

Önder, F., Sılay, İ. (2016). Zenginleştirilmiş e-kitapla desteklenen laboratuvar etkinliklerinin öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 945-960.

Geliş Tarihi: 19/02/2016

Kabul Tarihi: 26/09/2016

DOI:

ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ E-KİTAPLA DESTEKLENEN LABORATUVAR ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM YAPMAYA YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Fatih ÖNDER*
İlhan SİLAY**

ÖZ

Bu çalışmada zenginleştirilmiş e-kitapla desteklenen laboratuvar etkinliklerinin öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumları üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Araştırmada alt problem olarak uygulanan yöntemin farklı öğrenme stillerine sahip öğretmen adayları üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fizik Eğitim Anabilim Dalında Modern Fizik II dersine kayıtlı 26 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulamada araştırmacılar tarafından hazırlanarak tablet bilgisayarlara aktarılan elektronik deney kılavuzlarından yararlanılmıştır. Modern fizik deneylerini desteklemek için kullanılan kılavuz dört deneye ait bilgileri içermektedir. Araştırmada toplanan verilerin çözümlenmesi sonucu uygulama öncesi görsel öğrencilerin işitsel ve hareketli öğrencilere göre daha yüksek tutum puanına sahip oldukları, uygulama sonunda ise bu farkın ortadan kalktığı belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırma sonunda öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarının araştırma öncesine göre anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli eğitim, fizik eğitimi, tutum, zenginleştirilmiş e-kitap

THE EFFECT OF ENRICHED E-BOOK SUPPORTED LABORATORY ACTIVITIES ON PRE-SERVICE TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS COMPUTER SUPPORTED EDUCATION

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effects of enriched e-book supported laboratory activities on pre-service physics teachers' attitudes towards computer-supported education. In the study the effects of the applied method on pre-service teachers having different learning styles are considered as a sub-problem. The participants are 26 students attending to Modern Physics II course in Dokuz Eylül University, Education Faculty, in Buca. In the study, the electronic laboratory guides prepared by the researchers were used. The e-guides that are used to support modern physics laboratory experiments include information about four different experiments. At the end of the research it was found that before the application, the visual learners have significantly high attitude scores than auditory and kinesthetic ones. These differences were fixed by the tablet PC supported activities. Moreover, at the end of the study it was found that pre-service physics teachers' attitudes towards computer-supported instruction are significantly increased in comparison to pre-instruction level.

Key Words: Attitude, computer-supported instruction, enriched e-book, physics education

* Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi ABD, fatih.onder@deu.edu.tr

** Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi ABD, ilhan.silay@deu.edu.tr

1.GİRİŞ

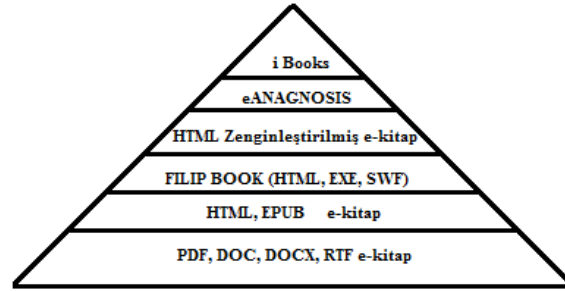
Her geçen gün daha da gelişen dijital teknoloji artık insan hayatının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Çok kısa bir zaman dilimi içerisinde büyük ve hantal masa üstü bilgisayarlardan bir teknoloji harikası gibi gördüğümüz diz üstü bilgisayarlara oradan da cepte dahi rahatça taşınabilen tablet bilgisayarlara geçiş yaşandı. Dijital teknolojideki bu gelişmeler eğitim ve öğretim alanında da köklü değişikliklere sebep olmaktadır. Artık her öğrenci yanında taşıdığı cep telefonu ya da tablet bilgisayarı yardımı ile her an internete bağlanabilmekte ve aradığı bilgiye çok hızlı bir şekilde ulaşabilmektedir. Bu durum teknolojik gelişmelerin okullara taşınmasını zorunlu hale getirmektedir. Aksi halde öğrencilerin günlük yaşamında ulaştıkları standartların arkasında kalan okullar hantallaşacak ve öğrencilerin beklentilerine karşılık veremez hale gelecektir. Ancak bir okulu bilgisayarlar ile donatmak bu okulun günümüzün gereksinimlerine cevap verebilen bir kurum haline gelmesi için yeterli değildir. Çünkü okulun sahip olduğu donanımın işlerliği, öğretmenlerin bu teknolojiyi kullanmayı ne kadar bildikleri ve önem verdikleri ile doğrudan ilgilidir. Bu nedenle dijital teknolojideki gelişmeleri eğitim öğretim süreci ile bağdaştırabilen öğretmenler yetiştirmek modern okullara sahip bir ülke olabilmemiz için son derece önemlidir.

Bilgisayar Destekli Öğrenme (BDÖ) bu amaca ulaşmada önemli ve etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ders içerisinde bilgisayar destekli etkinliklerin yapılması hem sınıf ortamının öğrencilerin özel yaşamlarında sahip oldukları teknolojik yapıya sahip olarak okulların sosyal yaşamın gerisinde kalmasını engelleyecek, hem de öğrencilere dersi öğrenmeleri için alternatif kaynaklar yaratacaktır. Özellikle Fizik gibi soyut konuların ağırlıklı olarak yer aldığı derslerde, öğretilenlerin somutlaştırılıp dersin daha anlaşılır hale getirilmesi için bilgisayar destekli etkinliklere sıkça ihtiyaç duyulur. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar bilgisayar destekli etkinliklerin, fizik dersi için etkili bir yardımcı materyal olduğunu göstermektedir (Hewson, 1985; Bennett, 1986; Jimoyiannis ve Komis, 2001; Şen, 2001; Aycan ve diğer., 2002; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Zacharia ve Anderson, 2003; Karamustafaoğlu, Aydın ve Özmen, 2005; Saka ve Yılmaz, 2005). Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde bilgisayar destekli etkinliklerde sıklıkla simülasyonlardan yararlandığı görülmektedir (Özden ve Geban, 2002; Finkelstein ve diğer., 2004; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005; Özden, 2005; Yang ve Heh, 2007; Şengel, Bozkurt ve Sarıkoç, 2008; Tanel ve Önder, 2010).

Gelişen teknoloji ile birlikte masaüstü ve dizüstü bilgisayarların yerini tablet bilgisayarlara bırakmaya başlaması, eğitim araştırmalarının da bu yönde kaymasına neden olmuş ve son yıllarda öğrenme ortamında tablet bilgisayarların kullanımına yönelik çalışmaların sayısı hızla artmaya başlamıştır (Enriques, 2010; Daşdemir, Cengiz, Uzoğlu, ve Bozdoğan, 2012; Altun, Yücel ve Ergün, 2015; Dündar ve Akçayır, 2012; Dündar ve Akçayır, 2014). Wise, Toto ve Lim'e (2006) göre tablet bilgisayarlar öğrencilerin dikkat ve öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olan kolay benimsenebilir teknolojilerdir. Öğretim ortamlarına farklı özellikleri kullanılarak değişik şekillerde uyarlanabilirler. Ancak tablet bilgisayarlar bu yüzyılın başından itibaren eğitimin içerisinde olmalarına rağmen maliyetleri ve kullanımlarının zor olarak algılanması nedeni ile gerçek potansiyelleri nadiren araştırılabilmektedir (Galligan, Loch, McDonald ve Taylor, 2010). Tablet bilgisayarların öğrenme ortamına adapte edilebilmeleri için öncelikle uygun uygulamalarla donatılmaları gerekir. Aksi halde uygun eğitimsel uygulamalardan yoksun tabletler dikkat dağıtıcı nesnelere haline dönüşebilirler. Nitekim

Altun, Yücel ve Ergün (2015) görüşme yaptıkları öğretmenlerden bir kısmının bu tip bir şüpheye sahip olduklarını belirlemişlerdir. Altun, Yücel ve Ergün'ün (2015) çalışması, öğretmenlerin, tablet bilgisayarların kullanımının eğitim ve öğretim etkinliklerinin daha işlevsel olmasını sağlayacağını düşünmelerine rağmen, bazı öğretmenlerin öğrencilerin yazılı ve sözlü anlatımlarını, okuma-yazma ve araştırma-inceleme becerilerini azaltacağı ve dikkat dağınıklığını arttıracığı fikrine sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Tablet bilgisayarların okullarda etkin kullanımını sağlayacak en önemli uygulamalardan biri, son yıllarda literatürde oldukça popüler hale gelmiş olan (Langston, 2003), elektronik kitaplardır. Elektronik kitaplar pdf ya da doc formatında hazırlanmış metinlerden, dijital olarak zenginleştirilmiş kitaplara varıncaya kadar zaman içerisinde birçok değişime uğrayarak gelişmiştir. Kapaniaris, Gasouka, Zisiadis, Papadimitriou ve Kalogirou (2013), e- kitap taksonomisini Şekil 1 deki gibi bir grafikte ifade etmektedir.



Şekil 1. E-kitap Taksonomisi (Kapaniaris ve diğer., 2013)

Ders kitaplarının pdf versiyonları, dijital olarak zenginleştirilmiş kitaplar gibi eğitimsel bir içeriğin yokluğunda, artan taşınabilirlik dışında bir katkı getirmemektedir (Vastad, 2011; Akt. Ağır, 2015). Bu nedenle basit e-kitaplardan, daha fazla duyuya hitap eden, kompozisyon kontrol yetenekleri sunan ve içerikleri sürekli olarak güncellenebilen, zenginleştirilmiş e-kitaplara geçiş başlamıştır (Kapaniaris ve diğer., 2013). Zenginleştirilmiş e-kitaplar metin ve resimlerin dışında, animasyon, simülasyon, video ve etkileşimli resim gibi uygulamaları da barındırırlar. Böylelikle öğrenciler okullarında yapma fırsatı bulamadıkları deneylerin videolarını izleme ya da bu deneyleri simülasyonlar yardımı ile sanal ortamda yaparak veri toplama imkanı bulabilirler. Zenginleştirilmiş e-kitaplar öğrencilere bir kitaptan beklenilenden çok daha fazlasını sunarlar. Bu nedenle okullarımızda e-kitap uygulamalarının yaygınlaştırılması önemlidir.

Okullara bilgisayar teknolojilerinin yerleşmesi, ancak bu teknolojiyi kullanmayı bilen ve bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik olumlu tutum geliştiren öğretmenlerin varlığı ile gerçekleşebilir. Üniversitede yetiştirilen öğretmen adaylarının, öğrenimleri süresince bilgisayar teknolojileri ile desteklenen dersler içerisinde bulunmaları hem bu teknolojileri alanlarında nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri, hem de öğretmenlik mesleğine başladıklarında bu teknolojileri kullanmalarına neden olacak olumlu tutum geliştirmeleri açısından son derece önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada zenginleştirilmiş elektronik kitaplarla desteklenen laboratuvar etkinliklerin öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarını nasıl etkilediğinin araştırması amaçlanmaktadır.

1.1. Öğrenme Stilleri

Öğrenme süreci her birey için aynı seyretmez. İnsanlar birbirlerinden farklı yollar kullanarak öğrenir. Bu durumun temelinde bireyin kullandığı öğrenme stili yatar. Kefe (1979) öğrenme stillerini, öğrencilerin nasıl algıladıklarını, etkileşime girdiklerini ve öğrenme ortamından nasıl etkilendiklerini gösteren bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerin karakteristik bir bileşimi olarak tanımlamaktadır. Öğrenme stilleri teorisinin merkezinde öğrenme yeteneklerimizin ve tercihlerimizin farklı olduğu ve bu tercihlerin öğretim metotları ve öğrenme ortamı ile eşleşmesi durumunda öğrencilerin öğrenmelerinin büyük ölçüde artacağı düşüncesi bulunur (Arbuthnott ve Krätzig, 2015). Alanyazında öğrenme stillerini tanımlamakta kullanılan birçok model bulunmaktadır. Bu modellerden uygulamada en yaygın kullanılanlarından biri algısal modellerdir (Arbuthnott ve Krätzig, 2015). Algısal öğrenme stilleri, bilginin alınmasında ve düzenlenmesinde kullanılan duylara ilişkin yollara odaklanır (Willis, 1999). Algısal öğrenme stilleri farklı araştırmacılar tarafından farklı alt boyutlarla ele alınmıştır. Örneğin, Dunn, Dunn ve Price (1975) bu alt boyutları görsel öğrenme, işitsel öğrenme ve dokunsal öğrenme olarak gruplarken, Kefe (1985), görsel, işitsel, dokunsal ve hareketsetel öğrenme olarak gruplamıştır. Reid (1987) ise altı alt boyut altında incelediği algısal öğrenme stillerini görsel, işitsel, hareketsetel, dokunsal, grup ve bireysel öğrenme bileşenleri ile ele almıştır. Algısal öğrenme stillerini tanımlayan en tanınmış modellerden biride GİH (görsel, işitsel, hareketsetel) öğrenme stili modelidir (Avis, Fisher & Thompson 2009). Bu model bireyin öğrenirken kullandığı algısal kanallardan söz eder (Avis, Fisher & Thompson 2009). Öğrenenler bu algısal kanallara göre görsel öğrenenler, işitsel öğrenenler ve hareketsetel öğrenenler olarak gruplandırılırlar. Görsel öğrenenler, öğrenme ortamının gözlemci bireyleridir. Not almak, şekil ve diyagramlar çizmek ve okumak en iyi öğrenme yollarıdır (Doyle & Rutherford, 1984; Felder & Silverman, 1988; Zapalska & Dabb, 2002; Lincoln & Rademacher, 2006). İşitsel öğrenenler en iyi işitsel uyarıcılarla öğrenir (Doyle & Rutherford, 1984) ve duyduklarını iyi hatırlarlar (Jackson & Fogarty 2006). Hareketsetel öğrenenler ise öğrenirken fiziksel olarak aktif olma eğilimindedirler (Mulaic, Shah & Ahmad, 2009) ve doğrudan materyalleri kullanarak öğrenirler (Doyle & Rutherford, 1984).

Öğrenciler bilgiyi en iyi, öğrenme stillerine uygun yollar ile sunulduğunda öğrenirler (McLouglin, 1999). Felder ve Spurling (2005), eğitimcilerin öğretme stili ile öğrencilerin öğrenme stillerinin uyumsuz olduğu durumlarda öğrencilerin dersi önemsemediklerini ve dersten sıkıldıklarını belirtmektedir. Bu nedenle, zenginleştirilmiş e-kitaplarla yürütülen etkinliklerin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumları üzerindeki etkisi araştırmada alt problem olarak ele alınmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Zenginleştirilmiş kitapla desteklenen laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmada, deneme öncesi modellerden “tek grup öntest-sontest” modeli kullanılmıştır. Model gelişigüzel seçilmiş bir gruba bağımsız değişken uygulanıp, deney öncesi ön-test ve deney sonrası son-test ölçümleri alınarak uygulanır (Karasar, 2002).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcılarını Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesinde Modern Fizik II dersine kayıtlı 26 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcıların 12 si görsel öğrenme, 8'i işitsel öğrenme, 6'sı hareketseel öğrenme stiline sahiptir.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği

Araştırmada öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin belirlenmesinde Önder (2012) tarafından geliştirilen öğrenme stilleri ölçeğinden yararlanılmıştır. Ölçek öğrencileri algısal öğrenme stillerine göre görsel, işitsel ve hareketseel öğrenenler olarak gruplanmaktadır. 351 katılımcıya uygulanarak güvenilirlik ve yapı geçerlilik çalışması yapılan ölçeğin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.74 olarak belirlenmiştir Önder (2012).

2.3.2. Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği

Araştırmada, Arslan (2006) tarafından geliştirilmiş olan "Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği" kullanılarak öğretmen adaylarının tutum puanları belirlenmiştir. Beşli likert tipinde hazırlanmış olan ölçekte 20 madde bulunmaktadır. 151 öğrenciden toplanan verilerle ölçeğin Cronbach-alpha güvenilirlik katsayısı 0.93 olarak belirlenmiştir (Arslan, 2006).

2.4. Elektronik Deney Kılavuzu

Zenginleştirilmiş e-kitap tarzında hazırlanan deney kılavuzunun içerisinde Modern Fizik laboratuvarında yer alan deneylere ilişkin teorik bilgiler, resimler ve simülasyonlar yer almaktadır. Elektronik deney kılavuzunun oluşturulmasında i-Books Autor isimli ücretsiz uygulamadan yararlanılmıştır. Kılavuz her deney için teorik bilgilerin yer aldığı bir bölümle başlamaktadır. Bu bölümdeki teorik bilgiler resim ve videolar eklenerek zenginleştirilmiştir.

Teorik bilgilerin ardından öğrencilerin deneyde kullanacakları araçları tanıtan bir video eklenmiştir. Öğrencilerin bu videoyu izleyerek, öğrenimleri süresince ilk kez karşılaştıkları deney düzeneklerini ve araçları nasıl kullanacaklarını, bu araçları kullanırken nelere dikkat etmeleri gerektiğini, araçları hangi sınırlarda kullanabileceklerini ve deney sırasında karşılaşılabilecekleri bazı problemlerin üstesinden nasıl geleceklerini öğrenmeleri hedeflenmiştir.

Deney kılavuzunun üçüncü bölümünde deneyin hangi basamaklarda yapılacağını anlatıldığı kısım yer almaktadır. Öğrenciler bu bölümde yer alan basamakları izleyerek deney düzeneklerini çalıştırlar ve veri toplarlar. Modern fizik deneylerinde kullanılan deney düzeneklerinin yapısı ve sayısı açık uçlu deney yapımına olanak vermediğinden bu bölüm "cook-book" tarzında hazırlanmıştır.

Kılavuzun dördüncü bölümünde öğrencilerin yapmış oldukları deneye ilişkin bir animasyon bulunmaktadır. Modern fizik deneyleri atom altı boyutta gerçekleşen deneyler olduklarından, öğrencilerin deney sırasında düzenek içerisinde ne olup bittiğini görmelerinin olanağı yoktur. Bu nedenle deney sırasında gerçekleşen olayların

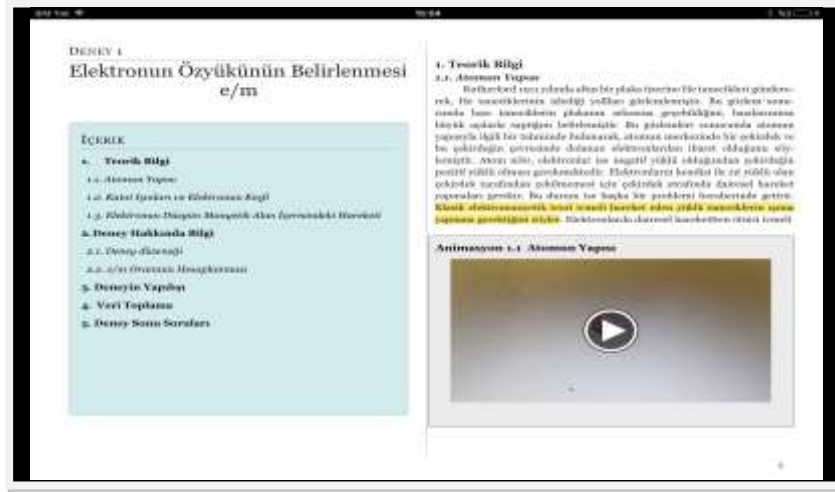
somutlaştırılabilmesi için bu olayların nasıl gerçekleştiğini ve deney sırasında ne olup bittiğini anlatan temsili animasyonlar kılavuza yerleştirilmiştir.

Deney kılavuzunun son bölümünde ise yapılan deneye ilişkin çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır. Bu bölümdeki sorularda öğrencinin yanıtına anına dönüt verilmekte ve öğrenci yanıtının doğru mu yanlış mı olduğunu öğrenebilmektedir.

2.5. İşlem

Uygulama süresince, tablet bilgisayarlar modern fizik laboratuvar deneylerini destekleyici materyaller olarak kullanıldı. Araştırmacılar tarafından hazırlanan elektronik deney kılavuzu tablet bilgisayarlara yüklenerek gruplara dağıtıldı.

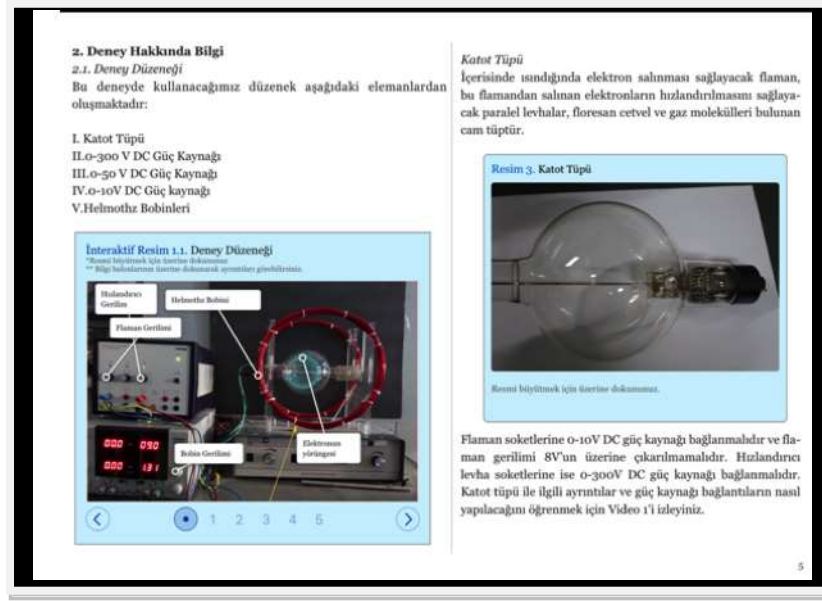
Öğretmen adayları uygulamaya, deneyle ilgili teorik bilgileri elektronik deney kılavuzundan okuyarak başladılar. Bu kısımda klasik basılı deney kitaplarında bulunan ve deneyin teorik yapısının anlaşılmasına yardımcı olacak bilgiler ile deneyin tarihçesi ve önemi hakkında bilgiler yer almaktadır. Bununla birlikte söz konusu bilgiler video ve animasyonlar ile desteklenmektedir. Program, kullanıcılara önemli gördükleri bilgileri belirleyebilmeleri için cümlelerin altını çizme, üzerine boyayama ve not alma gibi olanakları da sunmaktadır. Bu bölüme ait örnek bir sayfa Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Elektronik deney kılavuzundan sayfa örneği (1)

Ardından öğrenciler deneyde kullanılacak araç gereç ve deney düzeneklerinin tanıtıldığı videoyu izleyerek deneyde kullanacakları materyaller hakkında bilgi sahibi olmuşlardır. Örneğin elektronun öz yükünün belirlenmesi deneyinde, katot tüpü, Helmholtz bobini ve güç kaynakları tanıtılmış, güç kaynaklarının katot tüpüne ve Helmholtz bobinine nasıl bağlanacağı açıklanmış ve katot tüpüne ve bobine uygulanması gereken gerilimin maksimum ve minimum değeri ile ilgili uyarılar yapılmıştır. Böylece öğrencilerin deneye başlamadan önce deney düzeneklerini tanımaları ve olası yanlış uygulamalardan kaçınmaları sağlanmıştır. Bu bölüme ait örnek bir sayfa Şekil 3’de görülmektedir. Ardından öğrenciler elektronik deney kılavuzunun ilgili kısımlarını inceleyerek deneyin yapılışı hakkında bilgi sahibi olmuşlar ve gerekli düzenekleri kurarak ya da bağlantıları yaparak deneye başlamışlardır. Deneyde toplanan veriler kılavuzda yer alan tabloya

aktarılmış ve gerekli hesaplamalar yapılarak deney sonlandırılmıştır. Deney tamamlandıktan sonra öğrencilerden kılavuzda yer alan deney sonu sorularını yanıtlamaları istenmiştir. Deneyin yapılışı, işleyişi ve teorisi hakkında edinilmiş bilgileri yoklayan bu sorular çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır. Öğrenciler bu soruları yanıtladıktan sonra anında dönüt alabilmektedirler ve yanıtlarının doğru olup olmadığını öğrenebilmektedirler. Eklenen linkler yardımıyla öğrenciler soruların yanıtlarını içeren sitelere yönlendirilerek konu ile ilgili daha detaylı bilgilere de ulaşabilmektedirler.



Şekil 3. Elektronik Deney Kılavuzundan Sayfa Örneği (2)

3. BULGULAR

3.1. Ön-test Verilerine Ait Bulgular

Araştırma öncesi öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde fark bulunup bulunmadığını belirlemek için BDEYT ölçeği ön-test olarak uygulandı. Tablo 1 de öğrencilerin ön-test puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 1.
Öğrenme Stillerine Göre BDEYT Sonuçları

Test	Görsel (N=12)		İşitsel (N=8)		Hareketsel (N=8)	
	O	Ss	O	Ss	O	Ss
Ön-test	88.92	3.34	78.00	6.93	74.67	7.96
Son-test	91.00	2.89	88.50	2.97	89.33	2.42

Öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerine göre tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis H testi yapılarak, öğrencilerin BDEYT ölçeğinin ön uygulamasından aldıkları puanlar karşılaştırıldı (Tablo 2).

Tablo 2.*BDEYT Ölçeği Ön Uygulaması Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalama	sd	χ^2	p
Görsel	12	19.46			
İşitsel	8	9.38	2	13.95	.001*
Hareketsel	6	7.08			

*p<.05

Kruskal Wallis H testi sonunda öğrencilerin BDEYT ölçeğinin ön uygulamasından aldıkları puanlar arasında tercih ettikleri öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde bir fark bulunduğu belirlendi ($\chi^2=13.95$, p<0.05). Söz konusu farkın hangi gruplar arasında olduğunun belirlenmesi için Mann Whitney U Testi ile grupların puanları karşılaştırıldı.

Tablo 3.*Mann Whitney U Testi Sonuçları*

Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Görsel	12	13.88	166.50		
İşitsel	8	5.44	43.50	7.5	.001*
Görsel	12	12.08	145.00		
Hareketsel	6	4.33	26.00	5.00	.002*
İşitsel	8	8.44	67.50		
Hareketsel	6	6.25	37.50	16.50	.345

*p<.05

Analiz sonunda, görsel öğrencilerin puanlarının hem işitsel hem de hareketsel öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlendi. İşitsel ve hareketsel öğrencilerin puanları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlam taşımadığı tespit edildi.

3.2. Öntest- sontest Puan Farkına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin uygulanma sonunda öğrenme stillerine göre BDEYT puanlarında meydana gelen artışın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için sontest-öntest puan farkları Wilcoxon İşaretili Sıra Testi ile karşılaştırıldı (Tablo 4).

Tablo 4.*Sontest-öntest Puan Farklarına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları*

Grup	Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	z	p
Görsel	Negatif Sıra	1	6.00	6.00	-1.99	.051
	Pozitif Sıra	8	4.88	39.00		
	Eşit	3				
İşitsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.54	.011*
	Pozitif Sıra	8	4.50	36.00		
	Eşit	0				
Hareketsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.21	.027*
	Pozitif Sıra	6	3.5	21.00		
	Eşit	0				

*p<.05

Analiz sonuçları uygulama sonunda işitsel ve hareketsel öğrencilerin son-test puanlarının ön-test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığını göstermektedir.

3.3. Son-test Verilerine Ait Bulgular

Öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stili tercihlerine göre son ölçüm puan ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 1 de görülmektedir. Uygulama sonunda öğrencilerin öğrenme stillerine göre BDEYT puanlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark oluşup oluşmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis H testi yapıldı (Tablo 5).

Tablo 5.*BDEYT Son-test Uygulaması Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalama	sd	χ^2	p
Görsel	12	16.38			
İşitsel	8	10.38	2	3.63	.163
Hareketsel	6	11.92			

Veri analizi sonunda öğrencilerin son ölçüm puanlarının sahip oldukları öğrenme stilleri tercihine göre anlamlı düzeyde fark göstermediği belirlendi ($\chi^2_{(2)}= 3.63, p<.05$).

3.4. Toplam Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Uygulama grubunun işlem öncesi ve işlem sonrası BDEYT ölçeğinden almış oldukları puanların ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 6 da görülmektedir.

Tablo 6.*BDEYT Puanları Ortalama ve Standart Sapma Değerleri*

Ölçüm	N	O	Ss
Ön ölçüm	26	82.27	8.48
Son ölçüm	26	89.85	2.94

Veri setinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Analiz sonunda veri setinin hem ön ölçüm hem de son ölçüm puanları için normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin son ölçüm puanlarının ön ölçüm puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artıp

artmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıra Testi'nden yararlanılmıştır. Tablo 7 de analiz sonuçları görülmektedir.

Tablo 7.

Wilcoxon İşaretli Sıra Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	z	p
Negatif Sıra	1	6.50	6.50		
Pozitif Sıra	22	12.25	269.50	-4.01	.000*
Eşit	3				

*p<.05

Analiz sonunda öğrencilerin BDEYT ölçeğinden almış oldukları puanların uygulama sonunda, uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

İlk alt problemimize ait bulgular, öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarının uygulama öncesinde öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiğini ortaya koymaktadır. Görsel öğrenme stiline sahip öğrenciler, işitsel ve hareketsele öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek tutum puanına sahiptirler. Görsel öğrenenler bilgiyi görsel uyarıcılarla almayı tercih ettiklerinden bilgisayar gibi görsel uyarıcılar sağlayan araçlar bu öğrenciler için etkili öğretim materyalleri sağlayabilir. İnsanlar öğrendikleri yollarla öğretme eğilimindedirler (Haring, 1985). Öğrenme stilimiz öğretme stilimizi etkilediğinden (Cornett, 1983), görsel stile sahip öğretmen adayları işitsel ve hareketsele öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarına göre bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik daha yüksek tutum gösterebilirler. Literatürde yer alan bazı çalışmalar araştırmanın bu bulgusunu destekler niteliktedir. Erdoğan (2006) temel bilgisayar konuları öğretildikten sonra görsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarının anlamlı düzeyde artarken, işitsel ve hareketsele öğrencilerin tutum puanlarında anlamlı bir fark oluşmadığını belirlemiştir. Federico (2000), Kolb öğrenme stillerini kullandığı çalışmada yerleştiren ve özümseyen öğrenme stiline öğrencilerin network temelli öğretime yönelik tutumlarının değiştiren ve ayrıştıran stiline öğrencilere göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Özgen ve Bindak (2012) ise değiştiren ve yerleştiren öğrencilerin diğerlerine göre eğitimde bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu belirtmektedir.

Uygulama sonunda öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutum puanları öğrenme stillerine göre karşılaştırıldığında, uygulama öncesi var olan farkın ortadan kalktığı belirlenmiştir. Bu durum zenginleştirilmiş e-kitapla desteklenen laboratuvar derslerinin işitsel ve hareketsele öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarını da görsel öğrenenler kadar olumlu etkilediğini göstermektedir. Uygulama sonunda hem işitsel hem de hareketsele öğrencilerin tutum puanlarının uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde artmıştır. Miller (2001), dersin öğrencilerin öğrenme stillerine uygun olacak şekilde işlenmesi durumunda, öğrencilerin daha yüksek motivasyon gösterdiğini ve performanslarının arttığını belirtmektedir. Huang, Liang, Su ve Chen'e (2012) göre e-kitaplar kullanılarak öğrenciler için daha iyi kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlanabilir. Elektronik deney kılavuzunun içerisinde bulunan uygulamalar öğrencilerin birden fazla duyusuna hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Böylece öğrenciler kişisel öğrenme stillerine uygun uyarıcıların bulunduğu bir ortamda öğrenim görme fırsatı bulmuşlardır. Bu durum işitsel ve hareketsele öğrencilerinde

görsel öğrenenler kadar süreçten faydalanmalarını sağlamış ve bilgisayar destekli eğitime yönelik tutum puanlarını arttırmıştır.

Çalışma grubunun bütününe uygulama sonrası bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutum puanları uygulama öncesi ile karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde bir artış meydana geldiği belirlenmiştir. Al-Fudail ve Mellar (2008) öğretmenlerin teknoloji kullanımını konusundaki eğitim eksikliklerinin, teknoloji kullanımına yönelik stres kaynaklarından biri olduğunu belirtmektedir. Öğretmen adaylarına lisans eğitimleri sırasında yapılan bu etkinlik hem teknoloji ile alan derslerini nasıl ilişkilendirebileceklerine ilişkin fikir sahibi olmalarına hem de bilgisayar kullanımının öğretmeni zorlayıcı bir etkinlik olmadığını görmelerine yardımcı olmuştur.

Öğrenimleri süresince bilgisayarları etkin bir şekilde eğitim aktivitelerinde kullanmayan öğretmenler, mesleğe başladıklarında teknolojiyi öğretim ortamına adapte etmekte güçlük çekebilirler. Bu çalışmada, laboratuvar etkinliklerinin zenginleştirilmiş e-kitap ile desteklenmesi öğretmen adaylarına gelecekte yapabilecekleri etkinlikler için örnek oluşturmuştur. Böyle bir uygulamanın yarattığı etkiyi kendileri üzerinde deneyimleme fırsatı bulan öğretmen adayları, bu olumlu etkiyi öğretmenlik mesleklerinde de kullanmak istemişlerdir. Bu da onların bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiş ve çalışma grubunun uygulama sonundaki tutum puanları uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde artmıştır.

5.ÖNERİLER

Zenginleştirilmiş e-kitapları basılı kitaplardan ayıran en etkili özelliği, öğrencilere tek bir kitabın içerisinde çok farklı eğitimsel deneyimleri sunabiliyor olmasıdır. Öğrenciler gerektiğinde kitabı sanal bir laboratuvar olarak kullanıp simülasyonlar vasıtasıyla deney yapabilecekleri gibi, gerektiğinde kitapta yazılı olarak anlatılan konulara ilişkin videoları izleyerek bu konuları zihinlerinde somutlaştırabilirler. İyi tasarlanmış zenginleştirilmiş kitaplar öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun uyarıcılarla öğrenmelerine fırsat tanırlar. Bu nedenle okullarımızda zenginleştirilmiş e- kitapların kullanımı teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

Bu çalışmada modern fizik laboratuvarında kullanılan deney kılavuzu zenginleştirilmiş e-kitaba dönüştürülmüş ve modern fizik laboratuvarı deneylerini destekleyecek şekilde kullanılmıştır. Tablet bilgisayarların eğitim sistemimiz içerisine yerleştirilmeye çalışıldığı bu dönemde, teorik ders kitaplarında zenginleştirilmiş kitap tarzında hazırlanarak öğrencilerin kullanımına sunulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Ağır, A. (2015). iPad at School: A holistic evaluation of the opinions of students, teachers and parents concerning ipad usage. *International Journal of Education*, 7, 3, 175-193.
- Al-Fudail, M. & Mellar, H. (2008) Investigating teacher stress when using technology. *Computers and Education*, 51, 1103-1110.
- Altun, S. A., Yücel Ü., & Ergün A, E. (2015). Öğretmenlerin tablet bilgisayarlara yönelik görüşleri. *Başkent University Journal Of Education*, 2(2), 176-187.
- Arbuthnott K.D. & Krätzig G. P. (2015). Effective teaching: Sensory learning styles versus general memory processes. *Innovative Teaching*, 4, 1-9.

- Arslan, A. (2006). Bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutum ölçeği, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 24-33.
- Avis, J., Fisher, R., & Thompson, R. (2009). Teaching in lifelong learning. Maidenhead: Open University Pres.
- Aycan, Ş., Arı, E., Türkoğuz, S., Sezer, H. & Kaynar, Ü. (2002). Fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: yeryüzünde hareket örneği. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 57-70.
- Bennett, R. (1986). The effect of computer assisted instruction and reinforcement schedules on physics achievement and attitudes toward physics of high school students. *Dissertation Abstracts International*, 46(2), 3670A.
- Bozkurt, E. & Sarıkoç, A. (2008). Fizik eğitiminde sanal laboratuvar, geleneksel laboratuvarın yerini tutabilir mi? *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89 -100.
- Cornett, C. E. (1983). What you should know about teaching and learning styles. *Phi Delta Kappa Foundation*. ERIC Number: ED228235.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E., Uzoğlu, M. & Bozdoğan, A. E. (2012). Tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasıyla ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 495-511.
- Doyle, W., & Rutherford, B. (1984). Classroom research on matching learning and teaching styles. *Theory into Practice*. 23, 20-25.
- Dunn, R., Dunn K. & Price G.E. (1975). The Learning Style Inventory. Lawrence, KS: Price Systems.
- Dündar H., & Akçayır M. (2012). Tablet vs paper: The effect on learners' reading performance. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4 (3) , 441-450.
- Dündar, H. & Akçayır, M. (2014). Implementing tablet PCs in schools: students' attitudes and opinions. *Computer in Human Behaviour*, 32, 40-46.
- Erdoğan, Y. (2006). Öğretmen adaylarının öğrenme biçimlerine göre bilgisayar destekli eğitim tutumlarının ve bilgisayar başarılarının karşılaştırılması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 3(2), 1-9.
- Enriques, A. (2010). Enhancing student performance using tablet computers. *College Teaching*, 58, 77-84.
- Federico, A. (2000). Learning styles and student attitudes toward various aspects of network-based instruction. *Computers in Human Behavior*, 16(4), 359-379.
- Felder, R. M., ve Siverman L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78, (7), 674-681.
- Felder, R. M., & Spurlin, J. E. (2005). Applications, reliability, and validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*, 21(1), 103-112.
- Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., Reid, S., & LeMaster R. (2005). When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res.* 1, 010103.
- Galligan L., Loch B., McDonald C., & Taylor J. A (2010). The use of tablet and related technologies in mathematics teaching. *Australian Senior Mathematics Journal*, 24 (1), 38-51.

- Haring E. D. (1985). Teaching and Learning Styles. *Information Analyses*, 1-17 ERIC Number: ED258658
- Hewson, P. (1985). Diagnosis and remediation of an alternative conception of velocity using a microcomputer program. *American Journal of Physics*, 53, 684-690.
- Huang, Y. M., Liang, T. H., Su, Y. N., & Chen, N. S. (2012). Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 703–722.
- Jackson, P.M ve Fogarty, T.E. (2006). Sarbanes-Oxley for Nonprofits: A Guide to Building Competitive Advantage. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, Inc.
- Jimoyiannis, A. &Komis, V. (2001). Computer Simulations in Physics Teaching and Learning: A Case Study On Students' Understanding of Trajectory Motion, *Computers & Education*, 36, 183-204.
- Kapaniaris, A., Gasouka, M., Zisiadis, D., Papadimitriou, E. &Kalogirou, E. (2013). Digital books taxonomy: from text e-books to digitally enriched e-books in folklore education using the ipad. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(11),316-322.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. &Özmen, H. (2005). Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımlarına etkisi: basit harmonik hareket örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4), 67-81.
- Karasar, N. (2002). BilimselAraştırmaYöntemi. Ankara: Nobel YayınDağıtım.
- Keefe, J.W (1979). Learning Style: An overview. In NASSP's Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs (pp. 1-17). Reston, VA: National Association of Secondary School.
- Kefe J. W. (1985). Assessment of Learning Style Variables: The NASSP Task Force Model. *Theory into Practice*. 24(2), 138-144.
- Kıyıcı, G. &Yumuşak, A. (2005, Ekim). Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technol*, 4 (4), 130-134.
- Langston, M. (2003). The California State University E-book Pilot Project: implications for cooperative collection development. *Library Collections, Acquisitions, & Technical Services*, 27:1, 19-32.
- Lincoln, F., &Rademacher, B. (2006). Learning styles of ESL students in community colleges. *Community College Journal of Research and Practice*,30, 485–500.
- McLoughlin, C. (1999). The Implications of the Research Literature on Learning Styles for the Design of Instructional Material. *Australian Journal of Educational Technology*. 15(3), 222- 241.
- Miller, P. (2001). Learning styles: the multimedia of the mind. Educational Resources Information Center. Retrieved from ERIC database. (ED 451 140)
- Mulalic, A, . Shah, P. M. ve Ahmad, F. (2009). Perceptual learning styles of ESL students. *European Journal of Social Sciences*.7(3), 101-113.
- Önder, F. (2012). *İşbirlikli gruplarda öğrenme stillerinin fizik dersi başarısı ile hatırd tutma düzeyine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Özdener, N. (2005). Deneysel öğretim yöntemlerinde benzetişim (simulation) kullanımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (4), 93-98.

- Özgen, K. & Bindak R. (2012). Examining student opinions on computer use based on the learning styles in mathematics education, *Turkish Online Journal of Educational Technology*11(1), 79-93.
- Reid, J. M. (1987). The learning style preferences of ESL Students. *Tesol Quarterly*. 21(1), 87-110.
- Saka, A. Z. & Yılmaz, M. (2005, Temmuz). Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı material geliştirme ve uygulama, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (3), 120-131,
- Şen, A. İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*,21(3,) 61-71.
- Şengel, E., Özden, M. Y. & Geban, Ö. (2002). Bilgisayar simülasyonlu deneylerin lise öğrencilerinin yer değiştirme ve hız kavramlarını anlamadaki etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 2, 1424-1429.
- Tanel, Z. & Önder, F. (2010). Elektronik laboratuvarında bilgisayar simülasyonları kullanımının öğrenci başarısına etkisi: Diyot deneyleri örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 27, 101-110.
- Willis, M., &Hodson, V. K. (1999). Discover your child's learning style, Rocklin, CA: Prima Publishing.
- Wise, J. C., Toto, R., & Lim, K. Y. (2006). Introducing Tablet PCs: Initial results from the classroom. *Proceedings of the 36th Annual ASEE/IEEE Frontiers in Engineering Conference* (sf.S3F-17–S3F-20). San Diego, CA: IEEE.
- Yang, K. Y. & Heh, J. S. (2007). The impact of internet virtual physics laboratory instruction on the achievement in physics, science process skills and computer attitudes of 10th-grade students. *J. Sci. Educ. Technol.*, 16, 451–461.
- Yiğit, N. &Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: elektrik devreleri örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, (3), 99-113.
- Zacharia, Z. & Anderson, O. R. (2003). The effects of an interactive computer-based simulation prior to performing a laboratory inquiry-based experiment on students' conceptual understanding of physics. *Am. J. Phys.*,71 (6), 618-629.
- Zapalska, A. M., &Dabb, H. (2002). Learning styles. *Journal of Teaching in International Business*, 13, 77–97.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Today's rapidly and steadily growing digital technologies have become an inevitable part of people's lives. There has been a rapid transition from the old fashioned fixed devices such as stand-alone personal computers to tablets and smart phones with the advances in technology. Nowadays, students are able to access internet by using those high technologic devices to obtain the information needed in a fast and easy way. This situation has also brought the need to possess similar technology in schools in order to have curriculums in line with developing technology. Unfortunately, it is not enough just to have digital resources in schools if teachers are not qualified to use these devices in their classroom environment accordingly. Therefore, it is important to train teachers who can integrate digital technology into their classroom instructions.

Studies over the years have shown that computer-supported activities are effective supplementary materials for physics courses (Hewson, 1985; Bennett, 1986; Jimoyiannis&Komis, 2001; Şen, 2001; Aycan et al., 2002; Yiğit&Akdeniz, 2003; Zacharia& Anderson, 2003; Karamustafaoglu, Aydın &Özmen, 2005; Saka & Yılmaz, 2005). With the advances in technology, tablet computers have begun to take the place of desktops and laptops, leading to a shift of interest to this subject matter in the literature on education. Hence, the number of studies on the use of the tablet computer in the learning setting has increased in recent years (Enriques, 2010; Daşdemir, Cengiz, Uzoğlu&Bozdoğan, 2012; Altun, Yücel&Ergün, 2015; Dündar&Akçayır, 2012; Dündar&Akçayır, 2014). Wise, Toto & Lim (2006) have reported that tablet computers represent a technology that has a positive impact on student learning, providing them with a readily adaptable tool. The features of this device can be used in different ways in learning settings. Although tablet computers have been on the education scene since the beginning of this century, their actual potential has rarely been explored due to the perception that they are expensive and hard to use (Galligan, Loch, McDonald & Taylor, 2010).E-books are one of the efficient applications for tablet PCs. Enriched e-books include animations, simulations, videos and interactive pictures beyond text and pictures. Thus the student can watch the videos of experiments that can't be performed in the classroom or can carry out the experiments virtually by using simulations. Therefore, it is important to spread the use of e-books in schools. The goal of this study is to explore how laboratory activities supported by enriched e-books affect the attitudes of pre-service teachers toward computer-supported education.

2. Method

2.1. Research model

A "single-group, pretest/posttest" model was employed in the research. The model was applied to independent variables in a randomly selected group with a pretest being implemented and scored prior to the experiment and a posttest administered and scored following the experiment (Karasar, 2002).

The participants in the research comprised 26 pre-service teachers enrolled in the Modern Physics II course at Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education. Twelve of the participants were visual learners, 8 were auditory learners and 6 had kinesthetic learning styles.

2.2. Data collection instruments

The learning styles scale developed by Önder (2012) was used in determining the learning styles of the pre-service teachers in the study. The scale groups students according to their learning styles and classifies them as visual, auditory and kinesthetic learners.

The pre-service teachers' attitude scores were determined by using the "Attitudes Toward Computer-supported Education Scale" developed by Arslan (2006). This is a Likert-type of scale of five choices each for 20 items.

2.3. The experiment process

The pre-service teachers started out on the experiment by reading the relevant theoretical information on the activity from the electronic guidebook. Besides including the typical information found in all printed experiment guidebooks, information was also provided about the history and importance of the experiment in an effort to help explain the theory behind it. The program offers users the opportunity to underline, highlight or take notes on the parts of the text that they find important. The students then watched a video introducing them to the tools and equipment as well as the setup to be employed in the experiment and thus learned more about the materials they would be using. This acquainted students with the experiment setup before it started, which also served to guide them in performing the experiment correctly. The students were asked to study the various sections of the electronic experiment guidebook and learn about how the experiment was to be performed, after which the mechanisms and connections were set up and the experiment was given a start. The data collected in the experiment were displayed in the table set up in the guidebook, the necessary calculations were then made and the experiment was concluded. At the end of the experiment, the students were asked to answer the post-experiment questions in the guidebook.

3. Results

The Kruskal-Wallis H Test was used to determine whether there were any significant differences between the students' attitude scores in terms of their learning styles. The results of the Kruskal Wallis H test revealed that there were significant differences on the ATCSE Scale between the students' scores on the pretest, depending upon their preferred learning styles ($\chi^2=13.95$, $p<0.05$). To understand from which groups the differences arose, the group scores were compared using the Mann Whitney U Test. The analysis showed that the scores of the students who were visual learners were higher than those of the students with auditory and kinesthetic learning styles.

To determine the statistical significance of the students' increased scores on the ATCSE posttest in terms of their learning styles, the differences in scores were compared using the Wilcoxon Signed-Rank Test. The results of the analysis demonstrate that the posttest scores of the visual and kinesthetic students displayed a statistically significant increase compared to their pretest scores.

At the end of the experiment, the Kruskal-Wallis H test was used to determine whether a statistically significant difference had occurred in the ATCSE scores of the students in terms of their learning styles. The data analysis revealed that the students' posttest scores did not display significant differences in terms of their learning styles ($\chi^2(2)= 3.63$, $p<.05$). The Wilcoxon Signed-Rank Test was used to understand whether the students' posttest scores had significantly increased compared to their pretest scores. The results showed that the students' ATCSE scale scores at the end of the experiment showed a significant increase over their pretest scores.