



Designing and Evaluating a Web Supported Instructional Material based on Brain Based Learning

Günay PALIÇ^{1,*} Ali Rıza AKDENİZ²

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Rize, TURKEY; ² Karadeniz Technical University, Trabzon, TURKEY

Received: 12.10.2011

Accepted: 07.03.2012

Abstract – In this study, it is aimed to evaluate a web supported instructional material based on Brain Based Learning concerning “Energy” unit for the 9th grades in secondary education. The Case Study Method was used in the study. The sample of the study consists of a total of three physics education experts and one computer and instructional education expert working at the Fatih Faculty of Education in KTU and 10 physics teachers working in secondary schools in the city of Rize. In order to evaluate the educational material published on www.isgucenerji.com, semi-structured interviews were conducted with the experts. Also, an evaluation scale for the website consisting of 21 items was used to be applied to the teachers. The findings indicated that teachers have positive views about designed material’s convenience to curriculum and Brain Based Teaching. It was also deduced that the prepared material can be used for both classroom practice and individual studies. The study was finished with suggestions aimed at using and developing web supported teaching materials.

Key words: Brain Based Learning, Web Supported Teaching, Energy

Summary

Since curriculum for secondary school physics courses has been implemented without any significant changes for more than 20 years, it is necessary to prepare an instructional material, which is adaptable to technological changes, and is flexible and dynamic. This situation has gained more importance with the development of web technology in recent years. The efficiency of teaching increases to the extent that it makes the teaching subject less passive, actuates and integrates it into the interaction process. Making use of computers, which accelerates and improves the learning process in learning environment, provides

* Corresponding author: Günay PALIÇ, Research Assistant in Science Education, Recep Tayyip Erdogan University, Rize, TURKEY.

E-mail: gunay.palic@rize.edu.tr

student motivation, secures pleasant and enjoyable learning as one of the utilities of teaching technology, is one of the most efficient ways to achieve a solution and enables us to get rid of stereotypes and monotony in education (Uşun, 2000; Yiğit and Akdeniz, 2003).

Methodology

The goal of this study is to design a web supported teaching material devoted to 9th grades in secondary education, based on Brain Based Learning. Case study research methodology was used in the study. In this study, a web supported instructional material, which is convenient to achievements of “Energy” Unit for 9th grades in secondary education, was designed and submitted to evaluation by taking the principles of Brain Based Learning into consideration. The sample of the study consists of three physics education experts and one computer and instructional education expert working at the Fatih Faculty of Education in KTU and 10 secondary school physics teachers working in secondary schools in the city of Rize. Firstly, a literature review about how a web supported educational website should be was carried out. The web supported material was published on www.isgucenerji.com. In the evaluation phase, semi structured interviews were conducted with the experts in order to assess the website. Also, a website rating scale of 21 items was applied to the teachers.

Results and Conclusions

During the evaluation of the instructional material, it was seen that the experts had positive opinions in general. It was stated that a few activities in the material had problems about providing the attainment directly related to them, some ambiguous sentences and concepts were used in a number of places, and some multiple-choice questions at the end of the chapter might be above students’ level thus should be revised. This situation indicates the necessity of including questions which will create greater awareness within the frame of secondary education 9th grade physics teaching program, whose goal is physics literate students, because these questions are above students’ level.

It was expressed that the visual elements employed in the prepared material (pictures, animations, color etc.) were appropriate for the addressed students. It was also expressed that observation of the change through the application process could be ensured in the animations but the dubbing of the material was inadequate. Since dubbing might be useful in drawing students’ attention and motivation on them, it was suggested that dubbing be used for texts in the material that might seem complicated and compact, and sound effects be utilized in animations.

Experts and teachers are of the opinion that the prepared web supported teaching material is a useful resource website which can be utilized in-class and out-of-class applications. This situation can be attributed to the fact that the material provides students with exercises to study outside the school as well in order to reinforce the education given in the classroom environment, review the subject, and evaluate their learning. Evaluation process does not work so smoothly because it takes a lot of time to use exercises in addition to presentation during in-class applications, teachers have difficulty in controlling students and feedback given to students by teachers is time-consuming. That is why homework done by students can be checked easily thanks to the designed material.

Suggestions

Motivating for learning is a leading approach advocated particularly by the new teaching programs. It is seen that sound, animation and interaction are important features on websites which will give support to materials within this framework. Therefore, it is necessary to take into consideration the features which contribute to the interactivity on the pages that will be prepared. Designing a web site based on a particular teaching approach is rather difficult and time-consuming. That is why a team-work of experts is required while designing web supported teaching material. It is also required to try to design materials in a way that they can be used with minimum additional equipment since the desired efficiency cannot be obtained when there is a lack of infrastructure, no matter how well the designed materials are. Deficiencies of the designed material in terms of usability should be remedied and presented for application. By this way, students' and teachers' views can be taken and their reaction to the material can be determined by observation in natural settings concerning the material.

Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Bir Öğretim Materyalinin Tasarlanması ve Değerlendirilmesi

Günay PALIÇ^{1,†} Ali Rıza AKDENİZ²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, TÜRKİYE; ² Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 12.10.211

Makale Kabul Tarihi: 07.03.2012

Özet –Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim 9.sınıf Fizik dersi “Enerji” ünitesine yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye dayalı olarak tasarlanan web destekli bir öğretim materyalini değerlendirmektir. Çalışmada örnek olay (Case Study) yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde görev yapan 3 fizik eğitimi uzmanı ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanı ile Rize ilinde ortaöğretim okullarında görev yapan 10 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. www.isgucenerji.com adresi ile yayınlanan öğretim materyalini değerlendirmek için uzmanlarla yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Ayrıca, öğretmenlere uygulanmak üzere 21 maddeden oluşan bir web sitesi değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulardan, tasarlanan öğretim materyalinin öğretim programı ve BTÖ’ ye uygun olduğu, sınıf uygulamalarında ve bireysel çalışmalarda kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışma, WDÖ materyallerinin uygulanmasına ve geliştirilmesine yönelik önerilerle tamamlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Beyin Temelli Öğrenme, Web Destekli Öğretim, Enerji

Giriş

Günümüzde hem bilgi içeriği artarak karmaşık bir hal almakta, hem de teknolojik gelişmeler büyük bir hızla değişerek ilerlemektedir. Bu durum, doğal olarak öğrenme ve öğretme biçimlerini etkilemektedir. Öğretimin verimliliği, öğrenenleri edilgen olmaktan çıkarabildiği, harekete geçirebildiği ve etkileşim sürecine katılımını sağlayabildiği ölçüde artmaktadır. Bu nedenle, çoğu ülkeler mevcut eğitim sistemlerini bu yönde sorgulamakta ve düşünen, sorun çözen bireyler yetiştirme çabaları içinde bulunmaktadır (Tezbaşaran, 1997). Eğitim alanında öğrenme sürecini hızlandıran ve geliştiren, öğrencilerin motivasyon ve

[†] İletişim: Günay PALIÇ, Araştırma Görevlisi, Fen Bilgisi Eğitimi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, TÜRKİYE.

E-posta: gunay.palic@rize.edu.tr

güdülenmesini sağlayan, zevk alarak ve eğlenerek öğrenmelerine imkan veren, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan biri olan bilgisayarlardan faydalanmak çözüme ulaşılacak etkili yollardan biri olup, eğitimde standart ve tekdüzelikten kurtulmayı sağlamaktadır (Uşun, 2000; Yiğit ve Akdeniz, 2003). Ayrıca, öğrenci ile öğretmen sayılarındaki oransız artış, bilgi miktarının artmasına bağlı olarak içeriğin karmaşık bir hal alması ve bireysel farklılıkları vurgulayan çalışmaların önem kazanması öğretim sürecinde bilgisayarlardan yararlanmayı esas kılmıştır (Uşun, 2000). Bireysel farklılıklar dikkate alınarak öğretim ortamlarının farklı materyallerle bilinçli olarak zenginleştirilmesi ve web destekli öğretim gibi çeşitli alternatiflerden yararlanılması gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenme girişimlerine yardımcı olan öğretim teknolojisi, öğrenme teorileriyle birleştiğinde ise öğrencilerin öğrenme kapasitelerini artırabilir (Clemons, 2005; İşman, Baytekin, Kıyıcı ve Horzum, 2002; Miller, 2003).

Öğrenme konusundaki her kuram öğrenmeyi kendi perspektifinden ele almakta ve öğrenme sürecine farklı bir yaklaşım getirmektedir. Öğrenmenin doğasını ve sonuçlarını açıklamaya yönelik ortaya atılan kuramlar; davranışçı, bilişsel, duyuşsal ve nörofizyolojik ya da beyin temelli kuram olarak sıralanabilir. Nörobilim alanında yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular, öğrenmenin diğer kuramlardan farklı bir şekilde tanımlanmasını sağlamıştır. Çünkü nörofizyolojik kuram, beynin nasıl çalıştığı ve öğrencilerin nasıl öğrenebileceğini ortaya koyan nörobilimdeki araştırmalardan yararlanmaktadır (Duman, 2007). İnsan beynini keşfetmeyi sağlayan, Magnetic Resonance Imaging (MRI), Functional MRI (fMRI), Nuclear MRI, Electroencephalogram (EEG), Magnetoencephalography (MEG), Positron Emission Tomography (PET) gibi pek çok teknoloji ile beynin yapısı ve işleyişi hakkında derinlemesine bilgilere ulaşılmaktadır (Jensen, 1998; Weiss, 2000; Davis, 2004). Bu kuramda, öğrenmenin temelinde sinir sistemi ve beyin yer alır. Öğrenme, beyinde bir takım kimyasal, elektriksel değişiklikler ve sinir sisteminde yeni sinaptik bağların kurulmasıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Öğrenme, fiziksel uyarılar sonucu beyinde gerçekleşen biyokimyasal bir değişim (Özden, 2003), sinaps sayısındaki artış (Chudler, 2005), sinaptik bağlantıların birleşerek yeni nöral ağların oluşması, dentrit sayısının artması ve yeni sinapsların oluşması (Craig, 2003) olarak açıklanmaktadır. Bu yaklaşıma göre beynin yapısı ve işlevleri ne kadar iyi analiz edilirse, öğrenmenin en verimli biçimde nasıl gerçekleştiği de anlaşılabilir. Beyin Temelli Öğrenme (BTÖ), öğrenmenin maksimum hale getirilmesi ve beynin nasıl çalıştığının en iyi biçimde anlaşılmasını amaçlamakta olup, beynin kurallarının kabul edilmesi ve öğretimin bu kurallar doğrultusunda örgütlenmesidir (Ülgen Turgut, Ergen ve Uğur, 2002).

Bu yaklaşıma göre beynin yapısı ve işlevlerinin iyi analiz edilmesi, öğrenmenin en verimli bir biçimde nasıl gerçekleştiğinin anlaşılabilmesine yardımcı olacaktır. (Duman, 2007). Bir başka deyişle bu yaklaşımın amacı, anlamlı bir öğrenme için beynin biyolojik yapısının ve işleyiş kurallarının benimsenmesini ve öğretme sürecinin bu işleyiş kurallarına göre yapılandırılmasını sağlamaktır (Caine ve Caine, 1995). Beyin temelli öğrenme kuramı “ne öğretelim” sorusundan çok “beyin en iyi nasıl öğrenir” sorusu ile ilgilenmektedir. Bu kuram, sürece dayalı yaklaşım olup, düzey öğrenme, derinlemesine düşünme, bilginin kalıcılığı ve transferine odaklanmaktadır. BTÖ yaklaşımında; Gerilimsiz Uyanıklık ya da Dingin Uyanıklık, Orkestralanmış Daldırma, Aktif İşleme ya da Aktif Kullanım (Caine ve Caine, 1995) süreçleri yer almaktadır. Gerilimsiz Uyanıklık ya da Dingin Uyanıklık, bireyin fiziksel, sosyal, ruhsal ve zihinsel olarak kendini öğrenmeye hazır hissetmesidir. Orkestralanmış Daldırma öğrenenlere zengin karmaşık yaşantıların sunulduğu aşamadır. Aktif İşleme ya da Aktif Kullanım, bilginin öğrenen tarafından, kendisine göre anlamlı, kavramsal olarak tutarlı yollarla bütünleştirilmesi ve içselleştirilmesidir.

1990’lı yıllarında beyin araştırmalarının sonuçlarının eğitimde kullanılmasına yönelik kayda değer çalışmalar (McFadden, 2001; Thomas, 2001; Miller, 2003; Strickland, 2003; Radin, 2005) olmasına rağmen, ülkemizde bu alanda yapılmış sınırlı sayıda araştırmaya ulaşılmıştır (Cengiz, 2004; Çengelci, 2005; Erduran, 2007; Hasra, 2007; Keleş, 2007; Özden, 2005). Yapılan bu çalışmalardan sadece birinde (Keleş, 2007), Web Destekli Öğretim (WDÖ)’ye yönelik uygulamaların yapıldığı görülmektedir. McFadden (2001) beyne uygun öğretimin cebir öğrencilerinin kaygı, tutum ve başarıları üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada, kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarında değişim olmadığını, deney grubunda ise arttığını tespit etmiştir. Thomas (2001) çalışmada, okulöncesi dönemde beyne uygun öğrenme çevresinde çeşitli deneyimler kazanan çocukların okula başlarken öğrenmeye hazır hale gelip gelmediğini incelemiştir. Miller (2003) öğretmenlerin BTÖ ve çoklu zeka kuramının teknoloji destekli sınıf içi uygulamalarını incelemeyi amaçladığı çalışmada, öğretmenlerin beyne dayalı öğrenme etkinlikleri olarak demonstrasyonlar, düz anlatım, bilgisayar destekli dokümanlar ve web sayfaları kullandığını belirlemiştir. Strickland (2003) ise lise düzeyinde gerçekleştirdiği çalışmada beyin temelli uygulamaların öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği, öğrencilerin derse aktif olarak katılmaları nedeniyle davranış problemlerinin azaldığı, öğrenilen bilgilerin daha fazla akılda kaldığını belirlemiştir. Cengiz (2004), BTÖ kapsamında yabancı dil öğrenen öğrencilerin sözcük öğrenmelerine müzik unsurunun etkisini araştırdığı çalışmada, deney grubu lehine anlamlı farklılık bulmuştur.

Çengelci (2005), sosyal bilgiler dersinde BTÖ'nün akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırdığı çalışmada, deney grubunda kontrol grubuna göre başarı ve öğrenmenin kalıcılığı açısından daha olumlu gelişmeler meydana geldiğini tespit etmiştir. Özden (2005), ilköğretim 5. sınıf seviyesinde fen bilgisi dersinde BTÖ ilkelerine göre düzenlenen öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenilenlerin hatırlanması üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, deney grubundaki başarı durumu ve öğrenmenin kalıcılığının, kontrol grubuna göre daha üst seviyede gerçekleştiği sonucuna ulaşmıştır. Keleş (2007) çalışmada, BTÖ'yü temel alan "Kuvvet ve Hareket" ünitesi için geliştirdiği bir web destekli öğretim materyalinin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Erduran (2007), BTÖ'ye göre yapılan öğretim etkinliklerinin öğrenci başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığı üzerinde oldukça olumlu etkisi olduğunu saptamıştır. Hasra (2007) ise, BTÖ yaklaşımıyla yapılan öğretimin İngilizce dersinde okuma anlama becerileri ve bu becerilerin kalıcılığı üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Uygun öğretim kuramlarının seçilişi kuşkusuz ilgiyi ve etkin katılımı artırır, öğrenciyi güdüler ve böylece sınıf içi etkinlikleri daha etkili ve anlamlı kılar. Fizik dersinde anlamlı öğrenme, öğrencilerin ön bilgilerinin kontrol edildiği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı, zihinsel ve fiziksel olarak etkin olduğu ve kavramsal değişimin sağlandığı öğrenme ortamlarında gerçekleşmelidir. Ayrıca bu öğrenme ortamları öğrenciye yeni öğrenilen kavramın pekiştirebilmesi için fırsatlar sunmalıdır (MEB, 2007). Bu nedenle, hazırlanacak olan öğretim materyallerinin bilimsel olarak doğru ve yararlı bilgilerle donatılmış, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına cevap verebilecek, ilgi çekici ve kalıcı olmasına yardımcı olabilecek şekilde hazırlanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada tasarlanan web sitesi BTÖ'yü temel almakta olup, "Enerji" ünitesi konularının öğretilebilmesi için hazırlanmıştır. Materyalin web üzerinden sunulması, fiziği ilgi çekici hale getirerek, öğrencilerin fizik dersini sevmesini sağlayarak kolay öğrenmelerine yardımcı olmayı ve materyalden internete ulaşabildikleri her yerde yararlanabilme imkânı sunacağına inanılmaktadır. Ayrıca, günümüzde eğitim sisteminde kalabalık sınıf ortamları bulunmaktadır. Bu kalabalık sınıf ortamında, öğretmenlerin her öğrenci ile tek tek ilgilenmesi oldukça zor olabilmektedir. Geliştirilen bu web sitesi yoluyla hem öğretmenin yükünü hafifletmek hem de öğrenciye bireysel çalışma alışkanlığı kazandırmak amaçlanmaktadır.

Bu çalışmanın problemi; Geliştirilen WDÖ materyalinin BTÖ'ye uygunluğu ve uygulanabilirliği konusunda uzmanların ve öğretmenlerin görüşleri nelerdir? sorusuna odaklanmaktadır. Bu problem doğrultusunda çalışmanın alt problemleri ise:

1. Tasarlanan WDÖ materyali, öğretimsel olarak uygun mudur?
2. Tasarlanan WDÖ materyali, BTÖ' ye uygun mudur?
3. Tasarlanan WDÖ materyalinin uygulanabilirliği konusunda uzman ve öğretmenlerin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmada belirli bir durum incelendiği için özel durum yaklaşımı (Case Study) kullanılmıştır. Bu modelden hareketle, katılımcıların fikirlerini ortaya çıkarmak amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar ve bir değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

Örnekleme

Araştırmanın örneklemini, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde görev yapan 3 fizik eğitimi uzmanı (öğretim üyesi) ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanı (Dr.) ile Rize ilinde ortaöğretim okullarında çalışan 10 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin 2'si Anadolu Lisesi, 5 'i Genel Lise ve 3'ü Meslek Lisesinde görev yapmaktadır. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri 6 ile 20 yıl arasında değişmektedir.

Çalışmaya katılan alan uzmanları lisans düzeyinde öğretim ilke ve yöntemleri dersi vermekte olup, bu ders kapsamında BTÖ ve WDÖ hakkında bilgi ve deneyime sahip oldukları ifade edilebilir. Öğretmenlerin ise bilgisayar kullanabilme bilgi ve becerileri ve derslerinde bilgisayardan aktif olarak faydalanmaları dikkate alınarak, WDÖ yapabilecek bilgi ve deneyime sahip olduklarını ve tasarlanan web sitesine ilişkin görüşlerinin alınmasında araştırmacıya doğru bilgiler verdiklerini ifade edebiliriz. Ayrıca uzmanların belirlenen BTÖ ve WDÖ ilkeleri kapsamında, öğretmenlerin ise ölçek maddelerini dikkate alarak web sitesini kritik etmeleri istenmiştir. Uzmanlar harf ile kategorize edilmiştir. Örnekleme uzmanlarının özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. *Seçilen Örnekleme Uzmanlarının Özellikleri*

Uzmanlar	Uzmanlık Alanı	Unvanı
A	Fizik Eğitimi	Yrd. Doç. Dr.
B	Fizik Eğitimi	Doç. Dr.
C	Fizik Eğitimi	Prof. Dr.
D	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojisi Eğitimi	Dr.

Veri Toplama Aracı ve Analiz

Araştırmada veri toplama aracı olarak; yarı yapılandırılmış mülakat ve 21 maddeden oluşan bir web sitesi değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Uzmanların, tasarlanan materyalin

BTÖ'ye ve WDÖ'ye uygunluğu konusunda mülakat sorularına verdiği cevapların analizinde betimsel veri analizi kullanılmıştır. Uzmanların materyal ile ilgili ortak ve farklı görüşlerine ilişkin ifadelerden kodlar ve daha sonra da bu kodların gruplandırılmasıyla kategoriler oluşturulmuştur. Bu kategoriler ise, Materyalin Öğretimsel Uygunluğu ve Materyalin BTÖ'ye Uygunluğu açısından değerlendirilmesi şeklinde, Bulgular bölümünün alt başlıklarını oluşturmuştur. Daha sonra uzmanların yaptığı açıklamalardan bazıları direkt alıntılar şeklinde sunulmuştur.

Öğretmenlere ise Yiğit, Bütüner ve Dertlioğlu (2008) tarafından geliştirilmiş İnternet Sitelerini Değerlendirme Ölçeği uygulanmıştır (Ek-1). 21 maddeden oluşan 4 faktörlü bir ölçek olup, ölçeğin bütününe iç tutarlık katsayısı 0.925 olarak hesaplanmıştır. Ölçek maddelerinin 0.505 ile 0.634 arasında değişen madde-toplam korelasyonuna sahip olduğunu, faktör yük değerlerinin 0,495 ile 0,721 arasında değiştiğini ve ölçeğin toplam varyansının % 60,683'ünü açıklamaktadır. Web sitesi değerlendirme ölçeğinde; site içeriği, tasarım, değerlendirme ve site sorumlusuna erişim ile ilgili özellikler yer almaktadır. Ölçekte Likert tipi maddeler “Kötü (1)”, “Düşük Nitelikte (2)”, “Yeterli (3)”, “İyi (4)” ve “Mükemmel (5)” şeklinde yapılandırılmıştır.

Materyalin Tasarlanması

BTÖ ve WDÖ'ye ilişkin literatür taraması yapılarak, BTÖ'nün ilke ve stratejilerinin, web destekli fizik öğretimine nasıl uyarlanabileceğine karar verilmeye çalışılmıştır. Ortaöğretim 9.sınıf “Enerji” ünitesi seçilerek, “Fizik Dersi Öğretim Programı” (M.E.B., 2007) incelenmiş ve programda yer alan kazanımlara paralel olarak BTÖ'ye dayalı çeşitli etkinlikler tasarlanmıştır. Enerji kavramı, hem disiplinler arası hem de toplumsal boyutu olan bir konu olması nedeniyle fizikte önemli bir konuma sahiptir. Ayrıca, Enerji konusunun kompleks bir konu olması dolayısıyla, öğretiminde çeşitli problemlerle karşılaşıldığı vurgulanmaktadır (Boyes ve Stanistreet, 1990).

Materyal tasarlanırken aşağıda verilen aşamalar izlenmiştir:

1. BTÖ ve WDÖ'ye ilişkin literatür tarama
2. Ünite seçimi
3. Enerji ünitesi kazanımlarını inceleme
4. Ünite kazanımlarına ilişkin BTÖ'ye dayalı etkinlikleri hazırlama
5. Web sitesi tasarımı hakkında bilgi edinme
6. Eğitim amaçlı benzer web sitelerini inceleme
7. Web sitesi özelliklerini belirleme

8. Tasarlanacak web sitesi için taslak hazırlama
9. Web sitesini tasarlama
10. Uzman görüşlerini alma
11. Web sitesini düzenleyerek uygulanabilir hale getirme

9. sınıf Fizik dersinin 2. ünitesi olan “Enerji” Ünitesi; İş, Güç ve Enerji, Enerji Dönüşümleri ve Enerjinin Korunumu, Enerji Kaynakları, Isı ve Sıcaklık konularından oluşmakta olup, etkinlikler bu üniteye yer alan toplam 17 kazanımdan 14 kazanımın dikkate alınmasıyla hazırlanmıştır (M.E.B., 2007). Ayrıca web sitesi, öğrenci, öğretmen ve yönetici ara yüzlerinden oluşmaktadır.

WDÖ materyalinin tasarlanışında BTÖ’ nün benimsediği ilke ve stratejiler önemli rol oynamaktadır. BTÖ’de yer alan ilke ve stratejilerin tasarlanan web sitesindeki yansımaları Tablo 2’de sunulmaktadır. Bu maddeler BTÖ’ye uygun olarak “rahatlatılmış uyanıklık”, “derinlemesine daldırma” ve “aktif süreçleme” başlıkları altında verilmiştir.

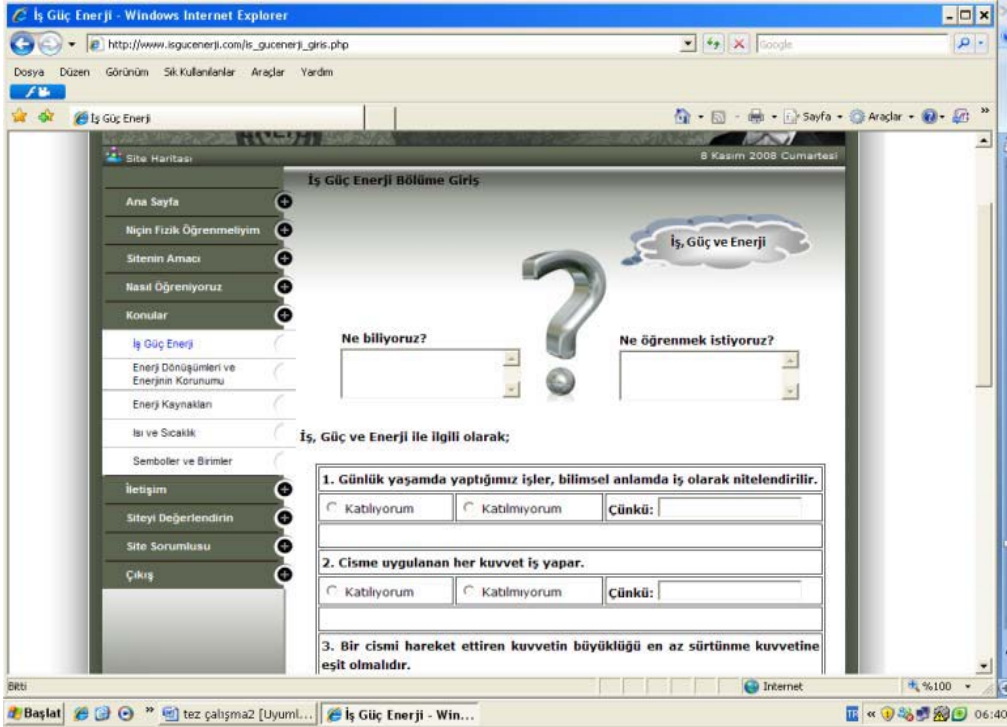
Tablo 2. BTÖ’de Benimsenen İlke ve Stratejilerin Web Sitesindeki Yansımaları

	BTÖ’de yer alan ilke ya da stratejiler	Web sitesindeki yansımaları
Rahatlatılmış Uyanıklık	Planlı meydan okumalarla öğrenciyi öğrenmeye teşvik etme (Duman, 2007)	Web sitesinin ana sayfasındaki “Nasıl Öğreniyoruz” butonu
	Stresi minimum düzeye indirme ve bu amaçla müzik ve mizahı kullanma (Jensen, 2000; Prigge, 2002; Lucas, 2004; Duman, 2007; Keleş; 2007).	Web sitesindeki konu anlatımı sayfalarında ve sol butonlarda yer alan açık uçlu sorular
	Yeni bilgileri işlemek için öğrencilere zaman tanıma (Jensen, 2000; Duman 2007).	Web sitesinde müzik, komik söyleşi, karikatür, resim, animasyon, oyun gibi öğeler kullanma
		“Bunu biliyor musunuz” butonları, “Kavram” butonları
Derinlemesine Daldırma	Örüntüleme’de duyguların önemini dikkate alma (Duman, 2007)	“Bölüm Sonu” sayfalarında bulunan “Ne Öğrendik?” Kısımları
	Beyinin parçaları ve bütünü aynı anda algılaması (Uluorta ve Atabek, 2003).	Web sitesindeki video, müzik, komik söyleşi, oyun, karikatür, resim, animasyon gibi eğlenceli öğelerin kullanılması
	Zenginleştirilmiş öğrenme ortamı Oluşturma (Wolfé, 2004)	Site haritasından tüm siteyi görebilme ve istenen sayfaya geçiş yapabilmek
	Öğrencilerin bireyselliğinin ön planda tutulması (Duman, 2007).	“Konular” butonuyla tüm konu başlıklarını görebilme ve istenen konu başlığına geçiş yapabilmek
	Grafik örgütleyicilerinin kullanılması (Uluorta ve Atabek, 2003).	“Niçin Fizik Öğrenmeliyim”, “Sitenin Amacı” gibi Butonlar, “Bunu Biliyor musunuz?”, “Araştıralım”, “Çözümlü örnek”, “Video”, “Kavram” gibi sol butonlar

Tablo 2'nin devamı

	BTÖ'de yer alan ilke ya da stratejiler	Web sitesindeki yansımaları
Derinlemesine Daldırma	<p>Öğrencilerin aktif ve pasif öğrenme deneyimleri ile karşı karşıya bırakılmaları, Öğrencilere sunulan bilgilerin gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi (Duman, 2007)</p> <p>Öğrenmenin sınıf içi ve sınıf dışı deneyimleri içermesi</p> <p>Çok sayıda duyu organına hitap etme</p> <p>Konuyla ilgili görsel canlandırmaların kullanılması (Wolfe, 2004).</p>	<p>Web sitesine girişte kişiye özel kullanıcı adı ve şifrelerin kullanılması</p> <p>Kişiye özel dönütlerin verilebilmesi, Web sitesinde “Bölüme Giriş” sayfalarındaki “Neler Biliyoruz”, “Neler Öğrenmek İstiyoruz” kısımları ve “Katılıyorum-Katılmıyorum” şeklinde cevaplandırılan ve ön bilgilerin hatırlanmasını sağlayan sorular</p> <p>Bölüm sonu değerlendirmeleri</p> <p>Web sitesindeki sayfalarda konu anlatımlarının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi</p> <p>Araştırılm” ve “Deney yapalım” gibi evde yapılabilecek etkinlikleri yer alması</p>
Aktif Süreçleme	<p>Öğrenciler beynin yapısı ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunda basit düzeyde bilgilendirilmeleri (Prigge, 2002).</p> <p>Öğrencinin varacağı noktadan haberdar edilerek kendi hedeflerini belirleyebilecek yeterliliğe ulaştırılması (Duman, 2007).</p> <p>Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmeleri (Pool, 1997; Strickland, 2003; Keleş, 2007).</p> <p>Öğrencilerin neleri bildiklerini görmelerinin sağlanması (Jensen, 2000; Sousa 2001; Duman 2007).</p> <p>Akılda tutmayı kolaylaştırıcı tekrarlamaların yapılması (Winter, 2004).</p>	<p>Web sitesinin ana sayfasındaki “Nasıl Öğreniyoruz” butonu</p> <p>Web sitesinin ana sayfasında yer alan “Niçin Fizik Öğrenmeliyim”, “Sitenin Amacı” butonlarının içerikleri</p> <p>Web sitesinde “Bölüme Giriş” sayfalarında bulunan “Neler Biliyoruz”, “Neler Öğrenmek İstiyoruz”, bölüm sonlarında yer alan “Neler öğrendik” kısımları</p> <p>Web sitesinde bulunan “Kavram” butonlarının doldurulması, “Oyun” butonlarında öğrencilere doğru yanlış gibi dönütlerin verilmesi, bazı sayfalarda ve bölüm sonundaki testlerde yer alan anlık dönütler, bölüm sonlarındaki değerlendirme sayfaları</p> <p>Öğretmenlerin öğrenci cevaplarına yazdıkları yorumların öğrenci sayfalarında görülebilmesi</p> <p>Sayfalarda bulunan açık uçlu sorular</p> <p>Bölüm Sonu sayfalarındaki “Bulmacalar”, “İfadelerdeki Yanlıklar”</p>

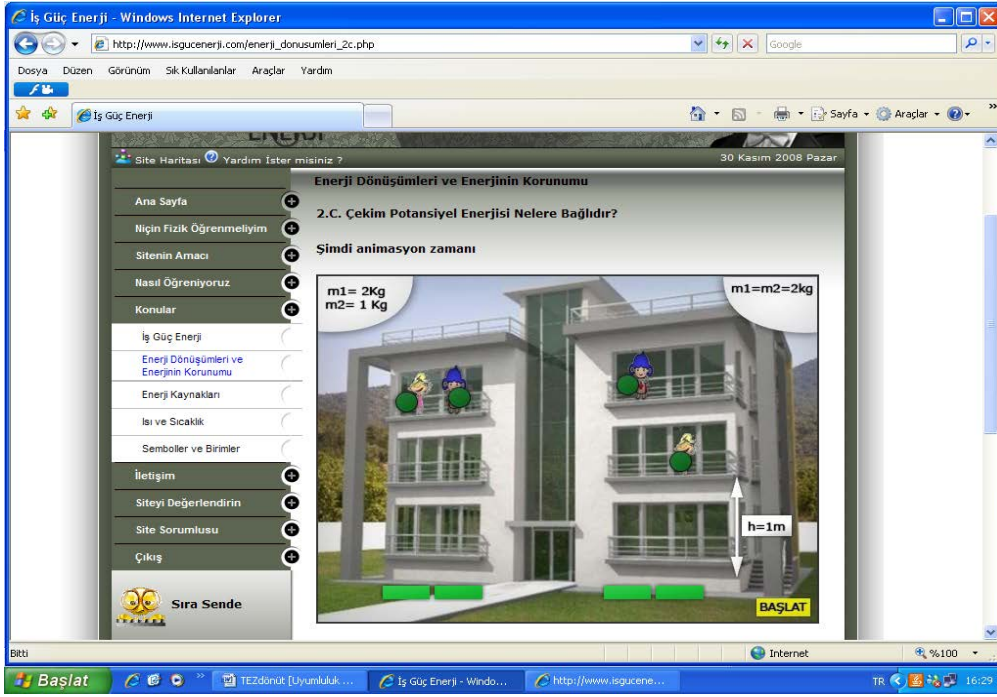
Tablo 2’de belirtilenler doğrultusunda web sitesinde yer alan birkaç örnek sayfa aşağıda sunulmaktadır.



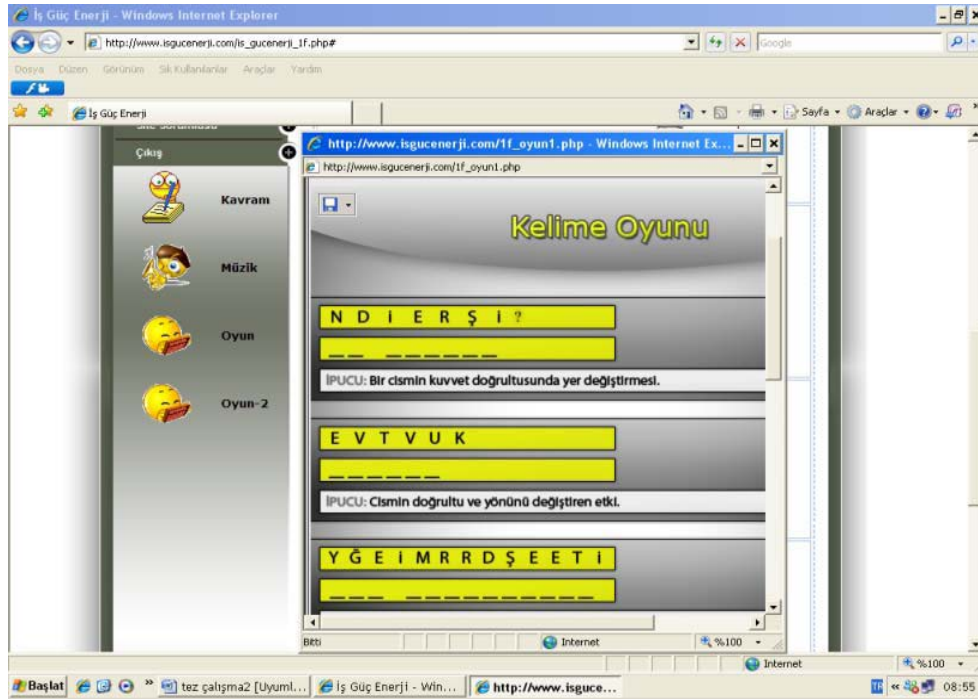
Şekil 1. Bölüme giriş sayfasına ait örnek bir sayfa görüntüsü



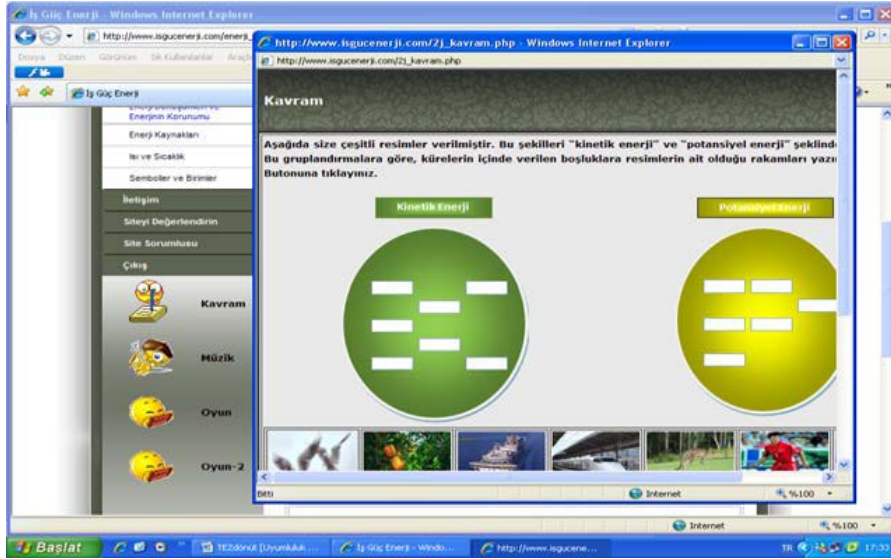
Şekil 2. Konu anlatımlarında anında dönüt vermeye ait örnek bir sayfa görüntüsü



Şekil 3. Konu anlatımlarında yer alan animasyonlara ait örnek bir sayfa görüntüsü



Şekil 4. Sol butonlarda yer alan oyunlara ait örnek bir sayfa görüntüsü



Şekil 5. Sol butonlarda yer alan kavram butonuna ait örnek bir sayfa görüntüsü

Bulgular

Bu bölümde, uzmanlar ile yapılan mülakatlardan ve fizik öğretmenlerine uygulanan ölçekten elde edilen bulgular yer almaktadır.

Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular:

Tablo 3'te hazırlanan materyalin öğretimsel uygunluğuna ilişkin uzmanların görüşleri gösterilmektedir.

Tablo 3. Materyalin Öğretimsel Uygunluğu

Tema	Kod	A uzmanı	B uzmanı	C uzmanı
Etkinlikler	Kazanıma uygunluk	+	+	+
	İçerik doğruluğu	+	+	+
	Öğrenci seviyesine uygunluk	+	+	+

Tablo 3'ten görüldüğü gibi, A, B ve C uzmanları, sitedeki etkinliklerin öğrenci kazanımlarına uygunluk, içerik doğruluğu ve öğrenci seviyesine uygunluk noktasında görüşlerini belirtmiş olup, etkinliklerin 9. sınıf fizik öğretim programında belirtilen kazanımlara uygun olduğunu, bir kazanıma yönelik birden fazla etkinliklerin hazırlandığını ve bir bütünlük sağlandığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, uzmanların her üçü sitede hazırlan etkinliklerde yer alan içeriğin fizik alan bilgisi açısından doğru olduğunu belirtmesinin yanında, B ve C uzmanları birkaç yerde net olmayan cümle ya da kavramlar kullanıldığını,

bunların öğrenci seviyesinin üzerinde kalabileceğini ve bu nedenle gözden geçirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca A, B ve C uzmanları 1. ve 2. bölüm sonunda yer alan bazı test sorularının öğrenci seviyesini biraz aşabileceğini, ortaöğretim 9. sınıf fizik öğretim programının öğrencileri fizik okuryazarı haline getirmeyi amaçladığı için (MEB, 2007), bu soruların gözden geçirilmesi ve farkındalık yaratacak sorulara yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. C uzmanı, “Web sitesinde yer alan 2.7 kazanımına ilişkin olarak hazırlanan etkinliğin doğrudan bu kazanımı sağlayabileceği yönünde bir sıkıntı olabilir, bu nedenle daha kapsamlı hazırlanabilir. Ana etkinlikler sol butonlarla bir bütünlük oluşturmasına rağmen, kazanımla ilişkili olan sol butonun öğrenci tarafından ihmal edilmesi halinde de bir sıkıntı yaşanabilir. Bu nedenle burada öğrencilerin yönlendirilmesi söz konusudur.” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Tablo 4’te hazırlanan materyalin BTÖ’ye uygunluğuna ilişkin uzmanların görüşleri gösterilmektedir.

Tablo 4. Materyalin BTÖ’ye Uygunluğu

Tema	Kod	A uzmanı	B uzmanı	C uzmanı	D uzmanı
BTÖ’ ye uygun olma	Öğrenciyi etkileyen	B.Y	+	+	+
	Hedeften haberdar eden	B.Y	B.Y	+	B.Y
	Farklı ölçme araçlarının kullanılması	+	+	+	+
	Geri dönüt imkanı sağlama	+	+	+	+
	Uyarıcı çeşitliliği	+	+	+	+
	Zengin içerik	+	B.Y	+	+
	Gerçek yaşamla ilişkilendirme	+	B.Y	+	+
	Etkileşim imkanı sunma	+	+	+	+
	Animasyonlar	+	+	+	+
	Tasarım	+	+	+	+
	Kullanım kolaylığı	B.Y	+	+	+
	Etkinlik sayısı	B.Y	+	+	B.Y
	Sol butonlar	+	+	+	+
	Oyunlar	+	B.Y	+	+
BTÖ’ ye uygun olmama	Yetersiz seslendirme	+	+	+	+
	Strese neden olma	B.Y	+	B.Y	B.Y
	Bazı soruların açık olmaması	B.Y	+	+	B.Y
	Sıkılma	B.Y	+	B.Y	+
	Yetersiz müzik	B.Y	+	+	+
	Soru zorluğu	B.Y	+	+	B.Y
	Web sitesi başlığı (banner)	+	+	+	+
	Sitenin kullanımı	+	B.Y	+	+
	Kullanılan dil	+	+	B.Y	B.Y
	Soru sayısı	B.Y	+	B.Y	B.Y
	Animasyonlardaki butonlar	+	+	B.Y	B.Y
	Yönerge	+	+	+	B.Y

(B.Y: Bulgu Yok)

A, C ve D uzmanları, materyalde problemin öğrencinin önüne konulduğunu, öğrencinin çözemeyeceği bir problem olmadığını, aksi yaşanması halinde sol buton etkinliklerinin bir çıkış olabileceğini, bu sayede öğrencilerin bu etkinlikleri yaptıktan sonra günlük hayatta karşılaştığı problemlere cevap bulabileceklerini belirtmişlerdir.

A, C ve D uzmanları, materyalin zengin bir içeriğe sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Niçin fizik öğrenmeliyim, sitenin amacı, bunu biliyor musunuz, araştırılım, çözümlü örnek, video, komik söyleşi, oyun gibi sol butonlar zengin bir içeriği sağlamasının yanında bolca uyarıcı etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Görsel-işitsel materyallerden yararlanılarak hazırlanan zengin öğrenme ortamlarında, bilginin farklı deneyimlerle beyne depolandığında unutulmasının güç olduğu belirtilmektedir (Wolfe, 2004). Ayrıca A ve C uzmanı, öğrenciye aşırı yüklenilmediğini, rahat bir ortam sağlandığını bu sayede öğrencilerin sorulara rahatça cevap vermesinin sağlanabileceğini ifade ederken, B uzmanı bu durumun tersini ifade etmiştir. B uzmanı; *“Aşırı derecede yoğun olan sitelerde öğrencinin sıkılabilir ve strese maruz kalabilir. Bu durum bir dezavantajdır. Bu nedenle olabildiğince hazırlanan materyalde çok fazla yoğunluk olan kısımlarda biraz indirgeme yapılması gerekmektedir.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir. BTÖ ortamlarında stresi minimum düzeye indirmek amacıyla müzik ve mizahın kullanılabilmesi ifade edilmektedir (Duman, 2007; Jensen, 2000; Keleş; 2007; Lucas, 2004; Prigge, 2002).

A, B, C ve D uzmanları geliştirilen materyalde giriş, süreç ve değerlendirme boyutları dikkate alınarak farklı ölçme araçlarının kullanıldığını ifade etmişlerdir. C uzmanı ölçme araçlarının bu şekilde kullanılmasının öğrencinin bilgisini ortaya çıkarabilme ve çıkarım yapmasını sağlayabilme açısından önemli olduğunu vurgulamıştır. Öğrenilecek konuyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini kontrol edip bu bilgileri harekete geçirmenin, öğrenme için öğrencilere yeterli zaman vermenin ve öğrencilere kendi öğrenmelerini kontrol edebilmeyi öğretmenin önemi ifade edilmektedir (Jensen, 2000; Duman 2007).

A, B ve C uzmanları sitede yer alan animasyonlar ve sol butonların (kavram, komik söyleşi, fıkra, video vb) uyarıcı etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. A uzmanı, uyarıcıların bol olmasının öğrencinin farklı şekillerde düşünmesini sağlayacağını, bu nedenle sol butonların daha da genişletilebileceğini ifade etmiştir. BTÖ'ye uygun geliştirilen bir materyalin bol uyarıcılar içermesi ve bu sayede çok sayıda duyu organına hitap etmesi gerektiği ifade edilmektedir (Uluorta ve Atabek, 2003; Wolfe, 2004)

A, B, C ve D uzmanları, sitenin düzenlenme mantığının, etkinlikler ile ilgili öğrenci uygulamalarının öğretmen tarafından değerlendirilmesine imkân verdiğini ifade etmiştir.

Ayrıca C uzmanı, öğretmenin uygulama sürecinde vereceği bire bir dönütlerin yanında bilgisayar tarafından anlık dönütlerin verilmesinin sağlandığını, fakat anlık dönütlerin etkinliklere özgü olarak biraz daha siteye yayılabileceğini belirtmiştir. C uzmanı; *“...hazırlanan materyalde öğrencinin kendi hayatıyla, gündelik yaşamıyla ilişkilendirerek doğal ortamlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu sayede öğrencinin keyif alarak öğrenmesinin sağlanabilir ve öğrenme istekliliği ortaya çıkarabilir.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir. BTÖ’ye uygun geliştirilen bir materyalde öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmelerinin sağlanması gerektiği (Keleş, 2007; Pool, 1997; Strickland, 2003) ve bireyselliklerinin ön planda tutulması gerektiği ifade edilmektedir (Duman, 2007).

Ayrıca, A, C ve D uzmanları hazırlanan materyalde oyun butonlarının öğrencinin eğlenerek öğrenmesini sağlayabileceğini ifade etmiştir. A, B, C ve D uzmanları, hazırlanan etkinlikler ile ilgili animasyonlarda uygulama sürecindeki değişimin gözlenebilmesinin sağlanabildiğini ifade etmiştir.

B ve C uzmanları, hazırlanan materyalde 1. ve 2. bölüm sonunda yer alan çoktan seçmeli soruların bazılarının zor olduğunu, bu soruların yerine farkındalık yaratacak soruların olması gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

A, B, C ve D uzmanlarının her biri, Banner alanının önemli olduğunu ve dikkat çekmek amacıyla kullanıldığını ifade etmişlerdir. A ve C uzmanı banner kısmını içerikle ilişkilendirilmesi önerisinde bulunmuştur. B uzmanı; *“Böyle bir sitede banner kısmı düşündürücü olmalı, öğrencinin dikkatini çekmeli ve uyarıcı olmalı, çünkü öğrencinin ilk gördüğü yer banner kısmıdır.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

A, B, C ve D uzmanları, hazırlanan materyalde seslendirme olayının yetersiz olduğunu, sitede karmaşık ve yoğun gibi görülebilecek yazılar için seslendirme yapılabileceğini ve animasyonlarda ses efektlerinden yararlanılabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca B, C ve D uzmanları, her bölüm için yazılan müziklerin bestelenip okutulmasının daha çok dikkat çekeceğini, bunun yanında öğrencinin rahatlamasını sağlayabileceğini belirtmiştir. C uzmanı; *“Sol butonların parça parça fakat bir bütünü oluşturacak şekilde hazırlanmış ve zihinsel olarak öğrenciyi aktif hale getirebilir, animasyonlarda ufak tefek hatalar var, bunların gözden geçirilmesi gerekir, sadeliğini çok beğendim. Farklı renkler, farklı yazılar yok ve karmaşık bir yapı olmadığı için, dikkat dağıtmıyor. Fakat sadece sitenin çerçeve rengi belki farklı renkte olabilirdi.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir. BTÖ ortamlarında, örüntüleme duyguların önemi vurgulanmakta olup (Duman, 2007), seslendirme ve

müzikten yararlanılabileceği ifade edilmektedir (Duman, 2007; Jensen, 2000; Keleş; 2007; Lucas, 2004; Prigge, 2002).

Ayrıca, fizik eğitimi uzmanlarının, yaptıkları incelemeler doğrultusunda nasıl öğreniyoruz' buton içeriğinin sınırlı olduğunu, öğrenmenin boyutuna biraz daha değinilmesi ve yararlı kaynaklar gösterilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca, 'Beyin Temelli Öğrenme' butonunda içeriğin ilkelerle sınırlandırıldığını, örneklerle detaylandırılması gerektiğini, öğretmen hangi etkinliği ne amaçla yaptığını görebilecek şekilde detaylandırılması gerektiği görüşünü belirtmiştir.

Web Sitesi Değerlendirme Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular:

Öğretmenlere uygulanan web sitesi değerlendirme ölçeğine ait ortalamalar Tablo 5'te sunulmaktadır.

Tablo 5. Ölçeğe İlişkin Ortalamalar

	İfadeler	Ort.
Site İçeriği	Bilgiler, hitap edilen öğrenci grubu için anlaşılabilir.	4,1
	Bilgiler doğrudur.	4,3
	Bilgiler faydalıdır.	4,5
	Bilgiler günceldir.	4,6
	Bilgiler ön yargılardan uzaktır.	4,1
	Görseller sitenin amacına uygundur.	4,0
	Görseller hitap edilen öğrenci grubuna uygundur.	4,1
	Sitenin amacı açıktır.	4,3
	Hitap edilen öğrenci düzeyi açıktır.	4,1
Metinlere koyulan başlıklar ve alt başlıklar tanımlayıcıdır.	3,9	
Tasarım	Site içerisinde gezinme kolaylığı sağlanmıştır.	4,1
	Site özelliklerinin kullanımını gerektiren beceriler, hitap edilen öğrenci düzeyi için uygundur.	3,9
	Sayfalarda istenilenlere kolaylıkla ulaşılabilir.	3,9
	Bağlantılar, sayfalar arası geçişi kolaylaştırmaktadır.	4,1
	Site üzerinde aranılan bilgiye kolayca ulaşılabilir.	4,1
Değerlendirme	Konu ile ilgili değerlendirme bölümü bulunmaktadır.	4,4
	Öğrenciye geri bildirim verilmektedir.	4,2
	Site kullanıcılar tarafından değerlendirilebilmektedir.	4,3
	Kullanıcıların siteyi nasıl değerlendirecekleri açık bir şekilde belirtilmiştir.	4
Site Sorumlusuna Erişim	Sitenin sorumlusunun kimlik bilgileri, geçmişi ve eğitimi hakkında bilgi verilmiştir.	4,4
	Sitenin sorumlusuna ulaşabilmek için başvurulacak iletişim bilgisi sağlanmıştır.	4,3

Tablo 5'te web sitesi içeriği kategorisinde öğretmenler, materyalde yer alan görsellerin hitap edilen öğrenci grubuna ve sitenin amacına uygunluğu konusunda ortalamaların 4 olduğu

görülmektedir. Öğretim materyalinde yer alan bilgilerin güncel olduğu (ort. 4,6), bilgilerin faydalı olduğu (ort. 4,5), bilgilerin doğru olduğu (ort. 4,3), bilgilerin ön yargılardan uzak olduğu (ort. 4,1) ve bilgilerin hitap edilen öğrenci grubu için anlaşılabilir olduğu (ort. 4,1) görüşüne sahip oldukları görülmektedir.

Materyalin tasarımsal boyutuna bakıldığında; öğretmenlerin site içerisinde gezinme kolaylığı sağlandığı (ort. 4,1), site özelliklerinin kullanımını gerektiren becerilerin hitap edilen öğrenci düzeyi için uygun olduğu (ort. 3,9), bağlantıların sayfalar arası geçişi kolaylaştırdığı (ort. 4,1), site üzerinde aranılan bilgiye kolayca ulaşılabildiği (ort. 4,1) ve sayfalarda istenilenlere kolaylıkla ulaşılabildiği (ort. 3,9) görüşüne sahip oldukları görülmektedir.

Materyalin değerlendirme boyutuna bakıldığında; öğretmenlerin her konu ile ilgili değerlendirme bölümü bulunduğu (ort. 4,4), öğrenciye geri bildirim verildiği (ort. 4,2), sitenin kullanıcılar tarafından değerlendirilebildiği (ort. 4,3) ve kullanıcıların siteyi nasıl değerlendireceklerinin açık bir şekilde ifade edildiği (ort. 4) görüşüne sahip oldukları görülmektedir.

Materyalin site sorumlusu boyutunda ise, öğretmenlerin sitenin sorumlusu hakkında bilgi verildiği (ort. 4,4) ve site sorumlusuna ulaşabilmek için başvurulacak iletişim bilgisinin sağlanmış olduğu (ort. 4,3) görüşüne sahip oldukları görülmektedir.

Tartışma ve Sonuçlar

Hazırlanan öğretim materyalinin değerlendirilmesinde uzmanların genel anlamda olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Materyalde yer alan birkaç etkinliğin doğrudan ilişkili olduğu kazanımı sağlayabilme noktasında problemlili olduğu, birkaç yerde net olmayan cümle ya da kavramlar kullanıldığı, bölüm sonunda yer alan bazı test sorularının öğrenci seviyesinin üzerinde kalabileceği ve bu nedenle tekrar gözden geçirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu durum öğrencilerin fizik okuryazarı olmasının amaçlandığı ortaöğretim 9. sınıf fizik dersi öğretim programı çerçevesinde, bu soruların öğrenci seviyesi üzerinde olduğundan daha çok farkındalık yaratacak sorulara yer verilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Uzmanlar hemfikir olarak banner alanının dikkat çekmede önemli olduğu, bu nedenle içerikle ilişkilendirilmesi gerektiği önerisinde bulunmuşlardır. Öğrencinin ilk dikkatini çeken kısmının banner olduğu düşünülürse, banner alanının ilgi çekici, uyarıcı ve içerikle ilişkilendirilmesi gerekmektedir. BTÖ ortamlarının, dinlendirici etki yapacak pastel renklerle olması gerektiği ifade edildiğinden (Köse, 2005; Savaş, 2007; Sousa, 2001), tasarlanacak olan web destekli öğrenme ortamlarında bu duruma dikkat edilmelidir. Karataş (2003) görmeyi ve okumayı kolaylaştırmak için zemin ile metin arasında zıtlık oluşturulması gerektiğini ifade etmektedir. Gülbahar (2005) çalışmasında, web sitesinde yer alan metinlerin uzun olması

nedeniyle öğrencilerin ekrandan okumakta zorlandıklarını, Taş (2006) ise uzun metinlerden kaçınılması gerektiğini ifade etmektedir. Güveli (2004) çalışmasında, sayfalarda yer alan metinlerde sade ve basit bir dilin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, hazırlanacak web sayfaların en az ve öz bilgi içerecek şekilde tasarlanması, öğrenci seviyesinin dikkate alınması ve sitede dikkat çekecek veya dikkat dağınıklığına neden olacak unsurlardan kaçınılması gerekmektedir. Oliver, Herrington ve Omari (1999), metni okurken kavranabilmesi, yazının biçiminin öğreneni yormayacak şekilde açık ve anlaşılır olması, basit ve tutarlı bir tasarım olması, ekran değiştiğinde yalnızca yöneltilen bilgi değişmesi, buton veya diğer kontrol özellikleri aynı şekilde kalması, renk değişimleri ve grafiklerin gereksiz yere kullanılmaması gerektiğini ifade etmektedirler.

Uzmanlar web sitesinin içeriğinin yoğun olduğunu, aşırı derecede yoğun olan sitelerde öğrencinin sıkılabileceği ve strese maruz kalabileceğini ifade etmişlerdir. Bu durum bir dezavantajdır. Çünkü beyin tehdit ve stres altındayken kendini öğrenmeye kapattığı ifade edilmektedir (Dwyer, 2002). Bu nedenle hazırlanan materyalde fazla yoğunluk olan kısımlarda biraz indirgeme yapılması, hazırlanacak web sitesinin ve öğrenme etkinliklerinin minimum düzeyde strese sebep olacak şekilde tasarlanması gerekir. BTÖ ortamları, öğrenmeyi cesaretlendiren ve stresin minimum düzeyde olduğu, güvenli, düşük tehdit yüksek zorlamayı sağlayan, eğlenceli, fiziksel rahatlığın ön planda olduğu öğrenme ortamlarıdır (Jensen, 1998; Konecki ve Schiller, 2003; Köse, 2005; Sousa, 2001; Winters, 2004). Ayrıca, nörobilim alanındaki araştırmalar düşük stres içeren, güvenli ortamlarda beyin serotonin, dopamin ve endorfin salgıladığını tespit etmiştir. Bu kimyasallar vücudun daha iyi hissetmesini sağlamak ve beyin mesajları daha çabuk iletmesini sağlamaktadır (Caine ve Caine, 1990; Sprenger, 1999).

Uzmanların tümü ana etkinliklerin sol butonlarla bir bütünlük oluşturmasına rağmen, sol butonun öğrenci tarafından ihmal edilmesi halinde sıkıntı olabileceğini söylemiştir. Bu durum, öğrencilere ve öğretmenlere yol gösterici yardım sayfasının yer almasını gerektirmektedir. Odabaşı, Çoklar, Kıyıcı ve Akdoğan (2005) ve Taş (2006) çalışmalarında, web sitesinde öğrencilere karşılaşılabilecekleri sorunlara ilişkin çözüm yolları öneren yardım sayfalarının yer alması gerektiğini ifade etmektedirler.

Uzmanlar ve öğretmenler, hazırlanan WDÖ materyalinin sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarda kullanılabilecek yararlı kaynak bir site olduğu görüşünde bulunulmuştur. Bu durum, materyalin sınıf ortamında yapılan eğitimi pekiştirmek, konu tekrarını sağlamak ve öğrenmeleri değerlendirmek amacıyla öğretmen öğrencilerine okul dışında da çalışabilmeleri

için alıştırmalar sunmasına bağlanabilir. Sınıf içi uygulamalarda konu anlatımının yanında alıştırmaların kullanılmasının fazla zaman alması, öğretmenin öğrencileri kontrol etmede zorluk çekmesi, öğretmenlerin öğrencilerine verdiği dönütlerin zaman alıcı olması nedeniyle değerlendirme süreci çok sağlıklı işlememektedir. Bu nedenle, tasarlanan materyal sayesinde öğrencilerin yaptığı ödevler rahatça kontrol edilebilmektedir. Benzer şekilde, kalabalık sınıf ortamları nedeniyle, hem öğretmenin yükü hafifletilebilir hem de öğrenciye bireysel çalışma alışkanlığı kazandırılabilir. Öğrencilerin kendi öğrenmelerinde aktif rol almaları ve bireysel-grup çalışmaları için fırsat sunan web materyalleri, kaynaklara ulaşmada kolaylık sağlamaktadır (Halis, 2001; İşman vd., 2002; Taş, 2006) ve gözden kaçırdıkları bilgileri, anlamadıkları noktaları telafi etmelerine imkan vermektedir (Odabaşı vd., 2005; Semerci, 2004).

Hazırlanan materyalde kullanılan görsel öğelerin (resim, animasyon, renk vb.) hitap edilen öğrenci grubuna uygun olduğu ifade edilmiştir. Animasyonlarda uygulama sürecindeki değişimin gözlenmesinin sağlanabileceği, fakat materyalin seslendirmesinin yetersiz olduğu belirtmiştir. Seslendirme öğrencinin ilgisini çekmesi ve motive etmesi açısından faydalı olabileceğinden, materyalde karmaşık ve yoğun gibi görülebilecek yazılar için seslendirme yapılabileceği ve animasyonlarda ses efektlerinden yararlanılabileceği önerisinde bulunulmuştur. Bilgilerin işlenmesi sürecinde beyni uyarması için müziğin kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (Prigge, 2002). Müziğin nabızı, kan basıncını, kas gerginliği ve beyin dalgalarını etkilediği, bu nedenle müziğin öğrenme üzerinde olumlu etkileri söz konusudur (Jensen, 2000; Strickland, 2003). Bu nedenle, animasyonlar öğretimi zenginleştirmek ve öğrenciyi motive etmek açısından faydalı olabilir.

Uzmanlar ve öğretmenler materyalde kullanılan kavram butonlarının ve oyunların hem eğlendirici hem de öğretici olduğu görüşünde oldukları söylenebilir. Bu nedenle grafik örgütleyiciler (kavram haritası, zihin haritası, venn şeması, küme diyagramı, sebep-sonuç şeması, örümcek haritası, devir diyagram gibi) sık sık kullanılmalıdır. Keleş (2007) çalışmasında, grafik örgütleyicilerin, öğrencilerin derse karşı motivasyonun sağlanmasında etkili olduğunu ifade etmektedir. Çünkü grafik örgütleyiciler bilgilerin uzun süreli hafızaya kaydedilmesinde etkili olup, görsel ve sözel özellik taşıyan grafik örgütleyicilerin kullanılması ile beynin her iki yarımküresinin de aktif iş görmesi sağlanabilir (Leeson ve Willis, 2004, Akt. Keleş, 2007; Strickland, 2003).

Öneriler

Belli bir öğretim yaklaşımını temel alan bir web sitesi düzenlemek oldukça zor ve uzun zaman almaktadır. Bu nedenle WDÖ materyal tasarlanırken alan uzmanlarından oluşan bir ekip çalışmasına ihtiyaç vardır.

Ayrıca, geliştirilen materyal ne kadar iyi olursa olsun, altyapı yetersizliği durumunda, istenen verim elde edilemeyeceğinden, materyal en az ek donanımla kullanabilecek şekilde tasarlanmaya çalışılmalıdır. Kaliteli bir web destekli eğitim için, internetin bant genişliği ve hızı, özel yazılımların gerekliliği, teknik kapasite ihtiyaçları, erişim sorunları, temel bilgisayar ve internet bilgi ve becerilerinin gerekliliği söz konusudur (Güveli, 2004; Semerci, 2004; Taş, 2006). Bu nedenle bu faktörlerin de göz önünde bulundurularak WDÖ materyalleri hazırlanmalıdır.

Öğrenmeye teşvik etme, özellikle yeni öğretim programlarının savunduğu anlayışların başında gelmektedir. Bu kapsamdaki materyallere destek olacak web sayfalarında ses, canlandırma ve etkileşimin önemli özellikler olduğu görülmektedir. Bundan dolayı, hazırlanacak sayfalarda etkileşim özelliğine katkıda bulunan özelliklerin dikkate alınması gerekmektedir.

Geliştirilen materyalin kullanılabilirliğine ilişkin eksiklikler giderilmeli ve uygulamaya sunulmalıdır. Bu sayede öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşleri alınabilmekte, materyale ilişkin doğal ortamlarda gözlemler yapılarak öğretmen ve öğrencilerin materyale tepkileri belirlenebilmektedir.

Kaynakça

- Atabek, E. ve Uluorta, N. (2003). Beyin Eğitimi ve Fen Bilgisi Laboratuvar Öğretimindeki Yeri, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 295-304.
- Boyes, E. & Stanisstreet, M. (1990). Pupils' Ideas Concerning Energy Sources, *International Science Education*, 12 (5), 513-529.
- Caine, R.N. & Caine, G. (1990). Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. *Educational Leadership*, 48(2), 66-70.
- Caine, R.N. & Caine, G. (1995). Reinventing Schools through Brain-Based Learning. *Educational Leadership*, 52(7), 43-47.
- Cengiz, Y. (2004). *Yabancı Dilde Sözcük Öğretimine Müzik Kullanımının Etkilerinin Beyin Temelli Öğrenme Kuramı Işığında Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Chudler, E. H. (2005). Brain Plasticity: What is it? Learning and Memory. <http://faculty.washington.edu/chudler/plast.html> adresinden 03 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.
- Clemons, S. A. (2005). Brain-Based Learning: Possible Implications for Online Instruction. *International Journal of Instructional Technology*, 2(9). http://itdl.org/journal/sep_05/article03.htm adresinden 5 Aralık 2009 tarihinde alınmıştır.
- Craig, D. I. (2003). Brain-Compatible Learning: Principles and Applications in Athletic Training. *Journal of Athletic Training*, 38(4), 342-350.
- Çengelci, T. (2005). *Sosyal Bilgiler Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Davis, A. (2004). The Credentials of Brain-Based Learning. *Journal of Philosophy of Education*, 38(1), 21-36.
- Duman, B. (2007). *Neden Beyin Temelli Öğrenme?* Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dwyer, B. M. (2002). Training Strategies for the Twenty-First Century: Using Recent Research on Learning to Enhance Training. *Innovations in Education and Teaching International*, 39(4), 265-270.
- Erduran, D. A. (2007). *Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güveli, E. (2004). *Lise-1 Fonksiyonlar Konusunun Web Tabanlı Öğretim Tasarımı Uygulaması ve Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Gülbahar, Y. (2005). Web-Destekli Öğretim Ortamında Bireysel Tercihler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 9.
- Halis, İ., (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Mikro Basım-Yayım-Dağıtım, Konya.
- Hasra, K. (2007). *Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla Öğrenme Stratejilerinin Öğretiminin Öğrencilerin Okuduğunu Anlama Becerisi üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.

- İşman, A., Baytekin, Ç., Kıyıcı, M. ve Horzum, B. (2002). *Uzaktan Öğretimde İnternet Destekli Eğitim Tasarımı*. Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Jensen, E. (1998). *Teaching With The Brain in Mind*. Virginia: Association For Supervision And Curriculum Development.
- Jensen, E. (2000). Brain-Based Learning: A Reality Check, *Educational Leadership*, 57(7), 76-80.
- Karataş, S. (2003). Öğretim Amaçlı Web Sayfası Tasarımında Renk Kullanımı. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 139-148.
- Keleş, E. (2007). *Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Konecki, L.R. & Schiller, E. (2003). Brain Based Learning and Standards-Based Elementary Science, ERIC.
- Köse, S. (2005). Preparing a more Brain Compatible Classroom for EFL students in University, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 287-298.
- Lucas, R. W. (2004). *The Creative Training İdea Book: Inspired Tips and Techniques for Engaging and Effective Learning*. New York: AMACOM.
- McFadden, K. S. (2001). *An Investigation of Attitudes, Anxiety and Achievement of College Algebra Students Using Brain-Compatible Teaching Techniques*, Doctoral Dissertation, Tennessee State University, Tennessee.
- Miller, A. L. (2003). *A Descriptive Case Study of the Implementation of Brain Based Learning with Technological Support in a Rural High School*. Doctoral Dissertation, Northern Illinois University, Illinois.
- M.E.B. (2007). Orta Öğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı.
- Odabaşı, F., Çoklar, A. N., Kıyıcı, M. ve Akdoğan, E. P. (2005). İlköğretim Birinci Kademedeki Web Üzerinden Ders İşlenebilirliği, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4, 4, 182-190.
- Oliver, R., Herrington, J. & Omari, A. (1999). Creating Effective Instructional Materials for the World Wide Web.
<http://elrond.scam.ecu.edu.au/oliver/docs/96/AUSWEB1d.pdf> adresinden 10 Haziran, 2008 tarihinde alınmıştır.

- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. (5. Baskı). Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Özden, M. (2005). *Fen Bilgisi Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Hatırlama Düzeyine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Pool, C.R. (1997). Maximizing learning: A conversation with Renate Nummela Caine, *Educational Leadership*, 54(6), 11-15.
- Prigge, D. J. (2002). Promote Brain-Based Teaching and Learning, *Intervention in School and Clinic*, 37(4), 237-241.
- Radin, J. L. (2005). *Brain Research and Classroom Practice: Bridging the Gap between Theorists and Practitioners*, Doctoral Dissertation, Colorado State University, Colorado.
- Savaş, B. (2007). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Semerci, N. (2004). *Critical Thinking in Web-Based Learning*, IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Bildiriler Kitabı, 224-231.
- Sousa, D.A. (2001). *How The Brain Learns: A Classroom Teacher's Guide*. California: Corwin Pres, Inc.
- Sprenger, M.B. (1999). *Learning & Memory: Brain in Action*. Alexandria: ASCD.
- Strickland, K. (2003). *Brain Compatible Learning in a High School Classroom*. Master's Thesis, Royal Roads University, British Columbia.
- Taş, E. (2006). *Web Tasarımlı Bir Fen Bilgisi Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tezbaşaran, A. A. (1997). Öğretim ve Öğrenmede Bilgisayara Dayalı Bilgi Teknolojileri. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 355, 54.
- Thomas, P. B. (2001). *The Implication of Brain Research in Preparing Young Children to Enter School Ready to Learn*, Doctoral Dissertation, The Florida Agricultural and Mechanical University College of Education, Florida.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ülgen, G., Turgut, O., Ergen, H. & Uğur, O. Y. (2002). *Beyin Temelli Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Weiss, R. P. (2000). The Wave of the Brain, *Training & Development*, 21-24.

- Winters, C. A. (2004). Neurological Basis: Brain Based Learning and Special Education. <http://www.il-tce.org/present05/handouts/winters2.pdf> adresinden 11 Şubat 2008 tarihinde alınmıştır.
- Wolfe, P. (2004). Brain Research and Education: Fad or Foundation? <http://www.patwolfe.com/index.php?pid=100> 17 Mart 2012
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99-113.
- Yiğit, N., Bütüner, S.Ö., ve Dertlioğlu, K. (2008). Örütbağ Değerlendirme Ölçeği Geliştirme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(2), 38-51.

Ek. Öğretim Amaçlı Örütbağ Sitelerini Değerlendirme Ölçeği

1	Bilgiler, hitap edilen öğrenci grubu için anlaşılabilir.
2	Bilgiler doğrudur.
3	Bilgiler faydalıdır.
4	Bilgiler günceldir.
5	Bilgiler ön yargılardan uzaktır.
6	Görseller sitenin amacına uygundur.
7	Görseller hitap edilen öğrenci grubuna uygundur.
8	Sitenin amacı açıktır.
9	Hitap edilen öğrenci düzeyi açıktır.
10	Metinlere koyulan başlıklar ve alt başlıklar tanımlayıcıdır.
11	Site içerisinde gezinme kolaylığı sağlanmıştır.
12	Site özelliklerinin kullanımını gerektiren beceriler, hitap edilen öğrenci düzeyi için uygundur.
13	Sayfalarda istenilenlere kolaylıkla ulaşılabilir.
14	Bağlantılar, sayfalar arası geçişi kolaylaştırmaktadır.
15	Site üzerinde aranılan bilgiye kolayca ulaşılabilir.
16	Konu ile ilgili değerlendirme bölümü bulunmaktadır.
17	Öğrenciye geri bildirim verilmektedir.
18	Site kullanıcılar tarafından değerlendirilebilir.
19	Kullanıcıların siteyi nasıl değerlendirecekleri açık bir şekilde belirtilmiştir.
20	Sitenin sorumlusunun kimlik bilgileri, geçmişi ve eğitimi hakkında bilgi verilmiştir.
21	Sitenin sorumlusuna ulaşabilmek için başvurulacak iletişim bilgisi sağlanmıştır.