

## Web Destekli 5E Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Uygulanışına Yönelik Öğrenci Görüşleri

### Opinions of 6th Grade Secondary School Students Who Were Instructed with The Web-Assisted 5E Learning Model

Eda Palancı<sup>1\*</sup>, Suna Kalender<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Öğretmen, Ankara, Milli Eğitim Bakanlığı, Keçiören Şehit Halil İşilar Ortaokulu, eda-palanci@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6880-6711> \*Sorumlu Yazar

<sup>2</sup>Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, suna@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9654-1287>

Geliş tarihi/Received:04.04.2022 Kabul tarihi/Accepted: 30.06.2022 Yayın tarihi/Published: 30.06.2022

#### ÖZET

Bu araştırma webin ve yüz yüze öğrenmenin olanaklarını bir araya getiren web destekli 5E öğrenme modeline yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel paradigmayı temel alan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma grubunu Ankara’da bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Uygulama 6. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan “maddenin tanecikli yapısı” ve “yoğunluk” konularını kapsamaktadır. Web destekli 5E öğrenme modeli ile ders işlenen 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmelerle veriler toplanmıştır. Veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda uygulanan yöntemin öğrenmeye sağladığı yararlar, uygulama sürecinde karşılaşılan sorunlar, yöntemin covid-19 sürecine, öğrencilerin derse yönelik ilgi ve motivasyonuna etkisi ile uygulamaya yönelik öğrenci önerileri belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Web Destekli Öğrenme, 5E Öğrenme Modeli, Nitel Araştırma, Yoğunluk

#### ABSTRACT

This research was carried out to determine students' views on the web-assisted 5E learning model, which combines the possibilities of the web and face-to-face learning. A case study based on the qualitative paradigm was used in the research. The research group consisted of 6th grade students studying at a public secondary school in Ankara. The application covers the topics of “particle structure of matter” and “density” in the 6th grade science curriculum. Data were collected through semi-structured interviews with 10 students who were taught with the web-supported 5E learning model. The data were analyzed by content analysis method. As a result of the research, the benefits of the applied method to learning, the problems encountered in the application process, the effect of the method on the covid-19 process, the interest and motivation of the students towards the course, and student suggestions for application were determined.

**Keywords:** Science Education, Web Assisted Learning, 5E Learning Model, Qualitative Research, Density

## GİRİŞ

20. yüzyılın son çeyreği itibariyle Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) alanında hızlı değişimler yaşanmıştır. BİT alanında meydana gelen değişimlerle birlikte oluşan yeni dünya düzenine uyum sağlamak; ülkelerin gelişmişlik düzeyini, ekonomik olarak kalkınmasını, küresel pazarlarda rekabet edebilmesini belirleyen önemli bir kriter haline gelmiştir (Hodrab, Maitah, & Luboš, 2016). Yaşanan değişimler ve gelişmeler eğitim ortamlarını da etkilemiştir. Bilginin her geçen gün katlanarak artmasıyla birlikte bilgiye ulaşmayı öğrenen bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmıştır. Bu becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi ilköğretimden başlayarak eğitim ortamlarında reforma gidilmesini gerektirmiştir (Han & Kaya, 2008). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) bu kapsamda 2005 yılından itibaren 51 eğitim programını içine alan program değiştirme çalışmalarını başlatmıştır. Yapılan program değişikliği sonucunda 2005-2006 Eğitim-Öğretim Yılı'nda yapılandırmacı eğitim kuramı fen ve teknoloji dersi öğretim programında uygulanmaya ve etkisini göstermeye başlamıştır (MEB, 2013; MEB, 2017; Ünder, 2010). Yapılandırmacı eğitim kuramının uygulamaya yansması ise öğrencileri aktif kılan öğretim model, yöntem ve tekniklerinin öğretmenler tarafından tercih edilmesidir. Bu noktadan hareketle, bu araştırma öğrencileri aktif kılan öğretim modelleri arasından 5E Öğrenme Modelini (5E) konu almaktadır.

Fen bilimleri dersi soyut kavramların öğretimini gerektirmektedir. Fen bilimleri dersi müfredatında yer alan kavramlarla ilgili dogmatik bilgiler, batıl inançlar ve kavram yanlışlarıyla derse katılan öğrencilerin bu yanlış öğrenmeleri düzeltilmesi ve yeni kavramlar oluşturmaları dersin soyut doğasıyla bir araya gelince güçleşmektedir (Balım & Ormancı, 2012; Ecevit & Özdemir Şimşek, 2017; Özalp, 2008; Taş & Çepni, 2011). Araştırmaya konu olan maddenin tanecikli yapısı ve yoğunluk soyut kavramlar içeren konulardır. Maddeyi oluşturan tanecikler ve tanecik hareketleri çıplak gözle görülemez. Yoğunluk kavramının doğrudan bir ölçümü yoktur, ancak kütle ve hacim kavramlarının matematiksel oranıyla bulunabilmektedir. Bu sebeplerden soyut düşünme yetenekleri tam olarak gelişmeyen 6. sınıf öğrencileri için bu konuları öğrenmek kolay değildir (Balım & Ormancı, 2012; Boz, 2006; Dawkins, Dickerson, Mckinney, & Butler, 2008; Özmen, 2011; Özsevegç & Çepni, 2006; Xu & Clarke, 2012). 2005-2006 Eğitim-Öğretim Yılı'ndan sonra eğitim sistemimize giren yapılandırmacı eğitim kuramına dayanan ve fen eğitiminde sıkça kullanılan 5E farklı öğretim, yöntem ve teknikleriyle desteklenmeye uygundur (Şahin, İpek, & Çepni, 2010; Şahin, Akbulut, & Çepni, 2012; Şahin, Çavuş, & Güngören, 2014). Yapılan çalışmalar "web" in de öğretim ortamında kullanımının olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır (Ercan & Bilen, 2014; Karagöz & Korkmaz, 2015; Kay, 2012; Kulo & Bodzin, 2013; Sevim & Ayvaci, 2012). Bu bilgiler ışığında webin olanakları ile 5E'yi bir araya getiren web destekli 5E öğrenme modelinin (WEB-5E) öğretim yöntem ve tekniklerine farklı bir bakış açısı sunacağı ve literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

WEB-5E uygulamalarının bittiği dönemde koronavirüs (covid-19) salgını tüm dünyayı etkisi altına alarak eğitim uygulamalarını etkilemiş, salgın nedeniyle uzaktan eğitim, web destekli öğretim yapılmaya başlanmıştır. Bu süreçte öğretmenler uygulamakta oldukları yapılandırmacı eğitim yöntem ve teknikleri ile birlikte uzaktan eğitimde web destekli öğrenmeyi (WDÖ) kullanmaya başlamıştır. Bu noktadan hareketle, kuramsal çerçevede altı covid-19 salgını ve uzaktan eğitim, WDÖ, 5E, araştırmanın amacı ve alt problemler açıklanacaktır.

### **Koronavirüs (Covid-19) Salgını ve Uzaktan Eğitim**

Aralık 2019'da Çin'in Wuhan (Vuhan) kentinde başlayan ve kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına alan covid-19 pandemisi küreselleşmenin, bir ülkede meydana gelen bir olayın tüm dünyayı hızla etkileyebileceğinin bir örneğidir. Türkiye'de ilk vakanın görüldüğü Mart 2020'den sonra birçok alanda tedbirler alınmaya başlanmıştır. Bu tedbirler kapsamında toplu

halde ve kapalı alanda bulunma zorunluluğu olan eğitim-öğretim ortamlarında aşamalı olarak kapanmaya gidilmiştir. Eğitimde sürekliliğin sağlanması ve kesintiye uğramaması adına uzaktan eğitim faaliyetleri işe koşulmuştur (Behnagh & Yasrebi, 2020; Bozkurt, 2020; Bozkurt & Sharma, 2020; Gupta & Goplani, 2020). Sadece bir hafta aradan sonra Türkiye’de anaokulundan liseye kadar tüm kademelerde uzaktan eğitime başlanmıştır (Selçuk, 2020). Covid-19 salgınıyla birlikte uzaktan eğitimin önemi anlaşılmıştır (Behnagh & Yasrebi, 2020; Bozkurt, 2020; Bozkurt & Sharma, 2020; Gupta & Goplani, 2020). Uzaktan eğitim sürecinde WDÖ kullanılmaya başlanmıştır. Bu noktadan hareketle, webin ve yüz yüze öğrenmenin avantajlarını bir araya getirerek tasarlanmış WEB-5E’nin covid-19 pandemi dönemine etkilerine yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır.

### Web Destekli Öğrenme

Teknolojinin gelişmesi ve hızlı bir şekilde yayılması hayatın her alanında kullanılmasını beraberinde getirmektedir. Bu durum teknolojinin içine doğan yeni neslin öğretim ortamlarından beklentilerini ve öğrenme stillerini de değiştirmektedir. Beklentileri karşılayabilmek için öğretimde verimliliği arttıracak farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmak gerekmektedir. Bu bağlamda eğitim-öğretim ortamlarında kullanılan araç gereçlerden, kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerine kadar birçok değişikliğe gidilmesi gerekmektedir (Seferoğlu, 2015). Teknolojinin 21. yüzyılda iş yerlerinde, topluluklarda ve kişisel yaşamlarda yönlendirici bir güç olduğu ve olmaya devam edeceği kabul edilmektedir. Bu nedenle BİT’i ilkokuldan itibaren eğitime dahil etmek gereklidir (Senan, 2013). BİT alanında yaşanan gelişmelerin eğitim alanındaki etkileri sırasıyla uzaktan öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme, internetin yaygınlaşması ile WDÖ olarak görülmektedir (Ünsal, 2004). Kişisel bilgisayarların yayılmasının ardından hayatlarımıza giren internet sayesinde WDÖ uzaktan öğrenme kavramında önemli bir yer edinmiştir (Al & Madran, 2004).

Webin kullanıldığı ilk günlerden bu yana köklü değişimler meydana gelmiştir. Bu değişimler web üzerinden öğrenme ortamlarını da etkilemiştir, ancak web üzerinden öğrenme öğrencileri motive ederek öğrenmeye teşvik etmesi bakımından geleneksel öğretim yöntemlerine her zaman meydan okumuştur (Miranda, Isaias, & Costa, 2014). Web destekli öğretim yüz yüze ve uzaktan öğretimin avantajlarını bir araya getiren, yüz yüze ve uzaktan öğretimin bileşiminden daha fazlası anlamına gelen, senkron ve asenkron öğrenmeye olanak tanıyan bir öğretim yöntemidir (Oral & Kenanoğlu, 2012; Sivo, Pan, & Hahs-Vaughn, 2007; Smith, 2002; Uzunboylu, 2002). WDÖ, görsel ve işitsel araçlarla öğrenme ortamını zenginleştiren; yapılması zor, pahalı veya tehlikeli deneyleri simülasyonlarla öğrencilerin görmelerine olanak sağlayarak soyut kavramların somutlaştırılmasına olanak sağlayan etkili bir öğretim yöntemidir. Öğrencinin aktif katılımına, kendi hızında öğrenmesine, sürekli tekrar yapabilmesine olanak sağlayarak öğrencilerin derse ilgilerini ve motivasyonlarını arttırmaktadır (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum, & Kıyıcı, 2002; Karagöz & Korkmaz, 2015; Kay, 2012; Ng & Gunstone, 2002).

### 5E Öğrenme Modeli

Öğrenmenin var olan bilgilerin ve deneyimlerin üzerine yeni bilgiler keşfederek ve kavram oluşturarak meydana geldiğini savunan yapılandırmacı eğitim kuramının fen bilimleri dersinde farklı uygulamalarına rastlanmaktadır. Yapılandırmacı eğitim kuramını temel alarak 3E (öğrenme halkası), 4E, 5E, 7E gibi fen bilimleri dersinde kullanıma uygun öğrenme modelleri geliştirilmiştir. Bu modeller içerisinde fen bilimleri dersinde en sık kullanılanlardan biri 5E’dir (Akınoğlu, 2014; Goldston, Day, Sundberg, & Dantzler, 2010; Özmen, 2004; Tabak, 2019).

1980’lerin sonlarında ilk olarak Biological Science Curriculum Study (BSCS) 5E’yi kullanmıştır (Bybee, ve diğerleri, 2006). Kavramsal değişim olayını kolaylaştırmak için Karlpus ve Thier’in 3E öğrenme döngüsü modeline giriş ve değerlendirme aşamalarının

eklenmesiyle 5E ortaya çıkmıştır (Brown & Abell, 2007). 5E birbirine bağımlı ve döngüsel bir ilişki içinde olan giriş (engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), derinleştirme (extend) ve değerlendirme (evaluate) olmak üzere 5 aşamadan meydana gelmektedir (Lorsbach & Jinks, 1999). 5E'nin aşamalarına ait özellikler şu şekildedir (Abell, Appleton, & Hanuscin, 2010; Boddy, Watson, & Aubusson, 2003; Bybee & Landes, 1990; Bybee, ve diğerleri, 2006; Ergin, 2012).

*Giriş- Dikkat Çekme (engage)* Öğretmen bu aşamada öğrenciyi sürece dahil etmelidir. Bunun için hem zihinsel hem de fiziksel aktivitelerden oluşan öğrenme yaşantıları sağlamalıdır.

*Keşfetme (explore)* Bu aşama dengenin oluşabilmesi için öğrencilerin aktif olarak etkinliklere katıldıkları aşamadır. Öğrenciler, yeni fikirler üretmek, soruları ve olasılıkları keşfetmek ve bir araştırma yürütmek için önceki bilgilerini kullanarak etkinlikleri tamamlarlar. Öğretmenin görevi rehberliktir.

*Açıklama (explain)* Öğrencilerin giriş ve keşfetme aşamalarında edindikleri bilgileri ortaya çıkarmaları için fırsat sağlanır. Öğrenciler sorular sorabilir. Öğretmen bu aşamada yardımcı materyaller kullanarak açıklamalar yapar.

*Derinleştirme (extend)* Oluşturulan kavramların derinleştirildiği aşamadır. Bunun için öğretmen kavramların farklı deneyimler üzerinde kullanılması için ortam sağlar.

*Değerlendirme (evaluate)* Öğretmen, öğrencilerin öğretim hedeflerine ulaşma yolunda kaydettikleri ilerlemeyi değerlendirir. Öğrenciler anlayışlarını ve yeteneklerini değerlendirmeyi öğrenirler. Süreç boyunca informal değerlendirme de gerçekleştirilebilir.

Fen bilimleri dersi gibi soyut kavramların yer aldığı derslerde kullanılan öğretim yöntemlerinin ve tekniklerinin çeşitlendirilmesi hedef ve davranışların kazandırılması açısından daha önemlidir. Bireylerin her konuyu aynı yöntemle ve eşit sürede öğrenemeyeceği göz önünde bulundurularak öğretim ortamlarında farklı yöntemlerin ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir (Gözütok, 2020). Bu anlamda araştırmanın amacı, 5E ve webin olanaklarının harmanlanmasıyla ortaya çıkan WEB-5E ile ders işlenen ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin uygulanan öğretim modeline yönelik görüşlerinin belirlenmesidir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır.

1. WEB-5E'nin yararları nelerdir?
2. WEB-5E'nin uygulanması sürecinde yaşanan sorunlar nelerdir?
3. Covid-19 sebebiyle okullara ara verilen günlerde WEB-5E kullanımının öğretim sürecine etkileri nelerdir?
4. WEB-5E'nin fen bilimleri dersine yönelik öğrencilerin ilgilerine ve motivasyonlarına etkileri nelerdir?
5. WEB-5E'nin geliştirilmesi için öğrencilerin önerileri nelerdir?

## YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması, verilerin analizi, araştırmanın geçerliği ve güvenirliliği açıklanmıştır.

### Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nitel araştırma paradigmasını temel alan durum çalışmasına uygun şekilde gerçekleştirilmiştir (Paker, 2017). Durum (vak'a) çalışması bir olayı, durumu, kişiyi, kurumu, topluluğu derinlemesine incelemeye olanak tanıyan; ne, neden, nasıl sorularına cevap arayan nitel araştırma tekniğidir. Durum çalışmasında amaç sonuçları evrene genellemek yerine, durumla ilgili görüşleri detaylı bir şekilde ortaya koymaktır (Yin, 1984). Bu çalışmada fen bilimleri dersinde WEB-5E ile öğretim yapılan 6. sınıf öğrencilerinin yönetime yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Ankara’da bir devlet okulunda fen bilimleri dersinde WEB-5E ile öğrenim gören iki farklı sınıftaki toplam 46 ortaokul 6. sınıf öğrencisinden velilerinden izin alınan gönüllü 10 katılımcı öğrenci (KÖ) oluşturmaktadır. Çalışma grubu ölçüt (amaçlı) örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme önceden belirlenmiş özellikleri taşıyan durumların çalışılmasında kullanılır. Ölçüt ya da ölçütler araştırmacı tarafından belirlenebilir ya da önceden belirlenen ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu çalışmada ölçüt, öğrencilerin WEB-5E ile öğrenim görmüş olmasıdır. Bu ölçüte göre belirlenen 10 öğrenciye ait bilgilere Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara İlişkin Bilgiler

Katılımcı No	Cinsiyet
KÖ1	Kız
KÖ2	Kız
KÖ3	Kız
KÖ4	Erkek
KÖ5	Kız
KÖ6	Kız
KÖ7	Erkek
KÖ8	Kız
KÖ9	Erkek
KÖ10	Kız

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen 10 öğrencinin üç tanesinin erkek ve yedi tanesinin kız olduğu görülmektedir.

## Veri Toplama Aracı

Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi hem belirgin hem de açık uçlu sorular içeren görüşme yöntemidir (Merriam, 2009). Araştırmacı bilgi birikimine, yaptığı literatür taramasına ve okuduğu kaynaklara dayanarak 11 sorudan oluşan soru havuzu hazırlamıştır. Oluşturulan soru havuzu uzman görüşüne sunulmuştur. Oluşturulan soru havuzu 3 öğretim üyesi tarafından gözden geçirilmiştir. Tekrara düşülen, anlaşılmayan ve araştırma kapsamına uygun görülmeyen 2 soru çıkarılmıştır. Görüşme formunun son halinde 9 açık uçlu soru bulunmaktadır. Görüşme formuna ek olarak öğrencilerin demografik bilgilerini içeren kişisel bilgi formu hazırlanmıştır. Elemeler ve düzenlemeler yapıldıktan sonra veli izin formunu, öğrencilerin demografik bilgilerini ve 9 görüşme sorusunu içeren ön görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşme soruları farklı kişiler tarafından farklı algılanabilmektedir. Bu durum aynı soruya farklı cevaplar verilmesine yol açar. Bu durumu ortadan kaldırmak için gerçek görüşmelerden önce pilot görüşmeler yapmak araştırmanın sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi için önemlidir (Türnüklü, 2000). Bu çalışmada da hazırlanan 9 görüşme sorusu öncelikle 6 kişilik bir pilot öğrenci grubuna uygulanmıştır. Pilot uygulama sonrasında yapılan düzenlemeler sonucunda 5 sorudan oluşan asıl görüşme formu elde edilmiştir. Görüşme formunda yer alan sorular aşağıdaki şekildedir.

1. Derste uygulanan WEB-5E’yi yararlı buldunuz mu?
2. WEB-5E’nin uygulanması sürecinde karşılaştığınız sorunlar oldu mu? Oldu ise ne tür sorunlardı?

3. Covid-19 sebebiyle okullara ara verilen günlerde WEB-5E kullanımının öğretim sürecine etkisiyle ilgili görüşleriniz nelerdir?

4. WEB-5E fen bilimleri dersine yönelik ilginizi ve motivasyonunuzu etkiledi mi? Ne yönde etkiledi? Nasıl etkiledi?

5. Son olarak WEB-5E'nin derslerde kullanımına yönelik eklemek istediğiniz önerileriniz var mı? Varsa neler?

### **Web Sayfasının Tasarlanması**

Araştırmacı tarafından 5E'ye uygun şekilde 8 adet günlük plan hazırlanmıştır. Günlük planları hazırlamak için önce kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Günlük planlarda video, etkileşimli video, animasyon gibi çoklu ortamlara, görsellere, konu anlatım videolarına ve sorulara yer verilmiştir. 5E'nin açıklama aşaması için araştırmacı daha önceden hazırladığı konu anlatım videolarını kullanmıştır. Hazırlanan günlük planlar Web 2.0 araçları kullanılarak web ortamına aktarılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler özel bir mail adresi ve şifre ile web sayfasına erişim sağlamışlardır. Araştırma süresince deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında etkileşim olmaması için gerekli tedbirler alınmıştır. Web sayfası bu alanda uzman bir öğretim üyesi tarafından tasarlanmıştır.

### **Verilerin Toplanması**

Uygulamaya başlamadan önce Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan 16.02.2021 tarihinde E-77082166-302.08.01-35004 sayılı etik kurul izni alınmıştır. Etik kurul izni alındıktan sonra öğrencilerin öğrenim gördüğü okul idaresinden ve velilerinden izinler alınmıştır. Görüşmeler WEB-5E ile derslerin işlendiği 10 katılımcı öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirmiştir.

Katılımcı öğrenciler görüşmelere gönüllü olarak katılmışlardır. Görüşmeler covid-19 pandemi süreci sebebiyle Whatsapp uygulaması üzerinden kayıt altına alınarak yapılmıştır. Görüşmelerden önce katılımcı öğrencilere elde edilecek verilerin ne amaçla kullanılacağı ve kişisel bilgilerinin gizli kalacağı açıklanmıştır. Görüşmelere başlamadan önce öğrencilerin ebeveynlerine çevrim içi ortamda ses kaydı yapılacağı bildirilmiş ve araştırmaya katılmaları için onam formu doldurulmuştur. Görüşmelerin kayıt süresi yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

### **Verilerin Analizi**

Görüşmeler tamamlandıktan sonra kayıtlar araştırmacı tarafından dikkatli bir şekilde dinlenerek transkript edilmiştir. Analize başlamadan önce 12 sayfadan oluşan transkript dokümanı araştırmacı tarafından birçok kez okunmuştur ve anlamlandırmak için notlar eşleştirilmiştir. Transkript dokümanı içerik analizi tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizi sürecinde kalem-kağıt (paper pencil) kullanılmıştır. İçerik analizi, her tür metin ya da metne dökülebilen içeriklerdeki kavramların varlığını belirlemek, sayıya dökmek ve kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır (Kızıltepe, 2021). İçerik analizinin amacı ilişki ve kavramları ortaya çıkararak verileri açıklamaktır. Bunun için önce kodlar oluşturulur. Kodlardan kavramlara ulaşılır. Kavramlar bizi temalara götürür ve bu sayede olgular anlaşılır hale gelir (Yıldırım & Şimşek, 2011).

### **Geçerlik**

Nitel çalışmalarda geçerlik, araştırılan olgunun olabildiğince tarafsız ve olduğu gibi gözlenmesi anlamına gelmektedir (Dede, 2017). Nitel çalışmalarda nicel çalışmalardan farklı olarak iç geçerlik yerine "inandırıcılık", dış geçerlik yerine aktarılabirlik (transfer edilebilirlik) kavramları kullanılmaktadır. Nitel çalışmalarda iç ve dış geçerliği arttırmaya yönelik birtakım tedbirler alınabilir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu çalışmada geçerliği arttırmak adına bulgular

açık, anlaşılır ve tarafsız bir şekilde sunulmuştur. Çalışmanın her aşamasında tarafsız uzman görüşüne başvurulmuştur. Katılımcı öğrencilerin görüşme sorularına verdiği yanıtlardan doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

## Güvenirlilik

Nitel çalışmalarda güvenirlilik aynı çalışmanın farklı zamanlarda ya da farklı araştırmacılar tarafından yapıldığında tutarlı sonuçlar vermesi anlamına gelmektedir (Dede, 2017). Zamanla insan davranışlarının değişebilmesi ve her bireyin olayları algılama biçiminin farklı olması sebebiyle nitel araştırmalarda güvenirlilik kavramı tartışma konusu olmuştur. Nitel araştırmalarda nicel araştırmalardan farklı olarak iç güvenirliliğe “tutarlılık”, dış güvenirliliğe ise teyit edilebilirlik kavramları kullanılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu çalışmada güvenirliliği arttırmak adına araştırmanın her aşamasında yapılan işlemler, araştırmacının konumu, katılımcılar açık bir şekilde ifade edilmiştir. Veri analizine bağımsız gözlemciler dahil edilmiştir, böylece çapraz kontrol sağlanmıştır. Çapraz kontrol sonucunda elde edilen bilgilere göre kodlar ve kategoriler kapsamında görüş birliği ve görüş ayrılığı olan konular tartışılmıştır ve ortak karara göre nihai sonuca ulaşılmıştır. Güvenirlilik hesaplaması için Miles ve Huberman’ın önerdiği güvenirlilik formülü kullanılmıştır. Bu formüle göre güvenirlilik hesaplaması  $Güvenirlilik = \frac{Görüş\ Birliği}{Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı}$  şeklinde hesaplanmaktadır. Bu hesaplama sonucunun %70 üzerinde olması çalışmanın güvenirliliğinin kabul edilebilir olduğu anlamına gelmektedir (Miles & Huberman, 1994). Hesaplama sonucunda araştırmanın güvenirliliği %90 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç çalışmanın güvenirliliğinin kabul edilebilir olduğu anlamına gelmektedir.

## BULGULAR

Bu bölümde katılımcı öğrencilerin sorulara yönelik görüşleri, derste uygulanan WEB-5E’nin yararları, WEB-5E’nin uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar, covid-19 sebebiyle okullara ara verilen günlerde WEB-5E kullanımının öğretim sürecine etkisi, WEB-5E’nin fen bilimleri dersine yönelik ilgiye ve motivasyona etkisi ve WEB-5E’nin derslerde kullanımına yönelik öneriler başlıkları altında toplanarak sunulmuştur. Yapılan nitel veri analizi sonucunda ulaşılan kodlar ve kategoriler tablolar ve şekiller halinde sunularak açıklanmıştır. Tablolarda yer alan “n” değerleri ilgili kodun tekrarlanma sıklığını ifade etmektedir.

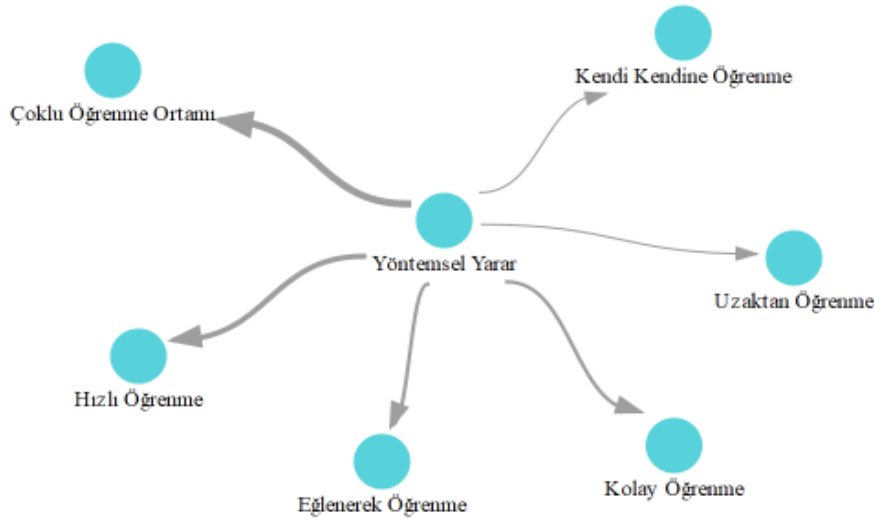
### WEB-5E’nin Yararlarına İlişkin Bulgular

Katılımcıların “*Derste uygulanan WEB-5E’yi yararlı buldunuz mu?*” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda yöntemsel, akademik ve duyuşsal yararlar olmak üzere 3 kategoriye ulaşılmıştır.

Tablo 2. WEB-5E'nin Sağladığı Yararlar

Kategori	Kod	n
Yöntemsel Yarar	Çoklu Öğrenme Ortamı	4
	Hızlı Öğrenme	3
	Kolay Öğrenme	2
	Eğlenerek Öğrenme	2
	Uzaktan Öğrenme	1
	Kendi Kendine Öğrenme	1
Akademik Yarar	Ders Çalışmaya Teşvik	5
	Verimli Ders Çalışma	2
	Evde Tekrar Olanağı	2
	Başarı Artışı	1
Duyuşsal Yarar	İlgi	4
	İstek	2
	Odaklanma	1
	Merak	1
	Sevgi	1

Tablo 2 incelendiğinde, kodların tekrarlanma sıklığına göre birinci sırada yöntemsel yarar kategorisinin (n=13) yer aldığı görülmektedir. Bunu sırasıyla, akademik yarar (n=10) ve duyuşsal yarar (n=9) kategorileri takip etmektedir.



Şekil 1. Yöntemsel Yarar

“Derste uygulanan WEB-5E’yi yararlı buldunuz mu?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “yöntemsel yarar” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ9: (Kendi kendine öğrenme) Hoca gelmese bile dersimizi herhangi bir aksama meydana gelmeden işleyebildik.

KÖ6: (Çoklu öğrenme ortamı) İçinde olan videolar animasyon tarzı gibi şeyler (...)

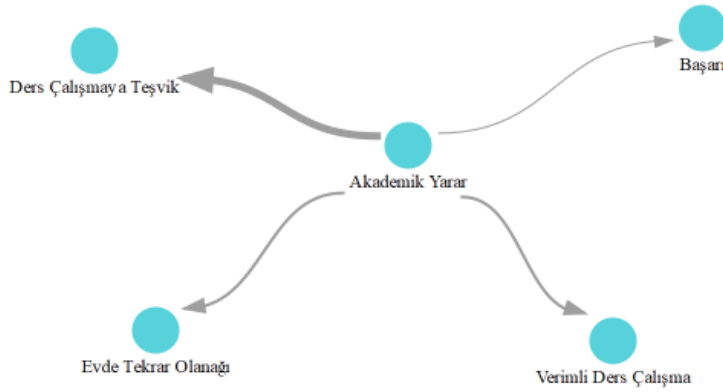


KÖ3: (Uzaktan öğrenme) Okula gidilemediği durumlarda veya engelli kişilerin okula gidemediği zaman dersi geri kalmadan evden takip edebilmesini ben yararlı buldum.

KÖ5: (Eğlenerek öğrenme) Çünkü WEB-5E uygulamasıyla dersler daha eğlenceli oluyor.

KÖ5: (Kolay öğrenme) Daha pratik bir şekilde öğrenmeme yardımcı oluyor.

KÖ9: (Hızlı öğrenme) (...) dersi daha hızlı işleyebildik.



Şekil 2. Akademik Yarar

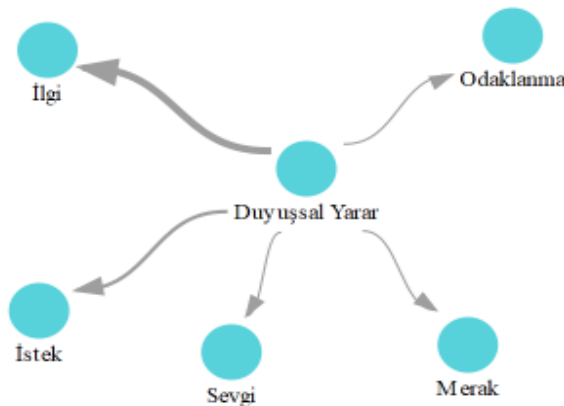
“Derste uygulanan WEB-5E’yi yararlı buldunuz mu?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “akademik yarar” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ1: (Başarı artışı) Bazı konularda sorular çözerken yanırlarım çıkıyordu. Bu modelden sonra sorularda hiç yanırlım çıkmamaya başladı ya da az çıkmaya başladı.

KÖ10: (Verimli ders çalışma) Daha verimli ders çalıştığımı düşünüyorum.

KÖ6: (Ders çalışmaya teşvik) İçinde olan videolar animasyon tarzı gibi şeyler beni daha çok ders çalışmaya teşvik etti.

KÖ3: (Evde tekrar olanağı) Ayrıca evden de tekrarını yapabiliyoruz dersi bu da bence bir avantaj.



Şekil 3. Duyuşsal Yarar

“Derste uygulanan WEB-5E’yi yararlı buldunuz mu?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “duyuşsal yarar” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ2: (Odaklanma) (...) konu üzerinde yoğunlaşmamı sağladı.

KÖ7: (Merak) Uygulamaya girdiğimizde düşündürülen sorularla karşılaşıyoruz. Ve soruları oldukça cevabını merak ediyoruz.

KÖ7: (Sevgi) Bize fen bilimleri dersini daha çok sevdirdi.

KÖ1: (İlgi) Fen dersine ilgim arttı (...).

KÖ2: (İstek) (...) Çünkü bazı arkadaşlarımız fen bilimleri dersine girdiğinde tabletlerle işleyeceğimiz için istekli bir şekilde girdiler.

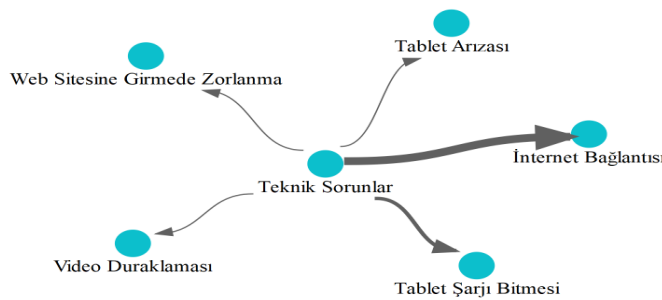
### WEB-5E’nin Uygulanması Sürecinde Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Bulgular

Katılımcıların “WEB-5E’nin uygulanması sürecinde karşılaştığınız sorunlar oldu mu? Oldu ise ne tür sorunlardı?” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda, teknik, öğrenciden kaynaklı ve web tasarımından kaynaklı sorunlar olmak üzere üç kategoriye ulaşılmıştır.

Tablo 3. WEB-5E’nin Uygulanması Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar

Kategori	Kod	n
Teknik Sorunlar	İnternet Bağlantısı	7
	Tablet Şarjı Bitmesi	4
	Web Sitesine Girmede Zorlanma	2
	Video Duraklaması	2
	Tablet Arızası	2
Öğrenciden Kaynaklı Sorunlar	Öğrenci Bilgisayar Bilgisi	3
	Öğrencinin Evdeki İmkanları	2
Web Tasarımından Kaynaklı Sorunlar	Web Sayfası ile Cihaz Uyumsuzluğu	2
	Yazım Hatası	1

Tablo 3 incelendiğinde, kodların tekrarlanma sıklığına göre birinci sırada teknik sorunlar kategorisinin (n=17) yer aldığı görülmektedir. Bunu sırasıyla, öğrenciden kaynaklı sorunlar (n=5) ve web tasarımından kaynaklı sorunlar (n=3) kategorileri takip etmektedir.



Şekil 4. Teknik Sorunlar

“WEB-5E'nin uygulanması sürecinde karşılaştığınız sorunlar oldu mu? Oldu ise ne tür sorunlardı?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “teknik sorunlar” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

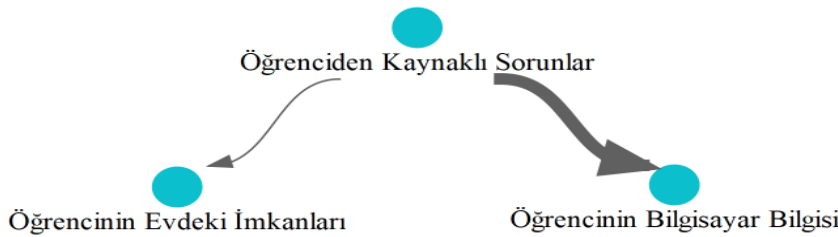
KÖ4: (Web sitesine girmede zorlanma) (...) siteye girişlerde bir sorun oldu ama bu sorun daha sonradan düzeltildi.

KÖ5: (Video duraklaması) Videoların bazen sesleri gelmedi ve donup duruyorlardı.

KÖ9: (Tablet şarjı bitmesi) Okulda tabletlerin şarjının yetersiz olması (...).

KÖ8: (İnternet bağlantısı) Oldu hocam tabi sıkıntılar yaşadık. İnternet hızı yavaştı.

KÖ6: (Tablet arızası) Oldu sınıfta tabletlerden bazıları sıkıntılı çıktı. Kimisi çalışmadı, kimisi bozuldu ama yine biz dersimizi tamamlamayı başardık.

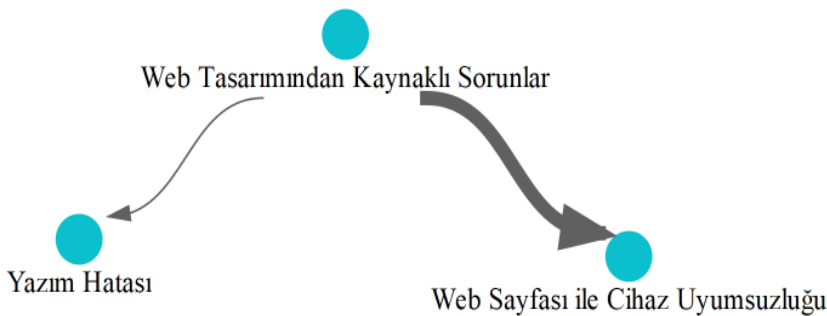


Şekil 5. Öğrenciden Kaynaklı Sorunlar

“WEB-5E'nin uygulanması sürecinde karşılaştığınız sorunlar oldu mu? Oldu ise ne tür sorunlardı?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “öğrenciden kaynaklı sorunlar” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ1: (Öğrencinin bilgisayar bilgisi) Daha önceden deneyimim olmadığı için tableti kullanırken ne yapmam gerektiğini öğrenmem zaman aldı.

KÖ7: (Öğrencinin evdeki imkanları) Ya da buna bir örnek daha verirsek evde konuları çalışmak istiyoruz ya telefon açılmıyor. Bilgisayarımız yok. Bazı kişiler bununla karşılaşıyor. Ben bir yerden bilgisayar bulup eksiklerimi tamamladım ama bazılarının böyle bir imkanı olmayabilir.



Şekil 6. Web Tasarımından Kaynaklı Sorunlar

“WEB-5E'nin uygulanması sürecinde karşılaştığınız sorunlar oldu mu? Oldu ise ne tür sorunlardı?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “web tasarımından kaynaklı sorunlar” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ3: (Yazım hatası) Bir de bu uygulamayı yaptığımız sitede birkaç tane yazım hatası ve benzeri sorunlar yaşandı.

KÖ7: (Web sayfası ile cihaz uyumsuzluğu) (...) evde konuları çalışmak istiyoruz ya telefonda uygulama açılmıyor.

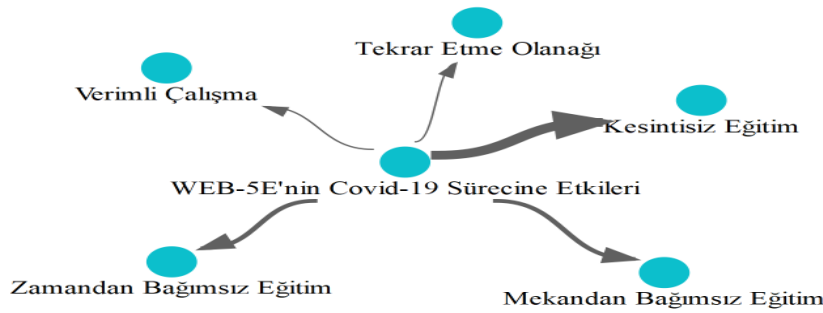
### WEB-5E Kullanımının Covid-19 Sürecine Etkisine İlişkin Bulgular

Katılımcıların “Covid-19 sebebiyle okullara ara verilen günlerde WEB-5E kullanımının öğretim sürecine etkisi nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda kesintisiz eğitim, mekandan bağımsız, zamandan bağımsız, verimli çalışma ve tekrar olanağı kodlarına ulaşılmıştır.

Tablo 4. WEB-5E Kullanımının Covid-19 Sürecinde Etkileri

Kategori	Kod	n
	Kesintisiz Eğitim	9
	Mekandan Bağımsız	4
	Zamandan Bağımsız	4
	Verimli Çalışma	2
	Tekrar Olanağı	1

Tablo 4 incelendiğinde, kodların tekrarlanma sıklığına göre birinci sırada kesintisiz eğitim kodunun (n=9) olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla, mekandan bağımsız (n=4), zamandan bağımsız (n=4), verimli çalışma (n=2) ve tekrar olanağı (n=1) kodları takip etmektedir.



Şekil 7. WEB-5E Kullanımının Covid-19 Sürecinde Etkileri

“Covid-19 sebebiyle okullara ara verilen günlerde WEB-5E kullanımının öğretim sürecine etkisi nelerdir?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda elde edilen kodlara yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ5: (Kesintisiz eğitim) (...) eğitimime ara vermeden devam edebildim.

KÖ8: (Verimli çalışma) Bu süreçte böyle bir uygulama benim derslere daha verimli çalışmamı etkilerdi.

KÖ3: (Tekrar etme olanağı) (...) Ayrıca konuları tekrar edebiliriz.

KÖ3: (Mekandan bağımsız eğitim) Ders takibimizi evden yapabiliriz.

KÖ1: (Zamandan bağımsız eğitim): (...) istediğimiz zaman bu siteye girip ders yapabiliriz.

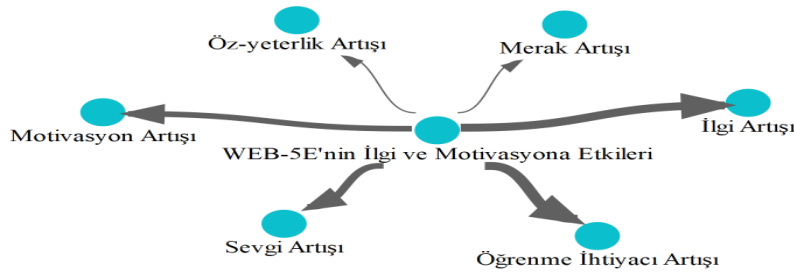
## WEB-5E'nin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgiye ve Motivasyona Etkisine İlişkin Bulgular

Katılımcıların “*WEB-5E fen bilimleri dersine yönelik ilginizi ve motivasyonunuzu etkiledi mi? Ne yönde etkiledi? Nasıl etkiledi?*” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda ilgi artışı, öğrenme ihtiyacı artışı, sevgi artışı, motivasyon artışı, öz-yeterlik artışı ve merak artışı kodlarına ulaşılmıştır. Bu bulgular içsel motivasyon kategorisi altında toplanmıştır.

Tablo 5. WEB-5E'nin İlgiye ve Motivasyona Etkileri

Kategori	Kod	n
İçsel Motivasyon	İlgi Artışı	4
	Öğrenme İhtiyacı Artışı	4
	Sevgi Artışı	3
	Motivasyon Artışı	3
	Öz-yeterlik Artışı	1
	Merak Artışı	1

Tablo 5 incelendiğinde, kodların tekrarlanma sıklığına göre birinci sırada ilgi artışı ve öğrenme ihtiyacı artışı kodlarının (n=4) olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla, sevgi artışı (n=3), motivasyon artışı (n=3), öz-yeterlik artışı (n=1) ve merak artışı (n=1) kodları takip etmektedir.



## Şekil 8. WEB-5E'nin İlgi ve Motivasyona Etkileri

“*WEB-5E fen bilimleri dersine yönelik ilginizi ve motivasyonunuzu etkiledi mi?*” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda elde edilen kodlara yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ2: (Öz-yeterlik artışı) Daha çok derslere kalkmama ve kendime olan güvenimi kazanmama yardımcı oldu. Bu yüzden beni olumlu etkiledi.

KÖ6: (Merak artışı) Fen dersiyse merak ettiğim şeyleri araştırıyorum. Derse merakım biraz daha arttı.

KÖ1: (İlgi artışı) Evet olumlu yönde etkiledi konular daha ilgi çekici geldi.

KÖ8: (Motivasyon artışı) Uygulama olmadan önce uzun uzun konu anlatmamız gerekiyordu. Fakat uygulama olunca daha kısa sürede bitirip eski konuları da tekrar etme fırsatımız olunca benim içimdeki motivasyon arttı.

KÖ5: (Sevgi artışı) Evet etkiledi. Fen dersini seviyordum. Ama şimdi daha çok sevmeye başladım.

KÖ1: (Öğrenme ihtiyacı artışı) (...) fen bilimleri dersine daha çok çalışmaya başladım.

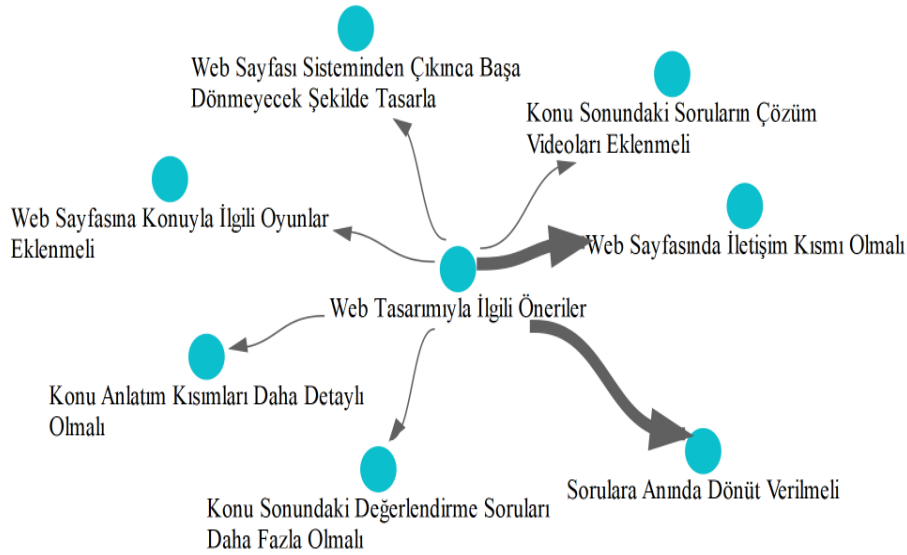
### WEB-5E'nin Derlerde Kullanımına Yönelik Önerilere İlişkin Bulgular

Katılımcıların “WEB-5E'nin derlerde kullanımına yönelik önerileriniz nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda web tasarımıyla ilgili önerilere ve teknik önerilere ulaşılmıştır.

Tablo 6. WEB-5E Uygulanmasına Yönelik Öneriler

Kategori	Kod	n
Web Tasarımıyla İlgili Öneriler	Web Sayfasında İletişim Kısmı Olmalı	3
	Konu Sonundaki Sorulara Anında Dönüt Verilmeli	3
	Web Sayfası Çıkınca Başa Dönmeyecek Şekilde Olmalı	1
	Web Sayfasına Konuyla İlgili Oyunlar Eklenmeli	1
	Konu Anlatım Kısımları Daha Detaylı Olmalı	1
	Konu Sonundaki Değerlendirme Soruları Daha Fazla Olmalı	1
	Konu Sonundaki Soruların Çözüm Videoları Olmalı	1
Teknik Öneriler	Bağlantı Sorunları Giderilmeli	2
	Tabletler Önceden Şarj Edilmeli	1

Tablo 6 incelendiğinde, kodların tekrarlanma sıklığına göre sırasıyla web tasarımıyla ilgili öneriler (n=11) ve teknik öneriler (n=3) kategorileri olduğu görülmektedir.



### Şekil 9. Web Tasarımıyla İlgili Öneriler

“WEB-5E'nin derlerde kullanımına yönelik öneriler nelerdir?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “web tasarımıyla ilgili öneriler” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ8: (Web sayfasında iletişim kısmı olmalı) Evet hocam sizinle hani anlamadığımız soruları size iletip sizin de bize cevap vereceğiniz video aracılığıyla bir yer olmasını isterdim.

KÖ7: (Konu sonundaki sorulara anında dönüt verilmeli) WEB-5E öğrenme modelinde çıkan soruları cevaplayınca en sonunda o soruların cevaplarını görebilmeliyiz bence.

KÖ3: (Web sayfası siteden çıkınca başa dönmeyecek şekilde tasarlanmalı) Çünkü okulda sorun yaşadığımız zaman sistemden birkaç defa çıkıp tekrar girmeye gerek duyduğumuz zamanlar oldu ve bazen bir soruyu altı defa cevapladığım bile oldu.

KÖ4: (Web sayfasına konuyla ilgili oyunlar eklenmeli) Bence bu eğitim modelinde konularla ilgili oyunlar bulunursa daha ilgi çeker.

KÖ5: (Konu anlatım kısımları daha detaylı olmalı) (...) konu anlatımı daha detaylı olabilirdi.

KÖ5: (Konu sonundaki değerlendirme soruları daha fazla olmalı) (...) soru sayısı arttırılabilirdi.

KÖ8: (Konu sonundaki soruların çözüm videoları olmalı) Anlamadığımız soruları bir yere yazıp hocamızın yani sizin onların çözümlerini bir video aracılığıyla hani paylaşan bir yer olmasını isterdim.



Şekil 10. Teknik Öneriler

“WEB-5E’nin derslerde kullanımına yönelik öneriler nelerdir?” sorusuna verilen cevapların analizi sonucunda “teknik öneriler” kategorisine yönelik katılımcı öğrencilerin verdiği dikkat çekici bazı birebir alıntılar kodlara göre şu şekildedir.

KÖ1: (Bağlantı Sorunları Giderilmeli) Evet var bence bağlantı sorunları giderilmeli.

KÖ9: (Tabletler Önceden Şarj Edilmeli) Tabletler dersten önce şarj edilebilir.

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Görüşme verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgulara ait sonuçlar şu şekildedir. WEB-5E’nin öğrenmeye sağladığı yararlarla ilişkin katılımcı öğrenciler uygulanan yöntemin öğrenmeyi hızlı ve kolay hale getirdiğini ifade etmişlerdir. WEB-5E’nin hızlı ve kolay öğrenmeyi sağlamasının sebebi katılımcı öğrencilerin verdiği cevaplara göre çoklu öğrenme ortamlarının (video, etkileşimli video, animasyon, resim vb.) bulunması ve eğlenerek öğrenmeye olanak tanınması olabilir. Görsel materyallerin, animasyonların, etkileşimli videoların vb. kullanımının soyut konuları somutlaştırdığı, öğrenmeyi daha kolay ve eğlenceli hale getirdiği ile ilgili çalışmalar bu düşüncüyü destekler niteliktedir (Akbulut & Karakuş, 2008; Daşdemir & Doymuş, 2012; Kapri, 2017; Özerbaş & Yalçınkaya, 2018; Şimşek, 2017).

Yöntemin uzaktan öğrenme ve kendi kendine öğrenmeye olanak tanınması katılımcı öğrencilerin yönteme dair ifade ettikleri diğer yararlardandır. Uygulanan öğretim yöntemi harmanlanmış bir öğretim yöntemidir. Harmanlanmış öğrenme webin ve yüz yüze öğrenmenin avantajlarını bir araya getirmektedir (Graham, 2006; Graham & Dziuban, 2008). Öğrenciler yüz yüze eğitime

katılmadıkları durumlarda evden istedikleri zamanda öğrenmeye devam edebilir ve kendi öğrenmelerini denetleyebilirler. Ayrıca her öğrenci kendi kendine bireysel hızında esnek bir şekilde öğrenebilir (Akgündüz & Akınoğlu, 2016; Osguthorpe & Graham, 2003).

Öğrenciler yöntemin derse yönelik ilgilerini, isteklerini, odaklanmalarını, meraklarını ve sevgilerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Bu sonuç uygulanan yöntemin öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Uygulanan öğretim yöntemi öğrenci motivasyonunu etkileyen değişkenlerdendir (Lee & Brophy, 1996). Motivasyonu yüksek olan öğrenciler verilen görevleri yapmakta istekli, kararlı ve enerji doludurlar (Akbaba, 2006). Katılımcı öğrenciler yöntemin verimli ders çalışmaya teşvik ettiğini ve başarıyı arttırdığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin motivasyonlarının artması öğrencileri verimli ders çalışmaya teşvik ederek başarılarını arttırmış olabilir. Literatürde öğrencilerin yüksek motivasyona sahip olmaları ve akademik başarıları arasında pozitif yönde ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Demir, Öztürk, & Dökme, 2012; George, 2006; Karakaya, Avcı, & Yılmaz, 2018; Wigfield & Wentzel, 2007). Katılımcı öğrenciler yöntem sayesinde evde istedikleri kadar tekrar yapabildiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum başarıyı arttıran bir diğer etken olabilir. Literatürde WDÖ ortamlarının evde tekrar edebilmeye olanak sağladığıyla ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Balaban & Tüysüz, 2011; Erişti, Şişman, & Yıldırım, 2008; Gürdoğan & Bağ, 2019).

WEB-5E'nin uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlara ilişkin katılımcı öğrenciler çoğunlukla teknik sorunlar (internet bağlantısı, şarjların bitmesi, video duraklaması, tablet arızası, web sitesine girmekte zorlanma) yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu sorunlar hazırlanan web sayfası ile kullanılan cihazların uyumsuzluğundan ve okulun internet alt yapısının yetersiz olmasından kaynaklanmıştır. Literatürde web destekli harmanlanmış öğrenme ortamlarında internet bağlantı sorunları ve teknik sorunlar yaşandığı bulgularına ulaşan başka çalışmalar bulunmaktadır (Dikmenli & Ünal, 2013; Gürdoğan & Bağ, 2019; Meşe, 2016). Problemlerin çözümü için altyapının sağlam bir şekilde oluşturulması, teknik destek hizmetlerinin olması, maddi yatırım sağlanarak ağ bağlantılarının güçlendirilmesi, kullanılan yazılım ve sistemlerin birbiriyle uyumlu olması gerekmektedir (Bilgiç & Tüzün, 2015; Kışla, ve diğerleri, 2010). Sadece bir katılımcı öğrenci sayfada yazım hatasıyla karşılaştığını ifade etmiştir. Uygulama için kullanılan web sayfasının günlük planları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu günlük planların web ortamına aktarılması web tasarımcısı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu işlemler gerçekleştirilirken insandan kaynaklı bazı hataların meydana gelmesi olağandır. Bu durum web destekli eğitim ortamlarında web tasarımının daha profesyonel bir şekilde yapılması ve tasarlanan web sayfasının farklı disiplinlerde uzman kişiler tarafından gözden geçirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (Balaban & Tüysüz, 2011). Bu sorunların yanında bazı katılımcı öğrenciler bilgisayar bilgilerinin ve evdeki imkanlarının yetersiz olmasından kaynaklı sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere web sayfasının kullanımına yönelik bilgilendirme çalışması yapılmıştır. Bilgilendirme çalışması yapılmasına rağmen bilgisayar bilgisi yetersiz olan öğrenciler her ders ne yapmaları gerektiğiyle ilgili sorular sormuşlardır. WDÖ'nün gerçekleşmesi için internet ve bilgisayar bilgisinin temel seviyede olması gerekmektedir (Oral & Kenanoğlu, 2012). Bu durum böyle bir çalışmadan önce öğrencilerin bilgilendirilmesinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur. Teknoloji her ne kadar hayatımızın her alanına girmiş olsa da araştırma bulgularına göre bazı öğrencilerin evlerinde yeterli sayıda ve özellikte tablet, telefon ve bilgisayar gibi cihazların bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu cihazlar olsa bile yeterli altyapıya sahip internet bağlantısı ve sınırsız internet olmadığı bu çalışmanın ortaya koyduğu bulgulardandır. Yöntemin uygulanmasına yönelik karşılaşılan sorunlar genel olarak covid-19 pandemi sürecinde uzaktan eğitimde yaşanan problemlerle paralellik göstermektedir (Bakioğlu & Çevik, 2020; Canpolat & Yıldırım, 2021; Hiğde & Aktamış, 2021; Pınar & Akgül, 2020).



WEB-5E kullanımının covid-19 sürecine etkisine ilişkin bir katılımcı öğrenci dışında bütün öğrenciler kesintisiz eğitim gerçekleşeceğini belirtmişlerdir. Katılımcı öğrenciler yöntemin zamandan ve mekandan bağımsız eğitime olanak sağlayacağını ifade etmişlerdir. Yöntemin verimli ders çalışma ve tekrar etme olanağı sağladığı katılımcı öğrenciler tarafından verilen diğer cevaplardandır. Verilen cevaplar web destekli harmanlanmış öğrenme ortamlarının sağladığı faydalarla örtüşmektedir (Hijazi, Crowley, Smith, & Shaffer, 2006; Stockwell, Stockwell, Cennamo, & Jiang, 2015).

Motivasyon (güdüleme), baskı ve zorlama olmadan bireyi bir davranışı başlatması için harekete geçiren ve sürdürmesini sağlayan tetikleyici olarak ifade edilebilir (Akbaba, 2006). Motivasyonu sağlayan tetikleyiciler tamamen içsel süreçlerle ilgiliyse içsel motivasyon dış faktörlerden kaynaklıysa dışsal motivasyon olarak ifade edilir (Deci, Ryan, & Williams, 1996; Ryan & Deci, 2000). WEB-5E'nin fen bilimleri dersine yönelik ilgiye ve motivasyona etkisine ilişkin katılımcı öğrencilerin verdikleri cevaplardan ilgi, öğrenme ihtiyacı, sevgi, motivasyon, öz-yeterlik ve merak artışı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre yöntemin öğrencilerin tutum, duygu, öğrenme ihtiyacını karşılamaya ilgili olan içsel motivasyonlarını harekete geçirdiği söylenebilir (Akbaba, 2006). Öğrenmenin genellikle dışsal motivasyon kaynaklı olduğu ifade edilmektedir. Motivasyona neden olan dış faktörler ortadan kalktığında motivasyon devam etmeyecektir. Bu sebeple öğrenmenin sürekliliği için asıl önemli olan içsel motivasyondur (Csikszentmihalyi & Hermanson, 1995; Selçuk & Güner, 2000). Bu bilgiler ışığında uygulanan yöntemin öğrencilerin içsel motivasyonlarını arttırdığı ve öğretimde kullanılmasının faydalı olacağı söylenebilir.

WEB-5E'nin derslerde kullanımına yönelik öneriler web sayfasının tasarımı ve uygulama aşamasında yaşanan teknik sıkıntıların çözümü ile ilgilidir. Katılımcı öğrenciler web sayfasında iletişim kısmı olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu öneri öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle iletişim içinde olmak istediklerini göstermektedir. Web destekli öğretimin sınırlılıklarından birisi etkileşimin ve iletişimin önüne geçmesidir (Hannum, 2001). Konu anlatım kısımları daha detaylı olmalı ve konu sonundaki değerlendirme soruları daha fazla olmalı önerileri, katılımcı öğrencilerin sınavlara odaklı olmalarından ya da öğrenme stillerinin farklı olmasından kaynaklı olabilir. Konu sonundaki sorulara anında dönüt verilmeli ve konu sonundaki soruların çözüm videoları olmalı önerileri anında dönüt ve düzeltmenin önemini ortaya koymaktadır. Web sayfasına konuyla ilgili oyunlar eklenmeli önerisi öğrenme ortamlarında oyunlaştırmanın ve eğlenerek öğrenmenin önemini ortaya koymaktadır. Eğitsel ortamda oyunlaştırmanın öğrenci motivasyonunu arttırdığı ve öğrenciyi öğrenme ortamına bağladığı ifade edilmektedir (Lee & Hammer, 2011; Yıldırım & Demir, 2014). Bu kapsamda 5E'nin giriş kısmında oyunlardan faydalanarak öğrenci derse bağlanabilir ve motive edilebilir. Katılımcı öğrencilerin diğer önerileri web sayfası siteden çıkınca başa dönmeyecek şekilde tasarlanmalı, bağlantı sorunları giderilmeli ve tabletler önceden şarj edilmeli şeklindedir.

Sonuç olarak, katılımcı öğrenciler harmanlanmış bir öğrenme yöntemi olan WEB-5E'yi yöntemsel, akademik ve duyuşsal olarak yararlı bulmuşlardır. Ayrıca WEB-5E'nin öğrencilerin içsel motivasyonlarını arttırdığı ifade edilebilir. Katılımcı öğrencilerin önerileri dikkate alınarak ve karşılaşılan sorunlar en aza indirilerek benzer çalışmalar gerçekleştirilebilir. Çalışma ortaokul 6. sınıf seviyesinde, fen bilimleri dersi maddenin tanecikli yapısı ve yoğunluk konularında nitel araştırma şeklinde yürütülmüştür. WEB-5E kullanılarak farklı sınıf seviyelerinde, farklı derslerde ve konularda çalışmalar yapılabilir. Aynı konuda nicel çalışmalar yapılarak araştırma sonuçları karşılaştırılabilir. Webin ve 5E'nin avantajlı yönlerini bir araya getirerek tasarlandığı için WEB-5E güçlü bir yöntemdir. Dolayısıyla bu yöntemin derslerde kullanılması öğrenci başarısını arttırmada etkili olabilir. Yapılan çalışma haftada 4 saat saati olmak üzere 8 hafta süreyle sınırlanmıştır. Çalışma daha geniş bir zaman diliminde yapılarak sonuçlar değerlendirilebilir.

**KAYNAKÇA**

- Abell, S. K., Appleton, K., & Hanuscin, D. L. (2010). *Designing and teaching the elementary science methods course*. Routledge.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(13), 343-361.
- Akbulut, Ö. E., & Karakuş, F. (2008). Öğretim amaçlı geliştirilen bir web sitesi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *8th International Educational Technology Conference*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Akgündüz, D., & Akınoğlu, O. (2016). The effect of blended learning and social media-supported learning on the students' attitude and self-directed learning skills in science education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(2), 106-115.
- Akınoğlu, O. (2014). Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları. B. Oral (Dü.) içinde, *Yapılandırıcılık* (s. 429-446). PegemA.
- Al, U., & Madran, R. O. (2004). Web tabanlı uzaktan eğitim sistemleri: Sahip olması gereken özellikler ve standartlar. *Bilgi Dünyası*, 5(5), 259-271. doi:[https://doi.org/10.15612 / BD.2004.491](https://doi.org/10.15612/BD.2004.491)
- Bakioğlu, B., & Çevik, M. (2020). Covid-19 pandemisi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 15(4), 109-129. doi:<https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.43502>
- Balaban, F., & Tüysüz, C. (2011). Harmanlanmış öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 2(4), 75-90.
- Balım, A. G., & Ormancı, Ü. (2012). İlköğretim öğrencilerinin "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesine yönelik anlama düzeylerinin çizim yoluyla belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 255-265.
- Behnagh, R. F., & Yasrebi, S. (2020). An examination of constructivist educational technologies: Key affordances and conditions. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.13036>
- Bilgiç, H. G., & Tüzün, H. (2015). Yükseköğretim kurumları web tabanlı uzaktan eğitim programlarında yaşanan sorunlar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 26-50.
- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the five es: A referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42. doi:<https://doi.org/10.1023/A:1023606425452>
- Boz, Y. (2006). Turkish pupils' conceptions of the participate nature of matter. *Journal of Science Education and Technology*, 2(15), 203-213. doi:<https://doi.org/10.1007/s10956-006-9003-9>
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 112-142.
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to coronavirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), i-vi. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Brown, P. L., & Abell, S. K. (2007). Examining the Learning Cycle. *Science and Children*, 44(5), 58-59.
- Bybee, R. W., & Landes, N. M. (1990). Science for life and living: An elementary school science program from biological sciences curriculum study. *The American Biology Teacher*, 52(2), 92-98.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Colorado

- Springs, CO: Office of Science Education National Institutes of Health. Mayıs 13, 2021 tarihinde [https://media.bscs.org/bscsmw/5es/bscs\\_5e\\_full\\_report.pdf](https://media.bscs.org/bscsmw/5es/bscs_5e_full_report.pdf) adresinden alındı
- Canpolat, U., & Yıldırım, Y. (2021). Ortaokul öğretmenlerinin Covid-19 salgın sürecinde uzaktan eğitim deneyimlerinin incelenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 74-109.
- Csikszentmihalyi, M., & Hermanson, K. (1995). Intrinsic motivation in museums: Why does one want to learn? J. H. Falk, & L. D. Dierking (Dü) içinde, *Public institutions for personal learning* (s. 67-77). American Association of Museums.
- Daşdemir, İ., & Doymuş, K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3), 33-42.
- Dawkins, K. R., Dickerson, D. L., Mckinney, S. E., & Butler, S. (2008). Teaching density to middle school students: Preservice science teachers' content knowledge and pedagogical practices. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 82(1), 21-26.
- Deci, E. L., Ryan, R. M., & Williams, G. C. (1996). Need satisfaction and the self-regulation of learning. *Learning and Individual Differences*, 8(3), 165-183. doi:[https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(96\)90013-8](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(96)90013-8)
- Dede, Y. (2017). Nitel yöntemler. J. W. Creswell, & S. B. Demir (Dü.) içinde, *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (s. 183-213). Eğiten Kitap.
- Demir, R., Öztürk, N., & Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 1-21.
- Dikmenli, Y., & Ünalı, Ü. E. (2013). Harmanlanmış öğrenme ve sanal sınıfa dönük öğrenci görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 326-347.
- Ecevit, T., & Özdemir Şimşek, P. (2017). Öğretmenlerin Fen Kavram Öğretimleri, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmalarının Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 16(1), 129-150. doi:<http://dx.doi.org/10.17051/io.2017.47449>
- Ercan, O., & Bilen, K. (2014). Effect of web assisted education supported by six thinking hats on students' academic achievement in science and technology classes. *European Journal of Educational Research*, 3(1), 9-23.
- Ergin, İ. (2012). Constructivist approach based 5E model and usability instructional physics. *Latin-American Journal of Physics Education*, 6(1), 14-20.
- Erişti, S. D., Şişman, E., & Yıldırım, Y. (2008). Examining opinions of elementary school subject teachers on the web-assisted teaching. *Elementary Education Online*, 7(2), 384-400.
- George, R. (2006). A Cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571-589. doi:<https://doi.org/10.1080/09500690500338755>
- Goldston, M. J., Day, J. B., Sundberg, C., & Dantzler, J. (2010). Psychometric analysis of a 5E learning cycle lesson plan assessment instrument. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 633-648.
- Gözütok, D. (2020). Öğretim yöntemleri, teknikleri ve stratejileri. D. Gözütok içinde, *Öğretim ilke ve teknikleri* (6. b., s. 205-206). Pegem Akademi.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. C. J. Bonk, & C. R. Graham (Dü) içinde, *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (s. 3-21). Pfeiffer.

- Graham, C. R., & Dziuban, C. (2008). Blended learning environments. J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Dü) içinde, *Handbook of research on educational communications and technology* (s. 269–276). Pfeiffer.
- Gupta, A., & Goplani, M. (2020). Impact of covid-19 on educational institutions in India. *UGC Care Journal*, 31(21), 661-671. doi:<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32141.36321>
- Gürdoğan, M., & Bağ, H. (2019). Harmanlanmış uygulamaların akademik başarı, motivasyon ve öğrenci görüşlerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 36-61.
- Han, E., & Kaya, A. A. (2008). *Kalkınma ekonomisi: Teori ve politika*. Nobel.
- Hannum, W. (2001). Web-Based Training: Advantages and Disadvantages. B. H. Khan (Dü) içinde, *Web-Based Training* (s. 13-20). Educational Technology.
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2021). Probleme dayalı harmanlanmış öğrenme ortamının etkililiğinin ve öğrencilerin tutumlarının incelenmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of The Faculty of Education*, 9(1), 81-103. doi:<https://doi.org/10.52826/mcbuefd.884752>
- Hijazi, S., Crowley, M., Smith, M. L., & Shaffer, C. (2006). Maximizing Learning by Teaching Blended Courses. *In Proceedings of the 2006 ASCUE Conference, MyrtleBeach*, (s. 67-73). South Carolina.
- Hodrab, R., Maitah, M., & Luboš, S. (2016). The effect of information and communication technology on economic growth: Arab world case. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(2), 765-775.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B., & Kızılcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 1(1), 41-47.
- Kapri, U. C. (2017). Impact of multimedia in teaching. *IJARIE*, 3(4), 2179-2187.
- Karagöz, F., & Korkmaz, S. D. (2015). Fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10/11, 927-948. doi:<https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.8686>
- Karakaya, F., Avgın, S. S., & Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri öğrenmeye yönelik motivasyonlarının incelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 359-374.
- Kay, R. H. (2012). Exploring the use of web-based learning tools in secondary school classrooms. *Interactive Learning Environments*, 22(1), 67-83. doi:<https://doi.org/10.1080/10494820.2011.641675>
- Kışla, T., Sarsar, F., Arıkan, Y. D., Meşhur, E., Şahin, M., & Kokoç, M. (2010). Web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinde karşılaşılan problemler. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(1), 1-18.
- Kızıltepe, Z. (2021). İçerik analizi. F. N. Seggie, & Y. Bayyurt (Dü) içinde, *Nitel araştırma: Yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımları* (s. 260-274). Anı.
- Kulo, V., & Bodzin, A. (2013). The impact of a geospatial technology-supported energy curriculum on middle school students' science achievement. *Journal of Science Education and Technology*, 22(1), 25–36. doi:<https://doi.org/10.1007/s10956-012-9373-0>
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1-5.
- Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 303-318.

- Lorsbach, A. W., & Jinks, J. L. (1999). Self-efficacy theory and learning environment research. *Learning Environments Research*, 2(2), 157-167.
- MEB. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Nisan 23, 2021 tarihinde <https://ridvansoydemir.files.wordpress.com/2018/07/fen-bilimleri-2013-3-8-mc49fretim-programc4b11.pdf> adresinden alındı
- MEB. (2017). *Müfredatta Yenileme ve Değişiklik Çalışmalarımız Üzerine...* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). Ekim 15, 2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> adresinden alındı
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey-Bass.
- Meşe, C. (2016). *Harmanlanmış öğrenme ortamlarında oyunlaştırma bileşenlerinin etkililiği*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. b.). Sage.
- Miranda, P., Isaias, P., & Costa, C. J. (2014). E-learning and web generations: Towards web 3.0 and e-learning 3.0. *2014 4th International Conference on Education, Research and Innovation IPEDR*, 81, 92-103. doi:<https://doi.org/10.7763/IPEDR.2014.V81.15>
- Ng, W., & Gunstone, R. (2002). Students' perceptions of the effectiveness of the world wide web as a research and teaching tool in science learning. *Research in Science Education*, 32(4), 489-510. doi:<https://doi.org/10.1023/A:1022429900836>
- Oral, B., & Kenanoğlu, R. (2012). Web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinin öğrenci başarısına ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 58-67.
- Osguthorpe, R. T., & Graham, C. R. (2003). Blended learning environments: Definitions and directions. *Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233.
- Özalp, D. (2008). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı konusundaki kavram yanlışlarının ontoloji temelinde belirlenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özerbaş, M. A., & Yalçınkaya, M. (2018). Çoklu ortam kullanımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *JRES*, 5(2), 1-21.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Özmen, H. (2011). Turkish primary students' conceptions about the particulate nature of matter. *International Journal of Environmental & Science Education*, 6(1), 99-121.
- Özsevgeç, T., & Çepni, S. (2006). Farklı sınıflardaki öğrencilerin yüzme ve batma kavramlarını anlama düzeyleri. *Milli Eğitim*, 172, 297-311.
- Paker, T. (2017). Durum çalışması. F. N. Seggie, Y. Bayyurt, F. N. Seggie, & Y. Bayyurt (Dü) içinde, *Nitel araştırma yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımları* (s. 119). Anı.
- Pınar, M. A., & Akgül, G. D. (2020). The opinions of secondary school students about giving science courses with distance education during the covid-19 pandemic. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 10(2), 461-486. doi:<https://doi.org/10.26579/jocress.377>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. doi:<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

- Seferoğlu, S. S. (2015). Okullarda teknoloji kullanımı ve uygulamalar: Gözlemler, sorunlar ve çözüm önerileri. *Artı Eğitim, 123*, 90-91.
- Selçuk, Z. (2020, Mart 19). Bakan Selçuk 23 Mart'ta Başlayacak Uzaktan Eğitime İlişkin Detayları Anlattı. Nisan 16, 2021 tarihinde <https://www.meb.gov.tr/bakan-selcuk-23-martta-baslayacak-uzaktan-egitime-iliskin-detaylari-anlattı/haber/20554/tr> adresinden alındı
- Selçuk, Z., & Güner, N. (2000). *Sınıf içi rehberlik uygulamaları*. Pegem.
- Senan, D. C. (2013). Infusing BSCS 5E instructional model with multimedia: A promising approach to develop 21st century skills. *Journal on School Educational Technology, 9*(2), 1-7.
- Sevim, S., & Aycacı, H. Ş. (2012). Web destekli öğretimin fen ve teknoloji dersi üzerindeki etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*(2), 1-19.
- Sivo, S. A., Pan, C.-C. '., & Hahs-Vaughn, D. L. (2007). Combined longitudinal effects of attitude and subjective norms on student outcomes in a web-enhanced course: A structural equation modelling approach. *British Journal of Educational Technology, 38*(5), 861-875. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00672.x>
- Smith, M. A. (2002). Efficacy of web-enhancement on student technology skills. *On-line Journal of Nursing Informatics, 6*, 6-12.
- Stockwell, B. R., Stockwell, M. S., Cennamo, M., & Jiang, E. (2015). Blended learning improves science education. *Cell, 162*(5), 933-936. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.08.009>
- Şahin, Ç., Akbulut, H. İ., & Çepni, S. (2012). Teaching of solid pressure with animation, analogy and worksheet to primary 8th students. *The Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 1*(1), 22-51.
- Şahin, Ç., Çavuş, S., & Güngören, S. (2014). Examining usage trends of computer support of the prospective primary school teachers in the science education based on the 5E model. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 116*, 1913-1918. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.494>
- Şahin, Ç., İpek, H., & Çepni, S. (2010). Computer supported conceptual change text: Fluid pressure. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 2*(2), 922-927. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.127>
- Şimşek, F. (2017). Fen bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3*(3), 112-124.
- Tabak, S. (2019). Öğrenme ve öğretimle ilgili kuramlar, yaklaşımlar ve ilkeler. T. Duman, & D. P. Ünal (Dü) içinde, *Öğretim ilke ve yöntemleri* (s. 28-75). Pegem Akademi.
- Taş, E., & Çepni, S. (2011). Web Tasarımlı Bir Fen ve Teknoloji Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(1), 93-115.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 24*(24), 543-559.
- Uzunboylu, H. (2002). *Web destekli İngilizce öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki Etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ünder, H. (2010). Yapılandırmacılığın Epistemolojik Savlarının Türkiye'de İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarında Görünümleri. *Eğitim ve Bilim, 35*(158), 199-214.
- Ünsal, H. (2004). Web destekli eğitim, elektronik öğrenme ve web destekli öğretim programlarındaki çeşitli ders modelleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2*(3), 375-388.
- Wigfield, A., & Wentzel, K. R. (2007). Introduction to motivation at school: Interventions that work. *Educational Psychologist, 42*(4), 191-196. doi:<https://doi.org/10.1080/00461520701621038>

- Xu, L., & Clarke, D. (2012). Student difficulties in learning density: A distributed cognition perspective. *Research in Science Education*, 42(4), 769–789. doi:<https://doi.org/10.1007/s11165-011-9232-7>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin.
- Yıldırım, İ., & Demir, S. (2014). Oyunlaştırma ve Eğitim. *International Journal of Human Sciences*, 11(1), 655-670. doi:<https://doi.org/10.14687/ijhs.v11i1.2765>
- Yin, R. K. (1984). *Case study research: Design and methods*. Sage.