



Amasya Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Dergisi  
5(1), 104-132, 2016  
Özgün araştırma makalesi

<http://dergi.amasya.edu.tr>

## Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi: Işık ve Ses Ünitesi\*\*

Tülay Şenel Çoruhlu, Sibel Er Nas\* ve Esra Keleş

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye

Alındı: 03.12.2015 - Düzeltildi: 28.03.2016 - Kabul Edildi: 05.04.2016

**Atf:** Şenel Çoruhlu, T., Er Nas, S. & Keleş, E. (2016). Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: ışık ve ses ünitesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 104-132. doi:10.17539/aej.79756

### Öz

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf 'Işık ve Ses' ünitesinde yer alan konuların öğretiminde yararlanılacak beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyali geliştirmek ve materyalin öğrenci akademik başarısı üzerindeki etkililiğini değerlendirmektir. Araştırmada yarı deneysel yöntem

\*Sorumlu Yazar: E-posta: sibelernas@ktu.edu.tr

\*\*Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen (Proje Kod No: 2008.116.007.2.) İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi Projesi'nin bir bölümünü içermektedir.

ISSN: 2146-7811, ©2016 doi:10.17539/aej.79756

kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, aynı okulun iki ayrı şubesinin altıncı sınıfında öğrenim gören 58 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda dersler beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyali ile yürütülürken, kontrol grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun hazırlanmış mevcut ders kitabı kullanılmıştır. Çalışmanın verileri; "Işık ve Ses" ünitesi başarı testi ile elde edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde karşılaştırılmaları bağımlı t-testi, kendi aralarındaki karşılaştırmaları bağımsız t-testi ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda "Işık ve Ses" ünitesi kapsamında hazırlanan öğretim materyalinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı ölçüde ( $t(56)= 2,27; p<.05$ ) etkili olduğu tespit edilmiştir.

*Anahtar Kelimeler:* Beyin Temelli Öğrenme, Web Destekli Öğretim, Işık ve Ses Ünitesi

---

## Giriş

Öğrencilere sunulacak öğrenme ortamları ile birlikte beynin işlevsel kapasitesi artırılabilir. Bu bağlamda beynin öğrenme durumundaki potansiyelini en yükseğe çıkaracak öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bunu sağlamanın yollarından biri de beyin temelli öğrenme ortamları ile mümkün olabilir. Beyin temelli öğrenme (BTÖ) uygulamalarında amaç, insan beyninin öğrenme durumundaki potansiyelini maksimum düzeye çıkartmaktır (Foster-Deffenbaugh, 1996). Öğrenmenin maksimum hale getirilmesi için de beynin en iyi biçimde nasıl çalıştığının bilinmesi gerekmektedir (Pool, 1997). BTÖ'de öğretmenler, öğrencilerin ilgilerini sürekli uyanık tutabilmek için farklı öğretim yöntemlerini bilip (Pool, 1997), çeşitli materyaller hazırlayarak uygulayabilme yeterliğine sahip olmalıdır. Ayrıca öğretmenlerin beynin genel yapısı ve işlevleri hakkında genel bilgisi olmalıdır (Wolfe, 2004). Böylelikle öğretmen, öğrencilere neyi nasıl öğrenebileceklerine dair yönlendirmelerde bulunabilecek ve öğrenciler de öğrenme stilleri hakkında farkındalık kazanacaklardır (Prigge, 2002). Beynin her iki lobunun da aktif olarak kullanılması için bilgilerin hem işitsel

hem de görsel formatta sunulması gerekir (Keleş & Çepni, 2006). Bu nedenle grafik örgütleyiciler, resimler, videolar, müzikler, şekiller ve hikâyeler kullanılarak beynin karmaşık düşünmesi ve daha verimli kullanılması sağlanır (Dalrymple, 2004). Ayrıca bu ortamlarda internet gibi bir teknolojinin kullanımı, zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle kapsamlı olarak teknolojinin BTÖ ortamlarında kullanılması önerilmektedir (Pool, 1997). Beyin temelli öğrenme ortamlarına sunmuş oldukları imkânlar göz önünde bulundurulduğunda web destekli öğretim materyallerine olan ihtiyaç artmaktadır. Beynin işitsel ve görsel anlamda aktif tutulması bilgisayar gibi farklı duylara hitap eden materyallerle mümkündür. Bunu sağlamanın etkili yollarından biri de web destekli öğretim materyalleri ile olmaktadır. Web Destekli Öğretim (WDÖ), eğitim öğretimde zenginleştirilmiş ortamlar sağlamak için, birçok araştırmada kullanılmıştır (Jang, 2006; Kwon, 2004; Lee & Tsai, 2005; Yu, Liu & Chan, 2005). WDÖ'de bir ders, ünite ya da konuya yönelik destekleyici materyallerin hazırlanması ve bunların internet üzerinden yayınlanması söz konusudur. WDÖ ortamları öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmelerine olanak sağlar (Chen & Macredie, 2004; Lin & Hsieh, 2001; Narciss, Proske & Koerndle, 2007; Riffell & Sibley, 2005; Wang, Wang, Wang & Huang, 2006). WDÖ ile bireyler istedikleri zaman ve yerde internete bağlanıp kendi ihtiyaçlarına göre konu araştırma ve öğrenme olanağına sahip olmaktadır (Chen & Macredie, 2004; Kwon, 2004; Narciss ve diğ. 2007; Riffell & Sibley, 2005; Yu ve diğ., 2005). WDÖ ortamları, bilgiye çabuk ulaşmayı sağlamakta (Yu ve diğ., 2005), hazırlanan materyallerin kolayca güncellenebilmesine imkan tanımaktadır (Kılıç, Karadeniz & Karataş, 2003; Yu ve diğ., 2005). Ayrıca bu ortamlarda hazırlanan materyallerin yenilenmesi ve güncellenmesi diğer öğretim amaçlı hazırlanan materyallerin güncellenmesine göre daha kolay ve ucuzdur (Odabaşı, Çoklar, Kıyıcı & Akdoğan, 2005). WDÖ'de ses, renk, animasyon gibi algılamayı olumlu etkileyen görsel ve işitsel araçlar yer almaktadır (Hargis, 2000). Bu nedenle farklı

öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına WDÖ yolu ile cevap verilebilmektedir (Kılıç ve diğ., 2003; Wang ve diğ., 2006). Bireysel ve grup çalışmaları için elverişli olan WDÖ ortamları (Halis, 2001; İşman, Baytekin, Kıyıcı & Horzum, 2002; Kwon, 2004), pasif olan öğrencilerin kendilerini ifade edebilmelerine uygun ortamlar da sağlamaktadır (Odabaşı ve diğ., 2005). Mevcut alanyazın incelendiğinde, farklı alanlarda beyin temelli öğrenmeye yönelik çeşitli çalışmalara rastlanmasına rağmen (Alferink & Farmer-Dougan, 2010; Arokoyu & Telime 2011; Demirel, Erdem, Koç, Köksal & Şendoğdu, 2002; Erduran Avcı & Yağbasan, 2008; Gülpınar, 2005; İskender & Kuş, 2007; Kahveci & Ay 2008; Nuangchalerm & Charmsirirattana, 2010; Saleh, 2011; Sylvan & Christodoulou, 2010; Şeyihoğlu & Yarar Kaptan, 2012; Tokcan 2009; Üstünlüoğlu, 2007; Wong 2008), beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyallerine ülkemizde sınırlı sayıda çalışmada yer verildiği görülmektedir (Keleş, 2007; Paliç & Akdeniz 2012). Paliç ve Akdeniz (2012) ortaöğretim 9. sınıf Fizik dersi "Enerji" ünitesi için BTÖ'ye dayalı olarak tasarlanan web destekli öğretim materyalini değerlendirmek üzere bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma kapsamında geliştirilen materyalin uygulanması ve geliştirilmesine yönelik 3 fizik eğitim uzmanı, 1 bilgisayar ve öğretim teknolojisi uzmanı ve ortaöğretim okullarında görev yapan 10 öğretmen adayının görüşlerinden faydalanılmıştır. Çalışmada materyalin uygulanmasına ve geliştirilmesine yönelik örneklemin görüşleri alınmıştır. Keleş (2007) ise ilköğretim 6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli geliştirilen öğretim materyalinin öğrenci başarısı, kavramsal öğrenme ve fene karşı tutumları üzerine olan etkisini değerlendirmiştir. Yürütülecek olan bu çalışmanın fen alanında ünite bazında beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyali ihtiyacını bir ölçüde karşılayabileceği düşünülmektedir.

Fen ve Teknoloji dersi soyut ve anlaşılması güç kavramlar içermesi nedeniyle ilköğretim düzeyindeki öğrenciler için anlaşılması güç bir ders olarak belirtilmektedir (Akçay ve diğ.,

2003). Öğrencilerin “Işık ve Ses” ünitesi kapsamında geçen kavramları algılamakta sıkıntı yaşadıkları ve bu ünite kapsamında geçen kavramlara yönelik çeşitli yanılgılara sahip oldukları birçok çalışmada ifade edilmektedir (Büyükkasap, Düzgün & Ertuğrul, 2001; Yeşilyurt ve diğ., 2005; Demirci & Efe, 2007; Maurines, 1993; Küçüközer, 2009). “Işık ve Ses” ünitesi ile ilgili kavramsal zorlukların asıl kaynağı, üniteye soyut kavramların bolca yer almasıdır. Bu nedenle, çalışma kapsamında ilköğretim 6. sınıf “Işık ve Ses” ünitesi seçilmiştir. Işık ve Ses ünitesi kapsamında yapılan çalışmalar incelendiğinde ışık (Büyükkasap, Düzgün & Ertuğrul, 2001; Yeşilyurt, Bayraktar, Kan & Orak, 2005) ve ses (Demirci & Efe, 2007; Maurines, 1993; Küçüközer, 2009) konuları ile ilgili kavram yanılgılarının tespit edilmesi, çoklu zeka kuramına (Gök Altun, 2006) probleme dayalı öğrenme yöntemine (Yurt & Oğlun, 2008) uygun öğretim materyallerinin etkililiğinin değerlendirilmesi üzerine odaklandıkları görülmektedir. “Işık ve Ses” ünitesi kapsamında beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyali hazırlanarak etkililiğinin değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamaktadır. Nitekim öğrencilerimizin uluslararası düzeyde başarılarının alt seviyelerde olması öğretim uygulamalarımızı gözden geçirilmesi ve yeni öğretim yaklaşımlarının denemesini kaçınılmaz bir hale getirmiştir (Morgil, Yücel & Seçken, 2004). Beyin temelli öğrenme, WDÖ’de faydalanılabilecek farklı bir yaklaşımdır. BTÖ’nün ilkeleri ve yaklaşımda benimsenen stratejilerle geliştirilen WDÖ materyallerinin kullanılmasının, fen öğretimindeki yeni uygulamalara basamak oluşturabileceği düşünülmektedir.

Bu çerçevede çalışmanın amacı; ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan ‘Işık ve Ses’ ünitesindeki kavramların ve konuların öğretimine yönelik, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyali geliştirmek ve materyalin öğrenci başarısı üzerindeki etkililiğini değerlendirmektir.

## **Yöntem**

### **Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde önceden oluşturulmuş gruplar aynen alınmakta, şans yoluyla bunlardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak atanmaktadır (Karasar, 2002; Çepni, 2007). Uygulama sürecinde deney grubunda geliştirilen beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyali kullanılırken, kontrol grubunda mevcut öğretim programına uygun öğretim yapılmıştır.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu Trabzon ilindeki bir ilköğretim okulundan seçilen 58 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Random metodu kullanılarak 6D sınıfı (N=29) deney, 6C sınıfı (N=29) kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

### **Veri Toplama Aracı**

Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testinden yararlanılmıştır. "Işık ve Ses" ünitesi başarı testinin geliştirilme aşamasında ilk olarak 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı üniteleri içerisinde "Işık ve Ses" ünitesi farklı kaynak kitaplardan taranarak ünitenin tüm kazanımlarını içeren bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu aşamada konu ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar, soru bankaları, deneme sınavları soruları ve Seviye Belirleme Sınavı soruları incelenerek, belirlenen sorular bir araya getirilmiştir. Bu çalışmada "Işık ve Ses" ünitesinin kazanımlarına yönelik 30 sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testinde yer alan sorular çoktan seçmeli olarak 4 seçenekli hazırlanmıştır. Testin pilot uygulaması 38 altıncı sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Testteki soruların kapsam ve bilimsel geçerliliği için 5 fen eğitimcisinin görüşüne başvurulmuştur. Testler dil bilgisi yönünden de 1 dil bilimci tarafından değerlendirilmiştir. Başarı testinin pilot uygulamasında öğrencilerin testte kullanılan soruları ve seçenekleri anlamada zorluk çekip çekmedikleri ve ne kadar sürede cevapladıkları da tespit edilmeye çalışılmıştır. Işık ve

Ses ünitesi başarı testinin Pearson korelasyon katsayısı (güvenirlilik)  $r=0,77$  olarak hesaplanmıştır. Testin son hali 27 sorudan oluşmaktadır.

### **Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Web Destekli Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi**

Bu çalışmada yer alan web destekli öğretim materyalleri beyin temelli öğretim yaklaşımına göre geliştirilmiştir. İlk olarak materyal geliştirme süreci ile ilgili alanyazın taraması yapılmıştır. Daha sonra Fen ve Teknoloji Öğretim Programının içeriği ve “Işık ve Ses” ünitesindeki kazanım ve kavramlar incelenmiş, üniteye kavramların öğretilmesi ile ilgili öğretmenler ile mülakatlar yürütülmüştür. Mülakatlarla; öğretmenlere öğrencilerin ilgili ünitelerde en çok problem yaşadıkları kavramlar ve yaşanan bu problemlerin giderilebilmesi için nelerin yapılabileceği ile ilgili sorular sorulmuştur. Ayrıca ulusal ve uluslararası alanyazında “Işık ve Ses” ünitesinde yer alan ışık, aynalar, ses kavramları ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Araştırmanın ilerleyen bölümünde Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü (BÖTEB) 4. sınıf öğrencileri “Proje Geliştirme ve Yönetimi-II” dersi kapsamında sürece dâhil edilmiştir. Toplam 42 öğrenci bu sürece katılmıştır. Öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğrencilerin gruplar halinde üniteye yer alan kazanımlar üzerinde çalışmalarını sağlanmıştır. Araştırmacılar öğrenci grupları ile bir araya gelerek web destekli öğretim materyalinde ne tür etkinliklerin ve ölçme-değerlendirme araçlarının olacağına birlikte karar vermiştir. Karar verme sürecinde, fen bilgisi öğretmenleri ile yapılan mülakatların analizi ve alanyazın taraması sonucunda elde edilen sonuçlar özellikle dikkate alınmıştır. Her bir grup web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve geliştirilen etkinliklerin web ortamına aktarılması konusunda kendi kazanımları doğrultusunda çalışmıştır. Yaklaşık sekiz haftalık bir süreçte materyal pilot çalışmada kullanılabilir hale getirilmiştir. Pilot çalışmayı yapacak fen bilgisi öğretmenleri ile görüşülerek web destekli öğretim materyali tanıtılmış ve

materyaldeki öğretim etkinliklerinin nasıl uygulanacağı konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca öğretmenlere dersin web destekli olarak nasıl işleneceği ile ilgili örnek bir uygulama sunulmuştur. Belirlenen iki ilköğretim okulunda çalışmanın pilot uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın yapılmasından sonra gerekli değerlendirmeler ve düzeltmeler gerçekleştirilerek web destekli öğretim materyaline son hali verilmiştir. Öğretim materyalinin eksikliklerini belirlemek amacı ile pilot uygulamanın yapıldığı okuldaki öğretmenin dersleri uygulama süresince gözlemlenmiş ve öğretmenler ile öğretim materyaline ilişkin mülakatlar yürütülmüştür. Bu süreç sonucunda elde edilen ipuçları doğrultusunda web destekli öğretim materyaline son şekli verilmiştir.

Beynin her iki lobunun da aktif olarak kullanılması için, öğrencilere bilgilerin hem işitsel hem de görsel formatta sunulması gerekir. Öğretim ortamında kullanılan resimler, videolar, müzikler, şekiller ve hikâyeler kullanılarak beynin karmaşık düşünmesi ve daha verimli kullanılması sağlanabilir (Dalrymple, 2004; Uluorta & Atabek, 2003). Yapılan bu çalışmada hazırlanan materyal beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayandırılmıştır. Materyalin içeriğinde video, animasyon, bilmece, deney gibi hem işitsel hem de görsel öğeler kullanılarak öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

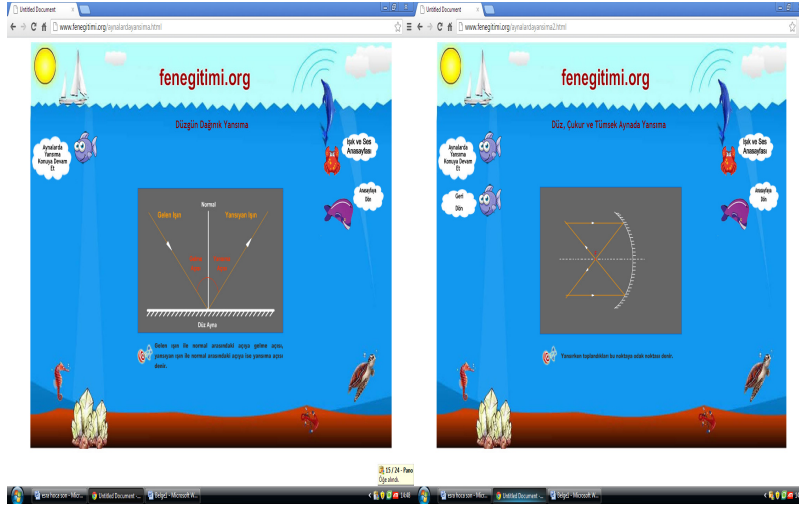
### **“Işık ve Ses” Ünitesi Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Web Destekli Öğretim Materyali**

Materyal geliştirme sürecinin ikinci aşamasında “Işık ve Ses” ünitesi için çalışmalar yürütülmüştür. Web destekli öğretim materyalinin bu bölümü için arayüz görüntüsü Şekil 1’de görülmektedir. Bu ekranda üniteye ilişkin konu başlıkları vardır.



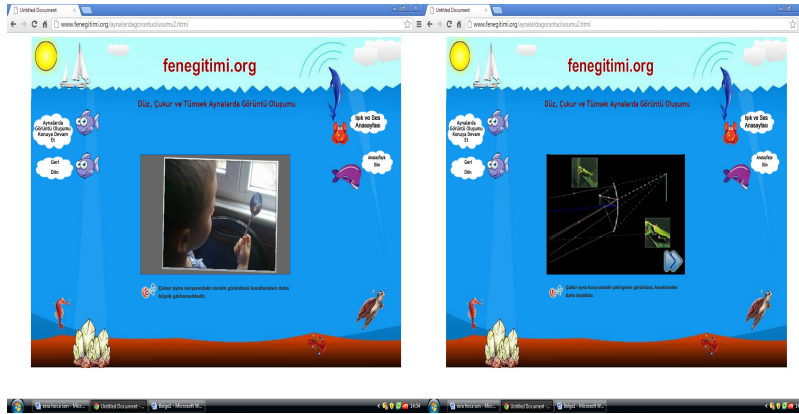


Çeşitli yüzeylerde yansıma konusu altında yer alan düzgün ve dağınık yansıma animasyonlar ile anlatılmıştır (Şekil 3). Düz aynaya gelen ve yansıyan ışın ile yansıma açılıarı açıkça belirtilmiştir. Aynalarda Yansıma Konusuna İlişkin Ekran Görüntüleri Şekil 4'te sunulmaktadır.



Şekil 4. "Aynalarda yansıma" konusuna ilişkin ekran görüntüleri

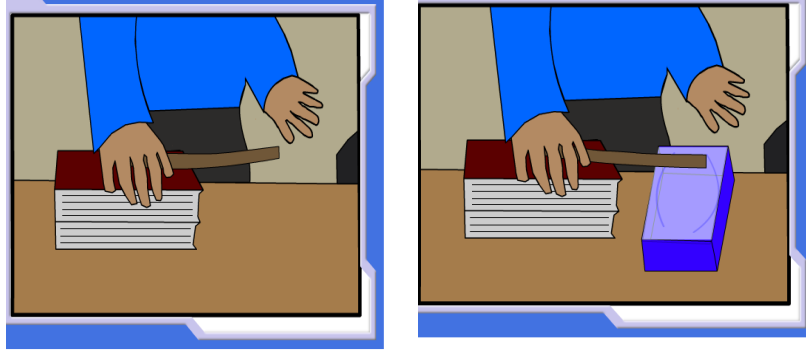
Düz, çukur ve tümsek aynalarda gelen ışın ve yansıyan ışının izlediği yolun çizimi ve çukur aynanın kullanım alanına bir örnek Şekil 5'te yer alan simülasyonda gösterilmektedir.



**Şekil 5. "Aynalarda yansıyan ışığın izlediği yol"u belirten ekran görüntüleri**

Düz ayna karşısında cismin görüntüsünün nasıl oluştuğu, cismin odak noktasına yaklaştırılıp uzaklaştırılmasına olanak verecek şekilde animasyonlar ile gösterilmiştir. Ayrıca düz aynada simetri olayı da örnekler ile açıklanmıştır. Çukur ve tümsek aynanın günlük hayatta kullanım alanları örnekler üzerinde gösterilmiştir.

"Işık ve Ses" ünitesi içerisinde "Sesin Yayılması" konusu verilmiştir. Bu konu başlığına yönelik olarak deney animasyonu Şekil 6'da sunulmuştur.



**Şekil 6. "Sesin yayılması" konusuna ilişkin animasyon görüntüleri**

"Sesin Yayılması" konusuna ilişkin deneyde sesin havada ve suda yayılması olayı deney ile gösterilmektedir. Deney sırasında sesin dalgalar halinde yayıldığı çizimler ile ifade edilmektedir.



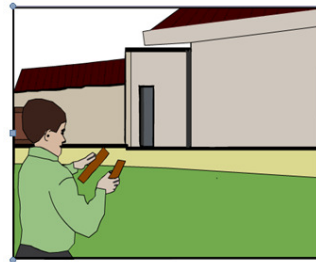
Şekil 7. "Sesin yayılması" konusuna ilişkin deney görüntüleri

Bu deneyde sesin hava, su ve metalde yayılma hızı animasyonlarda deneyerek gösterilmektedir (Şekil 7). Öğrencilere sesin bu üç maddedeki yayılma hızı deneyini, tekrar deneyerek görme fırsatı da sunulmuştur. Diğer bir animasyonda sesin hava ortamında ve havası alınmış ortamda nasıl yayıldığı bir etkinlik ile gösterilmiştir. Bu etkinlikte çekiç ile üç farklı ortama vurulmuş ve sesin yayılma hızı süre tutularak ölçülmüştür (Şekil 8).



Şekil 8. "Sesin yayılması" konusuna ilişkin diğer deney görüntüleri

Web destekli öğretim materyalinde "Sesin Yansıması" bir animasyonla canlandırılmıştır. Bu animasyona ilişkin ekran görüntüsü Şekil 9'da görülmektedir.



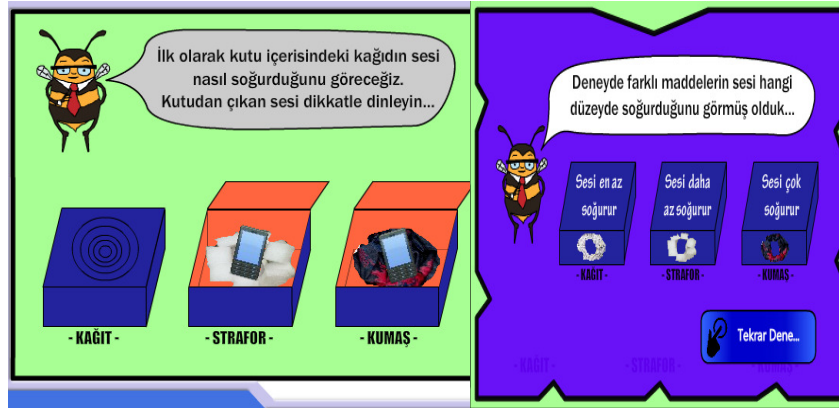
Şekil 9. "Sesin yansıması" deneyi ekran görüntüsü

Sesin yansımaları animasyonu, Şekil 9’da gösterilmektedir. Ses kaynağı olarak iki tahta parçası kullanılmıştır. İki tahta parçası birbirine vurulduğunda çıkan ses çocuğun kulağına gelmekte, daha sonra ses kaynağından çıkan ses karşıdaki duvara çarptıktan sonra yansıyarak tekrar çocuğun kulağına gelmektedir. Bu olaya yankı denilmektedir. Yankı olayı animasyon ile gösterilmiştir. Sesin izlediği yol çizgiler ile gösterilmiştir (Şekil 10). Bu etkinlikte çekiç ile demire vurularak çıkan sesin duvarda yankılanması gösterilmektedir.



Şekil 10. "Sesin yankılanması" deneyi ekran görüntüsü

"Sesin Soğurulması" konusuna yönelik olarak kapalı kutu içerisinde farklı yalıtım malzemeleri kullanılarak soğurma olayının nasıl gerçekleştiğini açıklayan bir animasyon tasarlanmıştır. Öğrencilerin her bir kutu için ses düzeyini karşılaştırabilecekleri bu animasyonun ekran görüntüleri Şekil 11’de verilmiştir.



### Şekil 11. "Sesin soğurulması" deneyi görüntüleri


Bu etkinlikte sesin kâğıt, strafor ve kumaş ile kaplı kutular içerisinde nasıl soğurulduğu gösterilmektedir (Şekil 11). Sırası ile her bir kutu kapatılmakta ve öğrencilere kutu içerisindeki sesin dışarıdan nasıl duyulduğu dinletilmekte, her bir kutu kapatıldıktan sonra sesin yayılması dalgalar halinde kutunun üzerinde gösterilmektedir. Ayrıca deneyin sonunda sesin bu üç maddenin sesi soğurması sıralanmıştır.

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak "Işık ve Ses" ünitesine yönelik olarak hazırlanan web destekli öğretim materyalinde, ölçme ve değerlendirme etkinlikleri hazırlanmıştır. Bunlardan ölçme ve değerlendirme tekniklerinden biri bilmecelerdir. Örnek ekran görüntüsü Şekil 12'de verilmiştir. Bu kısımda ışık ve ses ünitesine öğretilen kavramlara yönelik bilmecelere yer verilmiştir.


**BİLMECELER**

1. Gemilerde kullanılırım, bir cihazım.  
Benim sayemde balık sürülerinin yeri, hareket yönü ve balıkmiktarları tespit edilebilir.  
Bilin bakalım ben neyim?  
Cevapları Görmek İçin Mausun Bulutun Üzerinde Beklet.

2. Tıpta yaygın olarak kullanılırım.  
Doktorlar benim sayemde iç organlarımızın görüntülerini ekrana aktarırlar.  
Bilin bakalım ben neyim?



Cevap

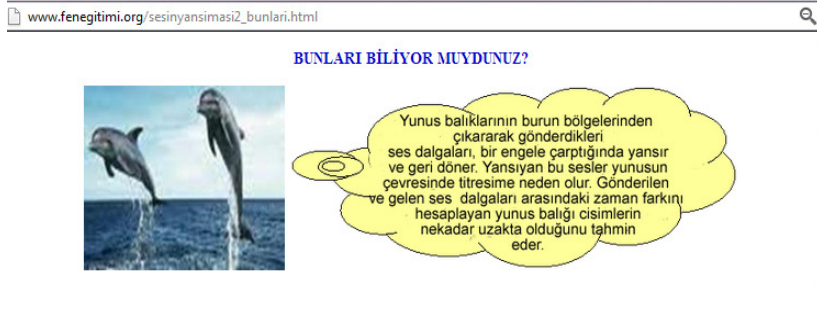


Cevap

Şekil 12. "Işık ve ses" ünitesine yönelik bilmeceleri gösteren ekran görüntüsü

Web destekli materyal hikâye de içermektedir. Örnek bir hikâyede sonar cihazının çalışma prensibi sorgulanmaktadır. Hikâyelerle yeni öğrenilen bilgilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak uzamsal belleğe yerleştirilmesi amaçlanmıştır.

"Bunları Biliyor muydunuz?" başlığı altında "Işık ve Ses" ünitesine yönelik ilgi çekici bilgiler öğrencilere aktarılmıştır. Dikkat çekme ve güdüleme amaçlı bu bilgilere ait ekran görüntüleri Şekil 13'de görülmektedir.



Şekil 13. "Bunu biliyor muydunuz?" başlığına ait ekran görüntüleri

"Bunları biliyor muydunuz?" kısmında yunus balıklarının ve yarasaların çıkardıkları ses ile cisimlerin kendilerinden ne kadar uzakta olduğunu öğrenmeleri ile ilgili bilgi verilmiştir. Ayrıca hayvanların çıkardıkları sesler ile havanın etkileşimi arasındaki ilişki örneklendirilmiştir.

Deney grubunda uygulama süreci yukarıda yer alan materyal eşliğinde 16 ders saatinde tamamlanmıştır. Caine ve Caine (1995), beyin temelli öğrenmenin gerçekleşmesi için eş zamanlı olarak üç durumun gerçekleşmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bunlar; orkestralanmış daldırma, dingin uyanıklık ve aktif işlemedir. Materyal hazırlanırken bu üç durumun gerçekleştirilmesine dikkat edilmiştir. Orkestralandırılmış daldırma durumunda öğrencilere eski bilgilerini, mevcut yaşantılarını, duygusal özelliklerini ve öğrenme tercihlerini işe koşan zengin bir öğrenme ortamı sunularak yeni bilgilerle karşı karşıya gelmeleri amaçlanmıştır. Dingin uyanıklık ile öğrencilerin düşüncelerinde değişiklikler yapabilmeleri ve yeni bağlantılar kurabilmeleri amaçlanmıştır. Aktif işleme sürecinde ise öğrencinin bilgiyi özümsemesi sağlanmaya çalışılmıştır. WDÖ materyallerini tasarlarken; geleneksel öğrenme ortamlarını destekleyici nitelikte olmalarına, bilgiyi inceleme, keşfetme ve araştırma imkânı sunmasına, bu materyallerde sunulan etkinliklerin değerlendirilebilmesine, kullanıcılara farklı biçimlerde dönüt verebilmesinin sağlanmasına, öğrenme ortamını zenginleştirici unsurlar (görseller, bilmeceler vb.) barındırmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca bu materyallerde, öğrencilerin öğrenme stilleri dikkate alınarak (Lin & Hsieh,

2001; Chen & Macredie, 2004), ilgilerini çekici ve derse karşı motivasyonlarını arttırıcı öğeler (Bunları biliyor muydunuz? vb.) kullanılmıştır.

### **Kontrol Grubu Uygulama Süreci**

Kontrol grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modeline uygun geliştirilmiş mevcut ders kitabı kullanılmıştır (MEB, 2006). Kontrol grubunda da “Işık ve Ses” konuları öğretim programında belirtildiği gibi 16 (8+8) ders saatinde tamamlanmıştır. Örnek teşkil etmesi açısından “Işığın Farklı Maddelerle Etkileşimi” konusunda yapılan uygulamalar Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1. “Işığın Farklı Maddelerle Etkileşimi” konusundaki uygulamalar**

| <b>5E Modeli</b>             | <b>Işığın Farklı Maddelerle Etkileşimi</b>                                                                                                                                                            |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Girme</b>                 | Ön bilgilerin yoklanması ve “Bilgilerimi Sınıyorum” Etkinliğinin yapılması                                                                                                                            |
| <b>Keşfetme</b>              | “Işık Maddelerle Farklı Yollarla Etkileşir” Etkinliğinin yapılması                                                                                                                                    |
| <b>Açıklama</b>              | Öğrencilerin ışığın parlak ve pürüzsüz olan cisimlerle yansıma yoluyla etkileştiğini yaptıkları deney sonucuyla birlikte açıklamaları istenir. Öğretmen öğrencilerin düşüncelerini ve konuyu özetler. |
| <b>Derinleştirme aşaması</b> | “Işığın Madde ile Etkileşim Şekilleri Etkinliği”nin yapılması                                                                                                                                         |
| <b>Değerlendirme</b>         | “Kendimizi Değerlendirelim” soruları ile öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerinin sağlanması                                                                                                     |

### **Verilerin Analizi**

“Işık ve Ses” ünitesi başarı testinden elde edilen veriler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Başarı testlerinden elde edilen veriler parametrik testler kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde karşılaştırılmaları bağımlı t-testi ile yapılırken, gruplar



arasındaki karşılaştırmalarda bağımsız t-testi kullanılmıştır. Başarı testlerinde her doğru yanıt için öğrencilere bir puan verilmiştir. Yanlış yanıtı sıfır puan verilmiştir. Işık ve Ses ünitesinden öğrencilerin alacakları maksimum puan 27'dir.

### Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Deney ve kontrol gruplarının ışık ve ses ünitesi ön test puanlarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılması**

| Gruplar       | N  | Ortalama | Std. Sapma | sd | t      | p     |
|---------------|----|----------|------------|----|--------|-------|
| Deney Grubu   | 29 | 10,27    | 4,01       | 56 | -0,655 | 0,515 |
| Kontrol Grubu | 29 | 11,10    | 5,49       |    |        |       |

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde başarılarını karşılaştırmak için uygulanan ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $t_{(56)} = -0,655$ ;  $p > .05$ ). Grupların ön test puan ortalamaları  $X_{\text{deney}} = 10,27$  ve  $X_{\text{kontrol}} = 11,10$ 'dur. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılması Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3. Deney ve kontrol gruplarının ışık ve ses ünitesi son test puanlarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılması**

| Gruplar       | N  | Ortalama | Std. Sapma | sd | t    | p    |
|---------------|----|----------|------------|----|------|------|
| Deney Grubu   | 29 | 16,79    | 4,10       | 56 | 2,27 | 0,02 |
| Kontrol Grubu | 29 | 14,27    | 4,32       |    |      |      |

Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında başarılarını karşılaştırmak için uygulanan son test puanlarına göre gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $t_{(56)} = 2,27$ ;  $p < .05$ ). Grupların son test puanlarına bakıldığında ( $X_{\text{deney}} = 16,79$ ;  $X_{\text{kontrol}} = 14,27$ ) deney grubunun

daha başarılı olduğu görülmektedir. Tablo 4’de kontrol grubunun ön ve son test puanlarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması verilmiştir.

**Tablo 4. Kontrol grubunun ışık ve ses ünitesi ön test ve son test puanlarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması**

| Testler  | N  | Ortalama | Std. Sapma | sd | t      | p    |
|----------|----|----------|------------|----|--------|------|
| Ön test  | 29 | 11,10    | 5,49       | 28 | -2,844 | 0,00 |
| Son test | 29 | 14,27    | 4,32       |    |        |      |

Kontrol grubunun ön ve son test başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık ( $t_{(28)} = -2,844$ ,  $p < .05$ ) bulunmaktadır. Tablo 5’te deney grubunun ön ve son test puanlarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması verilmiştir.

**Tablo 5. Deney grubunun ışık ve ses ünitesi ön test ve son test puanlarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması**

| Testler  | N  | Ortalama | Std. Sapma | sd | t      | p    |
|----------|----|----------|------------|----|--------|------|
| Ön test  | 29 | 10,27    | 4,01       | 28 | -6,696 | 0,00 |
| Son test | 29 | 16,79    | 4,10       |    |        |      |

Deney grubunun ön ve son test başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık ( $t_{(28)} = -2,844$ ,  $p < .05$ ) bulunmaktadır.

### Tartışma ve Yorum

Grupların “Işık ve Ses” ünitesi başarı testi sonuçları incelendiğinde ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın ( $t_{(56)} = -0,655$ ;  $p > .05$ ) bulunmadığı istatistiksel analiz sonuçlarında görülmektedir. Öğrencilerin “Işık ve Ses” ünitesi ön test başarı puanları ( $X_{deney} = 10,27$ ;  $X_{kontrol} = 11,10$ ) dikkate alındığında iki grubunda testteki ortalama puanlarının birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir. İki grubun “Işık ve Ses” ünitesindeki t-testi sonuçlarına göre puanlarının anlamlı bir farklılık göstermemesi öğrencilerin konu ile ilgili benzer ön bilgilere

sahip olduklarının ispatı olabilir. Nitekim Özdemir, Ülker, Uyuç, Huyugüzel, Çavaş & Kesercioğlu (2002) yapmış oldukları çalışmaları sonucunda öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün, öğrenen kişinin mevcut bilgi birikimi olduğunu destekler sonuçlar bulmuşlardır.

Grupların son test puanları incelendiğinde, deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın ( $t_{(56)}= 2,27$ ;  $p<.05$ ) meydana geldiği tespit edilmiştir. Uygulamalar sonrasında "Işık ve Ses" ünitesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının arttığı görülmektedir. Işık ve Ses ünitesinde uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarının 10,27'den 16,79'a; kontrol grubunun ise 11,10'dan 14,27'ye yükseldiği görülmektedir. Uygulamalar sonrası hem kontrol hem deney gruplarının ön-son test puanlarının arasında anlamlı bir farka rastlanmasına rağmen, her iki grubun son test puanları arasında yapılan istatistiksel analizlerde deney grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır. Bu durum deney grubunda web destekli materyalle yapılan öğretimin, kontrol grubunda yapılan öğretime göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar incelendiğinde geliştirilen beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyalinin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Benzer bir çalışmada Keleş (2007) "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyali geliştirmiş ve bu materyalin üç farklı okuldaki öğrencilerin başarıları, kavramsal öğrenmeleri ve fene karşı tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada uygulama öncesinde çalışmaya katılan üç okuldaki öğrenci gruplarının başarı testinden elde ettikleri puanların ortalamalarına bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı, grupların başarı yönünden birbirleri ile aynı seviyede oldukları görülmüştür. Web destekli öğretim materyali kullanıldıktan sonra ise üç okuldaki öğrencilerin başarı düzeylerinde belli bir artış ortaya çıktığını tespit etmiştir. Bu sonuç araştırmada ortaya çıkan bulguları destekler niteliktedir. Aynı şekilde, Taş (2006) yapmış olduğu

çalışmasında 7. sınıf “Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” ünitesinde web destekli öğretim materyalinin öğrencilerin başarı düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı öğrencilerdeki başarı artışını, materyaldeki animasyon, resim, grafik, kavram haritaları, anlam çözümleme tabloları, benzetişim teknikleri ve konu bazlı etkinliklerin fazlalığına bağlamıştır. Çelebi ve Afyon (2011) ilköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini ortaya koymak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısını artırmada oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gözüyeşil ve Dikici (2014) beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini deneysel yöntemlerle ortaya koyan 1999-2011 yılları arasında yapılmış 31 makaleyi meta analiz çalışması ile incelemiştir. Araştırma sonucunda; beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde pozitif fakat orta düzeyde bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Benzer şekilde farklı disiplinlerde de beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu ortaya koyan çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır (Şeyihoğlu & Kaptan, 2012). Bu araştırmada elde edilen sonuçların mevcut alanyazınla paralelik gösterdiği sonucuna varılabilir. Geliştirilen materyalin öğrencilerin başarılarının artması üzerinde etkili olduğu düşünülen güçlü yönleri: web destekli öğretimin öğrencilere zengin öğrenme ortamları sunması (Jang, 2006; Kwon, 2004; Lee & Tsai, 2005; Yu ve diğ., 2005), bilgiye çabuk ulaşmayı sağlaması (Yu ve diğ., 2005), bilgilerin kolayca güncellenebilmesine imkan sunması (Kılıç ve diğ., 2003; Yu ve diğ., 2005) şeklinde sıralanabilir. Ayrıca materyal beynin her iki lobunun da aktif olarak kullanılması için, öğrencilere bilgilerin hem işitsel hem de görsel formatta sunulmasını sağlamaktadır. Materyal içerisinde yer alan resimler, videolar, müzikler, şekiller, bilmeceler ve hikâyelerle beynin karmaşık düşünmesi ve daha verimli kullanılmasına olanak sunulmaktadır

(Dalrymple, 2004; Uluorta & Atabek, 2003). Buradan geliştirilen materyalin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

### **Sonuçlar**

Bu çalışmada yer alan web destekli öğretim materyali beyin temelli öğretim yaklaşımına göre geliştirilmiş ve materyalin öğrenci başarısı üzerindeki etkililiği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan 'Işık ve Ses' ünitesindeki kavramların ve konuların öğretimine yönelik geliştirilen beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyalinin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

### **Öneriler**

Çalışmada elde edilen sonuçlara paralel olarak aşağıdaki öneriler sunulabilir:

Bu araştırma kapsamında geliştirilen öğretim materyallerini öğretmenler ilköğretimde kendi öğretim etkinliklerine alternatif bir öğretim materyali olarak kullanabilirler. Böylece öğretim süreçlerini çeşitlendirerek zengin öğrenme ortamları oluşturabilirler.

Öğrenciler bu çalışmada hazırlanmış olan web sitesinden ünite tekrarı çalışmalarında faydalanabilirler.

Araştırma kapsamında hazırlanan web sitesi farklı bölgelerde ve yerleşim alanlarında olan öğrencilere, öğretmenlere elektronik olarak ulaşılmasını yani alternatif fırsatların sunulmasını ve teknolojinin iyileştirilerek eğitimde kullanılmasını teşvik etmektedir. Bu bağlamda BTÖ'ye dayalı hazırlanan bu web destekli öğretim materyali ve benzerleri ilköğretim okullarında kullanılabilir. Bu çalışmada beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyallerinin hazırlanmasında disiplinler arası çalışılarak işlevselliğe sahip materyaller geliştirilmiştir. Benzer konularda BÖTE ve fen eğitimi alanındaki ekipler bir araya gelerek disiplinler arası çalışması ve ortak ürünler ortaya çıkarması sağlanabilir.

### Kaynaklar

- Alferink, L. A. & Farmer-Dougan, V. (2010). Brain-(not) based education: dangers of misunderstanding and misapplication of neuroscience research, *Exceptionality*, 18(1), 42-52.
- Arokoyu, A. A. & Telime, A. (2011). The brain theory and its educational implication for effective science teaching and learning in Nigeria, *European Journal of Scientific Research*, 58(4), 455-462.
- Büyükkasap, E., Düzgün, B. ve Ertuğrul, M. (2001). Lise öğrencilerinin ışık hakkındaki yanlış kavramları, *Milli Eğitim Dergisi*, 149, 32-35.
- Caine, R. N. & Caine, G. (1995). Reinventing Schools through Brain-Based Learning, *Educational Leadership*, 52(7), 43-47.
- Chen, S. Y. & Macredie, R. D. (2004). Cognitive modeling of student learning in web-based instructional programs, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 17(3), 375-402.
- Çelebi, K. & Afyon, A. (2011) İlköğretim Fen bilgisi dersinde uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 169-182.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Dalrymple, J. B. (2004). Teaching and Learning Law with GraphicOrganizers.<http://www.loyno.edu/~dciolino/Courses/GraphicOrganizers.htm> 14 Aralık 2014.
- Demirci, N. & Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 23-56.
- Demirel, Ö., Erdem, E., Koç, F., Köksal, N. ve Şendoğdu, M. C. (2002). Beyin temelli öğrenmenin yabancı dil öğretiminde yeri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 123-136.

- Erduran Avcı, D. & Yağbasan, R. (2008). Beyin yarı kürelerinin baskın olarak kullanılmasına yönelik öğretim stratejileri, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 1-17.
- Foster-Deffenbaugh, L. A. (1996). Brain Research and its Implications for Educational Practice, Doktora Tezi, Brigham Young University, Hawaii.
- Gök Altun, D. (2006). Çoklu zeka kuramına göre hazırlanmış ses ve ışık ünitesinin öğrenci başarısına, hatırlama düzeylerine, fen bilgisine karşı tutumlarına ve öğretmen ve öğrenci görüşlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Gözüyeşil E. ve Dikici A. (2014). Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 629-648.
- Gülpınar, M. A. (2005). Beyin/zihin temelli öğrenme ilkeleri ve eğitimde yapılandırmacı modeller, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 272-306.
- Halis, İ. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Mikro Basım-Yayım-Dağıtım, Konya.
- Hargis, J. (2000). The self-regulated learner advantage: learning science on the internet, *Electronic Journal of Science Education*, 4(4).  
<http://ejse.southwestern.edu/article/view/7637/5404>  
Erişim Tarihi: 22 Aralık 2014.
- İskender, P. & Kuş, A. (2007). Beyin temelli öğretimin öğrencilerin tarih dersine olan tutumlarına etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 70-74.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Kıyıcı, M. ve Horzum; B. (2002). Uzaktan Öğretimde İnternet Destekli Eğitim Tasarımı, Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Jang, S. J. (2006). The effects of incorporating web-assisted learning with team teaching in seventh-grade science classes, *International Journal of Science Education*, 28(6), 615-632.
- Kahveci, A. ve Ay, S. (2008). Farklı yaklaşımlar-ortak çıkarımlar: paradigmalar ve integral model ışığında beyin

- temelli ve oluşturmacı öğrenme, *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 5(3), 108-123.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 14. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- 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, Trabzon.
- Keleş, E. ve Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Kılıç, E., Karadeniz, Ş. & Karataş, S. (2003). internet destekli yapıcı öğrenme ortamları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 149-160.
- Küçüközer, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ses konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi, *İlköğretim Online*, 8(2), 313-321.
- Kwon, E. (2004). A New Constructivist Learning Theory for Web-Based Design Learning with Its Implementation and Interpretation For Design Education, Doktora Tezi, Ohio State University, Ohio.
- Lee, M. H. & Tsai, C. C. (2005). Exploring High School Students' and Teachers' Preferences Toward the Constructivist Internet-Based Learning Environments in Taiwan, *Educational Studies*, 31(2), 149-167.
- Lin., B. & Hsieh, C. (2001). Web-based teaching and learner control: a research review, *Computers & Education*, 37, 377-386.
- Maurines, L. (1993). Spontaneous reasoning on the propagation of sound. In J. Novak (Ed.), *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*. Ithaca, NY: Cornell University.
- Miili Eğitim Bakanlığı. (2006). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı 6. Ankara: Evren Yayıncılık.
- Morgil, İ., Yücel, A. S. ve Seçken, N. (2004). Bilimsel Tutum Üzerine Web Bazlı Eğitimin Etkileri, IV. Uluslararası



- Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Bildiriler Kitabı, 179-183.
- Narciss, S., Proske, A. & Koerndle, H. (2007). Promoting self-regulated learning in web-based learning environments, *Computers in Human Behavior*, 23, 1126-1144.
- Nuangchaleram, P. & Charansirattana, D. (2010). A delphi study on brain-based instructional model in science, *Canadian Social Science*, 6(4),141-146.
- Odabaşı, F., Çoklar, A. N., Kıyıcı, M. & Akdoğan, E. P. (2005). İlköğretim birinci kademedeki web üzerinden ders işlenebilirliği, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 182-190.
- Özdemir, Ö., Ülker, M., Uyguç, M., Huyugüzel, P., Çavaş, B. & Kesercioğlu, T. (2002). Fen Eğitiminde İnşacı Yaklaşım ve Kavram Haritalarını Kullanımının Öğrenci Başarılarına Olan Etkileri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Paliç, G. & Akdeniz, A. R. (2012). Beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli bir öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 67-93.
- Pool, C. R. (1997). Maximizing learning, A conversation with Nummela Caine, *Educational Leadership*, 54(6), 11-15.
- Prigge, D. J. (2002). Promote brain-based teaching and learning, *Intervention in School and Clinic*, 37(4), 237-241.
- Riffell, S. & Sibley, D. (2005). Using web-based instruction to improve large undergraduate biology courses: an evaluation of a hybrid course format, *Computers & Education*, 44, 217-235.
- Saleh, S. (2011). The effectiveness of the brain-based teaching approach in generating students' learning motivation towards the subject of physics: A qualitative approach. *US-China Education Review A*, 1, 63-72.
- Sylvan, L. J. & Christodoulou, J. A. (2010). Understanding the role of neuroscience in brain based products: a guide for educators and consumers, *Mind, Brain, and Education*, 4, 1-7.

- Şeyihoğlu, A. & Yarar Kaptan, S. (2012) Beyin temelli öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmen adaylarının coğrafya dersindeki tutum ve başarılarına etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 380-393.
- Taş, E. (2006). Web tasarımı bir fen bilgisi materyalinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi, Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Tokcan, H. (2009). Effects of conditions on learning and brain, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 37-41.
- Uluorta, N. & Atabek, E. (2003). Beyin Eğitimi ve Fen Bilgisi Laboratuvar Öğretimindeki Yeri, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 295-304.
- Üstünlüoğlu, E. (2007). Beyin temelli öğretime eleştirel bir yaklaşım, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 467-476.
- Wang, K. H., Wang, T. H., Wang, W. L. & Huang, S. C. (2006). Learning styles and formative assessment strategy: enhancing student achievement in web-based learning, *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 207-217.
- Wolfe, P. (2004). Brain Research and Education: Fad or Foundation? <http://www.patwolfe.com/index.php?pid=100>. Erişim Tarihi: 20 Aralık 2014.
- Wong, J. (2008). Growing dendrites: Brain-based learning, governmentality and ways of being a person, *The International Journal of Humanities*, 5(12), 73-77.
- Yeşilyurt, M. Bayraktar, Ş. Kan, S. & Orak, S. (2005). İlköğretim öğrencilerinin ışık kavramı ile ilgili düşünceleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-24.
- Yu, F. Y., Liu, Y. H. & Chan, T. W. (2005). A web-based learning system for question- posing and peer assessment, *Innovations in Education and Teaching International*, 42(4), 337-348.

## **Evaluation of Efficacy the Web Based Instructional Material Prepared according to Brain Based Learning Approach: "Light and Sound" Unit<sup>†</sup>**

**Tülay Şenel Çoruhlu, Sibel Er Nas\* ve Esra Keleş**

Karadeniz Technical University, Turkey

Received: 03.12.2015 - Revised: 28.03.2016 - Accepted: 05.04.2016

**Citation:** Şenel Çoruhlu, T., Er Nas, S. & Keleş, E. (2016). Evaluation of efficacy the web based instructional material prepared according to brain based learning approach: "light and sound" unit. *Amasya Education Journal, 5(1)*, 104-132. doi:10.17539/aej.79756

### **Summary**

**Problem Statement:** Brain-based learning focuses on how students learn differently and how the brain learns, including such factors as cognitive development. This approach has gained popularity among scientific researchers recently. Brain based learning approach aims to maximize the potential of the human brain. Presentation of the information in both audio as well as visual is very important in brain-based learning theory. Therefore, graphic organizers, pictures, videos, music, shapes, animations and stories are used to improve the brain's complex thinking capacity. One of the effective ways of achieving the brain's complex thinking capacity is using of web based instruction. Web based instruction provides to enrich the learning environments in education. Also it supports collobration between students. Students

---

\* Corresponding Author: E-mail: sibelernas@ktu.edu.tr

<sup>†</sup> This study contains a part of the "Developing a web based instructional material according to brain based learning approach for 6th Elementary Science and Technology Instructional Program" project which was supported by the framework of the Karadeniz Technical University, Scientific Research (Project code no: 2008.116.007.2.)

ISSN: 2146-7811, ©2016 doi:10.17539/aej.79756

control their learning and shape their own learning. There have been numerous studies emerged on brain-based learning approach which says that it has positive effect on students' success. On the other hand, there have been limited numbers of research including web-based instructional materials based on brain-based learning approach.

**Purpose of the Study:** The aim of this study was to develop a web based instructional material according to brain based learning approach for 6th grade "Light and Sound" units and to investigate effects of this material on students' achievement.

**Method(s):** Semi-experimental research design was used in this study. In this methodology variables are measured before and after the intervention and these results are compared between experimental and control groups. The sample consists of two 6th grade (aged 12-13 year old) students' of school (N=58) in Trabzon. 6D classroom (N=29) was selected as experiment group and 6C classroom (N=29) was selected as control group. Experimental and control groups were randomly selected. Pilot study of the instructional material was made. The pilot study of the "Light and Sound" unit achievement test was conducted with 38 students at 6th grade in Trabzon. Data gathered by "Light and Sound" achievement test. Test questions are intended to cover all the gains in the instruction program. Textbooks, question banks, practice tests' questions are utilized in the process of the preparation test questions. Firstly the test included 30 questions, after the pilot study this test included 27 multiple-choice test questions. The content scientific validity the test questions' was done with 5 scientific experts. One linguist evaluated test in terms of language expression. Achievement test's pearson correlation coefficient (reliability) was calculated as  $r = 0.77$ . This result showed that this test can be used to measure students' academic achievement. One point was given for each correct response to the students in achievement tests. Incorrect answer was given zero points. Students' maximum score was 27. The intervention of the test takes approximately 35 minutes. Achievement test was administered as a pre-test before the teaching intervention. After the intervention, the achievement test was re-administered as a post test. Web based material based on the Brain Based Learning Approach was used in the experiment group. Current instruction program based on the constructivist learning approach was used in the control group. In data analyzing process; dependent samples t-test

was used in to group comparisons and independent samples t-test was used comparisons between groups.

**Findings:** In the study, activities in the web-based instructional materials based on brain based learning approach developed the instruction program's gains. Web-based instructional materials based on the brain based learning approach included video, animations, and experiments, puzzle and so on. Interfaces had been created in the development phase of the web-based instructional material. There was a significant difference between students' post test scores ( $t_{(56)}= 2,27$ ;  $p<.05$ ); it is clear that observed difference was in favor of the experiment group. The experimental groups performed significantly better in the post-test that the control group.

**Conculusion and Discussion:** At the end of the study, it was found out that there was a statistically significant difference between students' post test results and students' achievement a meaningful difference in favor of experiment group ( $t_{(56)}= 2,27$ ;  $p<.05$ ). There have been numerous studies that have investigated the positive effects of web based instructional material on students' understanding of concepts. In brief, using web based instruction material based on the brain based learning approach assited increasing the students' success of "Light and Sound" units at 6th grade. In summary, it can be said that web assisted instruction material based on the Brain Based Learning Approach had positive effect on students' academic achievement. Teachers in the elementary schools can be used this material as an alternative instructional material. Also this material can create rich learning environments. In this context, this web-based instructional material can be used in the elementary schools to increase students' success in different areas.

**Keywords:** Brain Based Learning, Web Based Instruction, Light and Sound Unit