the science course. The findings of the study demonstrate that the utilization of Web 2.0 tools in primary school 4th grade science lessons is an efficacious method for modifying students' attitudes towards science lessons. Arslan and Yıldırım (2021) discovered that the utilization of Web 2.0 tools in online science courses had a favorable impact on students' attitudes.

The third sub-problem of the study is to investigate whether the utilization of Web 2.0 tools in primary school Year 4 science lessons has a notable impact on students' attitudes towards technology. The findings indicate that the utilization of Web 2.0 tools in instructional materials has a favorable impact on students' attitudes towards technology. Similarly, Akbaba and Ertuş Kılıç (2022) employed Web 2.0 applications in a sixth-grade science curriculum and asserted that they had a favorable impact on students' attitudes towards science and technology.

Considering the findings and results of the study, it is recommended that teachers employ Web 2.0 tools to a greater extent within their lessons. Concurrently, educators should be encouraged to develop and utilize digital instructional materials that are compatible with the diverse learning styles and requirements of their students. The utilization of Web 2.0 tools affords educators the opportunity to enhance the engagement and interactivity of their course content. This may serve to enhance students' interest in the subject matter and facilitate their active participation in the learning process.