

WEB TABANLI ÖĞRETİMİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Serkan SEVİM¹, Hakan Şevki AYVACI²

Özet

Bu çalışmanın amacı, web tabanlı fen ve teknoloji öğretimi amacıyla hazırlanan web sitesinin pilot uygulamasının yapılarak, uygulamanın öğrencilerin “ışık ve ses” ünitesi kavramlarına yönelik etkisini ve uygulama sürecinin öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesidir. Çalışma 2011-2012 öğretim yılında Trabzon’da bir ilköğretim okulunda, Fen ve Teknoloji dersi kapsamında yürütülmüştür. Bu araştırmanın örneklemini Fen ve Teknoloji dersini alan 15 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma, özel durum çalışması yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmada web tabanlı öğretim ilkeleri baz alınarak 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi konusu olan “ışık ve ses” ünitesinin öğretimine yönelik bir web sitesi hazırlanmıştır. Veriler, uygulama sırasında öğrencilerin hazırladıkları günlükler, öğrencilerle yapılan online görüşme kayıtları ve uygulama öncesinde ve sonunda uygulanan açık uçlu konu başarı sınavından elde edilmiştir. Çalışma sonunda web tabanlı öğretimin Fen ve Teknoloji dersine etkisi değerlendirilerek, web tabanlı yaklaşımın öğrenci başarısını olumlu etkilediği ve web tabanlı öğretimin faydaları; dersi kaçırın öğrencinin kendi anlayış hızına göre dersi dinleyebildiği, zaman ve mekân sınırlamasının olmadığı, istediği veya anlamadığı konuyu tartışma olanağı sağladığı şeklinde sıralanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji Eğitimi, Web Tabanlı Öğretim, Işık ve Ses Ünitesi.

¹ Yrd. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, serkansvm@yahoo.com

² Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, hsayvacı@gmail.com

THE EFFECT OF WEB-BASED TEACHING ON SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE

Abstract

Aim of this study is to examine the effect of a website which was prepared to teach web-based science and technology course by pilot application, towards students' concepts related to "light and sound" unit and to assess the application process according to students' views. Study was being carried during 2011-2012 academic year, in an elementary school in Trabzon, and within the context of science and technology course. Sample of the research is composed of 15 6th grade students. The research is carried by applying the case study method. During the research, a website related to "Light and Sound" unit of 6th grade curriculum, was prepared according to web-based teaching principles. Data were obtained from the students' journals which were being prepared during the application, records of online interviews of the students, and an open-ended achievement exam made both before and after the application. At the end of the application, benefits of web-based teaching were listed as: the opportunity of following the class depending on his/her knowledge level when a student misses a course, the opportunity to discuss a subject s/he wants to discuss or cannot understand, and its positive effects on student success.

Key Words: *Science and Technology Education, Web-based teaching, Light and Sound Unit.*

GİRİŞ

Ülkelerin büyümesi ve kalkınmasında büyük etki gösteren eğitim hizmetleri, zaman geçtikçe bilimsel ve teknolojik desteğe ihtiyaç duymaktadır (Tanyeri, 2004; İmer, 2000). İnsanların kendini geliştirmesine, yeni bilgiler öğrenmesine yardımcı olacak teknoloji kullanımının en belirgin olduğu yer eğitim sistemleridir. (Tanyeri, 2004; Şahin, 2000)

Bilginin artması ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitim sistemlerinde de büyük değişiklikler olmaktadır. (Baki, Kutluca, 2008) Eğitim sistemlerinde yaşanan bu değişiklikler eğitim teknolojisinin değerini arttırmaktadır. Bu nedenle eğitim teknolojisinin gelecek yıllarda sosyal, bilimsel ve politik değişimle paralel olarak ilerleyeceği düşünülmektedir (Tanyeri, 2004; Şahin, 2000). Her geçen gün yeni teknolojik gelişmelerle karşı karşıya kalınmakta iken, toplumun kalkınmasını, ilerlemesini ve gelişmesini etkileyen eğitimi teknolojiden bağımsız düşünmek mümkün değildir (Durmuş ve Kaya, 2008; Gerçek, Köseoğlu, Yılmaz ve Saran, 2006).

Teknoloji ile eğitimin paralelliği göz önüne alındığında bilgisayarlarında öğretim sürecindeki etkileri görülmekte hatta öğretim teknolojisi, bilgisayarların öğretimde kullanılması ile eş anlama gelmeye başlamaktadır. Bu durumda bilgisayar teknolojileri yalnızca öğrenme ve öğretmede değil, bilgiyi bulup iletmede de kullanılmaktadır (Akkoyunlu, Kurbanoglu, 2003).

Bilgi gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmenin anahtarıdır. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli bir faktördür (Aktürk, Şahin, Sümbül, 2008) Bundan dolayı, bilgisayar ve enformasyon teknolojileri küresel olarak insanların yaşamında büyük ölçüde yer almaktadır (Aydoğdu, Özcan, Ergin, 2008; Coffin ve MacIntyre, 1999). Giderek karmaşıklaşan topluma ayak uydurmak, öğrenme ve öğretme etkinliklerini insanların gereksinimlerine uyarlamak ve verimli hale getirebilmek için eğitimde bilgisayar kullanmak zaruri olmaya başlamıştır (Aydoğdu ve diğerleri, 2008; Gemici ve diğerleri, 2001). Bilgisayarların kullanım genişliğine karşın geliştirilen yazılımların sınırlı gücü eğitimcileri yeni arayışlara yöneltmiştir. Bu yöneli özellikle 2000'li yıllarda 'teknoloji ve öğrenme' ve 'teknolojiden öğrenme' tartışmalarıyla birlikte internet eğitim-öğretim sürecinde kullanılmaya başlamıştır (İpek, 2001).

Son yıllarda internetin tüm dünyada hızlı bir şekilde yayılması, web ortamlarının eğitim öğretim sürecinde yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır. Bilgisayar sistemlerinin kullanılması, bilginin sunumu ve dağıtılmasını kolaylaştırmıştır. Buna paralel olarak, önceleri Uzaktan Eğitim (UE), sonra Bilgisayar Destekli Eğitim, daha sonra Web Tabanlı Öğretim (WTÖ), E-öğrenme, İnternet Destekli Eğitim, İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim (İTUE) gibi bir takım modeller ortaya çıkmıştır (Koçer, 2001; Tak_wai ve Chih , 2001; Cüez, 2006; Mc Kimm ve diğerleri, 2003; Tsai ve Tsai, 2003; Odabaşı ve diğerleri, 2005; Chuang ve Tsai, 2005; Tas, Kose, Cepni, 2006;

Savaş, 2007; Kuzu, Uysal ve Kılıçer, 2008; İşman ve diğerleri, 2008)

Goldsmith ve arkadaşlarına (1991) göre, öğrenme, zihindeki bilgi yapısının yeniden organizasyonu ile yani, zihindeki bilgilere yenilerinin eklenmesi, böylelikle var olan bilgilerin yeniden yapılandırılması ve bilgiler arasındaki ilişkilerin yeniden düzenlenmesi ile gerçekleşmektedir. WTÖ ortamında bilginin organizasyonu, anlamlı ilişkilere göre yapılabilir ve böylelikle anlamsal yapıya uygun bir materyal ortaya çıkarılabilmektedir. Geleneksel öğrenme, belirli zaman ve yer içinde milli eğitim müfredatlarına uygun olarak gerçekleştirilen etkinliklerdir. Geleneksel öğrenme, yapısı gereği sınırlı kaynaklara bağlı bir öğrenme ortamında gerçekleşir. Bu yüzden etki alanı geniş değildir. Web tabanlı öğrenmede (WTÖ) ise zamana ve mekâna bağlı kalmaksızın öğrenme gerçekleşmektedir. Bu noktada WTÖ kolaylıkla ulaşılabilen, esnek depolama ve görüntüleme seçeneklerini destekleyebilen, kolay, oldukça güçlü bir yayınlama biçimi sağlayabilen ve çoklu ortam unsurlarını kapsayabilen bir öğrenme- öğretim modeli olarak tanımlanabilir (Oliver, 2000; Oliver, 2001; Gabbard, 2003; Gordon, 2003; Baruque ve Melo, 2004; Wen LMC, Tsai, Lin, Chuang, 2004; MacGregor, Lou, 2005).

Ülkemizde ise WTÖ uygulamalarının başında ODTÜ'nün 1998'de uyguladığı internete dayalı eğitim_Asenkron projesi kapsamında bilgi teknolojileri sertifika programı gelmektedir. Ayrıca ODTÜ yabancı diller yüksekokulu İngilizce bölümü öğretim elemanları KPDS, ÜDS, ÖSS ve TOEFL sınavlarına hazırlananlara yönelik bir program geliştirmiştir.

TÜBİTAK-ODTÜ-BİLTEN grubu ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine matematik derslerine yardımcı olmak adına bir program geliştirmiştir. Bunların dışında Bilkent, Boğaziçi, Anadolu, İstanbul Bilgi, Bahçeşehir, KTÜ, Sakarya ve Çukurova üniversitelerinde web tabanlı uzaktan eğitim ile ilgili uygulamalar yapılmaktadır (Akin, 2007; Keleş, 2007; Çavuş, 2006; Şensoy, 2005; Güveli, 2004). Ancak yine de yabancı literatürle karşılaştırıldığında ülkemizdeki çalışmalar sınırlı sayıda kalmaktadır. Özellikle bilimin sürekli gelişip teknolojinin hızla ilerlediği günümüzde önemli bir bilim dalı olan fen bilimleri ülkemizde hala geleneksel kurallarla, eski yaklaşım ve yöntemlerle öğretilmektedir. Bu yöntemler öğrencinin Fen Bilimlerini zor ve sıkıcı bulmasına neden olduğu gibi, öğretmene de oldukça fazla görev ve sorumluluk yüklemektedir. Kendisine verilecek olan hazır bilgiyi almayı bekleyen öğrenciler hazırcılığa ve ezberciliğe yönelmekte konuları anlamadan diğerine geçebilmektedirler. Bu yüzden daha fazla Fen Eğitimine yönelik WTÖ içeriği hazırlanmalı ve uygulanmasına yönelik çalışmalar planlanmalıdır.

Bu çalışmada örnek WTÖ içeriği kavram yanlışlarının sıkça gözlemlendiği ve öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiklerinin tespit edildiği ve kazanımlarına yönelik daha fazla deney ve etkinlik hazırlama olanağı sağlayan ilköğretim fen ve teknoloji dersi kapsamında "Işık ve Ses" ünitesine yönelik olarak tasarlanmıştır.

AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, web tabanlı fen ve teknoloji öğretimi amacıyla hazırlanan web sitesinin pilot uygulamasının yapılarak, uygulamanın öğrencilerin “ışık ve ses” ünitesi kavramlarına yönelik etkisini ve uygulama sürecinin öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesidir.

YÖNTEM

Çalışma 2011-2012 öğretim yılında Trabzon’da bir ilköğretim okulunda, Fen ve Teknoloji dersi kapsamında yürütülmüştür. Bu araştırmanın örneklemini Fen ve Teknoloji dersini alan 15 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma, özel durum çalışması yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmada web tabanlı öğretim ilkeleri baz alınarak 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi konusu olan “ışık ve ses” ünitesinin öğretimine yönelik bir web sitesi hazırlanmıştır. Veriler, uygulama sırasında öğrencilerin hazırladıkları günlükler, öğrencilerle yapılan online görüşme kayıtları ve uygulama öncesinde ve sonunda uygulanan açık uçlu konu başarı sınavından elde edilmiştir.

Sistemin yapısı ve içeriğin genel özellikleri:

İyi hazırlanmış bir web sitesi iyi yazılmış bir kitap gibidir. Web sitesini tasarlarırken kullanıcıların kolayca erişimini sağlayan özelliklerin olması gerekir. Karmaşık tasarlanmış web siteleri kullanıcıların sitede kaybolmalarına ve zaman kaybına neden olur (Keskin, 2006; Bülbül, Küçükali, 2000).

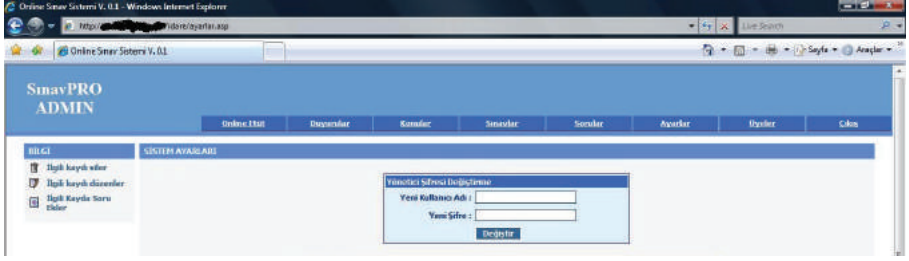
Bu web sitesi yukarıda bahsedilen özellik baz alınarak hazırlanmıştır. Son derece basit bir kullanımı vardır. Siteden yararlanabilmek için ilk adım ücretsiz üyelik işleminin gerçekleştirilmesidir. Üyeler istedikleri zaman istedikleri yerden sisteme giriş yaparak ders çalışabilmekte, online sınav sisteminden yararlanabilmektedirler.

Sitede öğrenci ve yönetici paneli olmak üzere iki farklı panel bulunmaktadır.

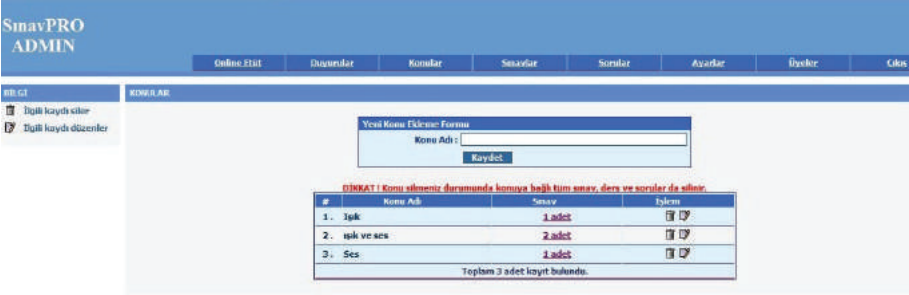
Yönetici paneli; öğrenci panelinde bulunan konu anlatımlarını, görsel sunuları, sınavlar ve diğer verileri yönetmek, düzenlemek ve değerlendirmek için kullanılmaktadır.



Şekil 1. Yönetim Paneli



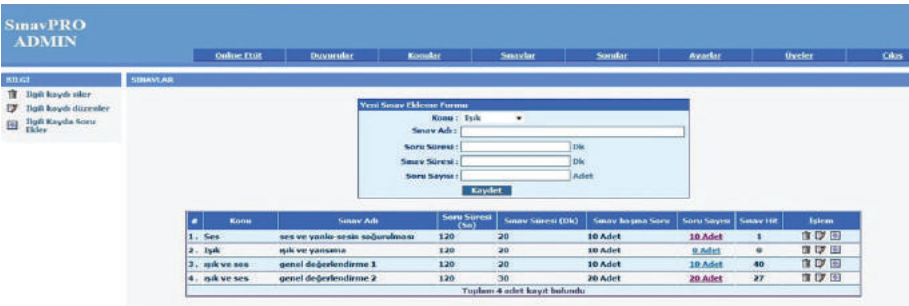
Şekil 2. Ayarlar



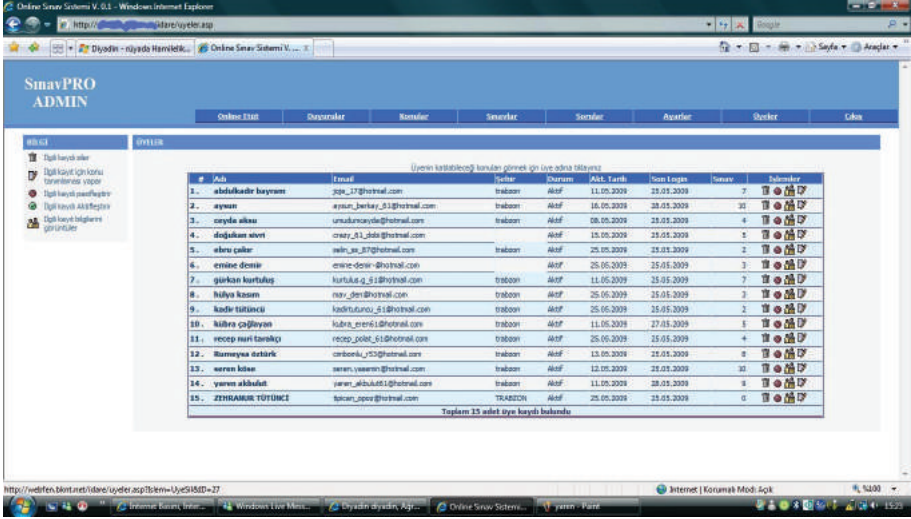
Şekil 3. Duyurular



Şekil 4. Konular



Şekil 5. Sorular



Şekil 6. Üyeler

Öğrenci paneli: Öğrenci adres çubuğuna sitenin adresini yazarak aşağıda resmi verilen ana sayfaya ulaşabilir.

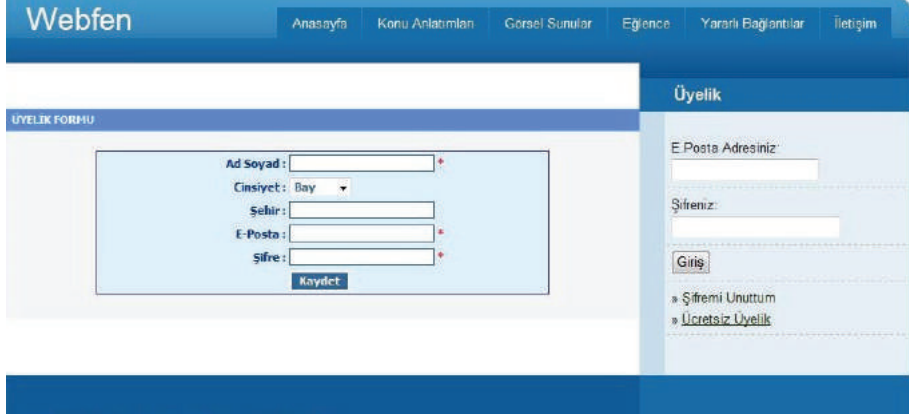


Şekil 7. Üye Ana Sayfa

Ana sayfaya girildiğinde öğrencileri bilgilendirici bilgiler yer alır. Siteden faydalanabilmeleri için üye olmaları gerekmektedir. Eğer üye değilse üyelik linkini tıklayarak üyelik işlemini yapabilirler. Site hazırlanırken güvenlik ön planda tutulmuştur. Her öğrencinin kendine ait kullanıcı adı ve şifre bilgisi vardır. Bu bilgiler kullanılarak siteye giriş gerçekleştirilir. Bunun nedeni ise çalışmanın örneklemini oluşturan grup üyeleri harici insanların

siteye üye olmalarını engellemektir.

Üyelik işleminin ardından sitenin imkânlarından faydalanılabilir. Bunlar; konu anlatımları, görsel sunular, animasyonlar, bulmacalar, eğlence ve online sınav sistemleridir.



Şekil 8. Ücretsiz Üyelik



Şekil 9. Görsel Sunular

Çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ise;

Başarı testi(ön test- son test): Bu test için başlangıçta 30 soruluk çoktan seçmeli test geliştirilmiştir. Bu test kapsam ve görüş geçerliliği için alanında uzman kişilere gösterilerek, görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda 15 açık uçlu sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır.

Yansıtıcı yazı (öğrenci günlükleri): Örnekleme oluşturan bireylerin uygulama hakkındaki yorumları, verdikleri olumlu ya da olumsuz tepkileri saptayabilmek amacıyla sınıf içi web tabanlı fen ve teknoloji dersi uygulamalarından sonra öğrencilerden günlük yazmaları istenmiştir.

Online (çevrimiçi) yazışmalar: Ders dışında da eğitimi sürdürebilmek için her hafta içi 16-18 saatleri arasında öğrencilerle iletişimde olunarak hangi konularda zorlandıklarını saptamak, siteden daha iyi faydalanabilmeleri ve sorunlarına anında dönüt alabilmelerini sağlamak amacıyla bu yöntem kullanılmış ve bu verilerin analizini yapabilmek adına çevrimiçi yazışma kayıtları tutulmuştur.

Online sınav bilgileri: Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmelerini sağlamak ve uygulama sürecindeki gelişmelerini takip edebilmek amacıyla online sınav bilgileri web sitesinin sistemi tarafından kayıt altına alınmıştır.

Araştırmada izlenen basamaklar:

1. Öncelikle, ilköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji öğretim programı incelenmiş ve “ışık ve ses” ünitesiyle alakalı bir web sitesi hazırlanmıştır. Bu tasarımda web tabanlı öğretim amacıyla hazırlanan bir sitede bulunması gereken özellikler dikkate alınmıştır.

2. Araştırmanın yapılacağı okulun idaresinde izin alınmıştır.

3. Örnekleme oluşturacak öğrenci grubu seçilmiştir. Bu öğrencilerin bilgisayar kullanımı konusundan gerekli bilgi ve beceriye sahip olup olmadıklarını tespit etmek amacıyla bir uygulama yapılmış ve uygulama sonuçları doğrultusunda yeterliliklerinin tam olduğu saptanmıştır. Bu nedenle bilgisayar kullanımı konusunda bir ön çalışma yapılmasına gerek kalmamıştır.

4. Uygulamaya başlamadan önce çalışma grubuyla WTÖ hakkında bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Çalışma hakkında gerekli bilgiler verildikten sonra hazırlanmış olan web sitesi öğrencilere tanıtılmıştır. Siteden yararlanabilmeleri için siteye üye olmaları sağlanmıştır.

5. Dersin nasıl işleneceği konusunda gerekli bilgiler verilmiş ve hazırlanan başarı testi ön test olarak uygulanmıştır.

6. Toplam 4 hafta boyunca “ışık ve ses” ünitesi web tabanlı öğretim ilkelerine uygun olarak hazırlanan web sitesi (webfen) üzerinden online olarak işlenmiştir. Bu süreç içerisinde hafta içi her gün 16-18 saatleri arasında öğrencilerle site üzerinden irtibatta olunmuş, öğrenciye her konuda rehberlik yapılmıştır.

Öğrenciler bu süreçte “webfen” adlı siteyi kullanarak;

- ✓ Ünite ile ilgili konu anlatımlarından yararlanmışlardır.
- ✓ Görsel sunular ve animasyonlar izlemişlerdir.
- ✓ Test soruları çözmüşlerdir.
- ✓ Online yazışma (msn) aracılığıyla sorularına cevap almışlar ve anında dönüt ve düzeltme alma imkânı bulmuşlardır.
- ✓ Daha derin araştırma yapmak için yararlı bağlantılardan yararlanmışlardır.
- ✓ Eğlence bölümüyle eğlenerek öğrenme gerçekleştirmişlerdir.

7. Sınıfıçı uygulaması sırasında web sitesinde daha fazla verim elde etmek için bilgisayar bir projeksiyon makinesine bağlanarak tahtaya yansıtılmıştır. Böylelikle öğretmen rehberliğinde ders sunumları gerçekleştirilmiştir.

8. Ayrıca ders sunumları sonucunda öğrencilerden yansıtıcı yazılar yazmaları istenmiştir.

9. Son aşama olarak 4 haftalık sürecin ardından hazırlanmış olan başarı testi son test olarak uygulanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, yöntem bölümünde sözü edilen araçlarla toplanan verilerin analizleri tablolar halinde gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

Başarı testi (ön test- son test) analizinden elde edilen bulgular:

Her öğrencinin ön test ve son test uygulamasından aldığı puan aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Bu tablodan yararlanılarak ön test-son test arasındaki puan farkları belirlenmiş, bu farklara 5 ayrı grup halinde anlam yüklenmiştir. Son olarak da bu 5 gruptan temsili birer öğrenci seçilerek, öğrencilerin bilme düzeylerindeki gelişim tablolar halinde verilmiştir.

Ayrıca öğrencilerin tamamı göz önünde bulundurularak ön test ve son testte sorulara verilen cevaplar analiz edilmiştir.

Tablo 1. *Ön test- son test puan durumu ve aradaki değişim*

	Alınan Puan (Ön Test)	Alınan Puan (Son Test)	Puan Değişimleri
A1	12	72	60
A2	26	60	34
A3	26	50	24
A4	41	75	34
A5	36	85	49
A6	48	71	23
A7	40	60	20
A8	21	51	30
A9	21	45	24
A10	48	78	30
A11	66	90	24
A12	51	70	19
A13	46	80	34
A14	27	71	44
A15	61	89	28

Tablo 2. puan farklarına göre oluşturulan gruplardaki öğrenci dağılımları

Grup No	Başarı Değişim Oranı	Kişi Sayısı	Kişiler
1. Grup	0 – 20	2	A12-A7
2. Grup	21 – 29	5	A6-A9-A3-A11-A15
3. Grup	30 – 39	5	A8-A10-A2-A4-A13
4. Grup	40 – 49	2	A14-A5
5. Grup	50 – Üstü	1	A1

Öğrencilerin ön testte aldıkları puan ile son testte aldıkları puan arasındaki fark 0-20, 21-29, 30-39, 40-49, 50 ve üstü olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır. Gruplar az değişim gösteren gruptan başlanarak sırasıyla 1. , 2. , 3. , 4.ve 5.grup olarak adlandırılmıştır.

Her öğrenci göz önünde bulundurularak sorular irdelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

Işık ve sesin enerji olup olmadığı sorulduğunda ön testte de son testte de öğrencilerin tamamı ‘evet’ cevabını vermişlerdir.

Doğal ve yapay ışık kaynağının ne olduğu sorulduğunda ön testte öğrencilerin birçoğu yalnızca örnek verirken son testte tanımını yapabilmişlerdir. Örneğin A14 öğrencisi ön testte doğal ışık kaynağı: Güneş, ateş böceği, yıldız. Yapay ışık kaynağı: El feneri, mum, lamba cevabını vermiş, son testte ise doğal ışık kaynağını kendiliğinden çevresine ışık yayan kaynak, yapay ışık kaynağını ise kendiliğinden ışık yaymayan, diğer ışık kaynaklarından aldıkları ışığı yansıtan kaynaklar olarak tanımlamıştır. Ayrıca bu sayede ayın yapay ışık kaynağı olduğunu da kavramışlardır.

“Maddeleri nasıl görürüz?” sorusuna ön testte kısaca ışıkla cevabı yazılmışken son testte öğrencilerin çoğu “maddeye çarpıp yansıyan ışık gözümüze gelir bizde maddeleri görebiliriz” diye cevaplamışlardır.

“Yansıma nedir, kanunları nelerdir?” sorusunun ön testte yansıma nedir kısmının tam olarak cevaplanamamış yansıma kanunları yazılamamıştır. Fakat son testte yansıma nedir kısmındaki eksikleri tamamlanırken yansıma kanunlarına da gerekli cevabı vermişlerdir.

“Gelen ışın, gelme açısı, yansıyan ışın, yansıma açısı” sorusuna ise öğrencilerin tamamı ön testte cevap yazamazken son testte şekil üzerinde cevaplayabilmişlerdir.

“Düzgün ve dağınık yansıma nedir?” sorusunda ise ön testte çok az öğrenciden cevap alınırken son testte birçok öğrenci şekil çizerek soruyu cevaplamışlardır.

7, 8 ve 9. sorularda sorulan düz, çukur ve tümsek aynaların özellikleri nelerdir ve nerelerde kullanılır sorularında son testte verilen cevaplar ön testte verilen cevaplardan daha kapsamlı ve bol örnekli halidir.

“Sesin oluşma şartı nedir, ses hangi ortamda yayılır?” sorusuna ön testte hiç cevap alınmazken ya da kısmi cevaplar alınırken son testte birçok öğrenci

maddesel ortam cevabını vermiştir.

“Yankı nedir?” sorusunda ön testte günlük hayatta sesin yankılanmasıyla alakalı deneyimlerini tanımlamaya çalışarak son testte sesin bir engele çarparak yansması böylece geri dönmesi olduğu cevabı verilmiştir. Örneğin; A11 öğrencisi ön testte” Boş bir odada konuştuğumuzda çıkan sestir.” diye cevaplarırken son testte yankıyı bilimsel olarak tanımlamıştır.

“ Sesin soğurulması hakkında bilgi verin, hangi yapıdaki maddeler sesi daha iyi soğurur?” sorusunda ön testte nerede ise hiç cevap alınamazken son testte sesin yutulması olduğu yumuşak ve pürüzlü yüzeylerin sesi soğurduğu yönünde cevaplar alınmıştır. Örneğin; A10 öğrencisi ses kar yağmadan önce daha çok yağdıktan sonra daha az çıkar örneğini vermiştir.

“ Ses boşlukta neden yayılmaz?” sorusunda ise ön testte çoğu öğrenciden cevap alınamazken son testte birçok öğrenci soruyu cevaplandırabilmiştir. Örneğin; A1 öğrencisi ön testte “bilgim yok” derken, son testte “tanecik olmadığı için yayılmaz” cevabını vermiştir.

“Sesin yansımaya özelliği nerede kullanılır?” sorusuna ön testte hiçbir öğrenciden cevap alınamazken son testte maden yataklarının yerini tespit etmede, balık avlamada gibi cevaplar alınmıştır.

“Akustik nedir? Günlük hayatta nerelerde kullanılır?” sorusunda ise ön testte hiçbir öğrenciden cevap alınamazken son testte tamamı soruyu doğru cevaplamış örnekler verilmiştir.

Yansıtıcı Yazılardan elde edilen bulgular:

Web tabanlı öğretime göre işlenen derslerin sonunda ‘yansıtıcı yazılar’ adı altında öğrencilerin bu öğretim türü ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri alınmıştır. Bu görüşler ortak cümleler etrafında genellenerek analiz edilmiştir. İncelenen yansıtıcı yazılara göre öğrencilerin tamamı; web tabanlı işlenen dersin daha zevkli olduğunu, bu şekilde konuları çok iyi kavradıklarını, anlamadıkları yerleri bu siteye girerek anlayabileceklerini, sitedeki testleri çözmekten zevk aldıklarını söylemiş, siteden işlenen dersler sayesinde Fen ve Teknoloji dersini daha çok sevdiklerinden bahsetmiş Fen ve Teknoloji dersine karşı ilgilerinin arttığı konusunda görüş birliğine varmışlardır.

Elde ettiğimiz bulgulardan birkaçına baktığımızda; A13 öğrencisi ‘sitede sesli öğretim olsa daha iyi olurdu.’ Diye bir öneride bulunurken, A12 öğrencisi ‘bu site diğer on_line ders sitelerinden daha yararlı, sitede yazıştığımız öğretmenler bizleri tanıdığı için daha çok yardımcı olabiliyorlar’, A9 öğrencisi; ‘anlamadığım veya kaçırdığım yerleri bu siteye girip öğrenebiliyorum. Keşke her ders için böyle bir site olsa’, A1 öğrencisi ‘ilk defa internetten ders işledik. Ders çok eğlenceli geçti’, A8 öğrencisi ‘stajyer öğretmenimiz bize bir site önerdi, bu siteye girerek konuları daha detaylı işliyoruz ve merak ettiklerimizi siteden öğrenebiliyoruz.’ ve A5 öğrencisi ‘sitedeki sorular sayesinde bildiğim şeyleri pekiştirirken bilmediklerimi öğrenmiş oluyorum’ demiştir.

On_line yazışmalardan elde edilen bulgular:

Uygulama boyunca her gün saat 18.00- 20.00 arasında on_line olunarak yapılan msn konuşmaları incelendiğinde genel olarak; öğrencilerin anlamadığı yerlere tekrar göz atması amacıyla site içinde ve dışında linkler tavsiye edilmiş, slâyt gösterileri izletilmiş, öğrencilerin sordukları sorulara cevaplar verilmiş, bir sonraki derste işlenecek konuya siteden bakarak ön hazırlık yapmaları istenmiştir. Öğrenciler msn den yapılan yönlendirmeler sayesinde sitedeki testleri ve alternatif değerlendirme etkinliklerini çözmüşlerdir. Yine sitedeki deneyleri uygulayıp eğlence kısmında konuyla ilgili ilginç yazıları okumuşlardır. Konuşmalarda sorulan sorulardan öğrencilerin daha çok çukur ve tümsek aynada görüntünün nasıl olacağını, ışıktaki yansımayla sesteki yansıma kavramlarını karıştırdıkları gözlenmiştir. Uygulama boyunca izletilen video ve sunulardan sonra konuyu kavrayıp kavrayamadıklarını anlayabilmek için öğrencilere sorular sorulmuş ve öğrencilerin anlamadıkları kısımlar tekrar edilmiştir. A13 öğrencisinin ‘sesin yansıması düz ve pürüzlü ortamlarda aynı mıdır?’ A2 öğrencisinin ‘düz aynalarda görüntünün özellikleri nasıldır?’ A8 öğrencisinin ‘sesin yansıması ve soğurulması ne demektir?’ sorularına cevap verilmiş ayrıca A11 öğrencisine ‘desibel nedir?’ , A3 öğrencisine ‘ses en iyi hangi ortamda iletilir?’ A7 öğrencisine ‘odak noktası nedir?’ soruları sorulmuştur.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yeni yaklaşımlar ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan web tabanlı öğretim geleneksel sistemlere göre daha dinamik bir yapıya sahiptir. Web tabanlı öğretimde öğrenciler zaman ve mekândan bağımsız olarak dersleri takip edebilmektedirler. Video, animasyon, sunular gibi materyallerle zenginleştirilmiş web tabanlı öğretimin öğrenciye daha kalıcı ve zevkli çalışma ortamı sağlayabileceği konusunda çalışmalara rastlanmaktadır (Tüysüz, 2007).

Bu bağlamda düşünüldüğünde çalışma yürütülmüş ve elde edilen bulgular aşağıda tartışılmıştır.

Örnekleme oluşturan öğrencilerin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında son test lehine bir artış gözlenmektedir. Bu artışın nedenleri arasında web tabanlı öğretim amacıyla hazırlanmış olan sitenin sınıf içi ve sınıf dışında etkin kullanılması gösterilebilir. Bu sonuç Keskin’in (2006) Web tabanlı teknoloji adlı çalışması ve Cüez’in (2006) ilköğretim 8.sınıflarda fen bilgisi dersinde web tabanlı öğretim desteğinin öğrenci başarısına etkisi adlı çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Cüez bu çalışmasında deneysel yöntemi kullanmış ve deney gurubunu oluşturan öğrencilerin ön test ve son test sonuçları kıyaslandığında öğrenci başarısında artış gözlenmiştir.

Öğrencilerin ön testte aldıkları puan ile son testte aldıkları puan arasındaki fark 0-20, 21-29, 30-39, 40-49, 50 ve üstü olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır. Gruplar az değişim gösteren gruptan başlanarak sırasıyla 1. , 2. , 3. , 4.ve 5.grup olarak adlandırılmıştır. Bu 5 grubu temsil eden birer öğrenci

alınıp tablo 1, 2, 3, 4, 5 oluşturulmuştur. Tablo 1’de ön testteki soruları bilme düzeyindeki yoğunluk az biliyor seviyesindeyken son testte bu düzey biliyor ve çok biliyor seviyesine yükselmiştir. Tablo 2’ye bakıldığında değişim az biliyor seviyesinden biliyor seviyesine yükselmiştir. Tablo 3’de ise bilmiyor seviyesinden biliyor seviyesine geçilmiştir. Tablo 4’teki durumsa hiç bilmiyor iken biliyor olmuştur. Son olarak tablo 5’te bu değişim büyük bir oranda artış göstermiş ve hiç bilmiyor seviyesinden çok biliyor seviyesine yükselmiştir. Tüm bu tablolar yorumlandığında öğrencilerin tamamının ön test uygulamasından son test uygulamasına kadarki süreçte bilgi seviyelerinde artış gözlenmiş daha fazla kelime ile bilgilerini ifade edebildikleri saptanmıştır. Bu sonuca ulaşılmasında klasik yöntemlerdeki gibi ders kitabına bağlı kalınılmayıp, öğrencilerin Webfen adlı sitede yer alan yararlı linkler butonu aracılığıyla internette geniş çaplı araştırmalar yapabilme imkanları etkili olmuştur. Bu da web tabanlı öğretimin öğrencilerin düşünme kabiliyetlerini geliştirdiğini göstermektedir (Tanyeri, 2004). Ayrıca ön test ve son testte verilen cevaplar analiz edildiğinde öğrencilerin bazı yanlış anlaşılmaları düzelttikleri görülmüştür. Örneğin; A7 öğrencisi ön testte doğal ışık kaynağına Ay’ı örnek verirken son testte bu yanlış bilgisini düzelterek, Ay’ı yapay ışık kaynağına örnek göstermiştir. Yanlış bilgilerin düzeltilmesine ders sonrası internet üzerinden yapılan görüşmelerde, gün içerisinde öğrenilen bilgilerin tekrar edilme imkânının bulunmasının yardımcı olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda cevabını bilmedikleri soruları öğrendikleri gözlenmiştir. Örneğin; A10 sesin boşlukta yayılmasının sebebini “bilmiyorum” diye yanıtlarken, son testte ses boşlukta tanecikler olmadığı için yayılamaz olarak yanıtlamıştır. Öte yandan tanımını yapamadıkları soruları şekil çizerek cevaplamaya çalıştıkları görülmüştür. Düzgün ve dağınık yansıma sorusunda ön testte tanım yapamazlarken son testte şekil üzerinde gösterebilmişlerdir. Bu bağlamda web tabanlı öğretimin gerçekleştirilmesi amacıyla hazırlanan sitede yer alan görsel sunular butonu etkili olmuştur. Normal şartlarda düz anlatım şeklinde verilen bilgilerin öğrencinin hafızasında kalması çok zorken, web tabanlı öğretimde görsel sunular kullanılarak ezber bilginin yerine, görsel hafızaya hitap eden bilgiler verilmektedir. Ve de öğrendikleri kavramları günlük hayatla ilişkilendirdikleri saptanmıştır. Sesin yansıma özelliğinin nerelerde kullanıldığı sorusuna ön testte cevap veremezken son testte sonar, radar, ultrason gibi cevaplar vermişlerdir. Bu değişimin nedenleri arasında sitede yer alan konu anlatımları butonundaki her konunun devamında verilen ekstra bilgiler köşesi çok büyük öneme sahiptir. Işık ve ses ünitesinde yer alan bütün bilgilerin günlük hayatta kullanım alanlarına geniş çapta yer verilmiştir.

Tüm bu cevaplar ışığında web tabanlı fen ve teknoloji öğretiminin öğrencinin öğrenmesinin ve eğitimin niteliğini arttırdığı, anlaşılmayan konular için sürekli tekrar olanağı sunduğu, görsel sunularla akılda kalıcılığı ve anlaşılabilirliği olumlu yönde etkilediği söylenebilir (Keleş, 2007; Çavuş, 2006; Tanyeri, 2004)

Yansıtıcı yazılardan elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin web tabanlı işlenen dersten daha çok zevk aldıkları, bu şekilde konuları daha iyi

öğrendikleri, anlamadıkları yerleri birden çok tekrar etme olanaklarının olduğu saptanmıştır. A9 öğrencisi uygulama ile ilgili yazdığı yansıtıcı yazıda; “sitede ders çalışmadan önce yapılan sınavda beş soruyu boş bırakmışım, sitede konulara çalıştıktan sonra yapılan sınavda ise bütün soruları cevaplayabildim.” Şeklinde yorum yaparken A6 öğrencisi sitede ders çalışmaya başladıktan sonra fen ve teknoloji dersindeki başarısının arttığını ifade etmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda web tabanlı öğretimin bireysel çalışmada geleneksel yöntemden daha faydalı olduğu ve öğrenciye verilen eğitimin öğrencinin eğitim ihtiyaçlarına göre ayarlanabileceği, öğrencinin web tabanlı öğretimle işlenen dersi çok daha kolay ve zevkli bulduğu ayrıca derse ilgisinin arttığı söylenebilir. Sonuçlar Baki ve arkadaşlarının ‘web destekli öğretim yardımıyla fraktal geometri kavramlarının öğrenilmesine yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri’ ve Ocak’ın (2008) ‘web tabanlı çoklu öğrenme ortamı geliştirme’ adlı çalışmalarıyla da paralellik göstermektedir.

Yapılan msn görüşmelerinde; öğrencilerin dersle ilgili problemleriyle birebir ilgilenilmiş, anlamadıkları konularla ilgili videolar ve sunular izletilmiş, sitedeki testleri çözmeleri istenmiş, bir sonraki derse hazırlık yapmaları amacıyla öğrenciler site içi ve dışında yönlendirilmiş, önceden belirlenen zaman dilimlerinde öğrencilerin tamamı on_line olarak birbirleriyle iletişim halinde bulunmuşlardır. Öğrencilerin sordukları sorulara cevaplar verilmiştir. Örneğin A6 öğrencisi tümsek ve çukur aynalarda görüntü özellikleri ile ilgili, A2 öğrencisi ışığın pürüzlü ve düz yüzeylerden nasıl yansıdığıyla ilgili, A5 öğrencisi ise “Neden otomobil içindeyken motorun sesi az, dışındayken çok gelir?” gibi sorular sormuşlardır. Öğrencilere izletilen video ve sunulardan sonra ise; Yankı nedir? , Ses nasıl soğurulur? , Işık pürüzlü yüzeylerden nasıl yansır? Gibi sorular sorulmuştur. Msn konuşmalarından elde edilen sonuca göre; öğrencilere web tabanlı öğretim sayesinde birebir öğrenim sunulmuş, anında dönüt ve düzeltme sağlanmıştır. Oysaki Tanyeri’ nin (2004) fen bilgisi öğretmenlerinin web tabanlı öğretime ilişkin görüşleri adlı çalışmasındaki ‘öğrencilerden dönüt ve düzeltme almak için daha uzun zamana ihtiyaç vardır.’ şeklinde açıklama yapmasına rağmen bu çalışmada on_line görüşmelerde kullanıldığı için tam tersi bir sonuç bulunmuştur.

On_line test başarı tablosunda elde edilen veriler ışığında öğrenci başarılarının %30 ile %93 arasında değiştiği görülmüştür. Bu oranlar öğrencilerin sitede yaptıkları sınav sayısı ile doğru orantı göstermektedir. Örneğin A1 öğrencisinin sınav sayısı 2; başarı yüzdesi %30, A4 öğrencisinin sınav sayısı 4, başarı yüzdesi %68, A10 öğrencisinin sınav sayısı 7, başarı yüzdesi %72 ve A15 öğrencisinin sınav sayısı 5 başarı yüzdesinin %82 olduğu görülmüştür. Bulgulardan yola çıkılarak web tabanlı öğretim amacıyla hazırlanmış olan sitenin kullanım oranı arttığında öğrenci başarılarının da fark edilir oranda arttığı sonucuna varılmıştır. Özturan, Egeli ve Darcan’ın (2000) “Türk Üniversitelerinde Bilgisayar Ağlarının Uzaktan Eğitim aracı olarak Kullanılmasına İlişkin Bir Araştırma” adlı çalışmasındaki, öğrencilerin geleneksel eğitim kısıtları olan zaman, yer ve eğitici unsurlarından bağımsız

olarak dersleri izleyebilecekleri bir ortam olduğu sonucuyla örtüşmektedir.

Aynı zamanda sitenin sunduğu zaman ve mekândan bağımsız eğitim imkanının öğrenciye çok daha cazip geldiği söylenebilir. “Eğitim bir öğretmen ve çok sayıdaki öğrenciden oluşan sınıf ve bu sınıfta geçirilmesi gereken, başkaları tarafından belirlenmiş bir süreçten ibaret değildir. Öğrenci cevabını aradığı küçük bir soru için saatlerce öğretmenin odasının önünde beklemek ve bilgiye erişmek için önceden belirenmiş bir saatte çoğunlukla düz anlatımın yapıldığı derslere katılmak zorunda kalmayacaktır. Öğretmenin “ ayaklı kütüphane” olma durumu yerini “doğru kaynaklara yönlendiren rehber” olmaya bırakacaktır. Bütün bunlar; en son teknolojilerin kullanımıyla zaman ve mekan sınırını aşan, dört duvar arasına sıkıştırılmamış öğrenme ortamları aracılığıyla olacaktır.” (Şensoy, 2005 , s.3).

Araştırmamızın sonucunda elde ettiğimiz verilere göre fen ve teknoloji dersinde öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini görmekteyiz. Genel olarak fen ve teknoloji dersinde web tabanlı öğretimin faydalarını şöyle sıralayabiliriz;

Dersi kaçırın öğrenci kullanılan web sitesine girerek ders notlarını ve kendi ödevini alabilir. Böylece dersin sürekli tekrar edilmesine gerek kalmaz.

Derse katılmak için zaman ve mekan sınırlaması yoktur. Öğrenci istediği anda istediği yerden derse katılabilir.

Normal sınıflarda tartışma oranı çok az iken web tabanlı öğretim yapılan ders ortamlarında bu oranın çok yüksek olduğu görülmüştür.

Web tabanlı öğretimde verilen eğitim öğrencinin ihtiyaçlarına göre belirlenir. Dersin işleniş hızı müfredat ve sınırlı ders saati gibi dış etkenlere göre değil, öğrencinin konuları anlama durumuna göre belirlenir.

Eğitimin öğretmen merkezli olmaktan çıkıp öğrenci merkezli olması gerektiğinin savunulduğu günümüzde bu anlayışın gelişmesinin en kolay yolu internet ile eğitimin birleştirilmesidir (Cüez,2006).

Ayrıca web tabanlı öğretimin özellikleri ile yapılandırmacı öğretimin özelliklerinin birbiriyle örtüşmesi, yapılandırmacı öğretimin web tabanlı öğretimi destekler nitelikte olduğunu göstermektedir.

ÖNERİLER

1. Web tabanlı öğretim ile geleneksel öğretim kıyaslandığında öğrencilerin web tabanlı öğretimi daha kolay ve zevkli bulduğu söylenebilir. Özellikle öğrenilmesi diğer derslere göre daha zor olan Fen ve Teknoloji Dersinin web tabanlı olarak işlenmesi tavsiye edilir.

2. Site içerisinde eğlence ve derse destek bölümlerinde bulunması öğrencilerin siteye daha çok ilgi duymasını sağlayacağından site hazırlanırken bu konuya dikkat edilmesi tavsiye edilir.

3. Okullarda web tabanlı öğretimin yaygınlaştırılması için öğretmenlerin bu konuda bilgilendirilmesi gerekmektedir.

4. Web tabanlı öğretimin uygulanabilmesi için okulların bilgisayar ve internet eksikliklerinin karşılanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akın, O. (2007). Web Tabanlı Sınav sistemi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Akkoyunlu, B., & Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen Adaylarının Bilgi Okur Yazarlığı ve Bilgisayar Özyeterlilik Algıları Üzerine Bir Çalışma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 1-10.
- Aktürk, O., Şahin, İ., & Sümbül, M. (2008). Bilgisayar Öğretmen Adaylarının Web Temelli Öğretim Hakkındaki Görüşleri. II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:855-861, Eskişehir.
- Aydoğdu, B., Özcan, E., & Ergin, Ö. (2008). Fen Bilgisi Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilgisayara Karşı Tutumları ve Bilgisayar Kullanma Düzeyleri. II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:234-241, Eskişehir.
- Baki, A., & Kutluca, T. (2008). Eğitim Fakültelerinin Web Sitelerinin İncelenmesi. II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:71-75, Eskişehir.
- Baki, A., Karakuş, F. & Kösa, T. (2008). Web Destekli Öğretim Yardımıyla Fraktal Geometri Kavramlarının Öğrenilmesine Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:87-91, Eskişehir.
- Baruque LB, Melo RN. (2004). Learning theory and instructional design using learning objects. J Educ Multim Hyperm;13:343–370.
- Chuang SC, Tsai CC. (2005). Preferences toward the constructivist internet based learning environments. Comput Human Behav; 36:97-100.
- Cüez, T. (2006). İlköğretim 8. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Web Tabanlı Öğretim Desteğinin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Enstitüsü, İzmir.
- Çavuş, M. (2006). Dişli Çarkların Web Tabanlı Eğitimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Durmuş, A., & Kaya, S. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanım Alışkanlıkları ile Velilerin Bilgisayar Kullanım Alışkanlıkları Arasındaki İlişki. II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:121-125, Eskişehir.
- Gabbard R. (2003). Constructivism, hypermedia, and the world wide web. CyberPsychol Behav; 3:103-110.
- Gordon DP. (2003). Learning effectiveness: A comparative study between web-based and traditional on-campus courses. Nevada University. Unpublished Doctorate Thesis.
- Güveli, E. (2004). Lise-1 Fonksiyonlar Konusunun Web Tabanlı Ortaöğretim Tasarımı Uygulanması ve Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- İpek, İ. (2002). Bilgisayarla Öğretimde Temel Kavramlar: Tasarım, Uygulama ve Yöntemler için Çerçeve Model. Anadolu Üniversitesi ve Uzaktan

- Eğitim Sempozyumu, Eskişehir.
- İşman, A., İşbulan, O., Demir, Z., & Canan, Ö. (2008). Eğitim Fakültesinde Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının İnternet Kullanma Bariyerleri. II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:152-157, Eskişehir.
- Keleş, E. (2007). Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Keskin, İ. (2006). Web Tabanlı Teknoloji Eğitimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koçer, H.E. (2001). Web Tabanlı Uzaktan Eğitim. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kuzu, A., Uysal, Ö., & Kılıçer, K. (2008). Eğitsel Amaçlı Sanal Sınıf Uygulamalarının Görsel Öğelerin Kullanımı ve Çoklu Ortam Tasarımı İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi. II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:43-48, Eskişehir.
- MacGregor KS, Lou Y. (2005). Web-based learning: How task scaffolding and web site design support knowledge acquisition. *J Res Technol Educ*;37:161-175.
- Ocak, G. (2008). Web Tabanlı Çoklu Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Bilgi Okur Yazarlığı Performansı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tez, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Odabaşı, F., Çoklar, N., Kıyıcı, M., & Akdoğan, P.E. (2005). İlköğretim Birinci Kademedeki Web Üzerinden Ders İşlenilebilirliği. *The Turkish Online Journal of Educational Technolohg*, 4(4), 182-190.
- Oliver KM. (2000). Methods for developing constructivist learning on the web. *Educ Technol*; 40:5-17.
- Oliver R., (2001). Developing e-learning environments that support knowledge construction in higher education. In: *Electronic Document from Second Web Conference*;407-416.
- Özturan, M., Egeli, B., & Darcan, O. (2000). Türk Üniversitelerinde Bilgisayar Ağlarının Uzaktan Eğitim Aracı Olarak Kullanılmasına İlişkin Bir Araştırma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 108-113.
- Savaş, S. (2007). Web Tabanlı Uzaktan Eğitimde İki Farklı Öğretim Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Şensoy, S. (2005). KTÜ BÖTEP İçin Bir Web Tabanlı Eğitim Sitesi Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tas E, Kose S, Cepni S., (2006). The effects of computer-assisted instruction material on understanding photosynthesis subject. *Int J Environ Sci Educ*;1:163-171.
- Tanyeri, T. (2004). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Web Tabanlı Öğretime

İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi -İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi ‘Maddedeki Değişim ve Enerji’ Ünitesinin Gagne’nin Öğretim Modeline Göre Web Tabanlı Öğretimi- . Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Tsai M-J, Tsai C-C., (2003). Information searching strategies in web-based science learning: the role of Internet self-efficacy. *Innov Educ Teach Int*;40:43–50.

Tüysüz, C. & Aydın, H. (2007). Web Tabanlı Öğrenmenin İlköğretim Okulu Düzeyindeki Öğrencilerin Tutumuna Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 22.sayı.

Wen LMC, Tsai C-C, Lin H-M, Chuang S-C.(2004). Cognitive-metacognitive and content-technical aspects of constructivist Internet-based learning environments: A LISREL analysis, *Comput Educ*; 43:237-248.

Yener, D. & Köklü, N. (2008). İnternette Fizik Soru Bankası Tasarımı, II. Uluslararası Eğitim ve Teknoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s:280-283, Eskişehir.