

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**9. SINIF ENERJİ ÜNİTESİNE YÖNELİK BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMEYE
DAYALI WEB DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALİNİN TASARLANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Günay PALIÇ

OCAK 2009
TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**9. SINIF ENERJİ ÜNİTESİNE YÖNELİK BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMEYE
DAYALI WEB DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALİNİN TASARLANMASI**

Günay PALIÇ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Yüksek Lisans (Fizik Eğitimi)”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 16.12.2008
Tezin Savunma Tarihi : 19.01.2009

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Nedim ALEV
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Nevzat YİĞİT



Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2009

ÖNSÖZ

Araştırmanın her aşamasında çok önemli bir rolü olan, sürekli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ' e,

Çalışmalarım sırasında görüşlerinden yararlandığım, yardımını esirgemeyen ve manevi desteği ile daima yanımda olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Esra KELEŞ' e,

Çalışmalarım sırasında görüşlerinden yararlandığım ve yardımını esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Nedim ALEV, Doç. Dr. Ahmet Zeki SAKA ve Yrd. Doç. Dr. Nevzat YİĞİT e,

Üniteye yönelik etkinliklerin geliştirilmesinde katkı sağlayan Fizik öğretmeni Ali DEĞİRMENCİ' ye,

Çalışmalarım sırasında manevi desteğini esirgemeyen, her an yanımda olan arkadaşlarım Araş. Gör. Gülşah SEZEN ve Araş. Gör. Fatma YAMAN'a,

Hayatımın her anında beni her zaman destekleyen, maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen çok değerli aileme çok teşekkür ederim ve sonsuz şükranlarımı sunarım.

Günay PALIÇ
Trabzon 2008

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
SEMBOLLER DİZİNİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Problemi.....	2
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	5
1.4. Araştırmanın Amacı.....	6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.7. Web Destekli Öğretim (WDÖ).....	7
1.7.1. Etkili Bir WDÖ Materyalinde Bulunması Gereken Özellikler.....	9
1.8. Öğretimde Faydalanılan Öğrenme Kuramları.....	11
1.8.1. İnsan Beynin Yapısı.....	13
1.8.2. Öğrenmenin Fizyolojisi.....	14
1.8.3. Beyin Temelli Öğrenme (BTÖ).....	16
1.8.3.1. BTÖ'nün İlkeleri ve Bu İlkelerin Eğitimdeki Yansımaları.....	17
1.8.3.2. BTÖ'de Yaşanan Üç Farklı Süreç.....	19
1.8.3.3. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Noktaları.....	20
1.8.3.4. BTÖ Ortamları.....	21
1.8.3.5. BTÖ'de Öğretmenlere Düşen Roller.....	23
1.8.3.6. BTÖ'de Öğrencilere Düşen Roller.....	24
1.8.3.7. BTÖ'de Benimsenen Öğretim Stratejileri.....	25
1.8.3.8. BTÖ'de Ölçme ve Değerlendirme.....	26
1.8.3.9. BTÖ'ye Uygun Geliştirilen Bir Materyalde Bulunması Gereken Özellikler.....	27
1.9. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	28

1.9.1.	WDÖ'ye Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	28
1.9.2.	BTÖ'ye Yönelik Yapılan Çalışmalar	29
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	34
2.1.	Araştırmanın Yöntemi	34
2.2.	Araştırmanın Örneklemi	34
2.3.	WDÖ Materyalinin Tasarımı.....	35
2.3.1.	WDÖ Materyalinin Tasarlanışında Etkili Olan Unsurlar	36
2.3.1.1.	Fizik Dersi Öğretim Programı	36
2.3.1.2.	BTÖ' de Benimsenen İlke ve Stratejiler	37
2.3.1.3.	Web Sitesi Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Programları	40
2.4.	Materyalin Tanıtılması	40
2.4.1.	Sitenin Öğrenci Arayüzü	41
2.4.2.	Sitenin Öğretmen Arayüzü	49
2.4.3.	Yönetici Arayüzü.....	51
2.5.	Veri Toplama Araçları.....	52
2.5.1.	Mülakat Metodu	52
2.5.2.	Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği	53
2.6.	Verilerin Analizi	53
2.6.1.	Mülakattan Elde Edilen Verilerin Analizi	53
2.6.2.	Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği ile Elde Edilen Verilerin Analizi	54
3.	BULGULAR	55
3.1.	Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular	55
3.2.	Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği ile Elde Edilen Bulgular	62
4.	TARTIŞMA.....	66
4.1.	Uzman Kişilerle Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Tartışılması	66
4.2.	Öğretmenlere Uygulanan Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Tartışılması.....	69
5.	SONUÇLAR.....	72
6.	ÖNERİLER	75
7.	KAYNAKLAR.....	76
8.	EKLER	83
ÖZGEÇMİŞ		

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim 9. sınıf “Enerji” ünitesine yönelik BTÖ’ye dayalı web destekli bir öğretim materyali tasarlamaktır. Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı yirmi yılı aşkın bir süre önemli bir değişikliğe uğramadan uygulanmaya devam ettiğinden, teknolojik değişimlere ayak uydurabilecek, esnek ve dinamik bir öğretim materyali hazırlamayı esas kılmıştır. Çalışmada yöntem olarak tarama modeli kullanılmıştır.

Bu çalışmada BTÖ’nün öğretim ilkeleri dikkate alınarak ortaöğretim 9. sınıf “Enerji” ünitesinin kazanımlarına uygun olarak bir web destekli öğretim materyali tasarlanmış ve değerlendirmeye sunulmuştur. Çalışmanın örneklemini, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde görev yapan 3 fizik eğitimi uzmanı ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanı ile Rize ilinde ortaöğretim okullarında çalışan 10 fizik öğretmeni oluşturmaktadır.

İlk aşamada bir web destekli eğitim sitesinin nasıl olması gerektiğine ilişkin literatür çalışması yapılmıştır. İkinci aşamada site tasarımı gerçekleştirilmiştir. Web sitesinin hazırlanışında Flash, Adobe Dreamweaver, Photohop, PHP, MySQL server ve Notepad programları kullanılmıştır. Uzman görüşlerinden sonra gerekli bazı düzenlemeler yapılmıştır. Tasarlanan web destekli materyal www.isgucenerji.com adresi ile yayınlanmıştır. Değerlendirme aşamasında ise, hazırlanan web sitesini değerlendirmek için öğretmenlere uygulanmak üzere 21 maddeden oluşan bir web sitesi değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

Çalışmada elde edilen veriler, frekansları ve yüzdeleri hesaplanarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, tasarlanan materyalin BTÖ’ye uygun olduğu ve sınıf uygulamalarında ve bireysel çalışmalarda kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca böyle öğretim materyallerine ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Beyin Temelli Öğrenme, Web Destekli Öğretim, Enerji.

SUMMARY

Developing of Web Supported Instructional Material Based on Brain Based Learning for 9th Grade Energy Unit

In this study, such instructional material concerning energy for the 9th grade, which is based on Brain Based Learning and is web supported, is aimed to be designed. That more than 20 years the curriculum for secondary school physics courses has been implemented without any significant changes makes it necessary to prepare an instructional material, which is adaptable to technological changes, and is flexible and dynamic. The Survey Method has been used in the study.

In this study, teaching principles of Brain Based Learning are taken into consideration in teaching “Energy” unit in secondary school for 9th grade level students, a web based teaching material has designed and offered for evaluation. The sample of the study consists of a total of three physics education expert and one computer and instructional education expert working in 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 has been carried out about how a web supported educational site should be. Secondly, a site has been designed. To prepare the website of energy unit, Flash, Adobe Dreamweaver, Photoshop, PHP, MySQL server and Notepad programs were used. Some changes have been made according to the experts’ opinions. This instructional material has published with the address of www.isgucenerji.com on the internet. At the process of evaluation, an evaluation scale for the website consisting of 21 items has been developed to be applied to the participating teachers.

In this study, the data has been analyzed by using frequencies and percentages. The findings have showed that the prepared web based teaching material has approved and can be used in teaching and learning physics either in whole class or individually as the participants commented. In addition, it is revealed that more and more such teaching materials are needed in teaching and learning physics.

Key Words: Brain Based Learning, Web Supported Teaching, Energy.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Web öğrenme çevresini tamamlayıcı öğeler	9
Şekil 2. Nöronun yapısı	14
Şekil 3. Sinirsel bir uyarının sinapstan geçişi.....	15
Şekil 4. Web sayfasının konu başlıklarını gösteren ekran örneği.....	37
Şekil 5. Web sitesinin ana ekran görüntüsü.....	41
Şekil 6. Web sitesinin öğrenci arayüzünün ana sayfası.....	41
Şekil 7. “Niçin Fizik Öğrenmeliyim” butonunun içeriğine ait görüntü.....	42
Şekil 8. “Nasıl Öğreniyoruz” butonunun içeriğine ait görüntü	42
Şekil 9. “İş, Güç ve Enerji” butonunun içeriğine ait görüntü.....	43
Şekil10. “Bölüme Giriş” sayfasına ait örnek bir görüntü	44
Şekil11. Sayfa düzenlemesi ilişkin bir görüntü	44
Şekil12. Anında dönüt olayına ve öğretmen yorumuna ilişkin bir görüntü	45
Şekil 13. Oyun butonunun içeriğine ait bir görüntü	47
Şekil 14. Web sitesinde animasyon bulunan bir sayfanın örnek görüntüsü	47
Şekil 15. “İfadelerdeki Yanlıklar” sayfanın örnek bir görüntüsü	48
Şekil 16. “Bölüm Sonu” sayfasının içeriğine ait bir görüntü	48
Şekil 17. Sitenin öğretmen arayüzüne ait sayfanın görüntüsü.....	49
Şekil 18. “Beyin Temelli Öğrenme Nedir” butonu ekranının görüntüsü	50
Şekil 19. Web sitesinin öğretmen arayüzündeki “Yönetim” sayfası.....	50
Şekil 20. Öğrenci cevapları ve yorum yazılan bir ekran görüntüsü	51
Şekil 21. Yönetici arayüzündeki “Kullanıcı Bilgileri” sayfasının görünümü	51

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. BTÖ'nün temel noktalarının uygulama sürecine aktarılması.....	21
Tablo 2. BTÖ'de benimsenen ilke ve stratejiler ve bunların web sitesindeki yansımaları	38
Tablo 3. Web sayfasında yer alan sol butonlar	46
Tablo 4. Likert tipi ölçek için görüşlere ait aralıklar	54
Tablo 5. Hazırlanan materyalin öğrenci kazanımlarına uygunluğu konusunda uzmanların görüşleri	55
Tablo 6. Hazırlanan materyalin BTÖ'ye uygunluğu konusunda uzmanların görüşleri.....	56
Tablo 7. Hazırlanan materyalin görsel ve tasarım açısından değerlendirilmesine ilişkin uzmanların görüşleri	58
Tablo 8. Seçilen örneklemdaki öğretmenlerin özellikleri.....	62
Tablo 9. Öğretmenlerin tasarlanan siteye ilişkin görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri	63

SEMBOLLER DİZİNİ

BTÖ : Beyin Temelli Öğrenme

WDÖ : Web Destekli Öğretim

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Günümüzde hem bilgi içeriği artarak karmaşık bir hal almakta, hem de teknolojik gelişmeler büyük bir hızla değişerek ilerlemektedir. Bu, doğal olarak öğrenme ve öğretme biçimlerini etkilemektedir. Öğretim materyallerinin hazırlanmasından değerlendirme sürecine kadar teknolojinin, özellikle bilgisayara dayalı teknolojilerin vazgeçilmezliği eğitimcileri yeni kuramlar ve uygulama yolları arayışına itmektir. Bu durum son yıllarda çoklu ortam teknolojileri ve web teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte daha da önem kazanmıştır.

Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse, günümüzde en iyi yaklaşım bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmaktır (Savran vd., 2003). Teknolojinin eğitime entegrasyonu çalışmaları “eğitim teknolojisi” ve “öğretim teknolojisi” kavramlarını gündeme getirmiştir. Eğitim teknolojisi, öğrenme ve öğretme ortamlarını etkili bir şekilde tasarımıyan, öğrenme ve öğretmede meydana gelen sorunları çözen, öğrenme ürününün kalitesini ve kalıcılığını artıran bir akademik sistemler bütünüdür. Tanımdan anlaşılacağı gibi, eğitim teknolojisinin temel amacı, öğrenmeyi etkili ve kalıcı bir biçimde sağlamaktır (İşman vd., 2002). Öğretim teknolojileri ise, öğrenci ile öğretilecek konu arasındaki iletişimin öğrencinin anlayacağı düzeye indirgenmesine yardımcı olan her tür malzemeyi kapsamaktadır (Tor ve Erden, 2004). Daha etkili bir öğretim sağlamak amacıyla, öğrenme ve iletişim ile ilgili araştırmalara dayalı, insan ve maddi kaynakları birlikte kullanarak, öğretme ve öğrenme süreci bütünüünün belirli özel hedefler açısından sistematik olarak tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Öğretim teknolojileri, öğrenmenin niteliğini artırır, öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşmak için harcadıkları zamanı azaltır, öğretmenin etkinliğini artırır, niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürür ve öğrenciyi ortamda etkin kılar. Eğitim ve öğretim teknolojisi arasındaki en önemli fark, eğitim teknolojisinin öğretme-öğrenme süreçlerine ilişkin özgün bir disiplini açıklamasına rağmen, öğretim teknolojisinin sadece bir konunun öğretimine yönelik olmasıdır (Alkan, 1992).

Bilgisayarların eğitimdeki kullanım alanları, eğitim araştırmaları, eğitim hizmetleri, ölçme değerlendirme ve rehberlik hizmetleri, bilgisayar eğitimi ve öğrenme ve öğretme etkinlikleridir. Eğitim araştırmalarında bilgisayarların kullanımı, eğitim araştırmacılarının alanyazın taraması, verilerin analizi, yorumlanması olup, eğitim hizmetlerindeki kullanımı ise eğitim kurumlarındaki öğretmen, personel ve öğrenciye ilişkin bilgilerin toplanması, saklanması ve işlenmesidir. Bilgisayarların ölçme değerlendirme ve rehberlik hizmetlerindeki kullanımı, öğrencilerin öğrenme durumları hakkında bilgi sahibi olmak ve gerektiğinde değerlendirme yapmak, bilgisayar eğitiminde, bilgisayarların kullanımı ve farklı alanlarda yapılabilecek uygulamalara ilişkin etkinliklerde bulunmak olup, eğitim sektörünün yönetiminde bilgisayarlar ise, öğretimin planlama ve düzenlenmesinde, öğrencilerin etkinliklerinin haftalık olarak belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bilgisayarın öğrenme-öğretme etkinliklerinde kullanımı ise sistem için programlanan ders ya da dersler yardımıyla öğrencinin bir konu ya da kavramı öğrenmesi sağlanabilmektedir. Bilgisayar bir öğretici rolü üstlenerek, öğrencilere görsel ve işitsel çeşitliliklerle soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayan düzenlenmiş bilgiler topluluğu sunar (Alev, 1997).

Bilgisayarların öğretimde kullanımının yaygınlaşmasıyla, bilgisayar destekli eğitimin sınırları genişleyerek web destekli eğitim doğmuştur. Web destekli eğitim, zaman ve mekândan bağımsız olarak web üzerinden verilmek amacıyla hazırlanmış ve erişimin ağ üzerinden yapıldığı eğitim olarak tanımlanmaktadır (Başkaya vd., 2004). Teknolojide yaşanan değişimlerin eğitimdeki geniş yansımaları gibi nöroloji alanındaki yenilikler de eğitim alanında kabul görmüştür.

Özellikle 1990'lı yılların Amerika'da "The Decade of the Brain" olarak adlandırılması eğitim alanında kayda değer adımların atılmasına imkan sağlayıp, Caine ve Caine tarafından ortaya atılan Beyin Temelli Öğrenme'nin (BTÖ) giderek daha fazla benimsenmesini sağlamıştır. Nöroloji alanındaki yeniliklerle beslenen bu yaklaşım ile öğrenmenin maksimum hale getirilmesi amaçlanmaktadır (Duman, 2007).

1.2. Araştırmanın Problemi

Eğitim, insanlığın varlığı ile birlikte ortaya çıkmış ve insanlık var oldukça devam edecek bir olgudur. İlk zamanlardan itibaren kendisini ve çevresini anlamaya çalışan insan, daha sonra çeşitli alanlarda bilgi sahibi olmayı kendisine görev bilmiştir. Zamanla gelişen olaylar, özellikle günümüzde yaşanan hızlı gelişme ve değişmeler toptancı bir zihniyeti

reddetmektedir. Çünkü neyi, ne kadar, nasıl öğretmemiz, öğretirken nelere dikkat etmemiz gerektiği ve bilgiye ulaşmada ve bunları davranışa dönüştürmede etkili kuram ve metotların neler olduğu gibi sorular gündemi meşgul etmektedir.

Eğitim, bireylere yaşadıkları toplumun istenilen davranışları kazandırma sürecidir. Eğitim ile bunu yapmak ancak topluma katılan bireylerin farklılıklarının dikkate alınarak, potansiyel yeteneklerin en üst seviyede işlevsel hale getirilmesi ile mümkündür. Bu özellikler, bireyin hayatının bütün basamaklarında olduğu gibi özellikle eğitim alanında kaçınılmaz bir durum arz etmektedir. Doğuştan getirilen ve çevrenin etkisi ile sürekli olarak artan farklılıklara sahip bireylerin, aynı öğretim basamağında bile olsalar, yetenekleri doğrultusunda, gerekli araç-gereç ve yöntemlerle bireyselleştirilmiş öğretimden geçirilmeleri gerekmektedir (Çilenti, 1997).

Eğitim alanında yapılan çalışmalar, kalıcı ve üst düzeyde öğrenmenin sağlanabilmesi için verimli öğrenme ortamları oluşturarak, öğrencileri aktif, etkileşim içinde ve kendi öğrenmelerinde etkin rol oynayan bireyler haline getirmek söz konusudur (Yiğit ve Akdeniz, 2003). Uygun öğretim kuramlarının seçilişi kuşkusuz ilgiyi ve etkin katılımı artırır, öğrenciyi güdüler ve böylece sınıf içi etkinlikleri daha etkili ve anlamlı kılar. Ayrıca, öğrencide beklenen davranış değişikliğinin meydana gelip gelmeyeceğinde ve dolayısı ile eğitim amaçlarının gerçekleştirilmesinde önemli rol oynar.

1990'lı yılların Amerika'da "The Decade of the Brain" olarak adlandırılması beyin araştırmalarının sonuçlarının eğitimde kullanılmasına yönelik kayda değer adımların atılmasına neden olmuştur. Ancak ülkemizde bu alanda yapılmış oldukça sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Cengiz, 2004; Çengelci, 2005; Özden, 2005; Erduran, 2007; Hasra, 2007). Yapılan bu çalışmalardan sadece birinde, WDÖ'ye yönelik uygulamaların yapıldığı görülmektedir (Keleş, 2007).

Öğretimdeki araştırmalar, kısa zamanda daha az uğraşla, kalıcı ve üst düzeyde öğrenme ürünü sağlayacak ortamların düzenlenmesi üzerinde odaklanmaktadır. Öğretimin verimliliği, öğrenenleri edilgen olmaktan çıkarabildiği, harekete geçirebildiği ve etkileşim sürecine katılımı sağlayabildiği ölçüde artmaktadır. Bu nedenle, çoğu ülkeler mevcut eğitim sistemlerini bu yönden sorgulamakta ve düşünen, sorun çözen bireyler yetiştirme çabaları içinde bulunmaktadır (Tezbaşaran, 1997). Günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede geleneksel yaklaşımların yetersiz olduğu düşünülürse, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan biri olan bilgisayarlardan faydalanmak, çözüme ulaşılacak en etkili yollardan birisidir (Yiğit ve Akdeniz, 2003). Öğrenci ile öğretmen

sayılarındaki oransız artış, bilgi miktarının artmasına bağlı olarak içeriğin karmaşık bir hal alması ve bireysel farklılıkları vurgulayan çalışmaların önem kazanması bilgisayarlardan yararlanmayı esas kılmıştır (Uşun, 2000).

Günümüzde sınıf ortamında yapılan eğitimi pekiştirmek, konu tekrarını sağlamak ve öğrenmeleri değerlendirmek amacıyla öğretmen öğrencilerine okul dışında da çalışabilmeleri için alıştırmalar vermektedir. Bunun nedeni sınıf içi uygulamalarda konu anlatımının yanında bu alıştırmaların kullanılmasının çok büyük zaman alması ve öğretmenin öğrencileri birer birer kontrol etmede zorluk çekmesidir. Öğretmenlerin alıştırmaları vermeleri ve öğrencilerin bu alıştırmaları yapıp öğretmen tarafından dönütlerin sağlanması yine vakit alıcı ve sürecin değerlendirme süreci çok sağlıklı işlememektedir. Bunun nedeni ise öğrencilerin ödevlerini arkadaşlarından kopyalamaları ya da kontrol edilmemesi nedeniyle eksik yapmaları veya hiç yapmamalarıdır. Bu noktada geliştirilen web tabanlı bir sistem sayesinde öğrencilerin yaptığı ödevler ve bu ödevlerin yapılış süreci işlevsel olarak kontrol edilebilmektedir. Günümüz eğitim sisteminde kalabalık sınıf ortamları bulunmaktadır. Bu kalabalık sınıf ortamında öğretmenlerin her öğrenci ile tek tek ilgilenmesi oldukça zor olabilmektedir. Burada amaç geliştirilen web tabanlı sistem yolu ile hem öğretmenin yükünü hafifletmek hem de öğrenciye bireysel çalışma alışkanlığı kazandırmaktır.

Bu çalışmada “Enerji” ünitesine ilişkin BTÖ yaklaşımına uygun olarak bir WDÖ materyali hazırlamak amaçlanmakta olup, çalışmanın problemi; Geliştirilen WDÖ materyalinin yeterliliği ve uygulanabilirliği konusunda uzman ve öğretmen görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Alt Problemleri:

1. Tasarlanan WDÖ materyali, Ortaöğretim Fizik dersi öğretim programında belirtilen “Enerji” ünitesi kazanımlarına uygun olarak hazırlanmış mıdır?
2. Tasarlanan WDÖ materyali, BTÖ’ ye uygun mudur?
3. Tasarlanan WDÖ materyalinin yeterliliği ve uygulanabilirliği konusunda uzman ve öğretmenlerin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Eğitim alanında öğrenme sürecini hızlandıran ve geliştiren, öğrencilerin motivasyon ve güdülenmesini sağlayan, zevk alarak ve eğlenerek öğrenmelerine imkan veren ilgi çekiciliğinin yanında eğitimsel ortamının niteliği de göz önünde bulundurulmalıdır. 90'lı yılların ortalarından itibaren yaygınlaşan bilgisayar teknolojilerinin eğitim kurumlarında yer alması, eğitimde standart ve tekdüzelikten kurtulmayı sağlamaktadır (Uşun, 2000).

Teknolojinin eğitimde yer alması, öğretmen ve öğrencilere çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Teknolojiden yararlanılarak hazırlanacak olan öğretim materyalleri ile aynı sınıf içinde bulunan farklı bilgi seviyesindeki öğrencilere ulaşmak mümkün olabilecektir. Öğretmenlerin yeni deneyimler kazanmalarına ve kendilerini geliştirmelerine fırsat vererek, geleneksel öğretim anlayışında yer alan rolün dışında teknolojiyi sınıfta uygulayan, düzenleyen ve yönlendiren kişiler olmalarını sağlayacaktır (Orhon, 2002).

Fizik dersinde anlamlı bir 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.

Eğitim ve öğretimde, çalışmalarını eğitimin amaçlarına ulaştırmada kullanılacak kuram ve metotlar önem teşkil etmektedir. Hedefe, konuya ve duruma uygun kuram ve metotların seçilişi kuşkusuz ilgiyi ve etkin katılımı artırır, öğrenciyi güdüler ve böylece sınıf içi etkinlikleri daha etkili ve anlamlı kılar. Bu nedenle, bir öğretim ortamında öğrencileri amaçlara ulaştıracak kuram ve metotlar etkili bir şekilde planlanmalı, insan beyninin bilgiyi işleme süreci göz önünde bulundurulmalıdır (Asan, 1998). Ayrıca, bireysel farklılıklar dikkate alınarak, öğretim ortamlarının farklı materyallerle bilinçli olarak zenginleştirilmesi ve web destekli öğretim gibi çeşitli alternatiflerden yararlanılması gerekmektedir.

Teknolojinin hızla ilerlemesi ve eğitime verilen önemin artması, eğitim sorunlarında teknolojiden faydalanmayı gündeme getirerek, bilgisayarların eğitim kurumlarında yer almasına öncülük etmiştir. Teknoloji, bugünün sınıflarında öğrenme teorileriyle

birleştiginde öğrencilerin öğrenme girişimlerine yardımcı olan ve öğrenme kapasitelerini artıran bilişsel bir araçtır (Miller, 2003; Clemons, 2005).

Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı yirmi yılı aşkın bir süre önemli bir değişikliğe uğramadan uygulanmaya devam ettiğinden, teknolojik değişimlere ayak uydurabilecek, esnek ve dinamik bir öğretim materyali hazırlamayı esas kılmıştır. Mevcut fizik sitelerinin konu anlatımı ve sınırlı etkinliklerle sınırlandırılması nedeni ile zengin içerikli ve bireysel öğrenmeye imkan sağlayacağı düşünülen bu çalışma; BTÖ' ye temel teşkil etmekte olup, “Enerji” ünitesinde öğrenilmekte güçlük çekilen konuların öğretilmesi için hazırlanmıştır. Ayrıca 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 imkanı sunacağına inanılmaktadır.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Dersi “Enerji” ünitesine yönelik BTÖ' ye dayalı web destekli bir öğretim materyali tasarlamaktır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma ilköğretim 9. sınıf “Enerji” ünitesinde yer alan “İş, Güç ve Enerji”, “Enerji Dönüşümleri ve Enerjinin Korunumu” ve “Enerji Kaynakları” konuları ile sınırlı kalmıştır.

Tasarlanan WDÖ materyalinin yeterliliği ve uygulanabilirliği belirleme ise 3 fizik eğitimi uzmanı ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojileri uzmanı ile yapılan mülakatlarla ve 10 fizik öğretmeninin görüşü ile sınırlı kalmıştır.

Seçilen örneklem içerisinde, hem iyi alan bilgisine hem de hazırlanan web sitesini değerlendirebilecek internet alt yapısına sahip olmayan bireyler olabilir.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Mülakata katılan uzmanların, WDÖ yapabilecek bilgi ve deneyime sahip oldukları kabul edilmiştir.

Mülakata katılan uzmanların, hazırlanan web sitesine ilişkin görüşlerinin alınması aşamasında araştırmacıya doğru bilgiler verdiği varsayılmıştır.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin, hazırlanan web sitesine ilişkin olarak araştırmacıya doğru bilgiler verdiği varsayılmıştır.

1.7. Web Destekli Öğretim (WDÖ)

Öğretimdeki araştırmalar, kısa zamanda, daha az uğraşla, kalıcı ve üst düzeyde öğrenme ürünü sağlayacak verimli öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde odaklanmaktadır. Buna bağlı olarak, öğretimin verimliliği, öğrenenleri pasif olmaktan çıkarabildiği, harekete geçirebildiği ve etkileşim sürecine katılımı sağlayabildiği ölçüde artmaktadır (Tezbaşaran, 1997). Günümüzde geleneksel yaklaşımların beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede etkisiz kaldığı düşünülürse, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan biri olan bilgisayarlardan yararlanmak, çözüme yönelik en etkili yollardan biridir (Yiğit ve Akdeniz, 2003).

Eğitim alanına hızlıca nüfuz eden bilgisayarlar, internetin eğitime adapte edilmesini sağlamıştır. İnternetin öğrenme ortamlarında kullanılması, öğretmenlerle öğrenciler arasındaki geleneksel ilişkileri yeniden biçimlendirerek, öğretmenin rolünü bilgiyi aktaran olmaktan çıkarıp öğrencilerini bilgiye yönlendiren ve rehberlik eden durumuna dönüştürmüştür (Akkoyunlu, 2002).

Web olarak adlandırılan “World Wide Web” internet üzerindeki bir hypermedia/hypertext iletişim ve bilgi ağıdır. Bu ağ sayesinde Dünya’nın dört bir yanından gelen ve elektronik olarak depolanan bilgi birbirlerine linkler kurularak bağlanır. Web üzerinden bilgi sunulurken, html (HyperText Markup Language), animasyon, resim, görüntü ve çeşitli programlar kullanmak mümkündür. İnternet ile bilgiye ulaşmanın en kolay yolu, web kullanmaktır. Günümüzde web, öğrenciler için yeni ve zengin öğrenme yaşantıları sağlayan önemli öğrenme ortamlarından birisi olma yolundadır. Ancak diğer öğrenme ortamlarının desenleşmesinde olduğu gibi, web’in bir öğretim ortamı olarak

kullanılabilmesi için öğretim kuramlarının, öğretimi desenleme modellerinin ve stratejilerinin uygulanması gerekmektedir (Demirci, 2003).

Giderek önem kazanan WDÖ, öğrenme-öğretme için zenginleştirilmiş ortamların oluşturulmasına zemin hazırlamaktadır. WDÖ, öğrencilerle geleneksel öğretim yapılırken, ödev, etkinlik ya da alıştırmaların yaptırıldığı sınıf çalışmalarının web ortamındaki alıştırmalarla desteklenmesini sağlamasının yanında yüz yüze eğitim ile web ortamındaki çalışmaların birlikte yürütüldüğü uygulamaları kapsamaktadır. Web üzerinden içerikle ilgili bazı alıştırmalar yürütülürken aynı zamanda öğrenciler sınıf ortamında ders işlemektedir. Öğretme-öğrenme etkinliklerinin tümünün sadece web üzerinden yürütülmesi ise diğer bir uygulamadır. Öğrenenler bu tür uygulamalarda, web ortamında zaman ve mekândan bağımsız olarak öğrenmektedir (Yiğit ve Akdeniz, 2003; Çalışkan, 2004).

WDÖ, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilir. Web destekli eğitimin bilgiyi oluşturma, saklama, dağıtma ve paylaşmada sağladığı olanaklar bilgilere çabuk ulaşmayı sağlamaktadır (Yılmaz, 2002; Güveli, 2004). WDÖ, öğrenciye daha fazla kontrol ve hypermedia teknikleri sayesinde çeşitli öğrenme aracı sunarak, öğrencinin hangi bilgiden, ne kadar süre ile faydalanabileceğini belirlemek amacıyla kendi öğrenim stratejisini geliştirebilmesini sağlamaktadır (Semerci, 2004). İnternet ortamında düzenlenen materyallerin istendiği zaman yenilenebilmesi söz konusu olduğundan kullanıcılara bir esneklik sağlamaktadır. Ayrıca, ses, renk, interaktiflik, animasyon ve simülasyon gibi görsel ve işitsel araçlar yer aldığından algılamanın olumlu yönden etkilenmesi söz konusudur (Yiğit ve Akdeniz, 2003; Yılmaz, 2002).

Web ortamında yapılan güncellemeler, diğer öğretim amaçlı yazılı materyallerin yenilenmesine göre daha ucuz ve kolay olmaktadır. WDÖ'in etkileşimli tasarlanması ders içerisinde pasif olan öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri ortamları hazırlayarak, öğrencilerin öğretmen ve diğer öğrencilerle iletişim kurmasını sağlayabilmektedir. Ayrıca, web sayfalarındaki ölçme-değerlendirme faaliyetlerinin düzenli gerçekleştirilmesi öğrencilerin derse ilgisini artırmaktadır (Odabaşı vd., 2005). WDÖ, öğrencinin kendi öğrenmelerinde aktif rol almalarını sağlamaktadır.

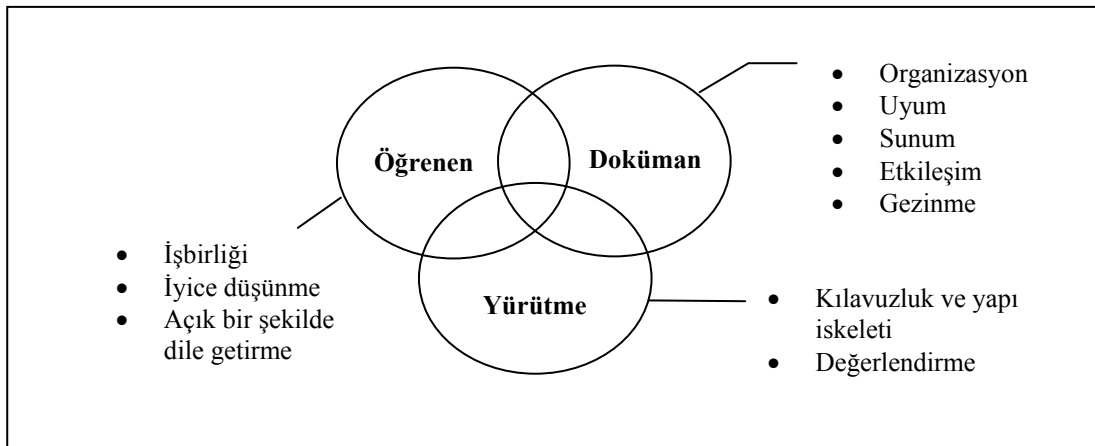
Web destekli eğitim bireysel ve grup çalışmaları için elverişli olmasının yanı sıra uzun vadede maliyetinin düşük olması, eş zamanlı (senkron) ve eş zamanlı olmayan (asenkron) biçimde yürütülebilmesi, kaynaklara ulaşmada kolaylık sağlaması söz konusudur (Halis, 2001; İşman vd., 2002; Taş, 2006). Öğrencilerin ders esnasında gözden kaçırdıkları bilgileri, geri kaldıkları ya da anlamadıkları noktaları web sayfalarından telafi etmelerine

imkan vermektedir (Semerci, 2004; Odabaşı vd., 2005). WDÖ sayesinde çoklu ortamlar sağlamanın yanında, daha fazla öğrenene ulaşılabilen, öğrencilerle kolayca iletişim kurulabilen, bireylere çeşitli eğitsel seçenekler ve geri bildirim olanakları sunulabilmektedir (Çalışkan, 2004).

Web destekli eğitimin yaygınlaşmasını etkileyen bazı faktörler mevcuttur. Kaliteli bir web destekli öğrenme ortamının tasarlanabilmesi 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). WDÖ'nün yararlarının yanı sıra ortaya çıkabilecek zararlarının da göz önünde bulundurulması gerekir. WDÖ materyallerinin önceden belirlenen hedefler doğrultusunda öğrencilerin ihtiyaç, tutum ve karakteristik özelliklerinin belirlenerek geliştirilmesi gerekliliği söz konusudur. Bu nedenle bilinçli olarak, WDÖ materyallerinde bulunması gereken özellikler belirlenmelidir (Oliver vd., 1999).

1.7.1. Etkili Bir WDÖ Materyalinde Bulunması Gereken Özellikler

Web için hazırlanan öğretim materyallerinin uygun biçimde tasarlanması, bireysel biçimde ilgili içerikle etkileşmesini sağlayacak aktif öğrenme çevrelerinin yaratılmasını sağlayabilir.



Şekil 1. Web öğrenme çevresini tamamlayıcı öğeler (Oliver vd., 1999).

Etkili web öğrenme çevresini tamamlayıcı öğelerin birbirleriyle ilişkileri Şekil 1'de gösterilmektedir. Günümüzde bilgisayar destekli öğretimde kullanılan ses, animasyon,

video, etkileşim gibi çoklu ortam araçlarının web ortamına aktarılması web üzerinden yapılan eğitimi farklı boyutlara taşımıştır. Tüm bu görsel, işitsel ve etkileşimli materyaller, çoklu ortam ya da multimedya olarak adlandırılmaktadır (Çalışkan, 2002).

Eğitim amaçlı hazırlanan web sayfaları statik veya dinamik bir yapı içerebilir. Statik web sayfası, sabit sayfalardan oluşur ve hazırlanan web sitesi içeriği herhangi bir veritabanında saklanmayıp, herhangi bir öğretim kurumuna ilişkin genel bilgiler içerir. Dinamik web sayfası ise içeriği bir veritabanında saklanır ve genellikle bir web ara yüzü ile içeriği güncellenebilen olup, ders notları, ödevler, ödev değerlendirmeleri, öğrencilere ait soru ve bunlara öğretmenlerin verdikleri cevaplar gibi derslere ilişkin bilgileri içermektedir. Yapılan araştırmalar bilgisayar programlarını kullanarak ders notlarının web ortamına aktarılması ile oluşturulan statik yapıdaki eğitim sitelerinin web destekli eğitimin kalitesini düşüreceğini ve öğrencilerin ilgi ve başarılarını olumsuz yönde etkileyeceğine değinmektedir (Odabaşı vd., 2005).

WDÖ materyallerinin eğitsel açıdan daha kaliteli bir niteliğe ulaşması için materyalin tasarlanmasında bazı ölçütler dikkate alınmıştır. Belirtilen bu ölçütlere aşağıda yer verilmiştir.

- Öğrenen bilgileri okurken ne okuduğunu kavrayabilmeli, okuduğu bilgileri birbiriyle ilişkilendirebilmeli, yazının biçimi öğreneni yormayacak şekilde açık ve anlaşılır olmalı, ara yüzeyin kontrolü için gerekli zihinsel ve bilişsel etkinliği en aza indirmek gerekli, basit ve tutarlı bir tasarım olmalı, ekran değiştiğinde yalnızca yöneltilen bilgi değişmeli, buton veya diğer kontrol özellikleri aynı yerde kalmalı, bunlar sezgisel olarak kullanılmalı, bir beceri gerektirmemeli ve renk değişimleri ve grafikler gereksiz yere kullanılmamalıdır (Oliver vd., 1999).
- Üst düzey ve eleştirel düşünmeyi gerçekleştirmek için geliştirilen materyaller grup ve takım çalışmasını sağlamalıdır (Oliver vd., 1999).
- Bireysel öğrenmeye imkân vermeli, kullanılan materyalleri desteklemeli, bilgiyi deneme, inceleme, keşfetme ve araştırma olanağı sağlamalı, kullanıcılara değişik biçimlerde dönütler verebilmeli, öğrencilerin ilgisini çekebilmeli ve derse karşı isteklendirebilmelidir (Taş, 2006).
- Öğrencilere karşılaşılabilecekleri sorunlara ilişkin çözüm yolları öneren yardım sayfaları içermelidir (Odabaşı vd, 2005; Taş, 2006).

- Web destekli materyal farklı öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde düzenlenmeli, web sayfalarındaki değerlendirmelerin dönütleri hemen verilmelidir (Odabaşı vd, 2005).
- Otomatik değerlendirme sağlayan oyun tarzı değerlendirmeler kullanılmalı, öğrencilerin değerlendirilmesi amacıyla çoktan seçmeli soruların yanı sıra, boşluk doldurma ya da açıklamalı sorular kullanılmalıdır (Ataizi, 2004).
- Birden fazla bilgiyi aynı anda ekrana getirebilen ve görüntüleri tekrar tekrar izleyebilme olanağı sağlayan animasyonlar içermelidir (Çalışkan, 2002).
- Web destekli materyaller, kavram haritaları ile zenginleştirilmelidir (Taş, 2006).

BTÖ yaklaşımı benimsenen bu çalışmada, yukarıda belirtilen ölçütlere bağlı kalınarak WDÖ materyali geliştirilmiştir. BTÖ'ye değinmeden önce BTÖ'nün anlaşılabilmesi için, öğretimde faydalanılan öğrenme kuramları hakkında bazı açıklamalara yer verilmiştir.

1.8. Öğretimde Faydalanılan Öğrenme Kuramları

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunda değişik zamanlarda ortaya atılan çeşitli fikirler, farklı kuramların doğmasına neden olmuştur. Öğrenme konusundaki her kuram öğrenmeyi kendi perspektifinden tanımlamakta ve öğrenme sürecine her kuram farklı bir yaklaşım getirmektedir. Öğrenmenin bireylerin tekrar ya da yaşantı yoluyla, bilinçli ya da bilinçsiz olarak etkileşimde buldukları yaşantılar sonucunda meydana geldiği ve bireyde bilişsel, duyuşsal ve devinişsel değişimlerin olduğu bilinmektedir. Öğrenmenin doğasını ve doğurduğu sonuçları açıklamaya yönelik ortaya atılan kuramlar; davranışçı, bilişsel, duyuşsal ve nörofizyolojik ya da beyin temelli kuram olarak sıralanabilir.

Davranışçı kuram, öğrenmenin uyarıcı ile davranış arasında kurulan bağ sonucu geliştiğini ve pekiştirme ile davranış değişiminin meydana geldiğini savunmaktadır (Kazancı, 1989; Özden, 2003). Bu kurama göre, sunulan uyarıcıya karşı öğrencinin istenen tepkiyi göstermesi öğrenme olarak kabul edilmektedir.

Bilişsel kuram, öğrenmenin, bireyin zihninde meydana gelen ve doğrudan gözlenemeyen bir süreç olduğunu savunmaktadır. Bu kuram anlama, algılama, düşünme gibi öğrenmenin zihinsel boyutları ile ilgilenmektedir. Bu kurama göre öğrenciler, etkin araçlarla sunulan bilgilere dikkatini verme, yeni bilgilerle ilgili olarak önceden edinilmiş bilgileri bellekten çağırma, yeni ve eski bilgileri ilişkilendirerek yapısal açıdan yeniden düzenleme ve daha sonraki öğrenmelerde tekrar kullanmak üzere bu yeni yapıyı

kendilerine özgü yöntemlerle belleğe kodlayarak öğrenmektedirler. Bilişsel kuram, öğrenmede uyarıcı-tepki bağlantısının aksine sonuca değil, sürece önem vermektedir (Özden, 2003).

Duyuşsal kuram, öğrenmenin doğasından çok öğrenmenin duyuşsal sonuçları ile ilgilenmektedir. Duyuşsal kuramcılar öğrenme için duyuşsal, davranışlar ve zihinsel değişimin birlikte meydana gelmesi gerektiğini savunur. Bu nedenle öğretim sürecinde bilişsel ve psikomotor gelişimin yanında duyuşsal gelişmeye de önem verilmelidir.

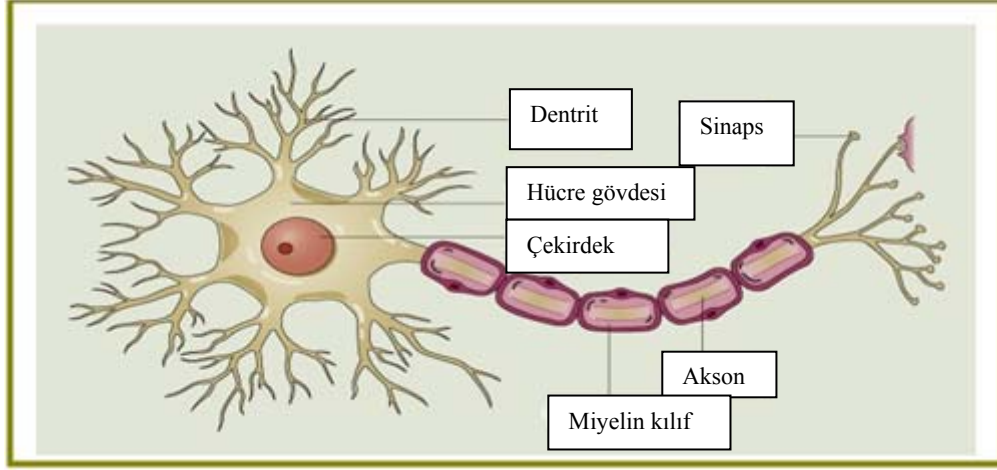
Nörofizyolojik Kuram ise, sinir sistemi, beyin, beynin biyolojik temelleri, algı, zihin ve öğrenme çalışmalarını kapsayan nörobilim, beyin ve sinir sistemi ile bilişsel davranışlar arasında bağlantı kurmaya yardımcı olur. Bilişsel süreçler üzerine yoğunlaşan bilişsel nörobilim, zihinsel faaliyetlerin beyinde nasıl gerçekleştiğini keşfetme girişimidir. Nörobilim alanında yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular, öğrenmenin diğer kuramlardan farklı bir şekilde tanımlanmasını sağlamıştır.

Öğrenmenin temelinde sinir sistemi ve beyin yer alır. Öğrenme, beyinde bir takım kimyasal, elektriksel değişiklikler ve sinir sisteminde yeni sinaptik bağların kurulmasıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Değişim ve uyum sağlama yeteneği olarak tanımlanabilen öğrenme, sinapslarda görülen değişim ve sinaps sayısındaki artıştır (Chudler, 2005). Öğrenme, sinaptik bağlantıların birleşerek yeni nöral ağların oluşmasıdır. Öğrenirken dentrit sayısı artar ve öğrenmeden sonra yeni sinapslar oluşur (Craig, 2003). Nörofizyolojik diğer adıyla beyin temelli kuramda öğrenme, fiziksel uyarılar sonucu beyinde gerçekleşen biyokimyasal bir değişim olarak açıklanmaktadır (Özden, 2003). Beyin temelli eğitim, beynin nasıl çalıştığı ve öğrencilerin nasıl öğrenebileceği ortaya koyan nörobilimdeki araştırmalardan yararlanmaktadır (Duman, 2006). 20. yy. da beyin nasıl öğrendiğine dair bir bilgi patlaması olduğu görülmektedir (Steven&Goldberg, 2001; Clemons, 2005). 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 beyin yapısı ve işleyişi hakkında derinlemesine bilgilere ulaşılmaktadır (Jensen, 1998; Weiss, 2000; Davis, 2004; Wagner, 2006).

1.8.1. İnsan Beyninin Yapısı

Beyin, vücut hareketlerimizin kontrol edilmesi, organlarımızın düzenli çalışması, öğrenme, düşünme ve hatırlamadan sorumlu merkezi sinir sisteminin yönetim merkezidir. Sinir sisteminin en önemli kısmını ve merkezini oluşturur (Uluorta&Atabek, 2003; Duman, 2007). Beyin, kafatası kemikleri içinde, ortalama kütlesi yetişkinlerde 1300-1400 gram, ortalama yüzeyi ise 2000-2100 cm² olan bir organımızdır (Jensen, 1998). Beyin, vücut ağırlığımızın yaklaşık %2'si kadar olmasına karşın, vücut enerjisinin %20 ile %25'ini kullanır (Sousa, 2001). Vücudun sadece %2'sini oluşturan ve vücudun diğer bölgelerinde bulunmayan bazı yağlı maddeler ve proteinden oluşan beyin, vücudumuzdaki oksijenin dörtte birini kullanmaktadır (Uluorta ve Atabek, 2003). İnsan beyninde yaklaşık olarak 100 milyar hücre bulunmaktadır (Weiss, 2000). Bu hücrelerin 10-15 milyarı düşünme ve öğrenmeyi gerçekleştiren nöronlar, geri kalanlar ise beyin beslenmesi ve temizliğini sağlayan glia hücreleridir (Özden, 2003). BTÖ'nin anlaşılabilmesi için beyin hücrelerinin nasıl çalıştığının bilinmesi gerekir (Sylwester, 1995).

Şekil 2'de düşünme ve öğrenmeden sorumlu nöronlara ait örnek yapı gösterilmiştir. Nöronlar, sinir sistemi ve beyin fonksiyonlarının ana unsurlarıdır. Nöronlar uyarıların alınması ve sinir impulsunun iletimi için özelleşmiş uyarılabilen hücreler olup, üç temel kısımdan oluşur: hücre gövdesi, dentrit ve akson (Craig, 2003). Her bir nöronda çekirdek, hücre gövdesi, dentrit, akson ve sinapslar bulunmaktadır. Sinir hücreleri arasındaki iletişim elektriksel ve kimyasal sinyallerle oluşur (Wolfe, 2001). Dentritler, bilginin alınması ve hücre gövdesine doğru iletilmesinden sorumludur. Dentritler diğer nöronlardan aldığı elektriksel etkiyi akson adı verilen uzun bir lif (fiber) boyunca diğer nöronlara iletir (Craig, 2003). Her nöron miyelin kılıfla sarılı bir tane aksone sahiptir (Sousa, 2001).



Şekil 2. Nöronun yapısı (URL-1, 2008).

Yeni doğmuş bir bebekte nöronlar büyük ölçüde gelişmesine rağmen, nöronlar arasındaki bağlantıları sağlayan dendritler yeterli ölçüde hücreler arasında bağlantı (sinaps) oluşturamamıştır. Doğumdan sonra beynin maruz kaldığı uyarılar sayesinde nöronlar büyümekte, akson, dendrit ve sinapsların sayısı artmaktadır. Beyindeki bu gelişim vücut fonksiyonları yapılandırılmasını sağlar. Beyinde nöronların birbirine bağlanması ile ağ şeklinde bir yapı meydana gelir. Yetişkin bir insanda her bir nöronun diğer nöronlarla 10000 sinaptik bağlantı kurabildiği ifade edilmektedir (Weiss, 2000).

Sinaptik bağlantıların oluşturulabilmesi ve kuvvetlendirilebilmesi için zenginleştirilmiş çevre ve deneyimlerle beynin sürekli uyarılması gerektiği belirtilmektedir (Thomas, 2001; Strickland, 2003). Zenginleştirilmiş çevre, daha çok nöral bağlantıların olmasını sağlar (Bruer, 1998; Duman, 2006). Öğrenme ortamlarının öğrencilerin sosyal etkileşimde bulunabilecekleri şekilde düzenlenmesi onların esnek düşünme yeteneklerini geliştirir, sosyal ve zihinsel becerilerini artırır (Roberts, 2002). Beynin öğrenme kapasitesi sınırsızdır. Bu, zenginleştirilmiş çevre sayesinde artan dendrit sayısı ile ilişkilidir (Davis, 2004).

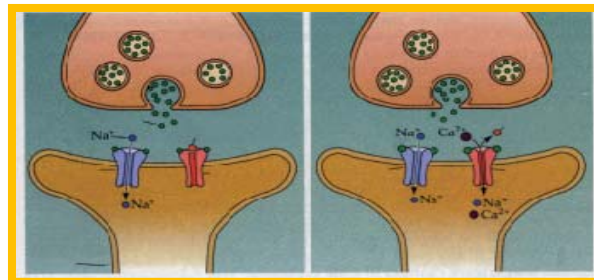
1.8.2. Öğrenmenin Fizyolojisi

Bireyin çevreyle etkileşimi, onun sürekli olarak çevresinden çok sayıda bilgi alması demektir. Birey, çevresinden sürekli olarak kendisine ulaşan verilerin değerlendirerek belleğimizde depolanmasını, ya da bu verileri kullanılmayarak unutulmasını sağlar. Bu

ise, öğrenmenin merkezi olan beynimizin bilgiyi nasıl işlediği ve depoladığı sorusunu gündeme getirmektedir. Bilginin beyne iletiminde nöronların ve sinapsların rol aldığına değinmiştik. Beyindeki nöron ve sinaps sayısı ne kadar çok ise belleğin de o denli güçlü olduğu söylenebilir. Nöronların oluşturduğu ağ örüntü sayısı ne kadar fazla olursa, bilgi işleme süreci o kadar güçlü olduğu belirtilmektedir (Winter, 2004).

Sinir sistemindeki bütün etkinlikler, nöronlarda oluşan elektrik akımıyla ilgilidir. Nöronlar arasında bilgi, elektrik akımı olarak dolaşır. Nöronlar iyi iletken olmamalarına rağmen, zarlarında iyot değiş tokuşu sağlayarak sinir elektriğini oluşturur ve iletirler. “Sinir Akımı” denilen bu özel tipteki elektriksel olay metal bir iletkendeki elektrik akımına benzemektedir. Sinir akımı denilen bu elektriksel olay, metal bir iletkendeki elektrik akımına oranla çok yavaş yayılan bir akım olup, iyonlaşmanın hücre zarı boyunca ilerlemesidir (Erduran, 2007).

Dokuda meydana gelen bu elektriksel olayda, hücre içinde ve dışındaki iyonları (Na, Ca, K (+) ve Cl (-)) harekete geçiren “Difüzyon” olayı ve “Elektrik kuvvetleri” etkilidir. Sinirsel uyarı sinapsa elektrik akımı olarak gelir ve sinaps yarığında kimyasal yolla geçer. Uyarı sinaps öncesi nöronun bir nöromedyatör (NM: sinir ileti maddesi) salgılanmasına neden olur (Weiss, 2000). NM uyarının geçeceği sinaptik hücre zarı üzerindeki almaçlara bağlanır; bu ise bu zarındaki kalsiyum, sodyum ve potasyum kanallarını açılmasına ya da kapanmasına neden olur. Hangi kanalların nasıl etkinleşeceğini NM belirler. Bu olaylar uyarının geçeceği sinaptik hücrede elektrik yaratır ve böylece ileti devam eder (Alsan, 2000).



Şekil 3. Sinirsel bir uyarının sinapstan geçişi (Alsan 2000).

Bir sinir yolu üst üste kısa süreli ve güçlü olmayan elektriksel darbelerle uyarıldıktan sonra, tek tek uyarılara daha yüksek genlikli yanıtlar vermeye başlar. Başka bir deyişle, bu sinir yolu güçlenmiş olur. O bilgi ile ilgili bir uyarı ile karşılaşıldığında, bilginin yolu

belli ve açık olduğundan ve bu yol ilgili bilgileri de birbirine bağladığından, bilginin tümü birden hatırlanır. Ancak, ilk yol oluştuktan sonra bilginin yeterince tekrarlanmaması ve pekiştirilmemesi, bu yolun kaybolmasına neden olur. Diğer bir deyişle, nöronlar arasındaki bağlar zaman içerisinde kopar ve unutma denilen olay gerçekleşir (Yıldırım, 2000).

Nörobilim alanında yapılan çalışmalar, öğrenmeyi etkileyen temel faktörler hakkında eğitimcilerle ayrıntılı bilgiler sunmaktadır. Öğrenmeyi etkileyen temel etmenler; bellek, örüntüleme, dikkat, çevre, duygular, motivasyon, beslenme, su ve uyku ve müzik olarak sıralanabilir (Duman, 2006).

BTÖ'nün anlaşılabilmesi için, Nörobilim alanında yapılan çalışmalar, beyin yapısı ve öğrenmenin fizyolojisi dikkate alınmalıdır.

1.8.3. Beyin Temelli Öğrenme (BTÖ)

Son yıllarda nörobilim, nörodilbilim ve bilişsel psikoloji alanlarında beyinle ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Beyin araştırmalarının eğitime yansması ile beyin temelli öğrenme yaklaşımları önem kazanmaya başlamıştır. Bu yaklaşıma göre beynin yapısı ve işlevleri ne kadar iyi analiz edilirse, öğrenmenin en verimli biçimde nasıl gerçekleştiği de anlaşılabilir. BTÖ, insan beyninin işlev ve yapısına dayanan, nörobilim, nörodilbilim ve bilişsel psikoloji ile bağlantılı bir öğrenme kuramı olup, bu kurama göre bireyler tam öğrenme düzeyinde anlamlı öğrenir ve kendi bilgilerini yapılandırır (Demirel, 2006). BTÖ, nörobilim alanındaki bulgular ve düşünme ve öğrenmeye yönelik araştırmalara dayandırılmaktadır (Duman, 2007). BTÖ, öğrenmenin maksimum hale getirilmesi ve beynin en iyi biçimde nasıl çalıştığının anlaşılmasını amaçlamakta olup, beynin kurallarının kabul edilmesi ve öğretimin bu kurallar doğrultusunda örgütlenmesidir (Ülgen vd., 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 ve öğretme için her şeyden önce öğrenme işlevini yerine getiren 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. Geleneksel eğitim yaklaşımlarında hedefler ürüne dayalı; beyin temelli öğrenme yaklaşımında ise sürece dayalı olarak belirlenmektedir.

Ürüne dayalı yaklaşım davranışlarda gözlenebilir değişikliklere, sürece dayalı yaklaşım ise üst düzey öğrenme, derinlemesine düşünme, bilginin kalıcılığı ve transferine odaklanmaktadır. Beyin temelli öğrenmeye ilişkin gelişen bu anlayış, eğitimcilere, öğrencilerin nasıl daha kolay ve daha kalıcı öğrenecekleri ve topluma etkin bir biçimde uyum sağlayabilmeleri için gereken bilgi, beceri ve davranışları nasıl kazanacaklarını açıklamaktadır. Ayrıca, öğretmenlere beyne uyumlu bir sınıf çevresini nasıl düzenleyeceklerine ilişkin bilgiler vermektedir. Bu bağlamda etkili bir öğretme ve öğrenme çevresi düzenleyebilmek için, beynin yapısını ve işleyişini bilmek gerekir.

1.8.3.1. BTÖ'nün İlkeleri ve Bu İlkelerin Eğitimdeki Yansımaları

Caine ve Caine tarafından ileri sürülen BTÖ ilkeleri, öğrenme ve öğretme için genel bir çerçeveye sağlayacak ve öğretim ortamlarının düzenlenmesinde, uygun yöntem ve tekniklerin kullanılmasında bir rehber olacaktır.

Beyin paralel bir işlemcidir. İnsan beyni aynı anda birden fazla işlevi yürütebilecek kapasitededir. Duygu, düşünce, hayal ya da imgeleme beyinde aynı anda gerçekleşebilir. Yeni öğrenmeler ne kadar çok duyu organına ve olumlu duygulara hitap ediyorsa o oranda kalıcı olmaktadır.

Öğrenme fizyolojik bir olaydır. Beyin, diğer organlarımız gibi sistematik bir biçimde çalışan bir organımızdır. Beynin tüm bölgeleri birbiriyle uyumlu biçimde çalışmaktadır. Öğrenme, nefes alıp verme gibi doğal bir süreçtir. Bu doğal süreç, içinde bulunulan çevre, nöron gelişimi, beslenme, yaşantılar, duygular gibi çeşitli nedenlerle engellenebilir, yavaşlatılabilir ya da hızlandırılabilir. Beyin tehdit ve stres altındayken kendini öğrenmeye kapatmaktadır (Dwyer, 2002).

Anlam arayışı içseldir. Anlamlandırma (tecrübelere anlam verme) ve bunun sonucuna uygun hareket etme beynin doğal bir gereksinimidir. Beyin yeni uyarıcıları algılayıp cevaplandırması ve otomatik olarak kaydetmesi, bilinçli her anımızda ve hatta uykumuzda bile devam etmektedir. Bu süreç kaçınılmazdır. Anlamlandırma önlenemez, ancak yönlendirilip odaklandırılabilir.

Anlam arayışı örüntüleme yoluyla oluşur. Örüntüleme, bilginin anlamlı olarak örgütlenmesi ve sınıflandırılmasıdır. Beyin bilgilerden örüntüler oluşturmak yoluyla zihinsel süreci başlatır. Örüntülerin birbirleriyle ilişkili ve anlamlı olması gerekmektedir. Beyin birbirinden ilgisiz görünen bilgileri bütünleştirmek için doğal bir kapasiteye sahiptir.

Bu nedenle öğretme-öğrenme sürecinde herhangi bir konu alanına ait bilgiler çeşitli yaklaşımlarla bütünleştirilmelidir. Böylece, öğrenmeler beyne uyumlu olur ve sonuç olarak öğrenmelerin düzeyi artar (Fogarty, 2002).

Örüntüleme duygular çok önemlidir. Öğrendiklerimiz; ümit, beklenti, bireysel önyargılarımız, öz saygı düzeyi ve sosyal etkinliklerimize dayalı duygu ve düşüncelerimizle etkilenip düzenlenmektedir. Duygular ve biliş birbirinden ayrılamaz. Duygular bilginin depolanıp hatırlanmasını kolaylaştırdığından, bellek için çok önemlidir.

Beyin, parçaları ve bütünü aynı anda algılar. Beynin sağ ve sol yarımküresi arasında işlevleri açısından belirgin farklılıklar vardır. Fakat sağlıklı her insan müzik, matematik ya da başka bir alanda uğraşırken beynin her iki yarımküresi birbirleriyle sürekli etkileşim içindedirler. Beynin iki yarımküresi bilginin organizasyonunu eş zamanlı olarak gerçekleştirebildiğinden, beyin bir bilgiyi parçalara ayırabilme ve aynı zamanda o parçaları bir bütün olarak veya bir bütünün serisi olarak algılayabilme yeteneğine sahiptir.

Öğrenme hem doğrudan odaklanan, hem de yan uyarıcılardan algılanan bilgileri içerir. Beyin paralel bir işlemci olması nedeniyle hem dikkatini topladığı bilgi veya nesneyi hem de o bilgi veya nesnenin çevresinde bulunan ilgi alanı dışındaki bilgi, işaret ve imgeleri algılamaktadır. Örneğin bir öğretmen ders anlatırken öğrenciler, tahtayı, kalemi, öğretmenin ses tonunu ve mimiklerini beyinlerine kaydeder. Beynin bu özelliği dikkate alınarak, öğretmenler, öğrencilerin dikkatleri dışında kalabilecek etkileri organize edebilir ve de etmek zorundadır.

Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinç dışı süreçleri içerir. Öğrenme ortamlarında bilinçli olarak farkına vardıklarımızdan çok daha fazlasını öğreniriz. Çevresel olarak algılanan bilgi, işaret ve imge bireyin özel dikkat ve etkileşimi olmaksızın bilinçaltı düzeyde bireye ulaşır. Bunlar daha sonra biraz gecikmeyle de olsa ortaya çıkmakta ve güdülerimiz ile kararlarımızı etkilemektedir. Böylece deneyimlerimiz oluşmakta ve söylenenler de hatırlanmaktadır.

İki tür bellek vardır: uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için sistemler dizisi. İnsanların deneyimlerini belleklerine hemen yerleştirmelerini sağlayan ve tekrar gerektirmeyen doğal bellek sistemi, uzamsal bellektir. Örneğin, akşam yemeğinde yediğimiz yemeğin hatırlanmasında bu tür bellek kullanılır. Uzamsal bellek anlam arayışının yürüttüğü bellek sistemidir ve yorulmadan yeni deneyimlere bağlı olarak sürekli gelişir. Buna karşılık sistemler dizisi olarak adlandırdığımız diğer bellek ise ilişkisiz

bilgileri ya da başka bir ifade ile önceki bilgilerimizden farklı bilgileri depolamak için kullanılmaktadır.

Olgu ve beceriler uzamsal bellekte depolandığında daha iyi öğrenilir. Uzamsal belleğe kaydedilen bilgileri yeniden hatırlamak için tekrara gerek duyulmamasına rağmen sistem dizisine kaydedilen bilgilerin hatırlanması için tekrar yapmak gereklidir. Örneğin, dün yediğimiz yemeği hatırlamamız için bu bilgiyi tekrar etmemize gerek olmadığı halde, yeni bir yemeğin tarifini öğrenebilmemiz için bu bilgiyi tekrar etmekteyiz. Dolayısıyla uzamsal belleğe kaydedilen bilgilerin öğrenilmesi daha kolay olmaktadır.

Öğrenme zihni zorlayan etkinliklerle artar, tehditle engellenir. Beynin performansı korku karşısında azalırken, yeterli düzeyde zorlandığında ise artar. Korku karşısında algısal alan daralır ve öğrenme esnekliği düşer. Etkili öğretim, öğrencinin zeka düzeyini belli bir oranda zorlayan ancak tehditten uzak bir ortamda gerçekleşir. Bu koşullar altında serotonin, dopamin ve endorfin kimyasalları serbest bırakılır. Bu kimyasallar vücudun rahatlamasını sağlar, bağışıklık sistemini güçlendirir ve beynin mesajları hızlı bir biçimde ve kolayca iletmesine yardım eder.

Her beyin kendine özgüdür. Herkes aynı fizyolojik yapıya sahip olmasına rağmen, her beyin farklı bir yapıya sahiptir. Bunun nedeni genetik olduğu oranda çevreseldir. Doğumdan ölüme kadar geçen süre içerisinde kişilerin yaşadığı farklı deneyimler her bir beyinde farklı bir örüntülemenin oluşmasına neden olur.

Beyne dayalı öğrenme ilkeleri dikkate alınarak düzenlenen bir öğrenme ortamında dentrit, sinaps ve nöral ağların gelişimi kolaylaştırılmaktadır. Bu yaklaşım doğrultusunda herkesin öğrenebileceği savunulmaktadır. Bu ilkelerin yaşama geçirilmesiyle öğrenme ürünlerinin niteliği ve amaçların gerçekleşme düzeyi artırılabilir.

1.8.3.2. BTÖ’de Yaşanan Üç Farklı Süreç

Beyin temelli öğrenmede öğrenme ve öğretme süreci üç önemli aşamadan oluşmaktadır. Bunlar rahatça almaya hazır olma, ahenkli biçimde daldırma ve aktif süreçleme olarak sıralanmaktadır. Bu aşamalar birbirinden kesin çizgilerle ayrılmamakla birlikte, süreçte birbirlerini bütünleyici ve destekleyici olarak yer almaktadırlar (Caine ve Caine, 1995).

Rahatlatılmış uyanıklık, bireyin fiziksel, sosyal, ruhsal ve zihinsel olarak kendini öğrenmeye hazır hissetmesidir. Bu yolla öğrenciler yeni düşünceleri, bağlantıları araştırır

ve belirsizliğe hoşgörü artar. Herhangi bir öğrenme ortamında korkunun alt seviyede, cesaretlendirmenin ise üst seviyede tutulması dingin uyanıklık durumu olarak betimlenebilir. Bu ortamda kendini güvende hisseden birey risk alabilir, düşüncelerinde değişiklik yapabilir ve yeni bağlantılar kurabilir. Nörobilim alanındaki araştırmalar, düşük stres içeren, güvenli ortamlarda beynin serotonin, dopamin ve endorfin salgıladığını tespit etmiştir. Bu kimyasallar vücudun daha iyi hissetmesini sağlamakta, bağışıklık sistemini güçlendirmekte ve beynin mesajları daha çabuk iletmesini sağlamaktadır (Caine ve Caine, 1990; Sprenger, 1999).

Derinlemesine daldırma, öğrenenlere zengin karmaşık yaşantıların sunulduğu aşamadır. Öğretim sürecinde öğrencilere öğretmen tarafından iletişim öğelerinin yazılı veya sözlü aktarılması değil, uyanıkların gerçek yaşamla bağlantılı olarak öğrencinin zihninde canlandırılmasının sağlanmasıdır. Öğrenilecekler, yeni örüntülerin ve ilişkilerin algılanabileceği ve öğrenilenlerin anlamlandırılabilen biçimde sunulur (Savaş, 2007).

Derinlemesine daldırma ile öğrencilere zengin öğrenme ortamı sunularak öğrencilerin yeni bilgilerle karşı karşıya gelmesi sağlanır. Burada öğrencinin eski bilgileri, mevcut yaşantıları, eğilimleri, beklentileri ve öğrenme tercihleri gibi pek çok değişken dikkate alınmalı, öğrenme ortamı bu değişkenler doğrultusunda organize edilmeli ve gerçek yaşamla ilgili deneyimler öğrenme etkinliklerinin içerisine yerleştirilmelidir (Ülgen vd., 2002).

Aktif süreçleme, bilginin öğrenen tarafından, kendisine göre anlamlı, kavramsal olarak tutarlı yollarla bütünleştirilmesi ve içselleştirilmesidir. Bu bilgiye değil, anlamaya giden bir yoldur (Ülgen vd., 2002). Kişinin kendi eğilim ve tutumlarının farkına varması ve nasıl öğrendiğinin bilincinde olması hali şeklinde açıklayabileceğimiz aktif işlemede, öğrenci kendi öğrenmesini kendisi kontrol edebilir. Aktif işleme ile kişi düşünme yeteneğini geliştirir, bilgiyi özümleyip, bütünselleştirir ve içselleştirir (Açıkgöz, 2003). Bilgilerin bilinçli biçimde içselleştirilmesi olan aktif işleme, öğrenmelerin anlamlı bir yapı oluşturduğunun göstergesi olup, sorgulama ve eleştirilerle yaşantıların anlamlandırılmasıyla geliştirilir (Savaş, 2007).

1.8.3.3. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Noktaları

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulamadaki etkililiğini arttırabilmek için dikkat edilmesi önerilen noktalar; teklik (biriciklik), değerlendirme, duygular, anlam, çoklu yol,

beyin-beden birlikteliği, bellek, beslenme, döngü ve ritim, korkularla baş etme olarak sınıflandırılmıştır (Köksal, 2005).

Araştırma sürecinde beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel noktalarının, öğretim etkinliklerine uygulanması sürecindeki temel nokta ve aşamalar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Beyin temelli öğrenmenin temel noktalarının uygulama sürecine aktarılması

Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Noktaları	
Teklik (Biriciklik) <ul style="list-style-type: none"> • Öğrenenlere seçenekler sunma • Önceki bilgileri ile yeni öğrenmelerini ilişkilendirmeleri için fırsat sunma • Öğrenme stillerini, duygularını ve güçlü yanlarını tanıma 	Değerlendirme <ul style="list-style-type: none"> • Öğretmenin zamanında dönüt vermesi • Öğrenenlerin birbirine dönüt vermesi • Öğrenenlerin kendilerini yansıtmalarına fırsat tanıma • Hataları olumlu öğrenme yoluna çevirme
Duygular <ul style="list-style-type: none"> • Öğrenenleri duygularını açıklama konusunda cesaretlendirme • Eğlenceyi öğrenmenin bir parçası olarak tanıma • Oyunu öğrenmenin önemli bir parçası olarak tanıma • Olumlu dil kullanma 	Anlam <ul style="list-style-type: none"> • Bütüncül öğrenmeye yer verme • Bireysel uygunluk ve duygusal içeriği tanıma • Çalışma için yeterli zaman verme • Gelişim ve yansıtma için zaman verme
Çoklu Yol <ul style="list-style-type: none"> • Çoklu zekayı tanıma • Çoklu tasarım yollarını tanıma • Çeşitli sunumlar için fırsat yaratma • Ortamı müzik, poster gibi materyallerle zenginleştirme 	Beyin-Beden Birlikteliği <ul style="list-style-type: none"> • Etkin öğrenmeyi sağlama • Gezi düzenleme ve gösteri yapma • Hareket etmelerini sağlama
Bellek <ul style="list-style-type: none"> • Zihin haritaları kullanma • Çevreyi kullanma • Zengin yaşantılar sağlama 	Beslenme <ul style="list-style-type: none"> • Yararlı besinleri seçmelerini sağlama • Beslenme hakkında bilgilendirme • Öğrenme ortamında su bulundurma
Döngü ve Ritim <ul style="list-style-type: none"> • Enerjik etkinlikler için zaman ayırma • Öğrenenlerin heyecanlarını tanıma ve yönetme • Ritüel, yenilik ve güçlüklerin uygun kullanımını sağlama 	Korkularla Baş Etme <ul style="list-style-type: none"> • Stres yönetimi • Demokratik ortam sağlama • Öğrenenleri destekleme • Ödül yerine içsel motivasyon sağlama

1.8.3.4. BTÖ Ortamları

BTÖ ortamları, öğretme ve öğrenme sürecinde beynin işleyişinin ve beynin nasıl öğrendiğinin önemsendiği “beyin dostu yerler” olarak tanımlanmaktadır (Özden, 2005). Fiziksel çevre ve öğretim etkinlikleri bu yönde tasarlanıp, öğretmen tutum ve davranışlarını bu amaç doğrultusunda yönlendirilmesi gerekir.

- Beynin öncelikli görevi kendini korumak olduğuna göre, öğrenme için güvenli bir ortamın oluşturulması gerekir. Bu durum, öğrencilerin duygu, düşünce, tutum ve eylemlerini açıkça ifade edebilecekleri bir öğrenme ortamı anlamına gelmektedir (Duman, 2007).
- BTÖ ortamları, dersin doğaçlama şeklinde yürütüldüğü, öğrenmeyi cesaretlendiren ve stresin minimum düzeyde olduğu, öğrencilerin sosyal etkileşimde buldukları, sanatsal aktivitelere yer verilen zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarıdır (Jensen, 1998; Sousa, 2001; Köse, 2005). Bu öğrenme ortamlarının temel özelliği ise dentrit gelişimini artırıcı nitelik taşımasıdır (Strickland, 2003).
- BTÖ ortamlarında, zeka stillerinin öğrenme için gerekli olan faktörlerin, beyin ve vücudun ihtiyacı olan fiziksel ve psikolojik ihtiyaçların göz önünde bulundurulur. Öğrencilerin işbirliği içinde grup çalışmaları yapılan yerdir (Steven ve Goldberg, 2001).
- BTÖ için sınıfın havası serin ve bol oksijen alacak şekilde düzenlenmesi gerekir. Sınıf duvarlarının dinlendirici etki yapacak pastel renklerle boyanmasına dikkat edilmelidir (Sousa, 2001; Köse, 2005; Savaş, 2007).
- BTÖ ortamının, hem görünüş açısından hem de duygusal açıdan öğrencileri memnun edecek biçimde pozitif bir atmosferde oluşturulması gerekmektedir (Prigge, 2002; Duman, 2007).
- BTÖ ortamlarında, öğrencilere öğrendikleri bilgi, beceri, tutum, sezgilerini bağlantılar ve örüntüler yaparak keşfetmeleri için gerekli zaman sağlanmalıdır (Pool, 1997; Keleş, 2007; Duman, 2007).
- BTÖ ortamı, güvenli, düşük tehdit yüksek zorlamayı sağlayan, eğlenceli, fiziksel rahatlığın ön planda olduğu ve beklentilerin karşılandığı öğrenme ortamıdır (Konecki ve Schiller, 2003).
- BTÖ ortamı, tutarlı ve bilinen bir ortam olmalıdır. Aynı zamanda ortamın, öğrencilerin merakını, yenilik ihtiyacını, keşfetme ve tartışma isteklerini karşılayacak biçimde gözden geçirilmesi gerekir (Ülgen vd., 2002).
- BTÖ ortamlarında, öğrenciler kendi öğrenmelerinde ilgili ve aktif, düşük tehdit yüksek zorlamanın olduğu ve kompleks öğrenme deneyimleriyle karşılaştığı yerdir (Winter, 2004).

1.8.3.5. BTÖ’de Öğretmenlere Düşen Roller

BTÖ’de beyne uygun öğrenme ortamı oluşturmak için öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Beyin temelli öğrenmede öğretmenler, zengin ve karmaşık yapının derin anlayışa olanak sağlaması ve dinamik olan bilginin yapılandırılması üzerinde dururlar (Ülgen vd., 2002). Beyin araştırmaları öğretmen ve öğrencilerin birlikte çalışması fikrini desteklemektedir. Beyin temelli öğrenmede öğretmenlerin rolü, “bilgiyi aktaran” modelinden “öğrenmeyi kolaylaştıran” modeline doğru değişmektedir.

Beyin temelli öğretimi derslerinde uygulamak isteyen öğretmenler, öğrencilerin öğrenmesi ile sonuçlanabilecek öğrenme planları hazırlama, uygun stratejileri seçme, ortamın verimliliğini değerlendirme ve beyne uygun uygulama ve stratejileri kullanarak, korkunun bulunmadığı bir öğrenme ortamı oluşturmalıdır. Öğretmenler, hem fiziksel hem de duygusal anlamda güvenli bir çalışma çevresi sağlamalıdır (National Science Education Standarts, 1996).

Beyin temelli öğrenme, öğretmenlerin sıkı sıkıya bağlı kalmaları ve yürütmeleri gereken bir program olarak değerlendirilmemelidir. Beyin temelli öğrenme, öğretmenlerin beynin işleyişini anlamalarını ve öğretimi bu kurallara göre düzenlemelerini kapsamaktadır. Bu amaçla öğretmenler, öğrenci merkezli bir öğretme-öğrenme çevresi düzenlemek için beyin araştırmalarından elde edilen bulguları kendi bilgileri ile karşılaştırmalıdır. Öğretmenler, sınıftaki otoriteyi azaltarak kolaylaştırıcı ve rehber rolü üstlenmelidirler (Stevens ve Goldberg, 2001).

Beyin temelli öğrenmede öğretmen beyin fonksiyonlarına ilişkin temel bilgilere sahip olup, bilgisini etkili biçimde kullanabilir. Öğretmen, beynin doğasına, işleyiş ilkelerine uygun yöntem ve teknikleri öğrenme ortamına taşır. BTÖ sınıflarında öğretmen, öğrenmeyi zenginleştirmek için tüm öğrencileri etkin katılım konusunda cesaretlendirmeli ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak öğrenme ortamı hazırlamalıdır. Ayrıca, farklı öğretim yöntemlerini bilmesi gerekmektedir. Çünkü her bir öğrenciye ayrı ayrı ulaşmak hedeflendiğinden çok çeşitli materyallere ihtiyacı olacaktır (Jensen, 2000).

Öğretmenler ilgili alanyazını bilinçli bir biçimde takip ederek, beynin genel yapısı ve işlevleri hakkında genel bilgi sahibi olmalıdır (Wolfe, 2004). Öğretmenler öğrencilerini beyinleri hakkında basit düzeyde bilgilendirmeli, herkesin aynı fizyolojik yapıya sahip olmasına rağmen her bir insanın beyin örüntüsünün farklı olduğunu vurgulamalıdır. Bu

durum, öğrencilerin kendi davranışları ve öğrenmeleri hakkında daha bilinçli hareket edebilmelerini sağlar (Prigge, 2002).

Öğretmenler, öğrencileri beslenme konusunda bilinçlendirmelidir. Örneğin sabah ve öğlen protein, öğlen ve akşam bol karbonhidrat tüketmelerini öğütleme. Çünkü protein nöromedyatörlerin uyarımı için dopamin ve endorfin üreten aminoasitleri sağlayarak öğrencilerin zinde kalmalarını sağlar. Karbonhidrat ise serotonin salgılanmasını sağlayan aminoasitleri içerir (Sprenger, 1999).

Ayrıca, dentrit bağlantılarının güçlendirilmesi için öğretmen öğrencilerin eski bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında bağlantılar kurmalarına yardımcı olmalıdır. Ayrıca, öğretmen öğrenmeyi etkileyen çevresel uyarıcılardan biri olduğundan kendini yetiştirmeli, fiziksel, zihinsel ve ruhsal açıdan yeterli olmalıdır (Strickland, 2003).

1.8.3.6. BTÖ’de Öğrencilere Düşen Roller

Beyin temelli öğretme-öğrenme sürecinde, öğrenciler etkili öğrenmelerin oluşabilmesi için sorumluluk alırlar. Öğrenciler, bireysel amaçlara ulaşmak ve dersin amaçlarını kazanmak istiyorlarsa öğrenmeyi yaşam boyu devam eden bir süreç olarak değerlendirmelidirler. Bu doğrultuda yetişmiş bireyler olabilmek ve gerçek yaşam problemlerini çözebilmek için öğrenciler, öğrenme içeriğinde yer alan bilgi ve becerilerle kendi yaşam tecrübeleri arasında bağ kurmalıdır. Bu amaçla, öğrenciler üst düzey düşünme becerilerini işe koşarlar.

BTÖ’de öğrencilerin kendi davranış ve öğrenmeleri konusunda bilinçli olabilmesi amaçlanmaktadır. Beyin temelli öğrenme sürecinde öğrenme sorumluluğu tamamen öğrenciye aittir ve öğrenme öğrenci merkezlidir. Bu yaklaşımda öğrenciler düşünen, araştıran, eleştiren, nasıl ve neden öğrendiğini bilen kişilerdir. Öğrenciler önceki bilgi, deneyim ve yaşantılarını sınıfla paylaşır, yeni öğrenmeleri ile önceki bilgileri arasında bağlantı kurmaya çalışır. Proje uygulamaları için gruplarla birlikte çalışırlar (Strickland, 2003; Duman, 2007).

Ayrıca, öğrenciler beynin yapısı hakkında basit düzeyde bilgi sahibi olmalı, her insanın beyin örüntüsünün farklı olduğu kavramalı ve farklı stillerin nasıl uygulanabileceği hakkında bilgi sahibi olmalıdır (Prigge, 2002). Öğrenciler, öğrenirken ve bilgileri yapılandırırken kritik düşünme becerilerini kullanır (Winter, 2004). Öğrenciler kendi

öğrenme stilinden haberdar olarak, öğrenmelerinde kendi kendilerine rehberlik edebilmelidir (Duman, 2007).

1.8.3.7. BTÖ’de Benimsenen Öğretim Stratejileri

BTÖ’de öğrencilerin en üst düzeyde başarı elde edebilmelerinin gerçekleştirilebilmesi için, bu yaklaşıma özgü çeşitli öğretim stratejilerinin benimsenmesi önerilmektedir (Jensen, 2000; Duman 2007).

- Öğrenilecek konuyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini kontrol edip bu bilgileri harekete geçirmek, öğrenme için öğrencilere yeterli zaman vermek, öğrencilere kendi öğrenmelerini kontrol edebilmeyi öğretmek ve dersin hedeflerinden öğrencileri haberdar etmek gereklidir (Jensen, 2000; Duman 2007).
- Öğrencilerin rahat olabilmeleri ve tehditten uzak rahat bir atmosfer oluşması için, düzeyli mizah, rol yapma ve şaka konularında toleranslı yaklaşılmalıdır. Vücudun gülüşe biyokimyasal olarak cevap verdiği bilinmektedir (Jensen, 2000; Prigge, 2002; Duman, 2007; Keleş; 2007).
- Öğrenmeyi eğlenceli hale dönüştürmek için öğrencilerin hareket etmeleri sağlanır (Strickland, 2003). Hareket, aynı zamanda dolaşımın hızlanmasını sağlar ve beyne olan oksijen akışını artırır (Duman, 2007).
- Ders içeriğinin yararlı ve anlamlı olduğuna dair öğrencilerin ikna edilebilmesi için öğretim programının gerçek yaşam problemlerine dayandırılması gerekmektedir (Duman, 2007).
- Beynin sağ ve sol loblarının birlikte kullanıldığı öğrenmeler daha etkili olduğundan, öğrencilerin beyinlerinin her iki yarımküresini kullanabilecekleri etkinlikler kullanılmalıdır. Hem işitsel hem de görsel formatta sunulan grafik örgütleyiciler kullanılarak, beynin her iki yarımküresini de aktif hale getirilmeye çalışılmalıdır. Böylece öğrencilerin karmaşık düşünmesi, beyinlerini daha verimli kullanmaları sağlanır (Uluorta ve Atabek, 2003).
- Akılda tutmayı kolaylaştırmak için tekrarlamalardan yararlanılabilir (Winter, 2004).
- Öğrenci öğrendiği yeni bilgide kendi yaşantısından bir şey bulamazsa, bilgi ona anlamlı gelmeyecektir ve öğrenme gerçekleşmeyecektir. Bu nedenle, öğrencilerin

yaşantılarıyla ilgili örnekleri kapsayan bilgilere yer verilmesi gereklidir (Sousa, 2001).

- Öğrenmeyi geliştirmede kişisel olarak anlamlı meydan okumalar önerilmelidir. Öğrencilerin zihni uyanıklık, farkındalık durumlarıyla uyarılmalıdır (Duman, 2007).
- Bilgilerin işlenmesi sürecinde beyni uyarması için müziğin kullanılması gerekmektedir (Prigge, 2002; Lucas, 2004). Müziğin nabızı, kan basıncını, kas gerginliği ve beyin dalgalarını etkilediği bilinmektedir. Ayrıca, müziğin öğrenme kadar hafıza ve zekâ üzerinde de olumlu etkileri bulunmaktadır (Jensen, 2000; Strickland, 2003).
- Öğrencilere zengin öğrenme ortamları hazırlamak için görsel-işitsel materyallerden, teknolojilerden ve çeşitli kaynaklardan yararlanılmalıdır. Çünkü bilgi farklı deneyimlerle beyne depolanırsa, unutulması güç olduğu belirtilmektedir (Wolfe, 2004).
- Ayrıca, öğrenmeyi etkileyen temel etkenlerden biri olan su hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Çünkü su, vücut ve beyin fonksiyonlarının devamlılığı için çok önemlidir. Yeteri miktarda su tüketilmemesi durumunda hafıza zayıflığı ve dikkat kaybı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Prigge, 2002; Strickland, 2003; Duman, 2007).

1.8.3.8. BTÖ'de Ölçme ve Değerlendirme

Beyin temelli değerlendirmeler ile öğrencilerin neleri bildiklerini görmelerine yardımcı olunur. Değerlendirmede gerçekçi olmayan zaman sınırlamaları uygulanmaz.

BTÖ'de dönüt verme özel bir önem taşımaktadır. Öğretmenlerin sınıfta sürekli gerçekleştirdikleri dönüt verme, daha planlı ve belli bir amaca yönelik olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Öğrencilerin yeterliliklerini belirlemede stresli deneyimler yerine süreç takibini sağlayan değerlendirmeler tercih edilir. Bilgi parçacıkları yerine öğrencilerin düşünme süreçleri değerlendirilir. Değerlendirme sürecinde öğretmenlerin yaptığı planlı meydan okumalar ile öğrencilerin tüm ilgi ve yeteneklerini ortaya koymaları sağlanır. Böylece öğrencilerin değerlendirme sürecinde de öğrenmeleri sağlanır. Açıkça belirtilen ölçütler sayesinde öğrenci varacağı noktadan haberdar edilir (Jensen, 2000; Sousa 2001; Duman 2007).

Beyne uygun değerlendirme amacıyla yazılar, ürünler, performanslar, kısa cevaplı sorular, sözel sunular, bireysel gelişim dosyaları, kendini yansıtma, öğrenme günlükleri, sergiler ve gösteriler ön plandadır (Fogarty, 2002; Köse, 2005). Beyin temelli öğrenme için değerlendirme, öğrenen değerlendirmesi ve öğretmen değerlendirmesi olarak iki şekilde yapılır.

Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili bilgi edinmek için öğrenme sürecini gözlemlemek, öğrencilerin yaptıkları ürünleri incelemek ve onların duygu ve düşüncelerini paylaşmak gerekir. BTÖ’de daha çok süreç değerlendirmesi önem kazanır (Köksal, 2005). BTÖ değerlendirmelerinde, öğretmenler alternatif değerlendirme türlerini denemeli ve öğrenciler için farklı değerlendirme fırsatları yaratmalıdırlar (Caine ve Caine, 1995).

1.8.3.9. BTÖ’ye Uygun Geliştirilen Bir Materyalde Bulunması Gereken Özellikler

Burada, yapılan araştırmalara göre; BTÖ’ ye uygun hazırlanacak olan materyallerde bulunması gereken özelliklere yer verilmiştir.

- Öğrenmenin bilinçli ve bilinç dışı süreçlerden oluştuğunu dikkate alma
- Örüntüleme duyguların önemini dikkate alma
- Beynin parçaları ve bütünü aynı anda algılamasını dikkate alma
- Zenginleştirilmiş öğrenme ortamı oluşturma
- Öğrenciler öğrenme stillerinden haberdar olmalı
- Öğrencilerin bireyselliğinin ön planda tutma
- Öğrencilere sunulan bilgilerin gerçek yaşamla ilişkilendirme
- Çok sayıda duyu organına hitap etme
- Planlı meydan okumalarla öğrenciyi öğrenmeye teşvik etme
- Grafik örgütleyicilerinin kullanılması
- Öğrencilere somut öğrenme deneyimleri sunma
- Öğrencileri düzenli uyku, dengeli beslenme ve yeterli miktarda su içme konusunda uyarma
- Stresi minimum düzeye indirme ve bu amaçla müzik ve mizahı kullanma
- Öğrenilen eski bilgiler ve yeni öğrenilenler arasında ilişki kurma
- Yeni bilgileri işlemek için öğrencilere zaman tanıma, öğrencilerin sahip oldukları niteliklerin farkına varmalarını sağlama

- Öğrencinin varacağı noktadan haberdar edilerek kendi hedeflerini belirleyebilecek yeterliliğe ulaştırma
- Öğrenciye sunulan bilgilerin bireyselleştirilmesi sağlanma ve akılda tutmayı kolaylaştırıcı tekrarlamaları yapma
- Öğrencileri beynin yapısı ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunda basit düzeyde bilgilendirilme
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmesi

1.9. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

WDÖ ve BTÖ'ye ilişkin literatürde gerçekleştirilmiş çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. WDÖ ve BTÖ'ye ilişkin yurt dışında ve yurt içinde yürütülen bu araştırmalardan bazılarında yer verilmiştir.

1.9.1. WDÖ'ye Yönelik Yapılan Çalışmalar

İnternetin eğitime dahil edilmesi ile eğitim araştırmalarında web tabanlı eğitim ve WDÖ'e yönelik yapılan çalışmaların giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Ülkemizde WDÖ'e yönelik farklı yaklaşımlar benimsenerek yapılan çalışmalar, daha çok materyal geliştirme ve materyalin yeterliliğini değerlendirme boyutunda gerçekleştirilmektedir.

Yılmaz (2002), sosyal bütünleştirici yaklaşımına uygun olarak lise 3. sınıf düzeyindeki “Kimyasal Bağlar ve Moleküler Geometri” konularında bir WDÖ materyali geliştirmiş ve materyalin yeterliliği üzerine öğrenci, öğretmen ve uzmanların görüşlerine başvurmuştur. Bu çalışma sonucunda, hazırlanan materyal hem sınıf ortamında hem de okul dışı ortamlarda öğrencilerin yararlanabileceği bir kaynak olduğu belirlenmiştir.

Güveli (2004), lise 1.sınıf “Fonksiyonlar” konusunda yapısalcı bir yaklaşımla web tabanlı matematik öğretimine yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışma, 9. sınıf öğrencileri, öğretmenler, OFMA öğretmen adayları olmak üzere geniş bir örneklem üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda web tabanlı öğretim materyali kullanan öğrencilerin başarıları ile geleneksel yöntemi kullanan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

Taş (2006), ilköğretim 7. sınıf “Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” ünitesine yönelik bir web tasarımı fen bilgisi materyali geliştirmiştir. Deney ve kontrol grupları oluşturularak yarı deneysel olarak yürütülmüştür. Bu çalışmada veri toplama araçları olarak, başarı testi ve fene ve kavram haritalarına karşı iki ayrı tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda web destekli uygulamaların geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Esen (2007), ilköğretim 7. sınıf "Rasyonel Sayılar" ünitesine yönelik olarak hazırladığı web destekli öğretim materyalini, ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerine sunarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada yöntem olarak Tarama Modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 126 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmuştur. Hazırlanan web materyalinin biçimsel ve öğretimsel yönden yeterli ve derslerde kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Okur (2007), ilköğretim 6. sınıf “İstatistik ve Olasılık” ünitesinin öğretimine yönelik olarak bir web destekli öğretim materyali tasarlamıştır. Çalışmanın örneklemini, Eskişehir ili MLO’nda (Müfredat Laboratuvar Okulları) görev yapan tüm matematik öğretmenleri oluşturmuştur. Materyalin değerlendirilmesi için öğretmenlere 40 maddelik bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, hazırlanan materyalin sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda kullanılması uygun bulunmuştur.

1.9.2. BTÖ’ye Yönelik Yapılan Çalışmalar

Dünyada BTÖ, George Bush’un 1990 yılını “The Decade of Brain” (Bruer, 1998; Roberts, 2002; Thompkins, 2007) ilan etmesinden sonra yaygınlaşan bir yaklaşım olması sebebiyle dünyada ve ülkemizde sınırlı sayıda araştırmalar bulunmaktadır. Bu bölümde, bu çalışmalardan bazılarının ait bazı bilgilere yer verilmiştir.

Thomas (2001), okulöncesi dönemde beyne uygun öğrenme çevresinde çeşitli deneyimler kazanan çocukların okula başlarken öğrenmeye hazır hale gelip gelmediğini incelemiştir. Araştırmada önce “Beyne Uygunluğu Değerlendirme Aracı” Kuzey Florida’daki tüm okul öncesi eğitim kurumlarına posta yoluyla gönderilmiş ve çocuklara “beyne uygun ortamlar” sunan kurumlar belirlenmiştir. Bu değerlendirme aracı; çevre, öğretim programı, materyaller ve araç-gereçler, değerlendirme ve planlama alt başlıkları içinde 63 maddeden oluşmaktadır. Daha sonra veri analizi ile beyne uygunluğu belirlenen okul öncesi kurumlardaki öğrencilerden rastgele 202 çocuk öğrenmeye hazır bulunuşluk

seviyesi değerlendirilmek üzere seçilmiştir. Bu amaçla bir anket kullanılmıştır. Ankette 75 puan ve üstünde olanlar “öğrenmeye hazır”, 75’in altında olanlar ise öğrenmeye “hazır değil” şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda, okul öncesi eğitim veren bu kurumlarda beyin gelişimini destekleyici etkinlikler yapıldığı, eğitim kurumlarının beyne uygunluk seviyelerinin farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca beyne uygun öğrenme ortamlarındaki çocukların çoğunun “öğrenmeye hazır” olduğu tespit edilmiştir.

Strickland (2003), “Pazarlama Araştırması” ünitesinde BTÖ’ nün etkililiğini lise düzeyinde 90’a yakın öğrenci üzerinde araştırmıştır. Çalışmada aksiyon araştırması ile nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak güven günlükleri, derecelendirme ölçekleri, yansıtıcı sorular ve gözlemler kullanılmıştır. Geleneksel öğretim sırasında anlatım, okuma, not alma ve çalışma yapraklarından yararlanılırken, BTÖ’nün yapıldığı derslerde grafik örgütleyiciler, grup çalışması, rol oynama, simülasyonlar, tartışma, bellek destekleyiciler kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilere stressiz bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda beyin temelli uygulamaların öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği, öğrencilerin derse aktif olarak katıldıklarını ve öğrenilen bilgilerin daha fazla akılda kaldığı belirlenmiştir.

Cengiz (2004), Beyin Temelli Öğrenme Kuramı çerçevesinde yabancı dil öğrenen öğrencilerin sözcük öğrenmelerine müzik unsurunun etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek Okulunda okumakta olan iki orta- öncesi düzey İngilizce sınıfı katılmıştır. Araştırmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan ön test sonucunda her iki grubun ölçülen sözcük bilgisi bakımından aynı olduğu, son test sonuçlarında ise deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Çengelci (2005), sosyal bilgiler dersinde BTÖ’nün akademik başarıya ve kalıcılığa etkilerini araştırmıştır. İlköğretim 7. sınıf düzeyinde deney ve kontrol grupları oluşturularak yürütülen bu çalışmaya 56 öğrenci katılmıştır. Başarı testi, BTÖ’ye uygun hazırlanmış ders planları, ders notları, etkinlikler için düzenlenmiş öğretim materyalleri ve bir anket formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubunda kontrol grubuna göre başarı ve öğrenmenin kalıcılığı açısından daha olumlu gelişmeler meydana geldiği tespit edilmiştir.

Özden (2005), ilköğretim 5. sınıf seviyesinde fen bilgisi dersinde, BTÖ ilkelerine göre düzenlenen öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenilenlerin hatırlanması üzerindeki etkisini incelemiştir. “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yaptığı çalışma ile deney

ve kontrol grupları oluşturarak çalışmayı yürütmüştür. Bu çalışmada, Kütahya ilindeki bir ilköğretim okulunda bir gruba geleneksel olarak öğretim verilirken, diğer grupta BTÖ'ye uygun ders planları ve öğretim materyalleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubundaki başarı durumu ve öğrenmenin kalıcılığının, kontrol grubuna göre daha üst seviyede gerçekleştiği belirlenmiştir.

Wagner (2006), yabancı dil öğretmenlerinin beyin dostu olan sınıflarında, beyin temelli öğrenme ve öğretmeye ilişkin deneyimlerini araştırmayı amaçlamaktadır. Nitel bir çalışma olup, 3 temel soruya cevap aranmıştır. Bunlar: BTÖ'nün ne olduğu, BTÖ stratejilerine ilişkin deneyimlerinin neler olduğu, sınıflarında öğrencilerin öğrenmelerini etkileyen stratejilerin hangi boyutta olduğudur. Bu amaçla, K-12 sınıfları için 7 yabancı dil öğretmeniyle mülakat yapılmıştır. Bu çalışma yalnızca öğretmenler için değil, gelecekte profesyonel program tasarlama açısından önemlidir.

Keleş (2007), BTÖ'yü temel alan "Kuvvet ve Hareket" ünitesi için bir web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve öğrencilerin başarı, kavramsal öğrenme ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma üç ayrı ilköğretim okulundaki 6. sınıflardan seçilen üç sınıf ve bu öğrencilere ders veren fen ve teknoloji dersi öğretmenleriyle birlikte yürütülmüştür. Seçilen üç sınıfta da "Kuvvet ve Hareket" ünitesi BTÖ'ye uygun olarak hazırlanmış ve WDÖ materyali ile birlikte işlenmiştir. Öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında başarı testi ve fenne karşı tutum ölçeği uygulanmıştır. Kullanılan materyali ve materyalin öğrenciler üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla öğretmen ve seçilen öğrencilerle uygulama sonunda mülakatlar yürütülmüştür. Ayrıca, uygulama sonunda öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini belirlemek amacıyla tüm örneklemden ve seçilen öğrencilerden açık uçlu sorular ve mülakat soruları ile veriler toplanmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin fenne karşı tutumlarında WDÖ materyalinin uygulanması ile bir azalma meydana geldiği belirtilmiştir. BTÖ'ye uygun olarak geliştirilen WDÖ materyalinin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Erduran (2007), 7. sınıf fen bilgisi dersindeki "İş yap-Enerji aktar" ünitesinde yaptığı çalışma ile ön test-son test kontrol gruplu araştırma modeli kullanarak BTÖ'nün başarı, tutum ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Araştırma, bir deney grubu ve iki kontrol grubu ile yapılmıştır. Bu çalışmaya, 91 ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla, kontrol gruplarındaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemleri ile öğretim yapılmıştır. Bu çalışma ile, BTÖ'ye göre yapılan öğretim etkinliklerinin öğrenci başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığı

üzerinde oldukça olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Ayrıca, BTÖ yaklaşımına dayalı bir öğretimin, müfredatta belirtilen ve geleneksel öğretimin uygulandığı gruplarla aynı sürede uygulanabileceğinin bir göstergesidir.

Hasra (2007), Beyin temelli öğrenme yaklaşımı yardımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu araştırmanın örneklemini, Muğla Yatağan Lisesinden rastgele seçilmiş iki farklı 9. sınıftan toplam 60 kişi oluşturmuştur. Araştırmanın deneysel uygulamaları 6 haftalık bir uygulama dönemini kapsamıştır. Uygulamanın başlangıcında öğrencilere ön test olarak var olan okuma yetilerini öğrenmek için güvenilirliği hesaplanan bir Okuduğunu Anlama Testi ve var olan öğrenme stratejilerini öğrenmek için de Öğrenme Stratejilerini Belirleme Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre, BTÖ yaklaşımıyla yapılan strateji öğretiminin İngilizce dersinde okuma anlama becerileri ve bu becerilerin kalıcılığı üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Bu kısımda genel olarak araştırmanın teorik altyapısına yönelik bazı bilgilere yer verilmiştir. Araştırma, WDÖ ve BTÖ'ye odaklanmıştır. Bu nedenle öncelikle literatür yardımıyla, WDÖ'nün öğrencilere sağladığı yararlar ve WDÖ materyallerinde bulunması gereken nitelikler üzerinde durulmuştur. Daha sonra BTÖ'yü açıklamaya yönelik öğretimde faydalanılan öğrenme kuramları, beyin yapısı ve öğrenmenin fizyolojisi hakkında bazı bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca BTÖ yaklaşımında benimsenen ilke, süreç ve stratejilere yer verilmiştir. BTÖ'de öğrenme ortamlarının özellikleri, ölçme değerlendirme ve öğretmen ve öğrencilere düşen görevler belirtilmiştir. BTÖ'ye uygun hazırlanan bir materyalde bulunması gereken özelliklere yer verilmiştir. Konuya ilişkin çalışmalarda hem WDÖ hem de BTÖ için kaynak taraması sonucunda, BTÖ'ye yönelik yurtdışında gerçekleştirilen çalışmalarda farklı ölçme araçları kullanılmasına rağmen, ülkemizde WDÖ ve BTÖ'ye yönelik yapılan çalışmalar genelde deney ve kontrol grupları ile gerçekleştirilmiştir. BTÖ'ye yönelik yurt dışında yapılan çalışmaların, beyin uyumlu öğretimin öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkilerini ve bu yaklaşımın uygulanabilirliğini araştırmaya yönelik iken, ülkemizdeki çalışmaların ise daha çok BTÖ'nün öğrencilerin başarılarına etkileri üzerinde odaklandığı görülmektedir. BTÖ'nün web ortamında uygulanması ile ilgili fen alanında yalnızca bir çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Ayrıca Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı yirmi yılı aşkın bir süre önemli bir değişikliğe uğramadan uygulanmaya devam ettiğinden, teknolojik değişimlere ayak uydurabilecek, esnek ve dinamik bir öğretim materyali bulunmamaktadır. Bunun yanında mevcut fizik

eğitimi siteleri genel olarak sayfaların hem tasarımı, içerik, amaç, işlevsellik gibi özellikleri hem de öğrenmeyi sağlayıcı özelliklerine ilişkin bir sıkıntı söz konusu olduğundan dolayı böyle bir çalışma yapılması amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

Bu bölümde, 9. sınıf “Enerji” ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye (BTÖ) dayalı bir web destekli öğretim (WDÖ) materyalinin tasarlanması amaçlanan bu çalışmanın, tasarlanmasına ve değerlendirilmesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada Tarama Modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen varolan bir durumu varolduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2005).

İlk olarak, “Enerji” ünitesine yönelik bir web sitesi hazırlanmıştır. Tasarlama aşamasında, fizik eğitimi ve bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşlerinden sonra gerekli bazı düzenlemeler yapılmıştır. Değerlendirme aşamasında ise, öğretmenlere uygulanmak üzere bir ölçek kullanılmıştır.

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, mülakat ve web sitesi değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

2.2. Araştırmanın Örneklemi

Bu çalışmanın ilk aşamasında, KTÜ Fatih eğitim Fakültesinde görev yapan 3 fizik eğitimi uzmanı ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanı ile mülakat yapılmıştır. Uzmanlarla, deneme amaçlı hazırlanan materyal incelettirilmek amacıyla bireysel görüşmelerde bulunulmuştur.

İkinci aşamada ise, Trabzon ve Rize illerinde ortaöğretim devlet okullarında çalışan, 10 fizik öğretmenine geliştirilen sitenin değerlendirilmesi için öğretim amaçlı hazırlanmış olan bir web sitesi değerlendirme ölçeği uygulanmıştır.

2.3. WDÖ Materyalinin Tasarımı

BTÖ ve WDÖ'e ilişkin literatür taraması yapılarak, BTÖ'nün ilke ve benimsediği stratejilerin, web destekli fizik öğretimine nasıl uyarlanabileceğine karar verilmeye çalışılmıştır. Yapılan literatür taramaları sonucunda materyal tasarlamak amacıyla Ortaöğretim 9.sınıf "Enerji" ünitesi seçilerek, bu amaç doğrultusunda "Fizik Dersi Öğretim Programı" (M.E.B., 2007) incelenip, kazanımlara paralel olarak BTÖ'ye dayalı çeşitli etkinlikler tasarlanmıştır.

Bu nedenle, ilköğretim okullarında kullanılmış Fen ve Teknoloji ders kitapları, ortaöğretim okullarında kullanılmış Fizik ders kitapları ve ortaöğretim düzeyindeki çeşitli kitaplar incelenmiştir.

Materyal tasarlanırken aşağıda verilen aşamalar izlenmiştir.

1. BTÖ ve WDÖ'e 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
12. Web sitesinin değerlendirilmesi

WDÖ materyalinin tasarlanması sırasında web sitelerinde kullanılan Flash, Excel, Asp (Active Server Pages), Php (Personal Home Page), Dreamweaver, Photoshop, Fireworks ve Power Point bilgisayar programları hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Bu bilgisayar programları "Enerji" ünitesi için geliştirilmesi amaçlanan etkinliklerin tasarlanabilmesini sağlayacağından, benzer amaçlar için hazırlanmış web siteleri incelenip, neler yapılabileceğine karar verilmiştir. Daha sonra ise geliştirilen web sitesi için, fizik ve öğretim teknolojisi uzmanlarının görüşleri alınmıştır.

2.3.1. WDÖ Materyalinin Tasarlanışında Etkili Olan Unsurlar

WDÖ materyalinin tasarlanışında 9. sınıf fizik dersi öğretim programı, BTÖ'de benimsenen ilke ve stratejiler ile web sitesi tasarımıında kullanılan programlar önemli rol oynamıştır. Belirtilen bu unsurlara aşağıda yer verilmiştir.

2.3.1.1. Fizik Dersi Öğretim Programı

2008–2009 Eğitim-Öğretim yılında ortaöğretim düzeyinde uygulanmaya başlanan Fizik Dersi Öğretim Programı (M.E.B., 2007), bu çalışma için tasarlanan web destekli materyalin içeriğinin oluşturulmasında temel alınmıştır. Materyal bu öğretim programında yer alan öğrenci kazanımları dikkate alınarak oluşturulmuştur.

2004 yılında uygulanmaya başlanan ilköğretim birinci kademe (4 ve 5. sınıf) ve 2005 yılında uygulanmaya başlayan ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıf) Fen ve Teknoloji dersi öğretim programları gözden geçirilmiştir. Bu programlarda öğrenilen anahtar kavramlar öğrencilerin ön bilgilerine önemli bir temel oluşturduğundan, fizik dersi öğretim programındaki bilgi kazanımları bu kavramları dikkate alarak işlenmeye başlanacak şekilde tasarlanmıştır. Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki sarmal yaklaşımın yanı sıra Bilimsel Süreç Becerileri, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları, Tutum ve Değerler yeni Fizik Öğretim Programı'na önemli yansımalarla bulunmuştur (M.E.B., 2007).

9. sınıf Fizik dersinin 2. ünitesi olan “Enerji” dört ayrı tema üzerinde durduğu görülmektedir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- İş, Güç ve Enerji
- Enerji Dönüşümleri ve Enerjinin Korunumu
- Enerji Kaynakları
- Isı ve Sıcaklık

Ünitede dört ana tema yer almasına rağmen, çalışmaya “ısı ve sıcaklık” dahil edilmeyip, web destekli materyalin içeriği üç ana bölümden oluşturulmuştur. Bu konu başlıkları web sayfasının solundaki yeşil bölmeye sabitlenmiş ve her yeni sayfanın açılışında tekrar görünmesi sağlanmıştır. Şekil 4'te konu başlıklarının açılımını gösteren ekran görüntüsü örnek olarak verilmiştir.



Şekil 4. Web sayfasının konu başlıklarını gösteren ekran örneği

Web sitesinin tüm sayfaları 9. sınıf “Enerji” ünitesinde bulunan toplam 17 kazanımdan 14 kazanım (M.E.B., 2007) ve bunlara ek olarak öğrencilerde gerçekleştirilmesi düşünülen Problem Çözme Becerileri, Fizik-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları, Tutum ve Değerlere bağlı kalınarak oluşturulmaya çalışılmıştır.

2.3.1.2. BTÖ’de Benimsenen İlke ve Stratejiler

WDÖ materyalinin tasarlanışında BTÖ’ nün benimsediği ilke ve stratejiler önemli rol oynamıştır. Materyalin içeriği tamamıyla literatürde belirtilen BTÖ uygulamaları dikkate alınarak oluşturulmuştur. BTÖ’de yer alan ilke ve stratejiler ve bunların web sitesindeki yansımaları Tablo 2’de verilmiştir. Bu maddeler BTÖ’ye uygun olarak “rahatlatılmış uyanıklık”, “derinlemesine daldırma” ve “aktif süreçleme” başlıkları altında verilmiştir.

Tablo 2. BTÖ’de benimsenen ilke ve stratejilerin web sitesindeki yansımaları

BTÖ’de yer alan ilke ya da stratejiler	Web sitesindeki yansımaları
Rahatlatılmış Uyanıklık	<p>Web sitesinin ana sayfasındaki “Nasıl Öğreniyoruz” butonu</p> <p>Web sitesindeki konu anlatımı sayfalarında ve sol butonlarda yer alan açık uçlu sorular</p> <p>Web sitesinde bulunan “Komik Söyleşi”, “Oyun”, “Müzik” ve “Karikatür” butonları</p> <p>Web sitesinde müzik, resim, animasyon, oyun gibi öğeler kullanma, “Bunu biliyor musunuz” butonları</p> <p>Web sitesinde bulunan “Kavram” butonları, “Bölüm Sonu” sayfalarında bulunan “Ne Öğrendik?” kısımları</p>
Derinlemesine Daldırma	<p>Video, müzik, komik söyleşi ve oyun gibi dikkat çekebilecek öğelerin kazanımlara göre düzenlenmesi</p> <p>Web sitesindeki müzik, oyun, karikatür, resim, animasyon gibi eğlenceli öğelerin kullanılması</p> <p>Site haritasından tüm siteyi görebilme ve istenen sayfaya geçiş yapabilme, “Konular” butonuyla tüm konu başlıklarını görebilme ve istenen konu başlığına geçiş yapabilme</p> <p>“Niçin Fizik Öğrenmeliyim”, “Sitenin Amacı” gibi butonlar, Öğrenci kazanımlarına göre hazırlanmış “Bunu Biliyor musunuz?”, “Araştıralım”, “Çözümlü örnek”, “Video”, “Komik söyleşi” gibi sol butonlar</p> <p>Web sitesine girişte kişiye özel kullanıcı adı ve şifrelerin Kullanılması, Kişiye özel dönütlerin verilebilmesi</p> <p>Web sitesinde bulunan “Kavram” ve “Oyun” butonları</p> <p>Web sitesinde “Bölüme Giriş” sayfalarındaki “Neler Biliyoruz”, “Neler Öğrenmek İstiyoruz” kısımları ve “Katılıyorum-Katılmıyorum” şeklinde cevaplandırılan ve ön bilgilerin hatırlanmasını sağlayan sorular</p> <p>Web sitesindeki animasyon, müzik ve videolarla aktif öğrenme; kavram butonları sayfalardaki boşluk doldurmalar ve bölüm sonu değerlendirmeleri ile pasif öğrenme deneyimleri ile karşı karşıya bırakılma</p> <p>Web sitesindeki sayfalarda konu anlatımlarının sürekli günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, “Bunları Biliyor musunuz”, “Karikatür” ve “Video”larda konu anlatımlarının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi</p>

Tablo 2'nin devamı

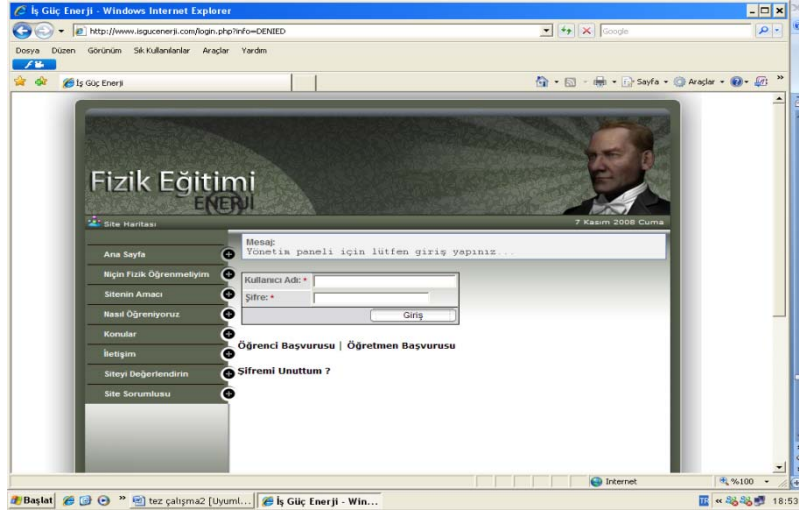
Derinlemesine daldırma	<p>Öğrenmenin sınıf içi ve sınıf dışı deneyimleri içermesi</p> <p>Çok sayıda duyu organına hitap etme</p> <p>Öğrencilere somut öğrenme deneyimleri sunma</p> <p>Bilgilerin küçük parçalar halinde verilmesi</p> <p>Neden-sonuç ilişkilerini verme</p> <p>Konuyla ilgili görsel canlandırmaların kullanılması</p>	<p>Web sitesinin okul dışında farklı alanlarda kullanılabilmesi</p> <p>“Araştıralım” ve “Deney yapalım” gibi evde yapılabilecek etkinlikleri yer alması</p> <p>Web sitesinde bulunan müzik, video, animasyon, oyun, karikatür ve resimlerle öğrencilere görsel ve işitsel öğeler sunma</p> <p>Web sitesinde yer alan tüm butonların içerikleri</p> <p>Web sitesinde bilgilerin butonlarla kategorize edilerek verilmesi</p> <p>Web sitesindeki bazı kavram butonlarının içerisinde neden sonuç ilişkilerini sorgulayan kılçık diyagramının kullanılması, Web sitesindeki konu anlatımı sayfalarında yer alan açık uçlu sorular</p> <p>Web sitesinde bulunan animasyonlar, videolar ve oyunlar</p>
Aktif Süreçleme	<p>Öğrenciler beynin yapısı ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunda basit düzeyde bilgilendirilmeleri</p> <p>Öğrencinin varacağı noktadan haberdar edilerek kendi hedeflerini belirleyebilecek yeterliliğe ulaştırılması</p> <p>Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmeleri</p> <p>Öğrencilerin neleri bildiklerini görmelerinin sağlanması</p> <p>Öğrenciye sunulan bilgilerin bireyselleştirilmesinin (içselleştirilmesinin) sağlanması</p> <p>Akılda tutmayı kolaylaştırıcı tekrarlamaların yapılması</p>	<p>Web sitesinin ana sayfasındaki “Nasıl Öğreniyoruz” butonu</p> <p>Web sitesinin ana sayfasında yer alan “Niçin Fizik Öğrenmeliyim”, “Sitenin Amacı” butonlarının içerikleri, Web sitesinde “Bölüme Giriş” sayfalarında bulunan “Neler Biliyoruz”, “Neler Öğrenmek İstiyoruz” kısımları, Web sitesinde bulunan “Araştıralım” butonlarının içerikleri</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, bölüm sonlarında yer alan “Neler öğrendik” kısımları, Öğretmenlerin öğrenci cevaplarına yazdıkları yorumların öğrenci sayfalarında görülebilmesi</p> <p>Bölüm Sonu sayfalarında bulunan “Ne Öğrendik?” kısımları</p> <p>Web sitesinde bulunan “Kavram” butonları, Sayfalarda bulunan açık uçlu sorular</p> <p>Web sitesinde bulunan oyunlar ve müzikler</p> <p>Bölüm Sonu sayfalarındaki “Bulmacalar”, “İfadelerdeki Yanlıklar”</p>

2.3.1.3. Web Sitesi Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Programları

“Enerji” ünitesine yönelik olarak hazırlanan web sitesinin hazırlanışında Flash 8, Adobe Dreamweaver CS3, Adobe Photohop CS3, PHP (Personel Home Page), MySQL server ve Notepad programları kullanılmıştır. Flash, web animasyon programı olup, hareketli ve sesli web sayfaları oluşturmada kullanılır. Bu çalışmada Flash programı, web sitesinde yer alan animasyonları, oyunları ve bölüm sonlarındaki bulmacaları hazırlamak amacıyla kullanılmıştır. Dreamweaver, web sitelerinin alt yapısını oluşturmada kullanılır. Bu programla büyük, karmaşık ve etkileşimli web sayfaları hazırlamak mümkündür. Dreamweaver ile web sayfalarını oluştururken sayfa yerleşimini hem görsel olarak düzenleme hem de sayfayı temsil eden HTML (HyperText Markup Language) kodlarını arka planda takip etme imkanı sunar. Dreamweaver programı bu çalışmada, sitenin görsel tasarımını yapmak amacıyla kullanılmıştır. Dreamweaver, ayrıca sitenin html yapısının şablonunu oluşturmak için kullanılmıştır. Photoshop ise, tasarım ve bazı resimlerin üzerinde düzenlemeler yapmak amacıyla kullanılmıştır. Web sitesinin tümü PHP programlama dili ile kodlanmıştır. PHP hazırlanan site içerisinde veri tabanı bağlantılarını oluşturmak amacıyla kullanılmıştır. Bu sayede siteye kullanıcı adı ve şifrelerle üye girişleri, üyelerin sayfalarda kendilerine yöneltilen soruları cevaplandırarak öğretmen sayfasına göndermesi ve öğretmenlerin bu cevapları yorumlayarak öğrencilere geri göndermesi sağlanabilmiştir. Bu amaçla veri tabanı olarak MySQL server kullanılmıştır. Sitede PHP kodlarının yazımı için ise Notepad kullanılmıştır.

2.4. Materyalin Tanıtılması

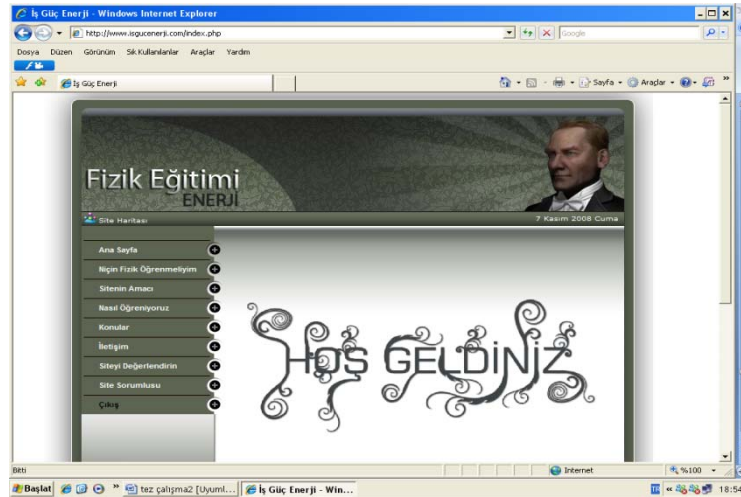
9. sınıf fizik dersi “Enerji” ünitesi için hazırlanan WDÖ materyali, BTÖ temel alınarak hem öğrenci hem de öğretmenler için hazırlanmıştır. Web destekli materyal www.isgucenerji.com adresinden kullanıma açılmıştır. Web sitesine giriş yapılabilmesi için “kullanıcı adı” ve “şifre” gerekmektedir. Web sitesinin öğrenci, öğretmen ve yönetici arayüzlerine ilişkin bilgilere bu bölümde verilmektedir.



Şekil 5. Web sitesinin ana ekran görüntüsü

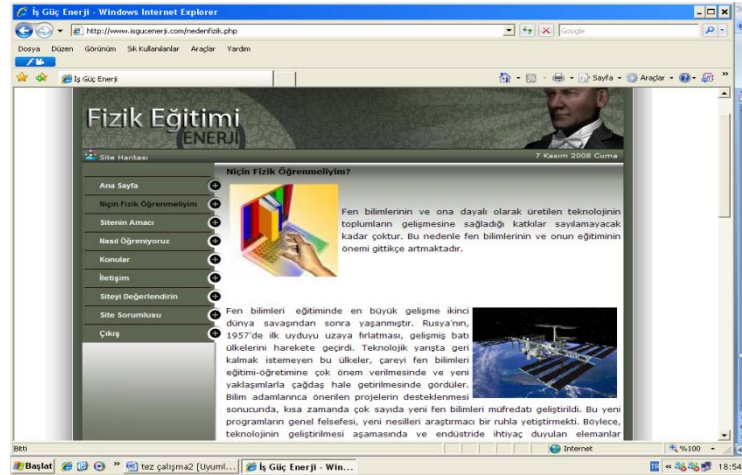
2.4.1. Sitenin Öğrenci Arayüzü

Web adresini yazan herkesin siteye girebilmesi ve bu butonlar içinde gezinmesi için siteye üyelik gerektirmektedir. Geliştirilen web destekli materyalin ana sayfasında “Niçin Fizik Öğrenmeliyim”, “Sitenin Amacı”, “Nasıl Öğreniyoruz”, “Konular”, “İletişim”, “Siteyi Değerlendirin”, “Site Sorumlusu” ve “Çıkış” butonları yer almaktadır.



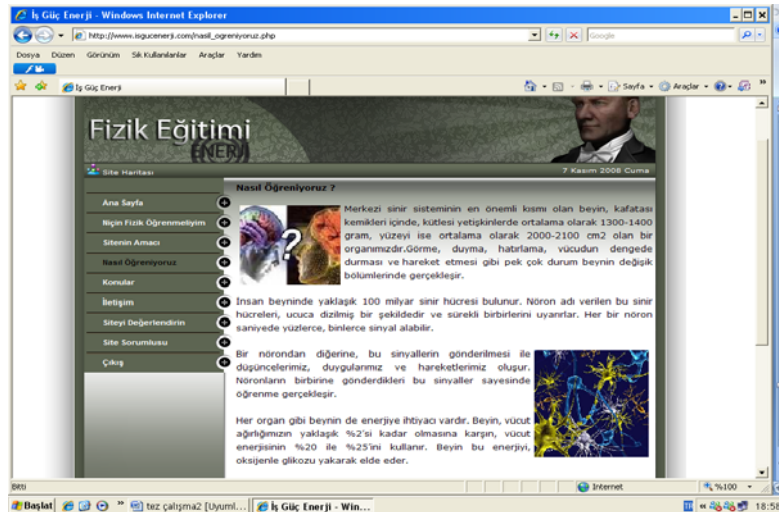
Şekil 6. Web sitesinin öğrenci arayüzünün ana sayfası

Ana sayfada bulunan “Niçin Fizik Öğrenmeliyim” butonu, öğrencilere fizik öğrenmelerinin neden gerekli olduğu, “Sitenin Amacı” butonu ise sitenin hazırlanış amaçları hakkında bilgi vermektedir.



Şekil 7. “Niçin Fizik Öğrenmeliyim” butonunun içeriğine ait görüntü

Ana sayfadaki “Nasıl Öğreniyoruz” butonu ile öğrencilerin BTÖ’ ye uygun olarak beynin yapısı, öğrenmenin nasıl meydana geldiği ve beynin iyi çalışması için neler yapılması gerektiği basit düzeyde anlatılmıştır.



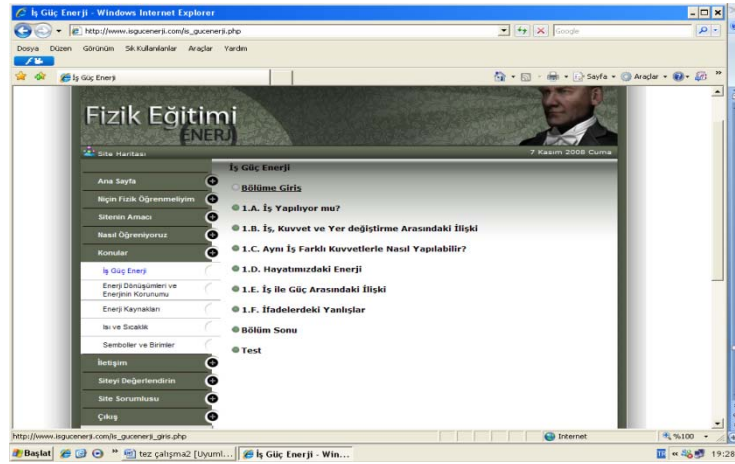
Şekil 8. “Nasıl Öğreniyoruz” butonunun içeriğine ait görüntü

Ana sayfadaki sol üst köşede “Yardım İster misiniz” butonunun içeriğinde siteyi tanımak, sitenin özelliklerini ve kullanımını anlatan bilgiler bulunmaktadır. Bu açıklamalar ekran görüntüleri kullanılarak yapılmıştır. WDÖ’ nün amaçlarına ulaşabilmesi için öğrencilerin karşılaşılabilecekleri sorunlara ilişkin çözüm yollarını içeren yardım sayfalarının hazırlanması gerektiği belirtilmektedir (Odabaşı vd., 2005; Taş 2006). Bu ekranın görüntüsüne Ek 3’te yer verilmiştir.

Web sitesinde konu anlatımları ekranın solundaki yeşil bölmede “Konular” butonunda yer almaktadır. Web sitesinde bulunan konu başlıkları şu şekilde düzenlenmiştir:

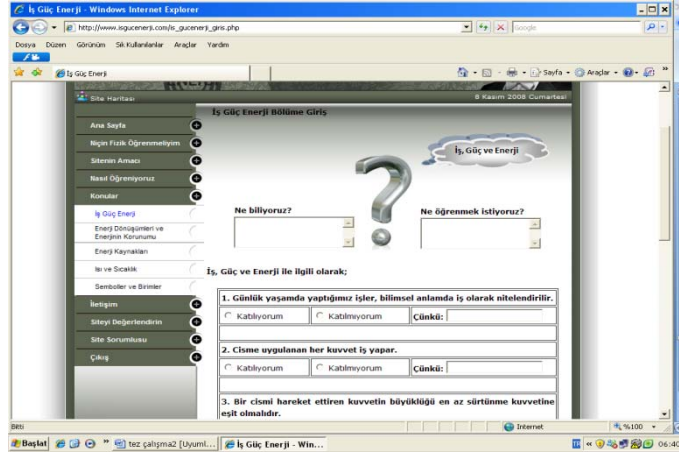
- İş, Güç ve Enerji
- Enerji Dönüşümleri ve Enerjinin Korunumu
- Enerji Kaynakları
- Isı ve Sıcaklık

Bu başlıklarından her birine tıkladığında o başlıkla ilgili alt başlıklara geçiş yapılmaktadır.



Şekil 9. “İş, Güç ve Enerji” butonunun içeriğine ait görüntü

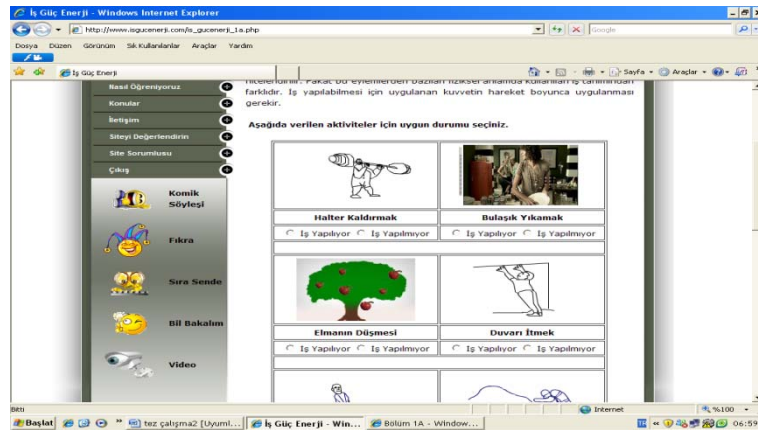
Web sitesinde bulunan üç konu başlığı için Şekil 9’a benzer sayfalar düzenlenmiştir. Bu sayfalar “Bölüme Giriş”, konuya ilişkin tüm alt başlıklar ve “İfadelerdeki Yanlışlar”, “Bölüm Sonu” ve “Test” şeklinde sıralanmaktadır. Şekil 10’da “Bölüme Giriş” sayfalarından biri örnek olarak verilmektedir.



Şekil10. “Bölüme Giriş” sayfasına ait örnek bir görüntü

Web sitesindeki “Bölüme Giriş” sayfaları ne biliyoruz ve ne öğrenmek, konuya dair eski bilgilerin hatırlanmasına yönelik “katılıyorum”, “katılmıyorum” ve “çünkü” ile başlayan açıklamalar getirilen bölümler yer almaktadır. Bu bölümü doldurarak sayfanın altındaki “Gönder” butonuna tıklayan öğrenci, bilgilerini öğretmenin yönetim sayfasına göndermektedir.

Web sitesinde tıklanan her alt başlık o sayfaya geçişi sağlamaktadır. Sayfaların yapısında belli bir standart oluşturulmuştur. Ekranın orta kısmında konu anlatımları, ekranın solunda ise o sayfadaki konu ile ilgili çeşitli butonlar yer almaktadır.

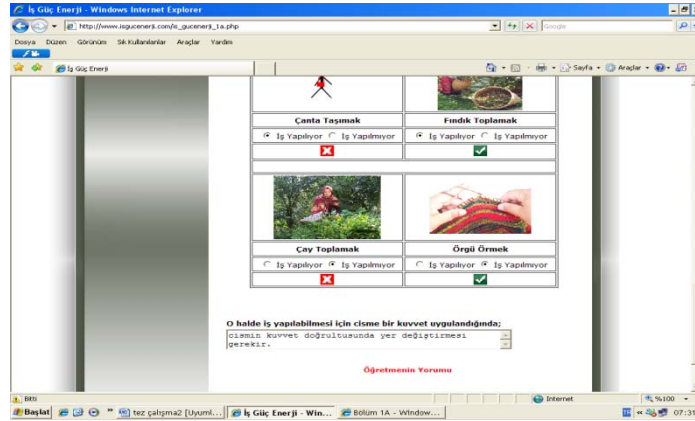


Şekil 11. Sayfa düzenlemesi ilişkin bir görüntü

Web sitesinin konu anlatımı yapılan tüm sayfalarda ekranın sol tarafında çeşitli butonlar içinde kategorize edilmiş bilgiler yer almaktadır. Üzerlerine tıkladığında bir

pencere içinde sayfanın üzerine açılan butonlar, isimlerine uygun içerikler taşıyarak oluşturulmaya çalışılmıştır. Web sitesinde bulunan bu butonların sayfalardaki dağılımları Ek 3’te verilmiştir.

Konu anlatımlarının yapıldığı sayfalarda farklı amaçlara yönelik hazırlanmış açık uçlu sorular bulunmaktadır. Klavye ile sayfaya cevabı yazan öğrenci fare ile “Gönder” butonuna tıklayarak cevabını öğretmenin “Yönetim” sayfasına göndermektedir. Ayrıca, bazı sayfalarda öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplara anında dönüt verilmek üzere bazı düzenlemeler de yapılmıştır. Bunun yanında, eğer öğretmen tarafından yorum yazılmışsa, yorum yapılan sayfada kırmızı yazı ile yazılmış “Öğretmenin Yorumu” görünecektir. Bu sayede, öğretmenin o sayfadaki soruya vermiş olduğu dönüt öğrenci tarafından okunabilmektedir. Bunlara ilişkin örnek bir görüntü Şekil 12’de gösterilmektedir. Web sayfalarında yer alan değerlendirmelerin dönütlerinin hemen verilmesinin öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının artmasında etkili olduğu ifade edilmektedir (Odabaşı vd., 2005; Keleş, 2007). Konu anlatımlarının verildiği tüm sayfalarda aynı yapı bulunmaktadır.

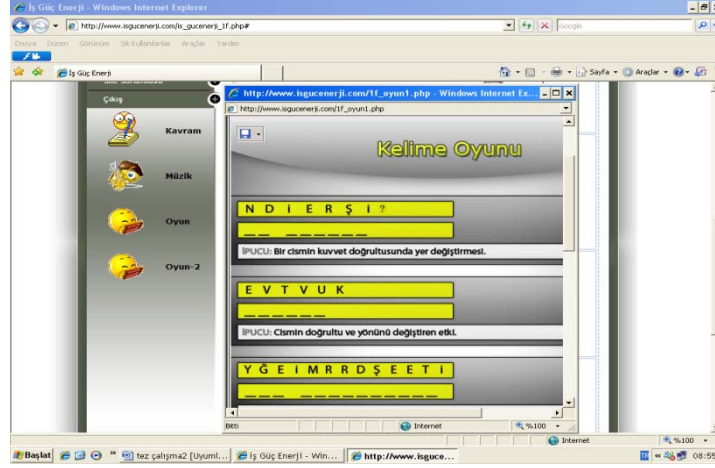


Şekil 12. Anında dönüt olayına ve öğretmen yorumuna ilişkin bir görüntü

Web sitesinin sayfalarında konu anlatımları ile birlikte verilen sol butonların içeriğinde yer alan bilgilere ve bunların nasıl hazırlandığına ilişkin bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

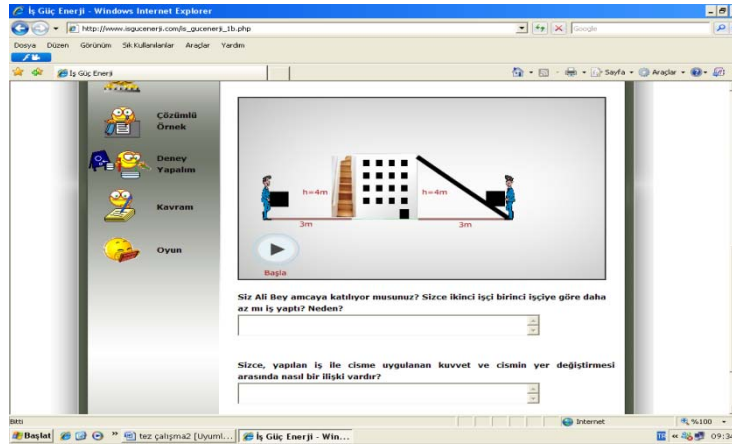
Tablo 3. Web sayfasında yer alan sol butonlar

Sol Buton Adları	Açıklama
Araştırılmalı	Yer aldığı web sayfasında görülen konuya ilişkin güncel bir soruya cevap aranması istenmektedir.
Bil Bakalım	Web sayfasında yer alan araştırılmalı butonu içeriği kadar kapsamlı olmayan, anında cevabı bulunabilecek güncel bir soruya cevap aranması istenmektedir.
Bilmece	Web sayfasındaki konu ile ilişkili olarak oluşturulmuştur.
Bunu Biliyor musunuz	Öğrencilerin hem ilgisini çekerek konuya odaklanmalarını sağlamak, hem de yoğun konu anlatımı içerisinde kısa süreli bir mola vermelerini sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.
Çözümlü Örnek	Ünitedeki konulara ilişkin problemler ve bunların çözümlerini içermektedir.
Deney Yapalım	Konuya ilişkin bilgisayar üzerinde gerçekleştirilen etkinliklerdir.
Karikatür	Mizahi öğelerden yararlanıp, öğrencilerin ilgisini konuya çekme amacı taşımaktadır.
Kavram	Öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini sağlamak, yeni öğrendikleri bilgileri içselleştirebilmeleri ve pasif öğrenme deneyimleri yaşayabilmeleri oluşturulmuş diyagramlardır.
Komik Söyleşi	Stresin azaltılmasına yönelik mizahi bir öğe olarak kullanılmıştır.
Sıra Sende	Konuya ilişkin öğrencilerin konuyu pekiştirmek amacıyla yapabileceği ek etkinliklerdir.
Müzik	BTÖ'de yararlanılması önerilen ve web sitesinin içerisinde sözleri öğrenci kazanımlarına göre yazılmış üç şarkı bulunmaktadır.
Oyun	Materyalin hazırlandığı öğrencilerin yaş grubu dikkate alınarak, öğrendikleri konu ya da kavrama dair alıştırmaya ve tekrar yapmaları amaçlanarak hazırlanmış çeşitli oyunlar bulunmaktadır.
Video	Web sitesinin içerisinde çeşitli konu başlıklarını taşıyan videolar bulunmaktadır. Görüntüler, gerçek video çekimleri olmayıp, flash video oluşturulmuştur.



Şekil 13. Oyun butonunun içeriğine ait bir görüntü

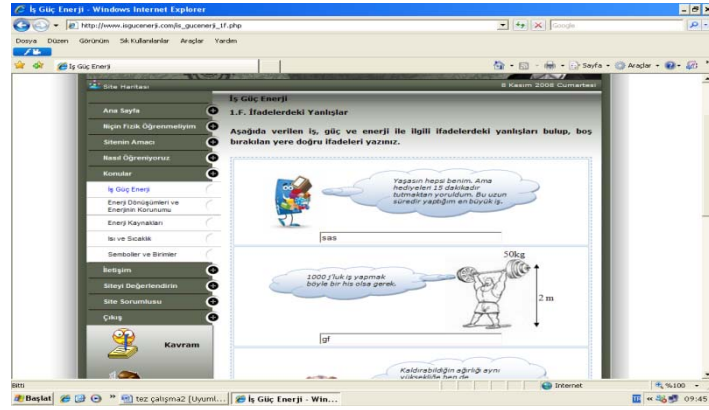
Sitede yer alan tüm sol butonların ekran görüntüleri ekte verilmektedir. Web sitesinin bazı sayfalarında konuyu daha iyi açıklamak amacıyla çeşitli animasyonlar kullanılmıştır. Web sitelerinde kullanılan animasyonlar, birden fazla duyu organına hitap edip soyut bilgileri somutlaştırarak sunduğu için motivasyonu artırma, öğrenmeyi pekiştirme ve bilgilerin hafızaya daha kolay yerleşmesini sağlamaktadır (Keleş, 2007).



Şekil 14. Web sitesinde animasyon bulunan bir sayfanın örnek görüntüsü

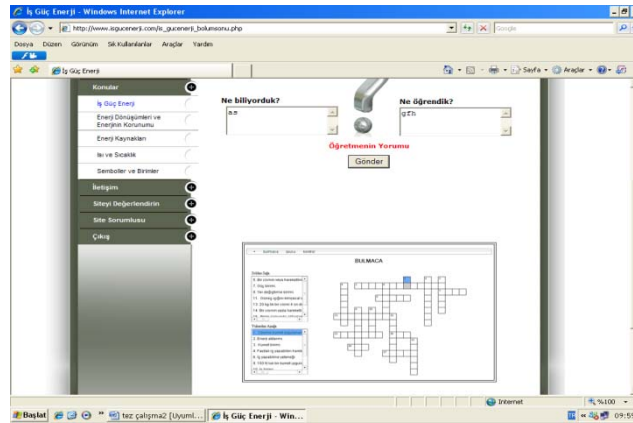
Sitede yer alan diğer animasyonların ekran görüntüleri Ek 3'te verilmektedir. Ayrıca, öğrencilerin olayları görsel olarak zihinlerinde canlandırmaları ve bilgilerin daha kalıcı olması sağlamak için, animasyonlar dışında çok sayıda resimden yararlanılmıştır. Sitede kullanılan resimlerden oluşan ekran görüntülerine örnekler Ek 3'te verilmiştir.

Web sitesinde konu anlatımlarından sonra yerleştirilen “İfadelerdeki Yanlışlar” ve “Bölüm Sonu” sayfaları ile öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uygulayabilmesi ve kendi ilerlemelerini takip edebilmeleri amaçlanmıştır. “İfadelerdeki Yanlışlar”a ait örnek bir ekran görüntüsü Şekil 15’de verilmiştir.



Şekil 15. “İfadelerdeki Yanlışlar” sayfanın örnek bir görüntüsü

Öğrencilerin “İfadelerdeki Yanlışlar” ve “Bölüm Sonu” sayfasında yer alanlara verdiği tüm cevaplar, diğer sayfalarda olduğu gibi öğretmenin “yönetim menüsü” sayfasına aktarılmaktadır.



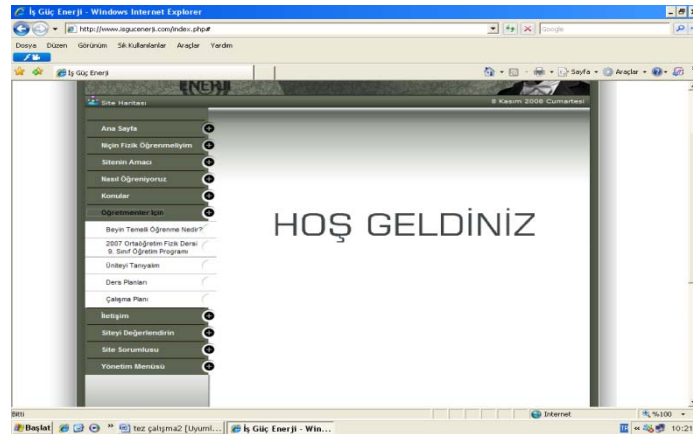
Şekil 16. “Bölüm Sonu” sayfasının içeriğine ait bir görüntü

Ayrıca web sitesindeki üç farklı bölümün sonunda, bölümdeki konulara yönelik birer “Test” bulunmaktadır. Bu sayfada, öğrenciler test maddelerini işaretleyip “Gönder” e

tıkladıklarında anlık dönüt verilerek, öğrencilerin cevapları görmeleri sağlanır. Ek 3’te bu sayfaya ilişkin görüntüye ver verilmiştir.

2.4.2. Sitenin Öğretmen Arayüzü

“Enerji” ünitesi için hazırlanan WDÖ materyalinin öğretmen arayüzünde ekranın solundaki yeşil bölmede “Öğretmenler için” sol butonu yer almaktadır. Bu buton öğretmen girişi yapılırca görünmektedir. Bu buton tıklanınca alt başlık şeklinde, öğrenci arayüzünün ana sayfasından farklı olarak, “Beyin Temelli Öğrenme Nedir”, “2007 Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı”, “Üniteyi Tanıyalım”, “Ders Planları” ve “Çalışma Planı” butonları bulunmaktadır. Ayrıca sol üst köşede “Yardım İster misiniz” butonu yer almaktadır.



Şekil 17. Sitenin öğretmen arayüzüne ait sayfanın görüntüsü

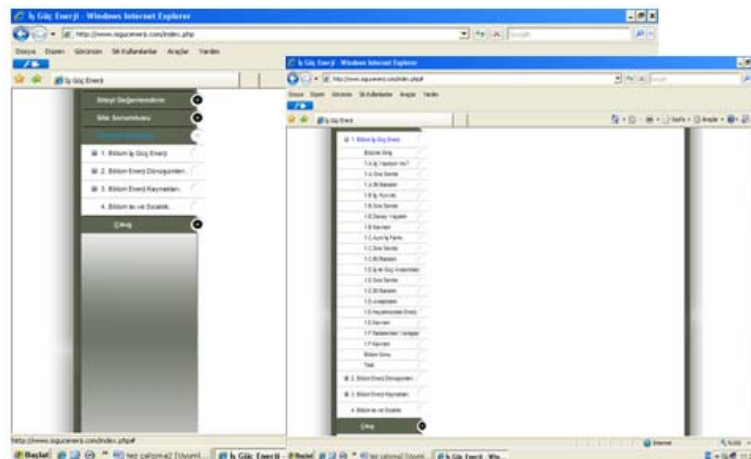
Öğrenci ve öğretmen sayfalarının sol üst köşesinde yer alan “Yardım İster misiniz” butonu içeriği birbirinden farklı olup, sitenin nasıl kullanılacağına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Öğretmen arayüzünde bulunan “Beyin Temelli Öğrenme Nedir” butonu ile öğretmenlerin bu yeni yaklaşım hakkında bilgilendirilmeleri amaçlanmaktadır. Şekil 17’de bu butonun içeriğini gösteren bir ekran görüntüsü bulunmaktadır.



Şekil 18. “Beyin Temelli Öğrenme Nedir” butonu ekranının görüntüsü

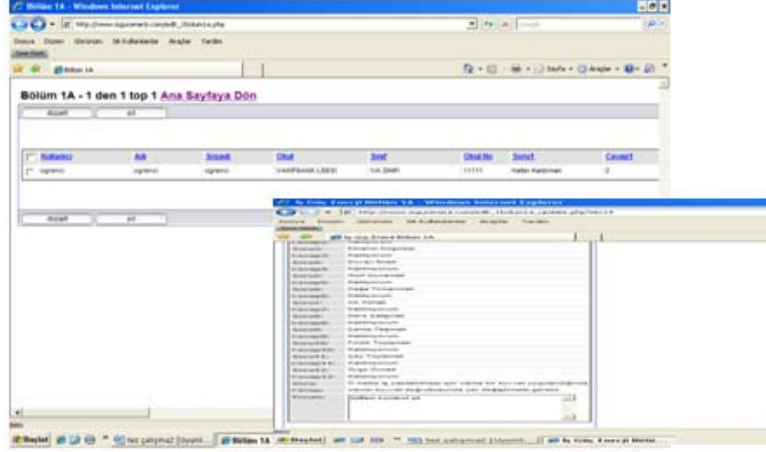
Web sitesinin arayüzündeki ana sayfada bulunan butonlardan diğeri “2007 Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı”, “Üniteyi Tanıyalım” ve “Çalışma Planı” sayfa görüntülerine ekte yer verilmiştir. “Ders Planları” butonunu içeriği boş olup, daha sonra tamamlanmak üzere boş bırakılmıştır.

Web sitesinin arayüzünde öğrencilerinkinden farklı olarak ekranın sol kısmında “Yönetim Menüsü” butonu bulunmaktadır. “Yönetim Menüsü” butonu tıkladığında tüm konuların başlıkları açılır bir şekilde görülebilmektedir. Şekil 19’da “Yönetim Menüsü”nün görüntüsü gösterilmektedir. İstenilen konu başlıkları tıkladığında ise, öğrencilerin seçilmiş olan konu başlıklarında verilmiş olan cevapları görülebilmektedir.



Şekil 19. Web sitesinin öğretmen arayüzündeki “Yönetim” sayfası

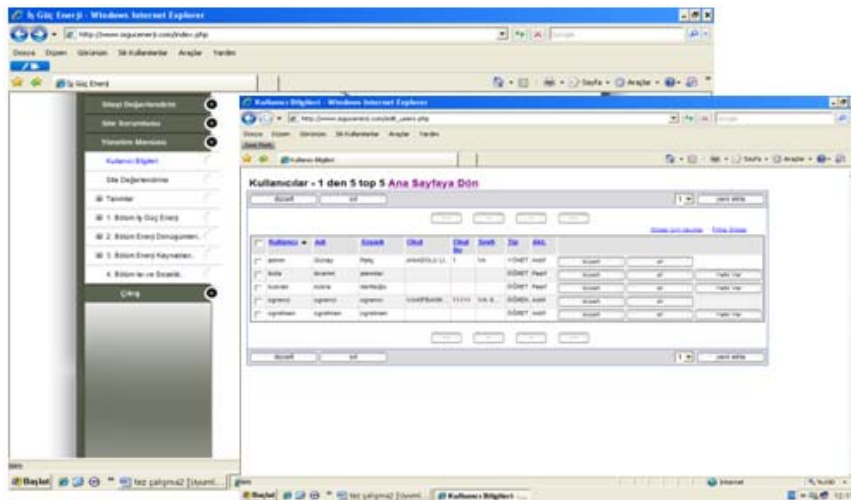
Öğretmenin bu sayfada öğrencilerin sorulara verdikleri cevapları okuma ve onlara yorum yazma ya da isterse kullanıcı listesinden herhangi birini çıkarma olanağına sahiptir.



Şekil 20. Öğrenci cevapları ve yorum yazılan bir ekran görüntüsü

2.4.3. Yönetici Arayüzü

Web sitesinin yönetici arayüzü, öğretmenlerin kullandığı arayüz ile büyük ölçüde benzerlikler göstermektedir. Ancak öğretmen arayüzünden farklı olarak bu arayüzde, “Yönetim Menüsü” butonundaki özellikler daha kapsamlıdır. “Yönetim Menüsü”nün alt kısmında “Kullanıcı Bilgileri” butonu yer almaktadır. Web sitesine yapılan bir üye girişinin “öğrenci” ya da “öğretmen” olarak atanması bu arayüzde gerçekleşmektedir.



Şekil 21. Yönetici arayüzündeki “Kullanıcı Bilgileri” sayfasının görünümü

Ana sayfada ekranın sağ üst köşesinde yer alan “Yeni Ekle” butonu ile yeni kullanıcının yetki seviyesi “öğrenci”, “öğretmen” ya da “admin” olarak belirlenebilmektedir. Şekil 21’de sayfanın görüntüsüne yer verilmiştir.

2.5. Veri Toplama Araçları

Bu kısımda, araştırmada kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgi verilmektedir.

2.5.1. Mülakat Metodu

Çalışmada veri toplama aracı olarak mülakat kullanılmıştır. Mülakat, araştırılan konu hakkında neyi ve neden düşündüklerini anlamak için sözlü iletişim kurulan bireylerin duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğunu ortaya koymak ve bunların nedenlerinin öğrenilmesi amacıyla gerçekleştirilen görüşmelerdir (Çepni, 2005).

Mülakat metodu; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak üç şekilde gerçekleştirilebilir. *Yapılandırılmış Mülakatlar*, mülakatta sorulacak sorular önceden belirlenir ve cevaplar katılımcılara okunur ve alınan cevaplar kağıt üzerine işaretlenir. Bunun yapılmasındaki amaç, katılımcıların verdikleri bilgiler arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirlemek ve karşılaştırma yapmaktır. Bu tür mülakatlarda, katılımcıların düşünce özgürlüğü kısıtlanmakta ancak verilen cevapların denetimi kolay olmaktadır. *Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar*, mülakat soruları mülakata başlanmadan önce hazırlanır. Sorularda katılımcı ve koşullara bakılarak bazı esneklikler sağlanabilir. Yani önceden hazırlanmış sorular yeniden düzenlenebilir veya sorulara ilişkin geniş tartışmalar yapılabilir. *Yapılandırılmamış Mülakat* ise, açık uçlu soruların sorulduğu, tartışma ve keşfe yönelik bir mülakattır. Mülakatı yapan birey, bu yolla geniş veriler elde edebilir. Mülakatı yapan birey, gerekli gördüğünde tartışmayı yönlendirmek amacıyla sorular sorabilmektedir. Mülakatı yapan bireyin pasif, katılımcıların ise aktif olduğu mülakat türüdür (Çepni, 2005).

Bu çalışma, yarı yapılandırılmış mülakatlarla yürütülmüştür. Çünkü yarı yapılandırılmış mülakatlarda daha etkili veriler elde etmek istendiğinde, soruların yeri ve sayısının değiştirilebilme imkanı vardır. Yapılan mülakatlarda 4 adet soru 3 fizik eğitimi uzmanlarına, 1 adet bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanına yöneltilmiştir. Her bir

uzman ile yapılan mülakatlar ortalama 1 saat sürmüştür. Yapılan mülakatlar ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.

2.5.2. Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği

Sitelerin değerlendirilmesinde pek çok ölçüt dikkate alınabilir; ancak bu araştırmada, 21 maddeden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Bu çalışmada, web sitesi değerlendirme ölçeğinde yer alan maddelerin açık ve anlaşılır olabileceği düşünüldüğünden bu ölçek kullanılmıştır. Bu ölçeğe Ek 1’de yer verilmiştir. Çalışmada kullanılan web sitesi değerlendirme ölçeğinde site içeriği, tasarım, değerlendirme ve site sorumlusuna erişim ile ilgili özellikler yer almaktadır (Yiğit vd., 2008).

Bu çalışmada değerlendirme likert ölçeğiyle puanlanmıştır. Likert ölçeği, bireylere ölçülen yapı ile ilgili çeşitli maddelerin yöneltildiği ve bireylerin bu maddelere verdikleri cevapların puanla değerlendirildiği ölçek türüdür (Balcı, 2005). Ölçekteki görüşlerin puanları “Kötü (1)”, “Düşük Nitelikte (2)”, “Yeterli (3)”, “İyi (4)” ve “Mükemmel (5)” şeklinde değerlendirilmiştir.

2.6. Verilerin Analizi

Bu çalışmanın verilerini 3 fizik eğitimi ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanı ile yapılan mülakatlar ve 10 fizik öğretmenine uygulanan web sitesi değerlendirme ölçeği oluşturmaktadır.

2.6.1. Mülakattan Elde Edilen Verilerin Analizi

Geliştirilerek site haline dönüştürülen materyalin ilk değerlendirmesi, 3 fizik eğitimi uzmanı ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanı tarafından yapılmıştır. Fizik eğitimi uzmanları ile gerçekleştirilen birebir mülakatlar ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Mülakat öncesinde fizik eğitimi uzmanlarına sitenin incelenmesi için 2 hafta süre verilmiştir. Daha sonra gerçekleştirilen mülakatlara katılan uzmanların değerlendirmeleri alınmaya çalışılmıştır. Hazırlanan web destekli materyal öğrenci kazanımlarına uygunluk, görsel özellikler, BTÖ’ye uygunluk ve fizik alan bilgisi açısından değerlendirilmiştir. Mülakatta

kayıt edilen ses kayıtları kağıda aktarılarak yazılı doküman haline dönüştürülmüştür. Fizik uzmanlarının kullandıkları kelimeler kodlanarak, mülakat verilerine ilişkin temalar belirlenmiştir. Her bir soru için belirlenen kodlar ve kodlar yardımıyla oluşturulan temalar tablolar halinde aktarılmıştır.

2.6.2. Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği ile Elde Edilen Verilerin Analizi

Tasarlanan materyale ilişkin fizik öğretmenlerinin görüşleri alındıktan sonra, ölçeğe göre verilen cevapların istatistiksel çözümlenmesinde frekans ve yüzde hesaplamaları kullanılmıştır. Çalışmada öğretmenlerin görüşleri, bulgular kısmında frekans ve yüzde hesaplamaları ile tablolaştırılarak sunulmuştur.

Tablo 4. Likert Tipi Ölçek İçin Görüşlere Ait Aralıklar

Aralık	Görüş
1,00–1,79	Kötü
1,80– 2,59	Düşük Nitelikte
2,60–3,39	Yeterli
3,40–4,19	İyi
4,20–5,00	Mükemmel

Ölçekteki görüş puanlarının ortalaması Tablo 4’de gösterilen kategoriler içinde değerlendirilerek, 3.40 ve yukarı ortalama puanlar ilgili maddenin ifade ettiği fikre katılımlar olumlu olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde ilk olarak fizik eğitimi ve bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanları ile yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular ve fizik öğretmenlerine uygulanan ölçeklerden elde edilen bulgular yer almaktadır.

3.1. Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Materyalin yeterliliği ve uygulanabilirliğe ilişkin uzmanların değerlendirmelerini almak için, “Hazırlanan www.isgucenerji.com adresindeki materyal, 2007 öğretim programında belirtilen ortaöğretim fizik dersi 9.sınıf öğrenci kazanımlarına uygun mudur? Hazırlanan materyal, BTÖ’ ye uygun olarak hazırlandı mı? BTÖ’ ye uygun olarak hazırlanan WDÖ materyalinin “Enerji” ünitesinin öğretiminde uzmanlar açısından yeterli olup olmadığını belirlemek için sitede beğendiğiniz ve beğenmediğiniz özellikler nelerdir?” soruları yöneltildi. Çalışmaya katılan uzmanların verdikleri cevaplar aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 5. Hazırlanan materyalin öğrenci kazanımlarına uygunluğu konusunda uzmanların görüşleri

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

A, B ve C uzmanları, sitedeki etkinliklerin öğrenci kazanımlarına uygun olduğunu belirtmişlerdir. B ve C uzmanları, kazanımlar açısından 14 kazanıma yönelik etkinliklerin yeterince fazla ve kazanımlara dayandırılmış olduğunu belirtmesinin yanında, bir kazanıma yönelik birden fazla etkinliklerin hazırlandığını ve bir bütünlük sağlandığını belirtmişlerdir. C uzmanı, sadece web sitesinde yer alan 2.7 (Ek 2) kazanımına ilişkin olarak hazırlanan etkinliğin doğrudan bu kazanımı sağlayabileceği yönünde bir sıkıntının

söz konusu olabileceğini ve daha kapsamlı hazırlanabileceğini belirtmiştir. Ana etkinliklerin sol butonlarla bir bütünlük oluşturmasına rağmen, kazanımla ilişkili olan sol butonun öğrenci tarafından ihmal edilmesi halinde sıkıntı olabileceğini söylemiştir.

A, B ve C 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, 2007 ortaöğretim 9. Sınıf fizik dersi programının öğrencileri fizik okuryazarı haline getirmeyi amaçladığı için, bu soruların gözden geçirilmesi ve farkındalık yaratacak sorulara yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Tablo 6. Hazırlanan materyalin BTÖ' ye uygunluğu konusunda uzmanların görüşleri

Tema	Kod	A uzmanı	B uzmanı	C uzmanı
BTÖ' ye uygun olma	Öğrenciyi etkileyen	_	✓	✓
	Hedeften haberdar eden	_	_	✓
	Farklı ölçme araçlarının kullanılması	✓	✓	✓
	Geri dönüt imkanı sağlama	✓	✓	✓
	Uyarıcı çeşitliliği	✓	✓	✓
	Zengin içerik	✓	_	✓
	Ortam	_	_	✓
	Gerçek yaşamla ilişkilendirme	✓	_	✓
	Etkileşim imkanı sunma	✓	✓	✓
BTÖ' ye uygun olmama	Seslendirme	✓	✓	✓
	Strese neden olma	_	✓	_
	Bazı soruların açık olmaması	_	✓	✓
	Sıkılma	_	✓	_
	Müzik	_	✓	✓

(_ görüş bildirmedir)

B ve C uzmanları, materyalde öğrencilerin bir şeyleri bilmesi, sorgulaması, düşünmesi, eleştirel olarak ilişki kurması, kendini ifade edebilmesinin söz konusu olduğunu

belirtmiştir. Ayrıca C uzmanı, öğrencinin öğrenme içgüdüsünü harekete geçirerek sorgulama yapmasını sağlayabileceğini, bu sayede içsel öğrenmenin gerçekleşebileceğini belirtmiştir.

C uzmanı, 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 bulabileceğini belirtmiştir.

A, B ve C uzmanları, materyalde hem giriş hem süreç hem de değerlendirme de olmak üzere farklı ölçme araçlarının kullanıldığını belirtmiştir. Ayrıca, C uzmanı öğrencinin bilgisini ortaya çıkarabilmek, çıkarım yapmasını sağlayabilmek için bunun gerekli olduğunu belirtmiştir.

A, B ve C uzmanları, sitenin düzenlenme mantığının, etkinlikler ile ilgili öğrenci uygulamalarının öğretmen tarafından değerlendirilmesine imkan verdiğini ifade etmiştir. Ayrıca C uzmanı, öğretmenin uygulama sürecinde vereceği birebir dönütlerin yanında bilgisayar tarafından anlık dönütlerin verilmesinin sağlandığını, fakat anlık dönütlerin etkinliklere özgü olarak biraz daha siteye yayılabileceğini belirtmiştir.

A, B ve C uzmanları sitede yer alan animasyonlar ve sol butonların uyarıcı etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. A ve B uzmanı, uyarıcıların bol olmasının öğrencinin farklı şekillerde düşünmesini sağlayacağını, bu nedenle sol butonların daha da genişletilebileceğini ifade etmiştir. C uzmanı ise, uyarıcılar birden fazla olduğundan öğrencinin doğru örüntüler oluşturmaya imkan sunduğunu belirtmesinin yanında “Her bir uyarıcı öğrenciye bir ipucu veriyor ve öğrencinin zihinsel denge oluşturmaya yardımcı oluyor” şeklinde ifade etmiştir.

A ve C uzmanları, materyalin zengin bir içeriğe sahip olduğunu ifade etmiştir. “Niçin Fizik Öğrenmeliyim”, “Sitenin Amacı”, “Bunu Biliyor musunuz?”, “Araştırılım”, “Çözümlü örnek”, “Video”, “Komik söyleşi”, “Oyun” gibi sol butonlar zengin bir içeriği sağlamanın yanında bolca uyarıcı etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca C uzmanı, öğrenciye aşırı yüklenilmediğini, rahat bir ortam sağlandığını bu sayede öğrencilerin sorulara rahatça cevap vermesinin sağlanabileceğini ifade etmiştir.

A ve C uzmanları hazırlanan materyalde öğrencinin kendi hayatıyla, gündelik yaşamıyla ilişkilendirerek doğal ortamlar oluşturulmaya çalışıldığını belirtmiştir. Bu sayede öğrencinin keyif alarak öğrenmesini sağlayacağını ve öğrenme istekliliğinin ortaya çıkarabileceğinin ifade etmiştir.

A, B ve C uzmanları materyalin etkileşim imkanını sağladığını, bazı etkinliklerde üst düzeyde iken bazı etkiliklerde fazlaca etkileşimli olduğunu belirtmişlerdir. Bilgisayarla ve öğretmenle etkileşim sağlanmaya çalışıldığını, bunu daha da etkili bir duruma getirmeye çalışılmasının çok güzel olacağını ifade etmişlerdir.

A, B ve C uzmanları, hazırlanan materyalde seslendirme olayının yetersiz olduğunu ve sitede karmaşık ve yoğun gibi görülebilecek yazılar için seslendirme yapılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca B ve C uzmanları her bölüm için yazılan müziklerin bestelenip okutulmasının daha çok dikkat çekeceğini, bunun yanında öğrencinin rahatlamasını sağlayabileceğini ifade etmişlerdir.

B uzmanı, aşırı derecede yoğun olan sitelerde öğrencinin sıkılabileceğini ve strese maruz kalabileceğini, bunun bir dezavantaj olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle olabildiğince hazırlanan materyalde çok fazla yoğunluk olan kısımlarda biraz indirgeme yapılması gerektiğini belirtmiştir.

B ve C uzmanları, birkaç yerde bazı cümlelerin kapalı olduğunu net ifade edilemediğini, bu durumun öğrenci için sıkıntı olabileceğini ve yanlış anlamaya neden olabileceğini, bu nedenle cümlelerin net bir şekilde ifade edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Tablo 7. Hazırlanan materyalin görsel ve tasarım açısından değerlendirilmesine ilişkin uzmanların görüşleri

Tema	Kod	A uzmanı	B uzmanı	C uzmanı	D uzmanı
Olumlu özellikler	Animasyonlar	✓	✓	✓	✓
	Tasarım	✓	✓	✓	✓
	Kullanım kolaylığı	–	✓	✓	✓
	Geri dönüt imkanı	✓	✓	✓	✓
	Değerlendirme	✓	–	✓	–
	Etkileşim	✓	✓	✓	✓
	Etkinlik sayısı	–	✓	✓	–
	Sol butonlar	✓	✓	✓	✓
	Oyunlar	✓	–	✓	✓

Tablo 7'nin devamı

Tema	Kod	A uzmanı	B uzmanı	C uzmanı	D uzmanı
Olumsuz özellikler	Soru zorluğu	–	✓	✓	–
	Banner	✓	✓	✓	✓
	Sitenin kullanımı	✓	–	✓	✓
	Kullanılan dil	✓	✓	–	–
	Link	–	✓	✓	✓
	Soru sayısı	–	✓	–	–
	Animasyonlardaki butonlar	✓	✓	–	–
	Seslendirme	✓	✓	✓	✓
	Yönerge	✓	✓	✓	–

A, B, C ve D uzmanları, hazırlanan etkinlikler ile ilgili animasyonlarda uygulama sürecindeki değişimin gözlenebilmesinin sağlanabildiğini ifade etmiştir. C uzmanı, animasyonlarda ufak tefek hatalar olmasına rağmen anlatılmak istenen fikri verdiğini, fakat bunların gözden geçirilmesi gerektiği önerisinde bulunmuştur.

A, B, C ve D uzmanları, web sitesinin tasarım açısından son derece sade olduğunu ifade etmiştir. B uzmanı olması gerekenin bu olduğunu, çünkü karmaşık yapıların öğrenci dikkatini dağıtabileceğini belirtmiştir. C uzmanı “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 ifade etmiştir. Ayrıca C ve D uzmanları, tasarımın ve kullanımın sade ancak işlevsel olduğunu belirtmiştir. B ve C uzmanları ise, materyali kullanmanın biraz göreceli olduğunu ve olası bağlantı ya da program eksikliğinin, kullanımı etkileyeceğini ifade etmiştir.

A, B, C ve D uzmanları, teknik açıdan sitenin düzenleme mantığı, etkinlikler ile ilgili öğrenci uygulamalarının hem bilgisayar hem de öğretmen tarafından değerlendirilmesine imkan verdiğini, öğrencinin birebir dönüt alabilmesinin söz konusu olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, bilgisayar tarafından verilen anlık dönütlerin mümkün olabilen etkinliklere de uyarlanması önerisinde bulunmuştur.

A ve D uzmanları, takip ve değerlendirmede farklı ölçme araçlarının kullanıldığını, soruların olabildiğince açık ve amaçlı kullanıldığını, her bölüm sonunda bir değerlendirme kısmının bulunmasının yerinde olduğunu belirtmişlerdir. C uzmanı ise, “Hazırlanan

materyal için bölüm sonu değerlendirme kısmının çoktan seçmeli olması çok da gerekli değildi. Açık uçlu da yapılabilirdi.” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

A, B, C ve D uzmanları, etkileşim konusunda iyi olduğunu, materyalin etkileşim imkanını sağladığını, bazı etkinliklerde yüzeysel iken bazı etkiliklerde fazlaca etkileşimli olduğunu belirtmişlerdir. B ve C uzmanları, hazırlanan materyalde kazanımlara yönelik fazlaca ve kapsamlı etkinlikler sunulduğunu ve bu durumun olumlu olduğunu belirtmişlerdir.

A, B, C ve D uzmanları, hazırlanan materyalde “Sıra sende”, “Araştıralım”, “Oyun”, “Müzik”, “Video”, “ Bil bakalım” gibi sol butonların uyarıcı etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. B uzmanı, sol butonların daha da genişletilebileceğini, karikatür fikrinin güzel olduğunu fakat daha düşündürücü içeriğe sahip olabileceğini ifade etmiştir. C uzmanı “Sol butonların parça parça fakat bir bütünü oluşturacak şekilde hazırlanmış ve zihinsel olarak öğrenciyi aktif hale getirebilir” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Ayrıca, A, C ve D uzmanları, hazırlanan materyalde “Oyun” butonlarının öğrencinin eğlenerek öğrenmesini sağlayabileceğini ifade etmiştir. C uzmanı “Bir iki oyunda ağırlık oyuna gitmesine rağmen yine öğrenme devam etmektedir.” şeklinde görüşünü 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. D uzmanı ise banner kısmına biraz hareket kazandırılması gerektiğini ifade etmiştir.

A, C ve D uzmanları, sitenin kullanımına ilişkin bir yardım butonu eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. A uzmanı “Sitenin amacına yönelik kazanımları elde edebilmesi için, öğretmen ve öğrenciler tarafından sitenin etkili kullanımının sağlanabilmesine yönelik ipuçlarının detaylandırılarak açıklanması gerektiğini, aksi takdirde belirsizlik yaşayan kullanıcıların rastgele bir uygulama yaklaşımı geliştirerek siteyi kullanmaları yoluna gitmeleri kaçınılmaz görülmektedir.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. C uzmanı ise, “ Öğrenciye sitenin kullanımına ilişkin bir yönlendirme verilmelidir. Sınıf içinde uygulama

olursa problem yaşanmayabilir fakat bireysel çalışmada öğrenci karıştırabilir. Bu nedenle sitenin kullanımına ilişkin bir sol buton eklenmelidir.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

A ve B uzmanları, hazırlanan materyalde bazı kelimelerde sıkıntılar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, B uzmanı birkaç yerde cümle düşüklükleri ve yabancı terimlerin yer aldığını, bunların gözden geçirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

B, C ve D uzmanları, “Nasıl öğreniyoruz”, “Beyin Temelli Öğrenme Nedir?” butonları ve ”Enerji” ünitesi ile ilişkili olarak yararlı siteler ve kaynak kitaplara yer verilmesi gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

B uzmanı, hazırlanan materyalde bölüme giriş sayfalarında yer alan “Katılıyorum”, “Katılmıyorum” şeklinde hazırlanan giriş soru sayılarının fazla olduğunu, öğrencinin bu soruların tamamını sıkılıp okumak istemeyebileceğini, bu nedenle azaltılması gerektiğini ifade etmiştir.

A ve B uzmanları, etkinliklerle ilgili bazı animasyonlarda başla, bitir, sonuç gibi butonların eksik olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca A uzmanı, “Butonların animasyonun görsel alanına çok yakın yerleştirilmiş olması, bu butonların animasyonun görsel bir parçası gibi algılanmasına neden olabilir.” 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.

A, B ve C uzmanları, hazırlanan materyalde “oyun” butonlarında bazı oyunların nasıl oynanacağına dair yönergelerin eksik olduğunu ve öğrenci nasıl oynayacağı konusunda tereddüt yaşayabileceğini, bu nedenle oyuna başlamadan önce açıklayıcı cümlelerin yazılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Ayrıca, Fizik eğitimi uzmanlarının, yaptıkları incelemeler doğrultusunda her A, B ve C uzmanları, “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.

Uzmanların tüm görüş ve önerileri dikkate alınarak site üzerinde bazı değişiklikler yapılarak, öğretmenlerin değerlendirmesine sunulmuştur.

3.2. Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği ile Elde Edilen Bulgular

BTÖ'ye göre hazırlanan www.isgucenerji.com sitesi hakkında 10 fizik öğretmenine kısa bir bilgi verildikten sonra, siteyi incelemeleri için birkaç gün süre tanınmıştır. Ayrıca, siteyi inceledikten sonra, öğretmenlerden hazırlanan materyali Likert tipi ölçeğe göre değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca, site ile ilgili olarak eklemek istedikleri görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Ölçek uygulan öğretmen özellikleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Seçilen örneklemdaki öğretmenlerin özellikleri

Özellikler Öğretmenler	Görev yaptıkları okul türü	Cinsiyet	Hizmet yılı	Öğretim etkinliklerinde bilgisayar ve internet ortamından yararlanma
A	Anadolu Lisesi	Erkek	20	Evet
B	Anadolu Lisesi	Erkek	17	Evet
C	Genel Lise	Erkek	18	Evet
D	Genel Lise	Erkek	10	Kısmen
E	Genel Lise	Bayan	6	Evet
F	Genel Lise	Bayan	15	Evet
G	Genel Lise	Bayan	12	Evet
H	Endüstri Mes. Lisesi	Bayan	15	Kısmen
I	Endüstri Mes. Lisesi	Bayan	15	Evet
J	Kız Mes. Lisesi	Erkek	20	Kısmen

Ölçeğin “Tasarım” bölümünde yer alan özellikler ile ilgili öğretmenlerin görüşleri belirlenmiştir. Öğretmenler açısından tasarıma ilişkin değerlendirme Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Öğretmenlerin tasarlanan siteye ilişkin görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri

		Mükemmel		İyi		Yeterli		Düşük Nitelikte		Kötü		
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Tasarım	Görseller hitap edilen öğrenci grubuna uygundur.	2	20	7	70	1	10	0	0	0	0	
	Görseller sitenin amacına uygundur.	2	20	6	60	2	20	0	0	0	0	
İçerik	Bilgi ve amaç	Bilgiler doğrudur.	4	40	5	50	1	10	0	0	0	0
		Bilgiler faydalıdır.	5	50	5	50	0	0	0	0	0	0
		Bilgiler günceldir.	6	60	4	40	0	0	0	0	0	0
		Bilgiler ön yargılardan uzaktır.	2	20	7	70	1	10	0	0	0	0
		Bilgiler, hitap edilen öğrenci grubu için anlaşılabilir.	2	20	7	70	1	10	0	0	0	0
		Sitenin amacı açıktır.	4	40	5	50	1	10	0	0	0	0
		Hitap edilen öğrenci düzeyi açıktır.	3	30	5	50	2	20	0	0	0	0
		Metinlere koyulan başlıklar ve alt başlıklar tanımlayıcıdır.	2	20	5	50	3	30	0	0	0	0
	Kullanım kolaylığı	Site içerisinde gezinme kolaylığı sağlanmıştır.	3	30	5	50	2	20	0	0	0	0
		Site özelliklerinin kullanımını gerektiren beceriler, hitap edilen öğrenci düzeyi için uygundur.	2	20	5	50	3	30	0	0	0	0
		Sayfalarda istenilenlere kolaylıkla ulaşılabilmektedir.	2	20	5	50	3	30	0	0	0	0
		Bağlantılar, sayfalar arası geçişi kolaylaştırmaktadır.	3	30	5	50	2	20	0	0	0	0
		Site üzerinde aranılan bilgiye kolayca ulaşılabilmektedir.	3	30	6	60	1	10	0	0	0	0
	Yazar	Sitenin sorumlusunun kimlik bilgileri, geçmişi ve eğitimi hakkında bilgi verilmiştir.	4	40	6	60	0	0	0	0	0	0
		Sitenin sorumlusuna ulaşabilmek için başvurulacak iletişim bilgisi sağlanmıştır.	3	30	7	70	0	0	0	0	0	0
	Öğrenmeye Yönlendirici Özellikler	Öğrenciye geri bildirim verilmektedir.	4	40	4	40	2	20	0	0	0	0
		Konu ile ilgili değerlendirme bölümü bulunmaktadır.	5	50	4	40	1	10	0	0	0	0
Site kullanıcılar tarafından değerlendirilebilmektedir.		3	30	7	70	0	0	0	0	0	0	
Kullanıcıların siteyi nasıl değerlendirecekleri açık bir şekilde belirtilmiştir.		4	40	5	50	1	10	0	0	0	0	

Tablo 9’da Tasarlanan siteye ilişkin öğretmenlerin görüşlerine yönelik frekans ve yüzde değerleri gösterilmektedir.

Hazırlanan web destekli öğretim materyalinin “Tasarım”a ilişkin olarak;

Görsellerin hitap edilen öğrenci grubuna uygun olmasını, fizik öğretmenlerinin %20’si “Mükemmel”, %70’i “İyi” olarak değerlendirirken, %10’u “Yeterli” olarak değerlendirmiştir.

Görsellerin sitenin amacına uygun olması %20’si “Mükemmel” olarak, %60’si “İyi”, %20’u ise “Yeterli” olarak değerlendirmiştir.

Hazırlanan web destekli öğretim materyalinin “İçerik”e ilişkin, bilgi ve amaç ile ilgili özellikler ile ilgili olarak;

Bilgilerin doğru olmasını, fizik öğretmenlerinin %40’ı “Mükemmel”, %50’si “İyi” olarak, %10’u “Yeterli” olarak değerlendirmiştir.

Fizik öğretmenlerinin %50’si bilgilerin faydalı olmasını “Mükemmel” olarak değerlendirirken, %50 si “İyi” olarak belirtmiştir.

Bilgilerin güncel olmasını %60’ı “Mükemmel” olarak değerlendirirken, %40’ı “İyi” olarak belirtmiştir.

Hazırlanan materyalde, bilgilerin ön yargılardan uzak olmasını %20’si “Mükemmel”, %70’i “İyi” ve %10’u “Yeterli” olarak değerlendirmiştir.

Bilgilerin hitap edilen öğrenci grubu için anlaşılabilir olmasını %20’si “Mükemmel”, %70’i “İyi” ve %10’u “Yeterli” olarak belirtmiştir.

Fizik öğretmenlerinin %40’ı “Mükemmel” olarak, sitenin amacının açık olduğunu belirtirken, %50’si “İyi” olarak, %10’u “Yeterli” olarak görüş belirtmiştir.

Hitap edilen öğrenci düzeyinin açık olmasını fizik öğretmenlerinin %30’u “Mükemmel”, %50’si “İyi” olarak, %20’si ise “Yeterli” olarak belirtmiştir.

Metinlere konulan başlıklar ve alt başlıkların tanımlayıcı olmasını %20’si “Mükemmel” olarak, %50’si “İyi” olarak, %30’u “Yeterli” olarak değerlendirmiştir.

Hazırlanan web destekli öğretim materyalinin “İçerik”e ilişkin, kullanım kolaylığı ile ilgili özellikler ile ilgili olarak;

Site içerisinde gezinme kolaylığı sağlandığını %30’u “Mükemmel”, %50’si “İyi”, %20’si “Yeterli” olarak değerlendirmiştir.

Fizik öğretmenlerinin %20’si site özelliklerinin kullanımını gerektiren becerilerin, hitap edilen öğrenci düzeyi için uygun olduğu “Mükemmel” olarak değerlendirirken, %50’si “İyi”, %30’u “Yeterli” olarak belirtmiştir.

Hazırlanan materyalde sayfalarda istenilenlere kolaylıkla ulaşılabilmeyi %20'si "Mükemmel" olarak değerlendirirken, %50'si "İyi", %30'u "Yeterli" olarak değerlendirmiştir.

Bağlantıların, sayfalar arası geçişi kolaylaştırdığını %30'u "Mükemmel" olarak değerlendirirken, %50'si "İyi", %20'si "Yeterli" olarak belirtmiştir.

Hazırlanan materyalde, site üzerinde aranılan bilgiye kolayca ulaşılabilmeyi %30'u "Mükemmel" olarak değerlendirirken, %60'ı "İyi", %10'u "Yeterli" olarak belirtmiştir.

Hazırlanan web destekli öğretim materyalinin "İçerik"e ilişkin, yazar ile ilgili özellikler ile ilgili olarak;

Sitenin sorumlusunun kimlik bilgileri, geçmişi ve eğitimi hakkında bilgi verilmesini %40'ı "Mükemmel" olarak değerlendirirken, %60'ı "İyi" olarak belirtmiştir.

Fizik öğretmenlerinin %30'u sitenin sorumlusuna ulaşabilmek için başvurulacak iletişim bilgisinin sağlanmış olmasını "Mükemmel" olarak değerlendirirken, %70'i "İyi" olarak değerlendirmiştir.

Hazırlanan web destekli öğretim materyalinin "Öğrenmeye yönlendirici" özellikler ile ilgili olarak;

Hazırlanan materyalde öğrenciye geri bildirim verildiğini %40'ı "Mükemmel", %40'ı "İyi" olarak belirtirken, %20'si "Yeterli" olduğu yönünde görüş belirtmiştir.

Konu ile ilgili değerlendirme bölümü bulunduğunu %50'si "Mükemmel" olarak değerlendirirken, %40'ı "İyi", %10'u "Yeterli" olarak değerlendirmiştir.

Fizik öğretmenlerinin %30'u sitenin kullanıcılar tarafından değerlendirilebildiğini "Mükemmel" olarak değerlendirirken, %70'i "İyi" olarak belirtmiştir.

Kullanıcıların siteyi nasıl değerlendireceklerinin açık bir şekilde belirtilmesi yönünde %40'ı "Mükemmel", %50'si "İyi" olarak belirtirken, %10'u "yeterli" olduğu görüşünü belirtmiştir.

4. TARTIŞMA

Bu bölümde ilk olarak “Enerji” ünitesine yönelik BTÖ’ ye dayalı geliştirilen web destekli öğretim materyali hakkındaki görüşlerini ve önerilerini belirlemek amacıyla, fizik eğitimi ve bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanları ile yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular ve öğretmenlerin geliştirilen materyalin yer aldığı www.isgucenerji.com sitesi ile ilgili düşüncelerini ve önerilerini belirlemek için, uygulanan ölçeklerden elde edilen bulgular, literatürdeki çalışmalar da dikkate alınarak yorumlanmıştır.

4.1. Uzman Kişilerle Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Tartışılması

A, B, C ve D uzmanları, web sitesinin tasarım açısından son derece sade olduğunu ifade etmiştir. B uzmanı olması gerekenin bu olduğunu, çünkü karmaşık yapıların öğrenci dikkatini dağıtabileceğini belirtmiştir. C uzmanı hazırlanan materyalde farklı renkler, farklı yazılar kullanılmadığını ve karmaşık bir yapı olmadığı için, dikkat dağıtmadığını belirtmesinin yanında, sadece sitenin çerçeve renginin farklı renkte olabileceğine dair öneride bulunmuştur. Yılmaz (2002) çalışmasında, ortamda sıcak renklerin baskın olması bilinçaltındaki isyancı yapıyı öne çıkardığını, genellikle pastel renkler bireyi durgun ve hoşgörülü olarak güdülediğini, pastel renklerin mavi ve yeşil tonlarının baskın kullanımı ile teknolojik yapının kendi dinamiği olan hız ve karmaşanın birey üzerinde yaratacağı olumsuzluklar dengelenebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, renk, siteye görsel bir çekicilik katmasının yanında, hedef kitleye (öğrenene) gönderdiği mesajdan ötürü de önemlidir (Karataş, 2003).

A, B ve C uzmanların her üçü sitede hazırlan etkinliklerde yer alan içeriğin fizik alan bilgisi açısından doğru olduğunu belirtmesinin yanında, B ve C uzmanları, birkaç yerde bazı cümlelerin kapalı olduğunu net ifade edilemediğini, bu durumun öğrenci için sıkıntı olabileceğini ve yanlış anlamaya neden olabileceğini, bu nedenle cümlelerin net bir şekilde ifade edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. A ve B uzmanlarının her ikisi de hazırlanan materyalde bazı kelimelerde sıkıntılar olduğunu belirtmesinin yanında, B uzmanı birkaç yerde cümle düşüklükleri ve yabancı terimlerin yer aldığını, bunların gözden geçirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Güveli (2002) çalışmasında sayfalarda yer alan metinlerde sade

ve basit bir dilin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, A, B ve C uzmanları 1. ve 2. bölüm sonunda yer alan bazı test sorularının öğrenci seviyesini biraz aşabileceğini, 2007 ortaöğretim 9. Sınıf fizik dersi programının öğrencileri fizik okuryazarı haline getirmeyi amaçladığı için, bu soruların gözden geçirilmesi ve farkındalık yaratacak sorulara yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

A, B, C ve D uzmanları, teknik açıdan sitenin düzenleme mantığı, etkinlikler ile ilgili öğrenci uygulamalarının hem bilgisayar hem de öğretmen tarafından değerlendirilmesine imkan verdiğini, öğrencinin birebir dönüt alabilmesinin söz konusu olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, bilgisayar tarafından verilen anlık dönütlerin mümkün olabilen etkinliklere de uyarlanması önerisinde bulunmuştur. Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmesi (Pool, 1997; Strickland, 2003; Keleş, 2007).

A, B ve C uzmanları, materyalde hem giriş hem süreç hem de değerlendirme de olmak üzere farklı ölçme araçlarının kullanıldığını belirtmiştir. Ayrıca, C uzmanı öğrencinin bilgisini ortaya çıkarabilmek, çıkarım yapmasını sağlayabilmek için bunun gerekli olduğunu belirtmiştir. A ve D uzmanları, takip ve değerlendirmede farklı ölçme araçlarının kullanıldığını, soruların olabildiğince açık ve amaçlı kullanıldığını, her bölüm sonunda bir değerlendirme kısmının bulunmasının yerinde olduğunu belirtmişlerdir. C uzmanı ise, “Hazırlanan materyal için bölüm sonu değerlendirme kısmının çoktan seçmeli olması çok da gerekli değildi. Açık uçlu da yapılabilirdi.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Öğrenme ve öğretme sürecinde en uygun ölçme tekniğinin hangisi olduğuna karar vermek ölçmenin ne amaçla yapılacağına, dersin ve konunun doğasına, ne öğretileceğine ve nasıl öğretileceğine bağlı olarak değişmektedir. 9. sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı’nın ölçme ve değerlendirme yaklaşımı; ölçme ve değerlendirme yapılırken dönem ortası ve sonunda uygulanan, sadece bilgiyi ve sonucu ölçen bir yaklaşımdan ziyade bir süreci ölçen, öğrenmenin bir parçası olarak düşünülen, bilgiyi ölçerken beceriyi de ölçebilen tekniklerin yoğun kullanılmasını gerektiren bir yaklaşımdır (MEB, 2007).

A, B ve C uzmanları sitede yer alan animasyonlar ve sol butonların uyarıcı etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. A ve B uzmanı, uyarıcıların bol olmasının öğrencinin farklı şekillerde düşünmesini sağlayacağını, bu nedenle sol butonların daha da genişletilebileceğini ifade etmiştir. C uzmanı ise, uyarıcılar birden fazla olduğundan öğrencinin doğru örüntüler oluşturmaya imkan sunduğunu belirtmesinin yanında “Her bir uyarıcı öğrenciye bir ipucu veriyor ve öğrencinin zihinsel denge oluşturmaya yardımcı

oluyor” şeklinde ifade etmiştir. Çok sayıda duyu organına hitap etme (Uluorta ve Atabek, 2003; Wolfe, 2004; Duman, 2007; Keleş, 2007).

A ve C uzmanları, materyalin zengin bir içeriğe sahip olduğunu ifade etmesinin yanında, “Niçin Fizik Öğrenmeliyim”, “Sitenin Amacı”, “Bunu Biliyor musunuz?”, “Araştıralım”, “Çözümlü örnek”, “Video”, “Komik söyleşi”, “Oyun” gibi sol butonlar zengin bir içeriği sağlamasının yanında bolca uyarıcı etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca C uzmanı, öğrenciye aşırı yüklenilmediğini, rahat bir ortam sağlandığını bu sayede öğrencilerin sorulara rahatça cevap vermesinin sağlanabileceğini ifade etmiştir. Bu butonlar sayesinde öğrencilerin eğlenmesi, derse odaklanması ve BTÖ’ ye uygun olarak stresin en alt seviyeye indirgenmesi amaçlanmıştır (Jensen, 2000; Wortock, 2002; Prigge, 2002). Ayrıca, “kavram” butonları içerisine yerleştirilen grafik örgütleyicilerin öğrencilerin ilgilerini artıracakı düşünülmektedir. Keleş (2007) çalışmasında, görsel ve işitsel öğelerin, özellikle web sayfasındaki animasyonların öğrencilerin ilgisini çektiği; video, oyun, şarkı, kavram, komik söyleşi gibi butonların içeriklerinin öğrencilerin derse karşı motivasyonu artırdığına ulaşmıştır.

A ve C uzmanları hazırlanan materyalde öğrencinin kendi hayatıyla, gündelik yaşamıyla ilişkilendirerek doğal ortamlar oluşturulmaya çalışıldığını belirtmiştir. Bu sayede öğrencinin keyif alarak öğrenmesini sağlayacağını ve öğrenme istekliliğinin ortaya çıkarabileceğinin ifade etmiştir. Öğrencilere sunulan bilgilerin gerçek yaşamla ilişkilendirme (Duman, 2007).

A, B ve C uzmanları, hazırlanan materyalde seslendirme olayının yetersiz olduğunu ve sitede karmaşık ve yoğun gibi görülebilecek yazılar için seslendirme yapılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca B ve C uzmanları her bölüm için yazılan müziklerin bestelenip okutulmasının daha çok dikkat çekeceğini, bunun yanında öğrencinin rahatlamasını sağlayabileceğini ifade etmişlerdir. B uzmanı, aşırı derecede yoğun olan sitelerde öğrencinin sıkılabileceğini ve strese maruz kalabileceğini, bunun bir dezavantaj olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle olabildiğince, hazırlanan materyalde çok fazla yoğunluk olan kısımlarda biraz indirgeme yapılması gerektiğini belirtmiştir. Stresi minimum düzeye indirme ve bu amaçla müzik ve mizahı kullanma (Jensen, 2000). Mizahi öğelerin öğrenilen bilgilerin hafızada daha uzun süreli kalmasında etkili olduğu belirtilmektedir. Bu durum, memnuniyet verici durumlarda vücutta endorfin salgılanması ve beyindeki nöral ağların kuvvetlenmesi ile açıklanabileceği düşünülmektedir (Wortrock, 2002; Özden, 2003; Wolfe, 2004; Duman, 2007). Cengiz (2004) çalışmasında, fondaki müziğin öğrencinin

odaklanmasını sağlarken, etkinliklerde etkin bir unsur olarak yer alan müziğin, sözcüklerin uzun süreli belleğe kodlanmasında etkili olduğunu belirtmiştir.

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, C ve D uzmanları, sitenin kullanımına ilişkin bir yardım butonu eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. A uzmanı “Sitenin amacına yönelik kazanımları elde edebilmesi için, öğretmen ve öğrenciler tarafından sitenin etkili kullanımının sağlanabilmesine yönelik ipuçlarının detaylandırılarak açıklanması gerektiğini, aksi takdirde belirsizlik yaşayan kullanıcıların rastgele bir uygulama yaklaşımı geliştirerek siteyi kullanmaları yoluna gitmeleri kaçınılmaz görülmektedir.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. C uzmanı ise, “Öğrenciye sitenin kullanımına ilişkin bir yönlendirme verilmelidir. Sınıf içinde uygulama olursa problem yaşanmayabilir fakat bireysel çalışmada öğrenci karıştırabilir. Bu nedenle sitenin kullanımına ilişkin bir sol buton eklenmelidir.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. WDÖ’ nün amaçlarına ulaşabilmesi için öğrencilerin karşılaşılabilecekleri sorunlara ilişkin çözüm yollarını içeren yardım sayfalarının hazırlanması gerektiği belirtilmektedir (Odabaşı vd., 2005; Taş 2006).

Hazırlanan WDÖ materyalinde, animasyon, video, resim, müzik, karikatür, oyun, değerlendirme soruları gibi öge olmasına rağmen, simülasyonların bulunmaması, videoların gerçek olmaması, seslendirmenin yetersiz olması, müziklerin bestelenmemesi, kavram haritalarının olmaması materyal için bir eksiklik olabileceği düşünülmektedir. Taş (2006), geliştirdiği materyalde özellikle web destekli kavram haritalarının kullanmış, ayrıca resim, grafik, anlam çözümleme tabloları ve benzetişim teknikleri kullanarak materyali zenginleştirmiştir. Yılmaz (2002) ise, lise düzeyinde hazırladığı materyalde konu içeriği, test, linkler, yardım gibi özelliklerin yanı sıra materyalin görsel içeriğini artırmak amacıyla çeşitli flash animasyonları kullanmıştır.

4.2. Öğretmenlere Uygulanan Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Tartışılması

Görseller açısından ölçekten elde edilen bulgulara göre, “Tasarım”a ilişkin olarak “Görsellerin hitap edilen öğrenci grubuna uygunluğu” ve “Görsellerin sitenin amacına

uygunluğu” konularında öğretmenler olumlu düşüncelere sahiptir. Öğretmenlerin yarısından çoğu, görsel özelliklerle ilgili özellikler konusunda, hazırlanan materyalin iyi olduğu görüşüne sahiptir. Gülbahar (2005), öğrencilerin sitelerin özellikleri ile ilgili tercihlerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmasında, metinlerin uzun olması nedeniyle öğrencilerin ekrandan okumakta zorlandıklarını belirtmiştir. Karataş (2003), görmeyi ve okumayı kolaylaştırmak için zemin ile metin arasında zıtlık oluşturulması gerektiğini belirtmiştir. Taş (2006), uzun metinlerden kaçınılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Güveli (2002) ise, sayfalarda yer alan metinlerde sade ve basit bir dilin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Bu nedenle, bu çalışmada hazırlanan sayfaların en az ve öz bilgi içerecek, şekilde tasarlanmaya çalışılmıştır.

İçerik açısından ölçekten elde edilen bulgulara göre, “bilgilerin doğruluğu”, “bilgilerin faydalı olması”, “bilgilerin güncelliği”, “bilgilerin ön yargıdan uzak olması”, “sitenin amacının açıklığı”, “hitap edilen öğrenci seviyesine uygunluğu”, ve “başlık ve içerik uyumu” konularında öğretmenlerin değerlendirmeleri olumlu yönde olmuştur. Öğretmenlerin yarısından çoğu hazırlanan materyalin bilgi ve amaç yönünden öğrenci düzeyinde olduğunu ve amaca hizmet ettiği görüşünü ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden yalnızca ikisi, “iş yapılıyor mu” etkinliğinde çay toplamak ifadesinin etkinliğinin iş olarak verildiğini, bu etkinlikte farklı durumlar olabileceğini, yazılan her durum için kullanılan ifadenin net olması gerektiğini aksi takdirde öğrenciler tarafından sıkıntı yaşanabileceği görüşünü ifade etmiştir. Güveli (2002) çalışmasında, sayfalarda yer alan metinlerde sade ve basit bir dilin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. “Sitenin sorumlusunun özgeçmişi ve iletişim bilgileri hakkında bilgi verilmesi” konusunda öğretmenler olumlu görüş belirtmiştir. Dertlioğlu (2008), ilköğretim düzeyindeki okul sitelerine yönelik yaptığı araştırmasında iletişim bilgilerinin verilmemesinin bir eksiklik olduğunu, siteleri hazırlayanların önemli olduğu, bu önemliliğin altında da ağırlıklı olarak bilgilerin doğruluğu boyutunun sorgulandığı anlaşılmaktadır. Aynı zamanda kendi branşlarında bir öğretmenin site hazırlaması durumunda bunun kendileri için önemli olduğu belirtilmektedir.

Öğrenmeye Yönlendiricilik açısından ölçekten elde edilen bulgulara göre, “geri bildirim verme”, “değerlendirme”, “sitenin kullanıcılarca değerlendirilebilmesi” özellikleri ile ilgili olarak öğretmenler olumlu görüş belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmenlerin çoğunluğu, değerlendirme bölümünde yer alan soruların artırılacağı görüşünü önermişlerdir. Güveli (2002), konu anlatımlarının grafik, ses ve canlandırmalarla desteklenmesi, ses ve

hareketli görsellere dikkat dağıtmayacak şekilde yer verilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Gülbahar (2005), web sayfalarında içeriği desteklemek amacıyla farklı resim, canlandırma, film gibi materyallerin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Okur (2007), çeşitli oyunlara yer verilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Dertlioğlu (2008) ise, görsel özelliklerin ve oyunların öğrenmeye yönlendirme açısından önemli olduğu ifade etmiştir. Grafik örgütleyicilerinin kullanılması (Wolfe, 2001; Strickland, 2003). Keleş (2008) çalışmasında, grafik örgütleyicilerin, öğrencilerin derse karşı motivasyonun sağlanmasında etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca, WDÖ materyali, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonunu artırmak amacıyla “bireysel kullanımına imkân sağlayan kullanıcı adı ve şifrelerle kullanılabilmesi”, “mizahi ve eğlenceli öğeler”, “bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi”, “web sayfasındaki seslendirmeler”, “öğrencilere kendilerini değerlendirebilme olanağı sağlaması” öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu etkilediği düşünülmektedir.

Ayrıca, ayrıntı sayılabilecek bazı durumlar dışında sitenin tasarımı ve içeriği yönünde olumsuz görüş bildiren katılımcı bulunmamaktadır. Site, hem tasarımında kullanılan renkler, menüler ve bağlantılar yönüyle, hem de içerik ve işlevselliği yönüyle öğretmenler tarafından beğenilmiştir. Bunun yanında, öğretmenlerin tamamına yakını böyle materyallerin bir ihtiyaç olduğu ve bu nedenle hazırlanan bu materyali kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

5. SONUÇLAR

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlara yer verilmiştir.

1. Hazırlanan WDÖ materyalinin sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarda kullanılabilir bir site olduğu görüşünde bulunulmuştur. Bu sonuç, sitedeki etkinliklerin öğrenci kazanımlarına uygun olarak hazırlanması, fizik alan bilgisi açısından doğru olması, sitenin etkileşime imkan sağlaması, sade ve kullanışlı olması, hazırlanan etkinliklerin fazlaca ve kapsamlı olması ve materyaldeki sol butonların uyarıcı etkiye sahip olmasına bağlanabilir.
2. Materyalin BTÖ'ye uygun olarak tasarlandığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, materyalin öğrencinin kendi hayatıyla, gündelik yaşamıyla ilişkilendirerek doğal ortamlar oluşturulmaya çalışılmasından, öğrencilerin bir şeyleri bilmesi, sorgulaması, düşünmesi, eleştirel olarak ilişki kurması, kendini ifade edebilmesinin söz konusu olması, öğrencinin öğrenme içgüdüsünü harekete geçirerek sorgulama yapmasını sağlayabilmesi, bu sayede içsel öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayabilmesi yönünden kaynaklanabilir.
3. Hazırlanan etkinlikler ile ilgili animasyonlarda uygulama sürecindeki değişimin gözlenmesinin sağlanabileceği görüşünde bulunulmuştur. Fakat bunun yanında, materyalde seslendirme olayının yetersiz olduğu bu nedenle, sitede karmaşık ve yoğun gibi görülebilecek yazılar için seslendirme yapılabileceği ve animasyonlarda ses efektlerinden yararlanılabileceği önerisinde bulunulmuştur. Bu sonuç, animasyonların basit olmasına rağmen işlevsel olması, animasyon ve seslendirmenin öğrencinin ilgisini çekebilmesi, bunun ise öğrenciyi motive etmesi açısından faydalı olabileceğine bağlanabilir. Güveli (2004) çalışmasında, animasyonların öğrenciler için öğretimi güçlendirmesi, motive etmesi ve ilgiyi pekiştirmesi açısından faydalı olacağına değinmiştir.
4. Süreç ve değerlendirmede farklı ölçme araçlarının kullanılmasının, soruların olabildiğince açık ve amaçlı kullanılmasının, her bölüm sonunda bir değerlendirme kısmının bulunmasının yerinde olduğu görülmüştür. Bu sonuç, değerlendirmenin sadece öğrenme ürünü olmayıp öğrenme süreçlerini kapsamasından, sürece yönelik

- ölçme ve değerlendirmede geleneksel ölçme araçlarından öte üst düzey becerilerin değerlendirilmesini hedeflemesi yönünden açıklanabilir.
5. Sitenin amacına yönelik kazanımların elde edilebilmesi için, öğretmen ve öğrenciler tarafından sitenin etkili kullanımı için bir yardım butonu eklenmesi gerektiği görülmüştür. Bu sonuç, sitenin etkili kullanımının sağlanabilmesine yönelik ipuçlarının detaylandırılarak açıklanması gerektiği, aksi takdirde belirsizlik yaşayan kullanıcıların rastgele bir uygulama yaklaşımı geliştirerek siteyi kullanmaları yoluna gitmeleri kaçınılmaz görüldüğüne bağlanabilir. Odabaşı vd (2005) ve Taş (2006) çalışmalarında, öğrencilere karşılaşılabilecekleri sorunlara ilişkin çözüm yolları öneren yardım sayfaları içermesi gerektiğini belirtmiştir.
 6. Hazırlanan materyalde kullanılan görsel öğelerin (resim, animasyon, renk vb.) hitap edilen öğrenci grubuna uygun olduğu, yazılı metni açıklayıcı olduğu ve gereksiz ayrıntılara ver verilmediği, bilgilerin doğru, faydalı, güncel ve ön yargılardan uzak olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, öğretmenlerin materyali değerlendirmesinde olumlu görüşe sahip olduklarına ve tasarlanan materyalin etkililiğine inandıklarına bağlanabilir.
 7. Tasarlanan materyalde, sitenin sorumlusunun kimlik bilgileri, geçmişi ve eğitimi hakkında bilgi verildiği ve sitenin sorumlusuna ulaşabilmek için başvurulacak iletişim bilgisinin sağlanmış olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, öğretmenlerin siteyi ayrıntılı biçimde incelediklerine ve bu bilgilerin verilmesinin güven teşkil etme yönünde olumlu etkisine inandıklarına bağlanabilir.
 8. Materyalin kullanım zorluğunun olmadığı, basit, sade ve anlaşılır bir şekilde tasarlandığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, günlük hayatla ilişkilendirilen etkinliklerin öğrencilerin kolay kavramasına ve fiziği öğrenmede kolaylık sağlayabileceğine bağlanabilir. Ayrıca, materyal tasarlama ilke ve teknikleri dikkate alındığına ve bu süreçte, dikkati dağıtacak gereksiz unsurlara yer verilmeden, öğrenci düzeyine uygun sade fakat kullanışlı bir tasarım yapıldığından kaynaklanabilir. Oliver vd. (1999) çalışmasında, tasarlanacak web destekli öğretim materyallerinin basit ve tutarlı bir tasarım olması gerektiğini belirtmiştir.
 9. Öğretmenlerin çoğu materyali olumlu olarak değerlendirip, ilgi ve zevkle incelediler. Bu sonuç, materyalin öğrencinin dikkatini çekebileceğine, öğrenciyi öğrenmeye teşvik edebileceğine ve öğrenmede görselliğe verilen önem kadar, tasarlanan materyalin öğrenciye uygulama yapma imkanı sağlayabileceğine,

öğrendiklerini tekrar ve kontrol etme fırsatı vermesine bağlanabilir. Ayrıca, geliştirilen materyalin bir ihtiyaç olduğu ve ihtiyaç doğrultusunda web destekli materyallerin geliştirilmesi gerektiğinden kaynaklanabilir. Esen (2007), çalışmasında web destekli öğretimin yaygınlaştırılması sonucuna varmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, geliştirilen web destekli öğretim materyalinin, sahip olması gereken özellikleri taşıdığı ve hem sınıf içinde hem de sınıf dışında uygulanabilir bir materyal olduğu sonucuna varılabilir. Esen (2007) çalışmasında, hazırladığı materyalin öğretimsel ve biçimsel olarak iyi olduğu, sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarda kullanılabileceği sonucuna varmıştır. Okur (2007) ise, materyalin sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda kullanmasına degecek kadar iyi bulunduğu ve materyalin uygulanabilir ve amacı gerçekleştirebilir nitelikte olduğu sonucuna varmıştır.

Hazırlanan materyal için öğretmenlerin görüşleri olumlu olmasına rağmen, materyalin pilot uygulamasının yapılmaması, materyalin uygulama sürecinde karşılaşılabilecek eksikliklerin göz ardı edilmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle materyalin pilot uygulamasının yapılmaması bir eksiklik olarak görülmektedir.

6. ÖNERİLER

Ortaöğretim Fizik dersine yönelik bir WDÖ materyali geliştirilirken araştırmacılara aşağıdaki öneriler yapılabilir:

1. WDÖ materyalini kullanacak olan hedef kitlenin, düşünceleri, beklenti ve önerileri belirlenmelidir.
2. Belli bir öğretim yaklaşımını temel alan bir web sitesi düzenlemek oldukça zor ve uzun zaman almaktadır. Bu nedenle WDÖ materyali tasarlamak isteyen araştırmacıların teknik yardım almaları işlerini oldukça kolaylaştıracaktır. Alan uzmanlarından oluşan bir ekip çalışmasına ihtiyaç vardır.
3. Geliştirilen materyalin kullanılabilirliğine ilişkin eksiklikler giderilmeli materyal uygun hale getirilip değerlendirildikten sonra uygulamaya sunulmalıdır. Pilot çalışma sayesinde, materyaldeki eksiklikler belirlenebilmekte, deneyim sahibi öğretmenlerinin görüşleri alınabilmekte, materyale ilişkin doğal ortamlarda gözlemler yapılarak öğretmen ve öğrencilerin materyale tepkileri belirlenebilmektedir.
4. Öğretmenler, öğrenciler için hazırlanan sitelerin hitap edeceği grubun özelliklerini bildikleri için site tasarımlarıyla ilgili olarak, öğretmenlerin gördüğü önemli eksikliklerin giderilebilmesi için alan eğitimi iyi olan öğretmenlerin görüş ve önerileri alınmalıdır.
5. Geliştirilen materyal ne kadar iyi olursa olsun, altyapı yetersizliği durumunda, istenen verim elde edilemeyeceğinden, materyal en az ek donanımla kullanabilecek şekilde tasarlanmaya çalışılmalıdır.
6. Geliştirilen sitenin her bir arayüzünü verimli bir şekilde kullanabilmek için, siteye “Yardım” butonu eklenmelidir.
7. Öğrenmeye teşvik etme, özellikle yeni öğretim programlarının savunduğu anlayışların başında geldiğine göre, 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.

7. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K.Ü., 2003. Aktif Öğrenme, 2. Baskı, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
- Akkoyunlu, B., 2002. Öğretmenlerin İnternet Kullanımı ve Bu Konudaki Öğretmen Görüşleri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 1-8.
- Alev, N., 1997. Fizik Eğitim-Öğretimine Bilgisayar Destekli Yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Alkan, C., 1992. Eğitim Ortamlarının Düzenlenmesi, Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, 168.
- Alsan, S., 2000. Belleğin Elektriği, Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, 392, 52-55.
- Asan, A., 1998. Bilgiyi İşlemede Etkili Bir Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımı Hazırlamanın Temel İlkeleri, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Atherton, M. and William, B., 2001. Education and fMRI: Promise and Cautions, Department of Educational Psychology, The Annual Meeting of the American Educational Research Association University of Minnesota, Seattle, Washington.
- Balcı, A., 2005. Sosyal Bilimlerde Araştırma, Yöntem, Teknik ve İlkeler, Pegem A Yayıncılık, 5. Baskı, Ankara.
- Başkaya, Y., Döngel, A., Ünlü, M., Uysal, M.P., Ağca, R.K. ve Kaya, Z., 2004. Uzaktan Eğitimin Temelleri Dersi'nin Web Tabanlı Olarak Hazırlanması, IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Bildiriler Kitabı, 1190-1197.
- Brodnax, R. M., 2004. Brain Compatible Teaching for Learning, Doktora Tezi, Indiana University, Indiana.
- Bruer, T.J. (1998). Brain Science, Brain Fiction. Educational Leadership, 56, 3, 14-18.
- Caine, R.N. ve Caine, G., 1990. Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching, Educational Leadership, 48, 2, 66-70.
- Caine, R.N. ve 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, Ankara Üniversitesi, Sosyal Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S., 2005. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Trabzon.

- Clemons, S. A., 2005. Brain-Based Learning: Possible Implications for Online Instruction, International Journal of Instructional Technology, 2, 3.
- Craig, D. I., 2003. Brain-Compatible Learning: Principles and Applications in Athletic Training, Journal of Athletic Training, 38, 4, 342–350.
- Çalışkan, H., 2004. Web-Destekli Eğitimde İşbirliğinin Geliştirilmesi, IV. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Bildiriler Kitabı, 1273-1278.
- Çalışkan, S., 2002. Uzaktan Eğitim Web Sitelerinde Animasyon Kullanımı, Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çengelci, T., 2005. Sosyal Bilgiler Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- 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
- Çepni, S., 2005. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 2. Baskı, Üçyol Kültür Merkezi, Trabzon.
- Çilenti, K., 1997. Eğitim Teknolojisi ve Öğretim, 3. Baskı, Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Davis, A. 2004. The Credentials of Brain-Based Learning. Journal of Philosophy of Education, 38, 1.
- Demirci, N., 2003. Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Demirel, Ö., 2006. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, 5. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Dertlioğlu, K., 2008. Fen ve Teknoloji İçerikli Örütbağ Sitelerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Duman, B., 2006. The effect of brain-based instruction to improve on students' academic achievement in social studies, 9th International Conference on Engineering Education, R4F-17.
- Duman, B., 2007. Neden Beyin Temelli Öğrenme? Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- 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.
- Esen, Ö., 2007. İlköğretim Matematik Öğretimine Yönelik Tasarlanan Web Destekli Bir Öğretim Materyali Hakkındaki Öğretmen Görüşleri (Rasyonel Sayılar Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Fogarty, R., 2002. Brain-Compatible Classrooms. Arlington Heights: Skylight Professional Development, ERIC.
- Gülbahar, Y., 2005. The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET April 2005 ISSN: 1303-6521 4, 2, 9.
- Gülpınar, M.A., 2005. The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education, Educational Sciences: Theory & Practice, 5, 2, EDAM.
- Güveli, E., 2004. Lise-1 Fonksiyonlar Konusunun Web Tabanlı Öğretim Tasarımı Uygulaması ve Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- 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.
- Jenkins, J. C., 2008. How Adults Learn. <http://www.imaginal.nl/ArticleAdultsLearn.htm>. 5 Şubat 2008.
- 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 Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 2, 139-148.
- Keleş, E. ve Çepni, S., 2006. Beyin ve Öğrenme, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3, 2.
- 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. and Schiller, E., 2003. Brain Based Learning and Standards-Based Elementary Science, ERIC.

- Korkmaz, Ö. ve Mahiroğlu, A., 2007. Beyin, Bellek ve Öğrenme, Kastamonu Eğitim Dergisi, 15, 1
- Koyuncu, S., Belge, C. İnkaya, G., 2006. Macromedia Flash 8 Kaynağından Eğitim, Medyasoft, ELMA Bilgisayar Basım, İstanbul.
- Köksal, N., 2005. Beyin Temelli Öğrenme. Eğitimde Yeni Yönelimler. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Köse, S. 2005. Preparing a more Brain Compatible Classroom for EFL students in University, Kastamonu Eğitim Dergisi, 13, 1, 287-298.
- Langelier, C.A and Connell, J. D., 2005. Emotions and Learning: Where Brain Based Research and Cognitive- Behavioral Counseling Strategies Meet The Road. Rivier College Online Academic Journal, 1, 1.
- M.E.B., 2007. Orta Öğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı.
- Merdol, T.K., 2003. Beslenme ve Davranışlarımız, IV. Uluslar arası Beslenme ve Diyetetik Kongresi. [http:// www.dicle.edu.tr/~halks/tm29.htm](http://www.dicle.edu.tr/~halks/tm29.htm), 7 Mayıs 2008.
- Miller, A. L., 2003. A Descriptive Case Study of the Implementation of Brain Based Learning with Technological Support in a Rural High School, Doktora Tezi, Northern Illinois University, Illinois.
- National Research Council, 1996. National Science Education Standards. http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962, 12 Haziran, 2008.
- Orhon, N., 2002. İletişim Teknolojileri ve Teknolojiye Dayalı Eğitim Ortamlarında Kimlikler, Görevler ve Roller, Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Odabaşı, F., Çoklar, A. N., Kıyıcı, M. ve Akdoğan, E. P., 2005. İlköğretim Birinci Kademe Web Üzerinden Ders İşlenebilirliği, TOJET, 4, 4, 182-190.
- Okur, M. G., 2007. İlköğretim Matematik Öğretiminde Tasarlanan Web Destekli Öğretim Materyaline İlişkin Öğretmen Görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Oliver, R., Herrington, J. ve Omari, A., 1999. Creating Effective Instructional Materials for the World Wide Web. <http://elrond.scam.ecu.edu.au/oliver/docs/96/AUSWEB1d.pdf>, 10 Haziran, 2008.
- Özden, Y., 2003. Öğrenme ve Öğretme, Geliştirilmiş 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.

- Patterson, J., 2008. Aphasia Treatment Program.
<http://class.csueastbay.edu/commsci/ATP%20website%201-4.htm> 10 Mart 2008.
- Pool, C.R., 1997. Brain-based learning and students, Education Digest, 63, 3.
- Prigge, D. J., 2002. Promote Brain-Based Teaching and Learning, Intervention in School and Clinic, Vol.37, No. 4.
- Roberts, J.W. 2002. Beyond Learning By Doing: The Brain Compatible Approach. The Journal of Experiential Education. 25, 2.
- Savran, A., Çekbaş, Y., Yakar, H. ve Yıldırım, B., 2003. Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi, TOJET, Vol.2 No.11.
- Savaş, B., 2007. Eğitim Psikolojisi, Pegem A Yayıncılık.
- Semerci, N., 2004. Critical Thinking in Web-Based Learning, IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Bildiriler Kitabı, 224-231.
- Senemoğlu, N., 2002. Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Gazi Kitabevi, Ankara.
- 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. Alexandra: ASCD.
- Stevens, J. and Goldberg, D., 2001. For the Learners' Sake: Brain-Based Instruction for the 21st Century. Arizona: Zephyr Press.
- Strickland, K., 2003. Brain Compatible Learning in a High School Classroom, Yüksek Lisans Tezi, Royal Roads University, British Columbia.
- Sylwester, R., 1995. A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain, ss. Alexandria, VA: Association For School Supervision and Curriculum Development.
- Şensoy, S., 2005. KTÜ BÖTEB İçin Bir Web Tabanlı Eğitim Sitesi Geliştirilmesi ve Kullanılabilirliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taş, E., 2006. Web Tasarımlı Bir Fen Bilgisi Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 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, Doktora Tezi, The Florida Agricultural and Mechanical University College of Education, Florida.
- Tompkins, A. W., 2007. Brain-Based Learning Theory: An Online Course Design Model, Doktora Tezi, The Faculty of the School of Education, Liberty University.
- Tor, H. ve Erden, O., 2004. İlköğretim Öğrencilerinin Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. Tojet, 3, 1, 16.
- Uluorta, N. ve Atabek, E., 2003. Beyin Eğitimi ve Fen Bilgisi Laboratuar Öğretimindeki Yeri, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6, 295–304.
- URL-1, [http:// scienceblogs.com/purepedantry/upload/2006/07/neuron.JPG](http://scienceblogs.com/purepedantry/upload/2006/07/neuron.JPG) Pure Pedantry. 7 Mayıs 2008.
- Uşun, S., 2000. Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Ülgen, G., Turgut, O., Ergen, H. ve Uğur, O. Y., 2002. Beyin Temelli Öğrenme, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- 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>, 11 Şubat 2008.
- Wolfe, P., 2001. Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice, Association for Supervision and Curriculum Development, USA.
- Wolfe, P. 2004. Brain Research and Education: Fad or Foundation? <http://www.patwolfe.com/index.php?pid=100>, 25 Aralık 2007
- Wortock, J., M., M., 2002. Brain Based Learning Principles Applied to the Teaching of Basic Cardiac Code to Associate Degree Nursing Students Using the Human Patient Simulator, Doktora Tezi, University of South Florida, Florida.
- Yenice, N., 2003. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi, TOJET, 2, 4.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2005. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Geliştirilmiş 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, M., 2000. Tıp Fakültesi Öğrencileri için Klinik Nöroanatomi, Nobel TıpKitabevi, İstanbul.
- Yılmaz, M., 2002. Kimyasal Bağlar ve Moleküler Geometri Konularıyla İlgili Bir Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- 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.

8. EKLER

Ek 1. 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.

Web sitesi ile ilgili eklemek istediğiniz kişisel görüşünüz, önerileriniz varsa lütfen aşağıya yazınız.

.....

.....

.....

Bu, “ Öğretim Amaçlı Örütbağ Sitelerini Değerlendirme Ölçeği” Yiğit, N., Bütüner, S.Ö. ve Dertlioğlu, K., 2008 yılında yayınlanan “Örütbağ Değerlendirme Ölçeği Geliştirme” isimli makaleden alınmıştır.






Ek 2. Ortaöğretim 9.Sınıf Fizik Dersindeki “Enerji” Ünitesinin Kazanımları

<p>1 İş, güç ve enerji ile ilgili öğrenciler;</p> <p>1.1 İş kavramını, cisme uygulanan kuvvet ve kuvvetin uygulandığı cismin yer değiştirmesi cinsinden örneklerle açıklar (PÇB-1.c; BİB-1.a-d, 2.a, 4.c,d). <i>PÇB-1.c. Bilimsel bilgi ile görüş ve değerleri birbirinden ayırt eder.</i> <i>BİB-1.a. Farklı bilgi kaynaklarını kullanır.</i> <i>BİB-1.d. Amacına uygun bilgiyi arar, bulur ve seçer.</i> <i>BİB-2.a. Bilgileri sentezler ve yeni bilgiler elde eder.</i> <i>BİB-4.c. Fizikle ilgili iletişimlerinde (sözlü, yazılı, görsel vb.) uygun terminolojileri kullanır.</i> <i>BİB-4.d. Karmaşık bilgileri açık, anlaşılır ve öz olarak ifade eder.</i></p> <p>1.2 Enerji'nin farklı şekillerde tanımlanabileceğini fark eder (FTTÇ-1.d; BİB-1.a-d, 2.a, 4.c,d). <i>FTTÇ-1.d. Fizik bilimindeki bilimsel bir bilginin her zaman mutlak doğru olmadığını; belli şartlar ve sınırlılıklar içinde geçerli olduğunu farkına varır.</i></p> <p>1.3 Güç kavramını iş ve aktarılan enerji cinsinden açıklar (PÇB-1.c; FTTÇ-1.d; BİB-1.a-d, 2.a, 4.c,d). <i>FTTÇ-1.d. Fizik bilimindeki bilimsel bir bilginin her zaman mutlak doğru olmadığını; belli şartlar ve sınırlılıklar içinde geçerli olduğunu farkına varır.</i></p>	<p>??? 1.1 “Bir cisme uygulanan kuvvet cismi harekete ettirmese de iş yapılır.”</p> <p>[!] 1.1 Bilimsel anlamda kullanılan iş tanımının güncel yaşamda halk arasında kullanılanlardan farklı olduğu belirtilir. İş yapılabilmesi için uygulanan kuvvetin hareket boyunca uygulanması gerektiği vurgulanır.</p> <p>[!] 1.2 “İş yapabilme yeteneği” olarak tanımlanan enerji, mekanik dışındaki olayları açıklamakta yetersiz kalabilmektedir, “değişiklik yapabilme yeteneği” veya başka şekillerde de tanımlanabilmektedir. Her fiziksel olayı içeren tek bir enerji tanımı yoktur.</p> <p>[!] 1.3 Güç kavramı yerine göre “ Birim zamanda aktarılan enerji” veya “birim zamanda yapılan iş” olarak tanımlanabilir.</p>
<p>2 Enerji dönüşümleri ve enerjinin korunumu ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1 Enerjinin; çekim potansiyel enerjisi, elektriksel, ses, elektromanyetik radyasyon, nükleer ve kütle gibi değişik biçimlerde bulunabileceğini belirtir (FTTÇ-3.d; BİB-1.a-d, 3.b,c). <i>FTTÇ-3.d. Bireyin, toplumun ve çevrenin geleceğini etkileyebilecek fizik ve teknoloji temelli güncel tartışmalara katılır</i> <i>BİB-3.b. Sunum hazırlarken metin, sayı, resim, grafik, şema veya tablo gibi mümkün olduğunca farklı formatları kullanır.</i> <i>BİB-3.c. Uygun teknolojik ortam ve ürünleri (İnternet, bilgisayar, projeksiyon, tepegöz, slayt, hologram, video vb.) kullanarak etkili bir sunum yapar.</i></p> <p>2.2 Enerjinin en genel anlamda kendini mekanik enerji olarak gösterdiğini örneklerle açıklar (BİB-1.a,d, 2.a, 4.c,d).</p>	<p>[!] 2.1 Enerjinin kütle biçiminde de olabileceği $E=mc^2$ ifadesi verilmeden vurgulanmalıdır.</p> <p>→ 2.1 Elektromanyetik radyasyon, nükleer kavramlarının ayrıntılarına girilmeyecektir.</p> <p>↻ 2.1 Fiziğin Doğası Ünitesi (1. Ünite), 4.2 kazanımı.</p>

Ek 2'nin devamı

<p>2.3 Enerjinin bir türden diğerine dönüşebileceğini örneklerle açıklar (FTTÇ-1.h; BİB-1.a-d, 2.a, 4.c,d). <i>FTTÇ-1.h. Anahtar fizik kavramlarının farkına varır (değişim, etkileşim, kuvvet, alan, korunum, ölçme, olasılık, kesinlik, ölçek, denge, madde-enerji ilişkisi, uzay-zaman yapısı, rezonans, entropi vb...).</i></p> <p>2.4 Enerjinin bir cisim veya sistemden diğerine aktarılabilceğini fark eder (BİB-1.a-d).</p> <p>2.5 Çevresi ile etkileşmeyen yalıtılmış bir sistemdeki enerji miktarının daima sabit kaldığını belirtir (BİB-1.a-d, 2.a, 4.c,d).</p> <p>2.6 Harcanan enerjinin sürtünmeden dolayı tamamının işe dönüştürülemeyeceğini örneklerle açıklar (FTTÇ-2.d,e, 3.c). <i>FTTÇ-2.d. Günlük yaşamdaki problemlerin çözümünde fizik ve teknoloji arasındaki ilişkinin önemini kavrar.</i> <i>FTTÇ-2.e. Günlük yaşamda kullanılan teknolojik ürünlerin çalışma prensiplerini ve/veya işlevini bilimsel bilgiyi kullanarak açıklar.</i> <i>FTTÇ-3.c. Teknolojinin olumsuz etkilerine yine fizik ve teknolojideki gelişmelerle önlem alınabileceğini, bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.</i></p> <p>2.7 Evrende toplam enerjinin daima sabit olduğunu ve dolayısı ile korunduğunu açıklar (BİB-4.c,d).</p>	<p>[!] 2.5 Evrenin en büyük sistem olduğu vurgulanmalıdır.</p>
<p>3 Enerji kaynakları ile ilgili öğrenciler;</p> <p>3.1 Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırır (FTTÇ- 3.b,e,h,k; BİB-1.a-d, 2.a; TD-2.c,d,g). <i>FTTÇ- 3.b. Fizik ve teknolojinin birey, toplum ve çevre üzerindeki (sosyal, kültürel, ekonomik, politik, ahlaki vb. konularda) geçmiş, günümüz ve gelecekteki olumlu ve olumsuz etkilerini inceler.</i> <i>FTTÇ- 3.e. Teknolojinin sağladığı faydaları; ekonomik, çevre ve sosyal maliyetleri dengelemesi bakımından karşılaştırır.</i> <i>FTTÇ- 3.h. Çevre sorunlarında karar verilirken fizik bilimi ve teknolojinin toplum tarafından nasıl kullanıldığını gözlemler.</i> <i>FTTÇ- 3.k. Birey, toplum ve çevre ihtiyaçlarını dikkate alarak daha iyi bir yaşam için ilgili sosyal sorunlara fizik bilimi ve teknolojiyi kullanarak çözüm önerir.</i></p> <p>TD-2.c. Yaşamındaki olaylarla ilgili karar verirken gerektiğinde fizikte öğrendiklerini uygular.</p> <p>TD-2.d. Fizikteki gelişmelerin günlük yaşamımızdaki uygulamalarından dolayı çevresel, ekonomik ve sosyal sonuçlarından haberdar olur.</p> <p>TD-2.g. Çevresindeki canlı ve cansız varlıkları korur.</p>	

Ek 2'nin devamı

<p>3.2 Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmanın öneminin farkına varır (FTTÇ-3.b,e,h,k; BİB-1.a-d, 2.a; TD-2.c,d,g).</p> <p>3.3 Enerji kaynaklarını tasarruflu kullanmayı ve bu konuda başkalarını uyarmayı alışkanlık haline getirir (TD-1.f,i,k, 2.h).</p> <p><i>TD-1.f. Verimli çalışma becerileri geliştirir.</i></p> <p><i>TD-1.i. Diğerlerinin görüşlerini dinler ve değer verir.</i></p> <p><i>TD-1.k. Bireysel olarak ve/veya diğerleri ile işbirliği içerisinde çalışır.</i></p> <p><i>TD-1.h. Kaynakları tasarruflu kullanır ve/veya bu konuda başkalarını uyarır.</i></p>	<p>[!] 3.1 Enerji kaynaklarının yenilenebilir ve yenilenemez olarak sınıflandırıldığı hatırlatılır.</p>
<p> : Ders İçi İlişkilendirme,  : Diğer Derslerle İlişkilendirme,  : Kavram Yanılgısı,  : Uyarı,  : Sınırlamalar</p>	

Ek 3. Geliştirilen Web Destekli Fen Öğretim Materyalinin Arayüzlerinin Ekran Çıktıları

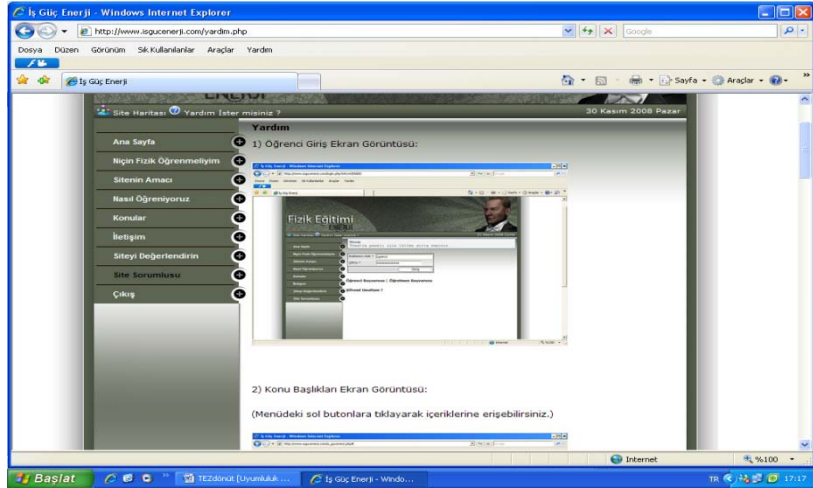
Ek 3. 1. Öğrenci Arayüzüne Ait Ekran Çıktıları



Ek Şekil 1. “Niçin Fizik Öğrenmeliyim” butonunun içeriğine ait sayfa görüntüsü



Ek Şekil 2. “Sitenin Amacı” butonunun içeriğine ait sayfa görüntüsü



Ek Şekil 3. “Yardım İster misiniz” sayfasına ait ekran görüntüsü

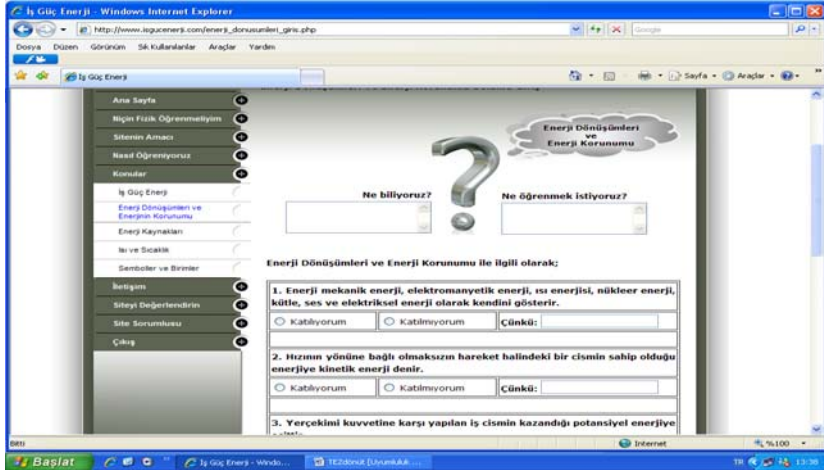
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 4. "Nasıl Öğreniyoruz" butonunun içeriğine ait sayfa görüntüsü



Ek Şekil 5. "Site Haritası" içeriğine ait sayfa görüntüsü

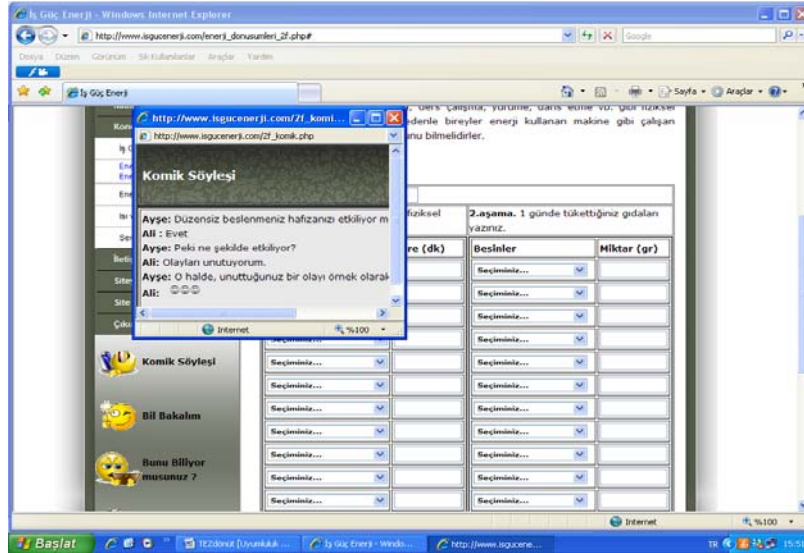


Ek Şekil 6. "Bölüme Giriş" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

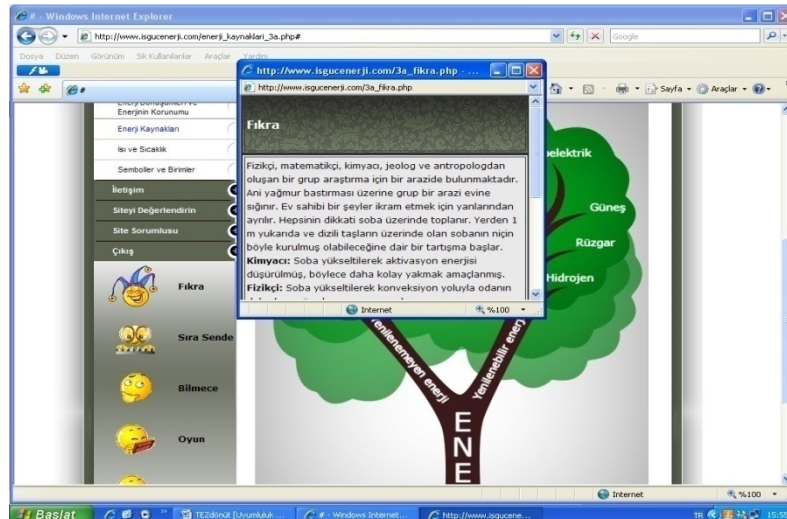
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 7. Konu anlatımlarında anında dönüt vermeye ait örnek bir sayfa görüntüsü

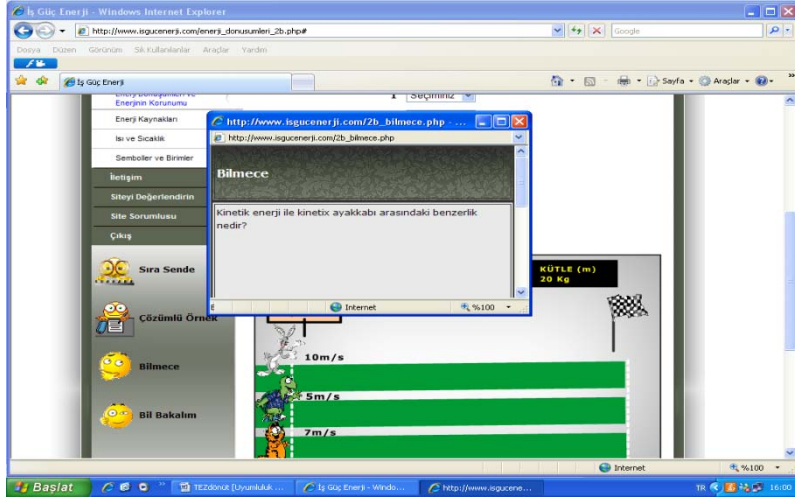


Ek Şekil 8. "Komik Söyleşi" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

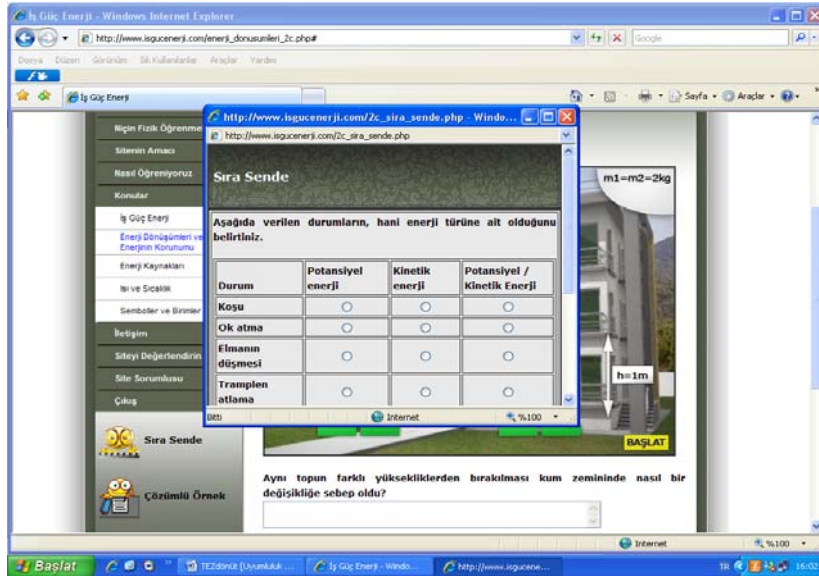


Ek Şekil 9. "Fıkra" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

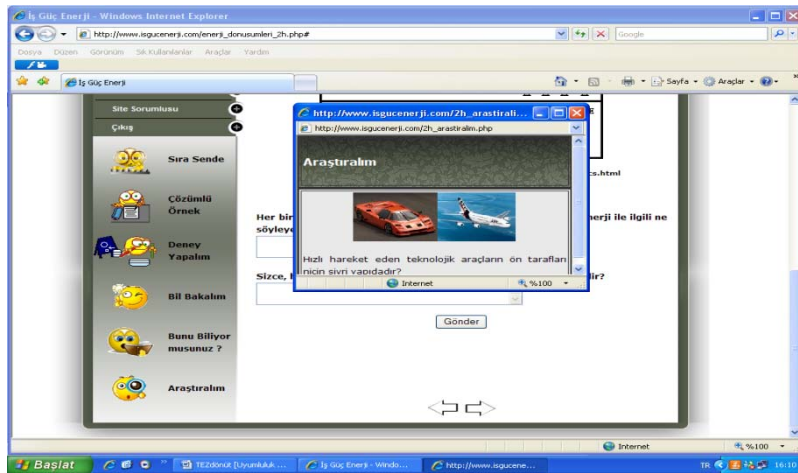
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 10. "Bilmece" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

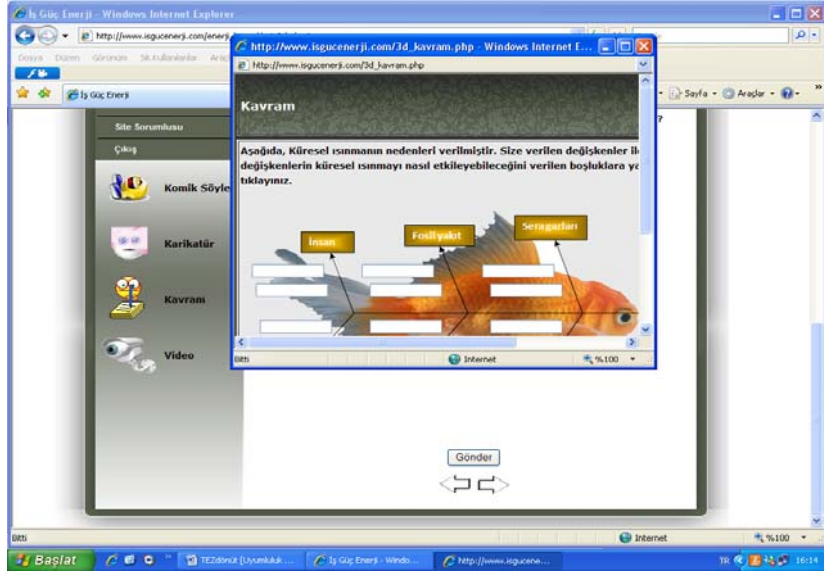


Ek Şekil 11. "Sıra Sende" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

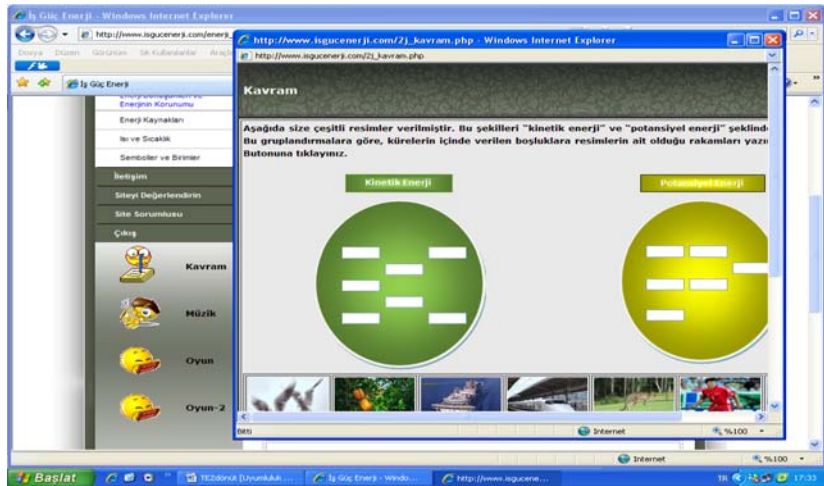


Ek Şekil 12. "Araştırımlarım" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

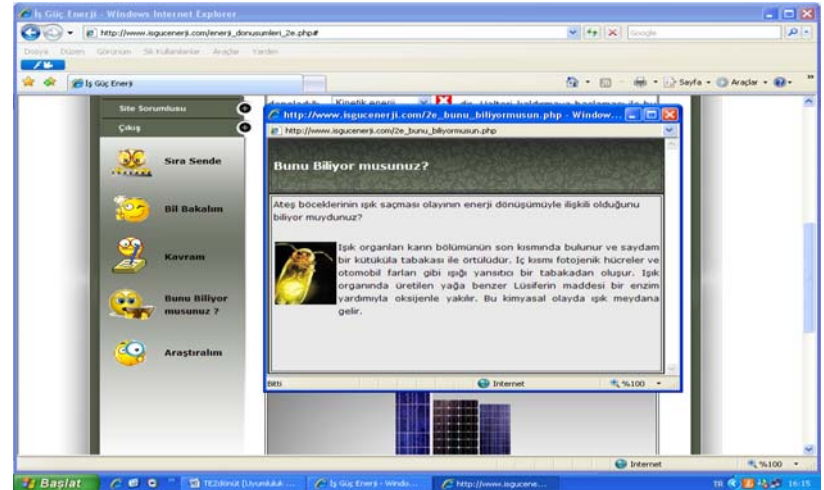
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 13. “Kavram” butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

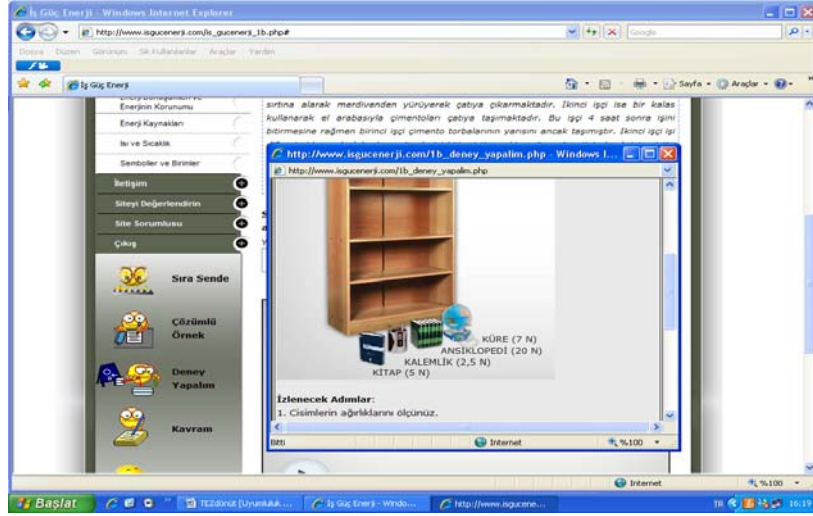


Ek Şekil 14. “Kavram” butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

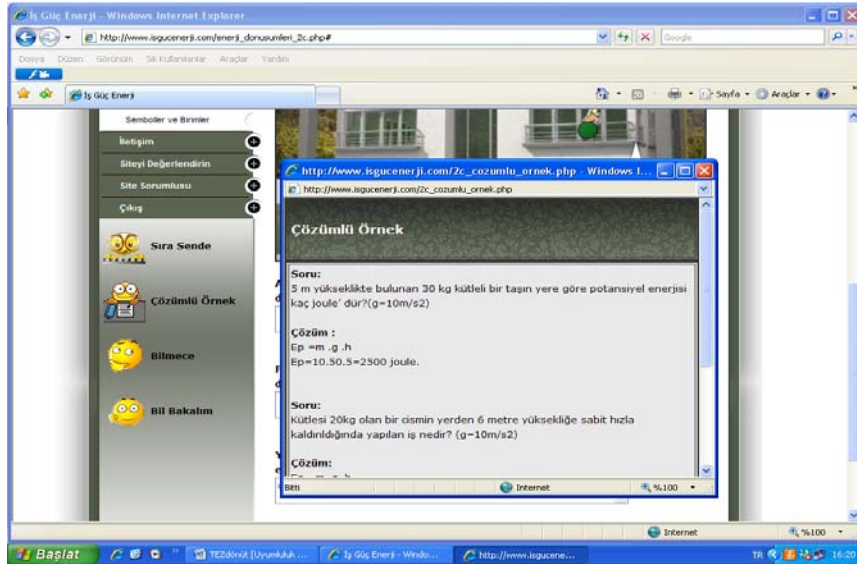


Ek Şekil 15. “Bunu Biliyor musunuz” butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

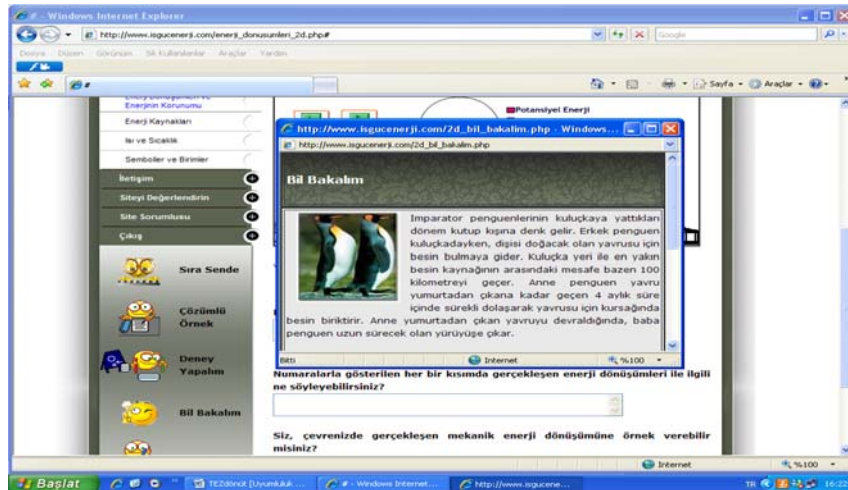
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 16. “Deney Yapalım” butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

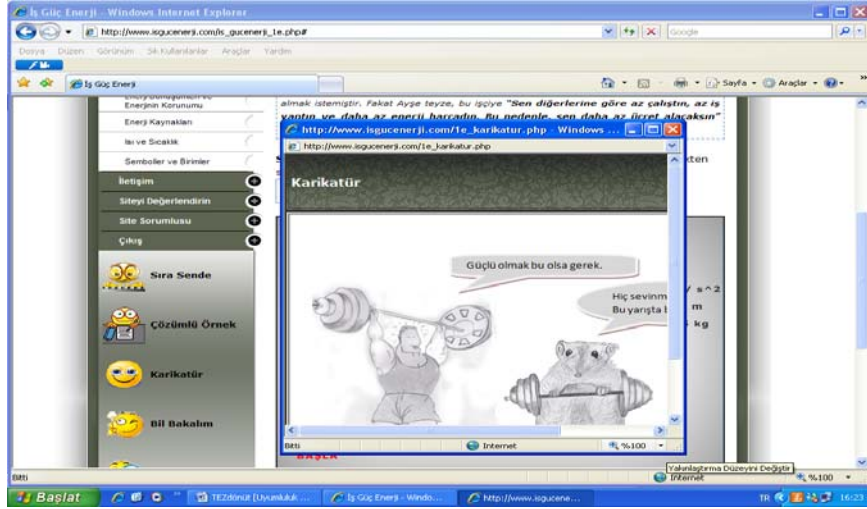


Ek Şekil 17. “Çözümlü Örnek” butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

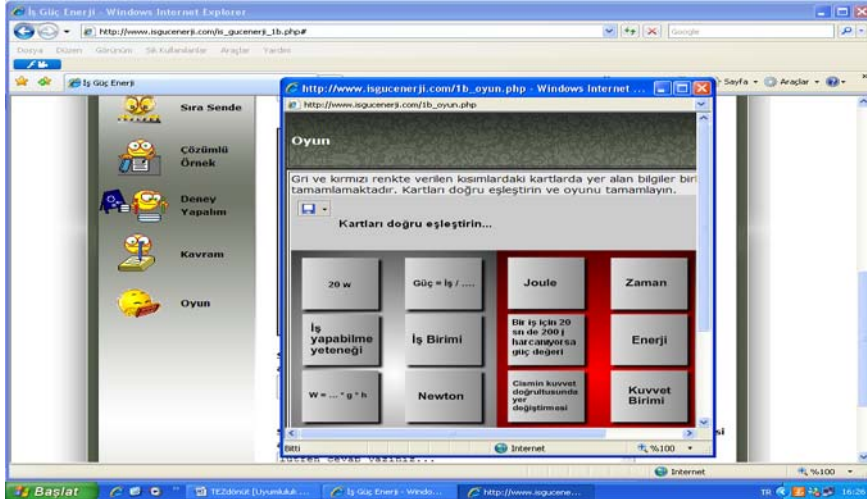


Ek Şekil 18. “Bil Bakalım” butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

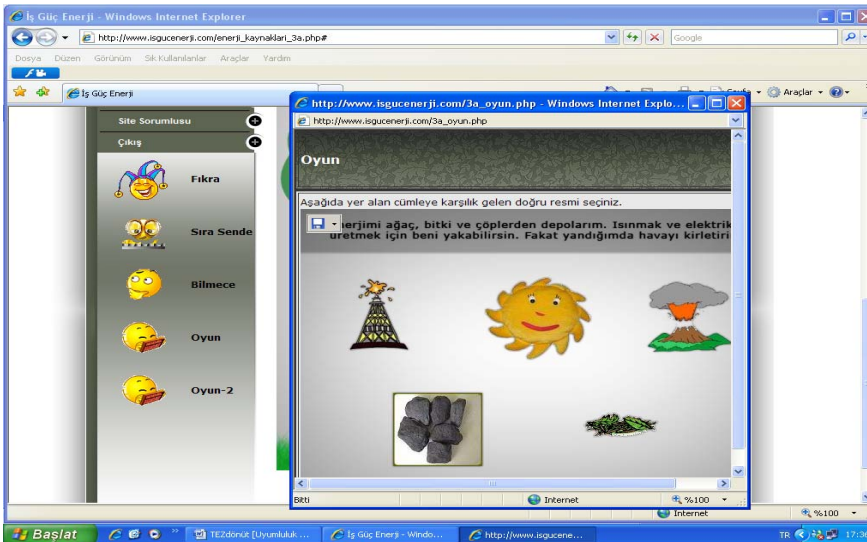
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 19. "Karikatür" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

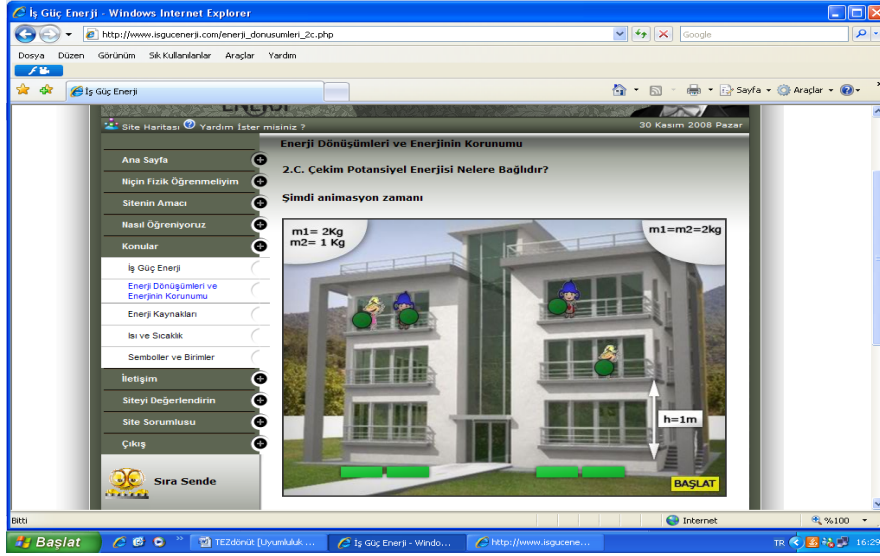


Ek Şekil 20. "Oyun" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

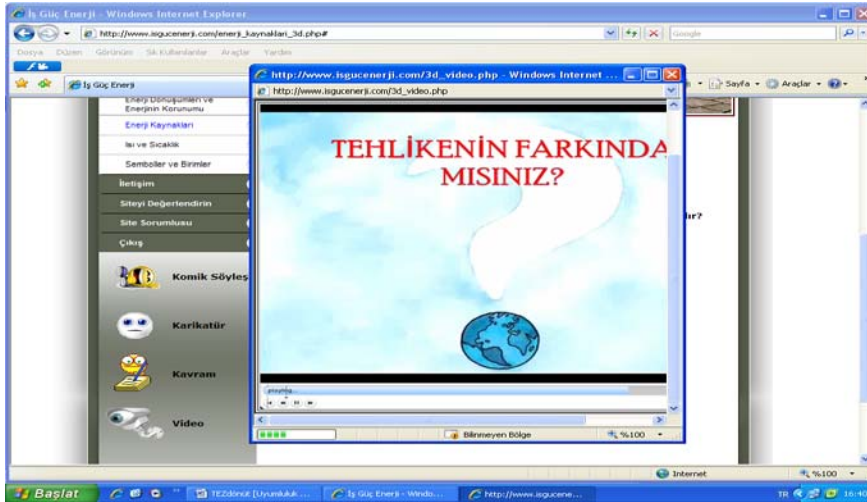


Ek Şekil 21. "Oyun" butonunun içeriğine ait bir sayfa görüntüsü

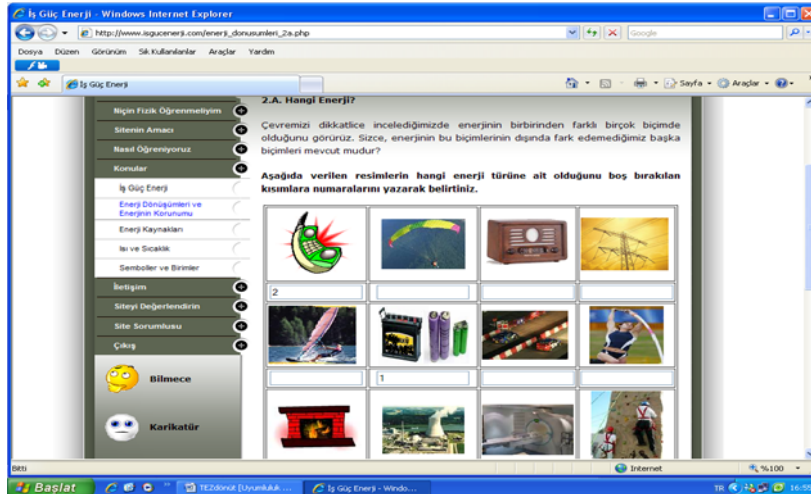
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 22. Web sitesinde yer alan animasyonlara ait örnek bir görüntü

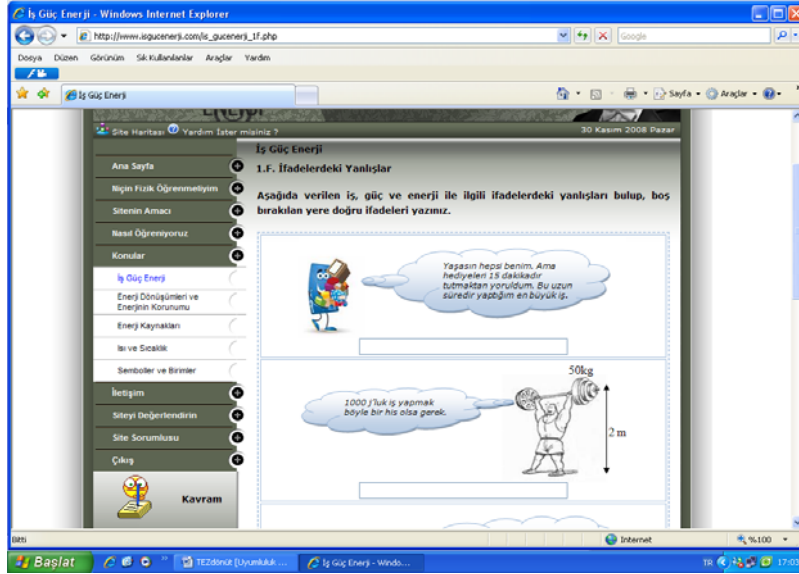


Ek Şekil 23. Web sitesinde yer alan videolara ait örnek bir ekran görüntüsü

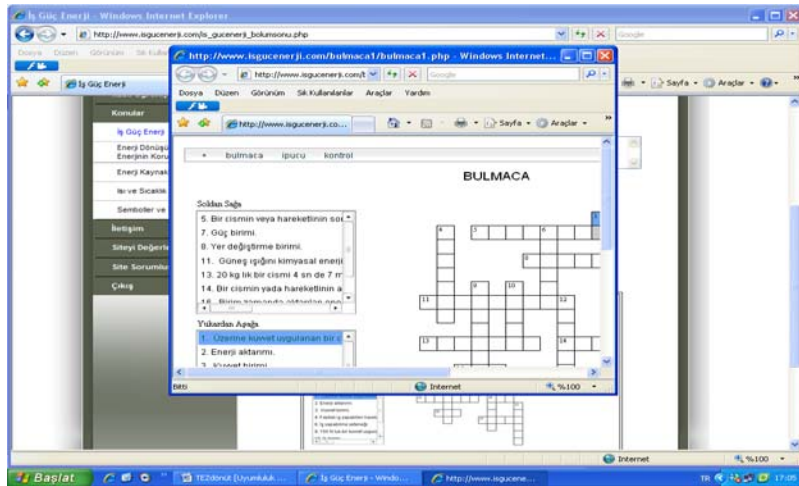


Ek Şekil 24. Web sitesinde bulunan resimlere örnek bir sayfa görüntüsü

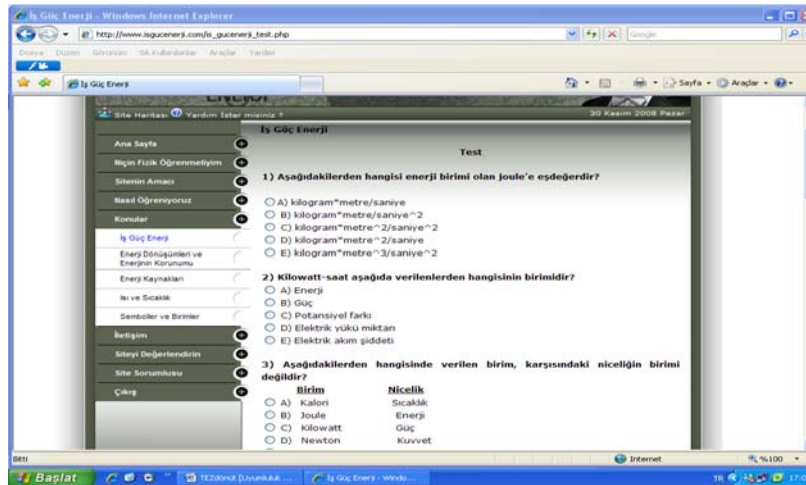
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 25. “İfadelerdeki Yanlışlar” sayfasına ait örnek bir sayfa görüntüsü



Ek Şekil 26. Bölüm sonu sayfalarında yer alan bulmacaya ait örnek bir sayfa görüntüsü



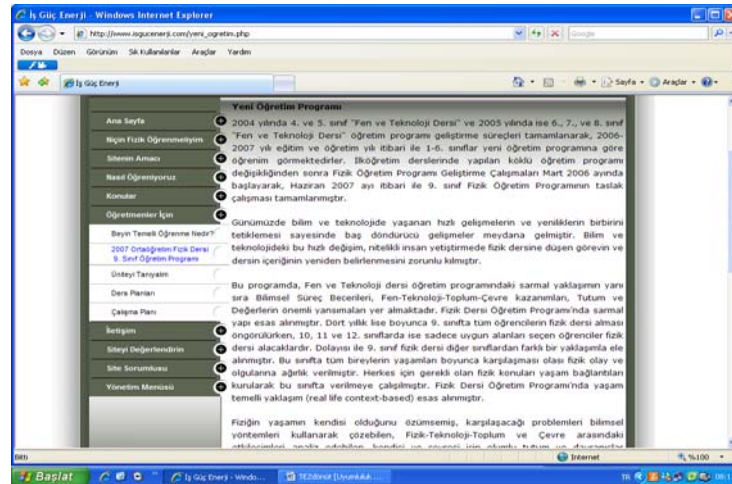
Ek Şekil 27. Bölüm sonu sayfalarında yer alan Teste ait örnek bir sayfa görüntüsü

Ek 3'ün devamı

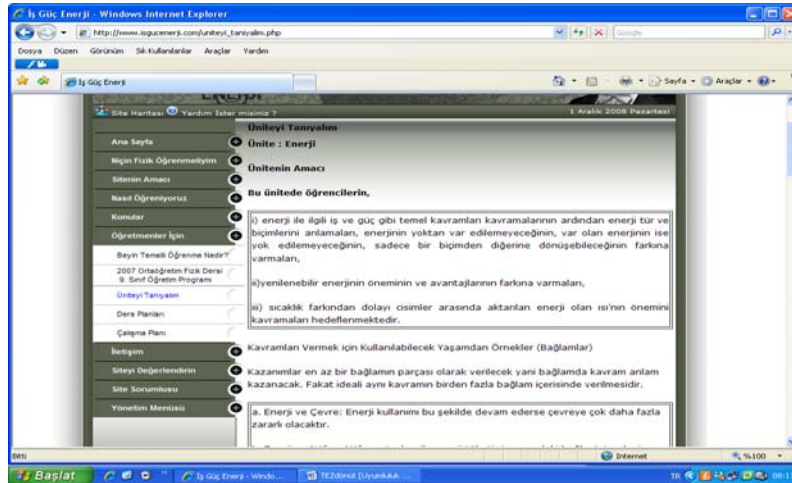
Ek 3.2. Öğretmen Arayüzüne Ait Ekran Çıktıları



Ek Şekil 28. “Beyin Temelli Öğrenme Nedir” sayfasının içeriğine ait bir görüntü

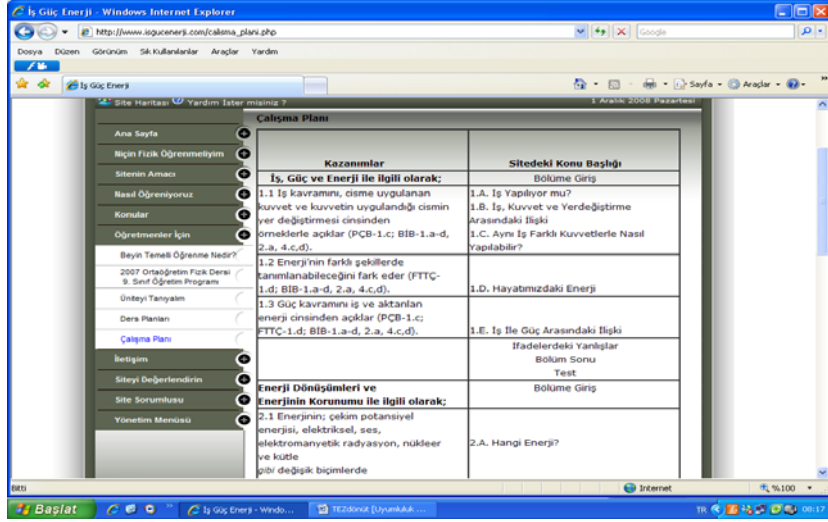


Ek Şekil 29. “2007 Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı” sayfasının içeriğine ait görüntü

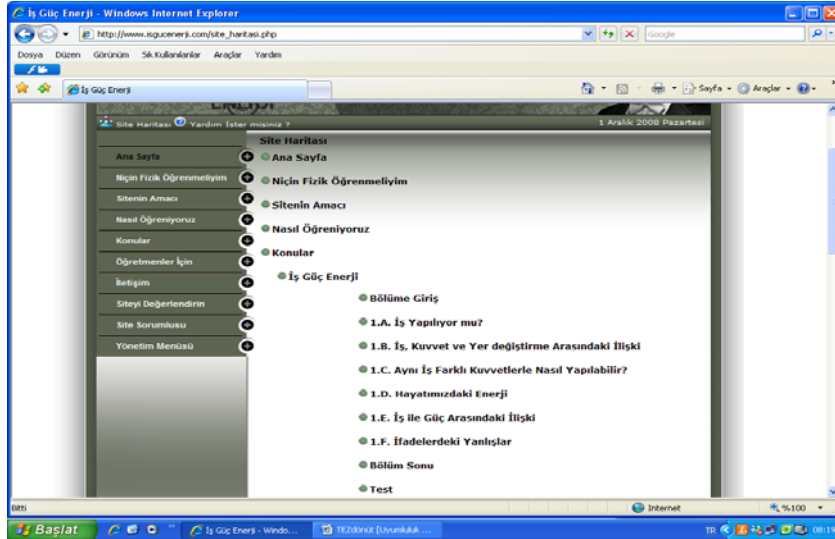


Ek Şekil 30. “Üniteyi Tanıyalım” sayfasının içeriğine ait görüntü

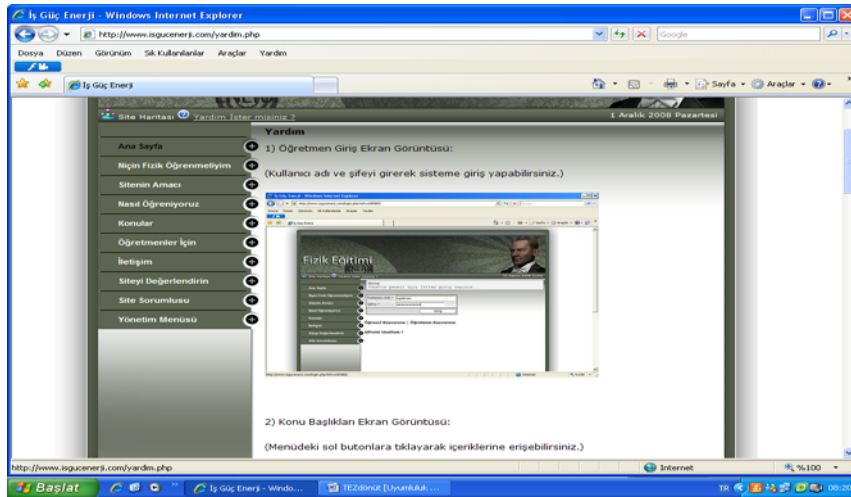
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 31. "Çalışma Planı" sayfasının içeriğine ait görüntü

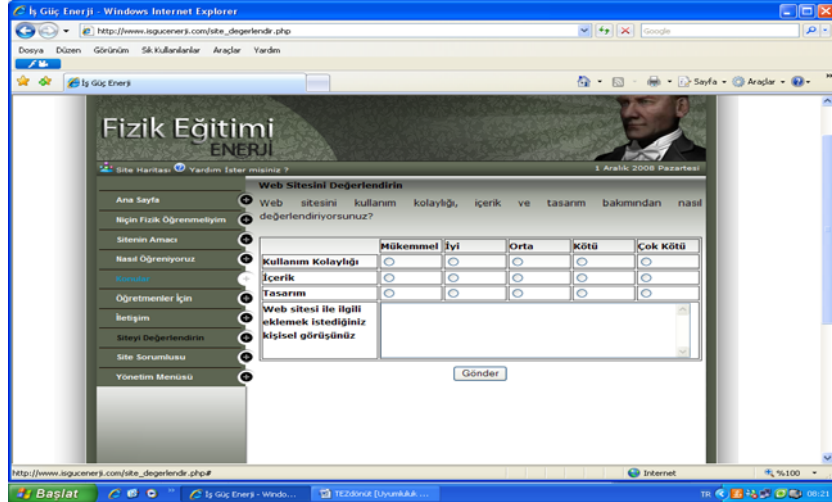


Ek Şekil 32. "Site Haritası" sayfasının içeriğine ait görüntü

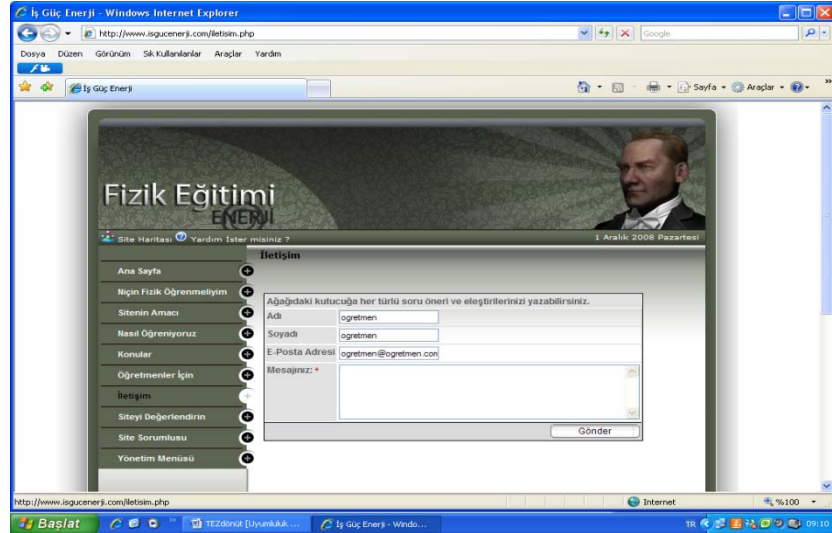


Ek Şekil 33. "Yardımlar" sayfasının içeriğine ait görüntü

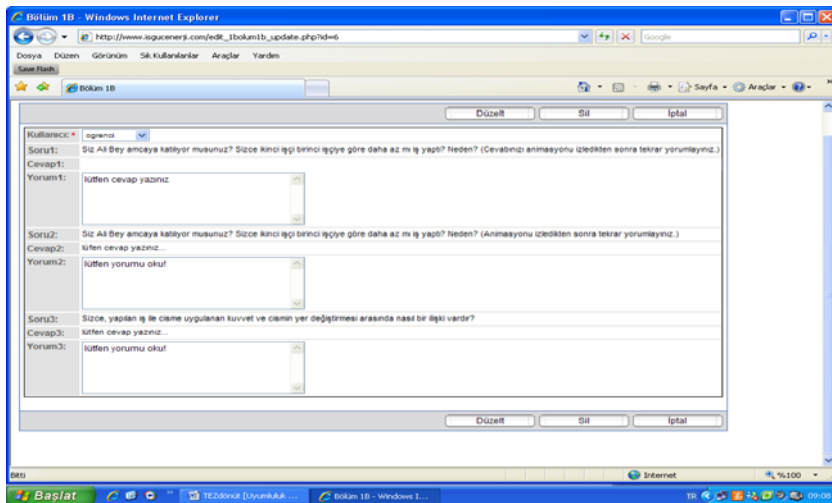
Ek 3'ün devamı



Ek Şekil 34. “Siteyi Değerlendirin” sayfasının içeriğine ait görüntü



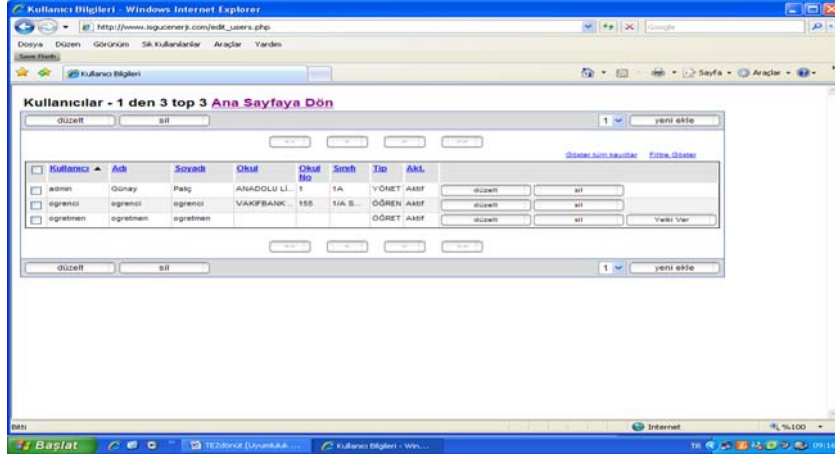
Ek Şekil 35. “İletişim” sayfasının içeriğine ait görüntü



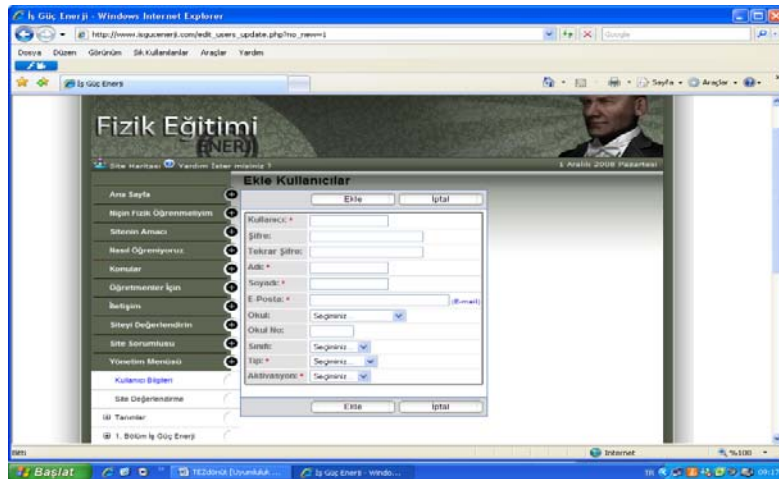
Ek Şekil 36. “Yönetim” sayfasında öğretmenin öğrencilerin cevapları gördüğü ve yorum belirttiği bir ekran görüntüsü

Ek 3'ün devamı

Ek 3.3. Yönetici Arayüzüne Ait Ekran Çıktıları



Ek Şekil 37. “Yönetim Menü” bölümünde “Kullanıcı Bilgileri” sayfasının içeriğine ait görüntü



Ek Şekil 38. “Yönetim Menü” bölümünde kullanıcı tanımlama sayfasının içeriğine ait görüntü



Ek Şekil 39. “Yönetim Menü” bölümünde okul tanımlama sayfasının içeriğine ait görüntü

ÖZGEÇMİŞ

19.01.1985 yılında Rize’de doğdu. Uzunköy İlköğretim Okulu, Zihni Derin Ortaokulu ve Fener Lisesi’ni tamamladı. 2000 yılında DPÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fizik programını kazandı. 2001 yılında yatay geçişle KTÜ Rize Fen Edebiyat Fakültesine kayıt yaptırdı. Aynı programdan 2004 yılında mezun oldu. 2005 yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü’nün Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi’nde yüksek lisans programını kazandı. Yabancı dili İngilizcedir.