

Etkileşimli Tahtaların Ders İçeriğinin Sunumu Sırasındaki Kullanılabilirliği

Ayşin Gaye ÜSTÜN¹
Lokman ŞİLBİR²
Engin KURŞUN³
Yüksel GÖKTAŞ⁴

Özet

Bu çalışmada projeksiyon cihazı ile karşılaştırıldığında içerik sunumu yaparken etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde okuyan 13 öğretmen adayı ile birlikte yürütülmüştür. Bir durum çalışması (case study) olan bu çalışmada, araştırmacılar tarafından belirlenen sunum görevleri, örnekleme oluşturan öğretmen adaylarına verilmiş ve bu görevleri etkileşimli tahtada ve projeksiyon cihazında ayrı ayrı gerçekleştirmeleri istenmiştir. Gerçekleştirme süreci ekran kayıt programı ile kayıt altına alınmış ve bu kayıtlar adayların görevleri tamamlama sürelerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Sunum görevleri tamamlandığında adayların projeksiyon ve etkileşimli tahtaların sunum yaparken kullanılabilirliğine yönelik görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonuçları, görevlerin toplam gerçekleştirilme süresi bağlamında etkileşimli tahtada gerçekleştirilen sunumun daha kısa sürdüğünü göstermektedir. Ancak, her bir görevin gerçekleştirilme süresi bağlamında ayrı ayrı incelendiğinde ise, verilen görevin tamamlanma süresinin, uygulamanın akıllı tahta veya bilgisayar projeksiyon ikilisinin kullanılarak yapılmasına göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Aynı zamanda öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerle, adayların çoğunluğunun sunum yapmak için etkileşimli tahtayı kullanmayı tercih edebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: etkileşimli tahta, projeksiyon, kullanılabilirlik

1. Giriş

Etkileşimli tahtalar, bir bilgisayar ve dokunmatik ekrana bağlı olarak çalışan ve bilgisayardan dokunmatik ekrana yansıtılan içeriğin etkileşimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan teknolojilerdir (Türel, 2012). Bu teknoloji sayesinde bilgisayar üzerinde fare ile gerçekleştirilen işlemleri dokunmatik ekran üzerinden gerçekleştirmek mümkündür (Ashfield ve Wood, 2008). Kullanılan teknolojiye göre etkileşimli tahtalar, klipslerle her standart tahtaya bağlanabilen kızılötesi üniteler, dokunmatik çift katmanlı yüzeyi olan pasif tahtalar, elektromanyetik teknoloji ile üretilen etkileşimli tahtalar ve LCD panelli etkileşimli tahtalar olmak üzere 4 grupta sınıflandırılmaktadır (EĞİTEK 2012). Yeni nesil tahta olarak tanımlanan LCD panelli etkileşimli tahtalarda, görüntünün gösterimini sağlayan bir panel ve panelde dokunulan bölgeleri bilgisayara aktaran alıcılar mevcuttur. LCD panelli etkileşimli tahtalar, videoları, ses kliplerini, resim ve animasyonları gösterebilmenin yanı sıra bunlar üzerinde düzeltme yapma, yapılanları kaydetme fırsatı sunmaktadır (Lewin, 2008). Bu tahtalar; genel olarak bilgisayardaki görüntünün panel üzerine aktarılarak, öğretmen ve öğrencilerin panel üzerinde değişiklikler yapabilmesini ve bu değişiklikleri kaydedebilmesini sağlayan eğitim araçları olarak düşünülebilir. Etkileşimli tahtaların İnternete bağlanabilme özelliği sayesinde öğretmenler ders esnasında konuyla ilgili gerekli bilgilere anında ulaşabilmektedirler (Starkings, 2008).

Etkileşimli tahtalar, öğrencilerin okur-yazarlık düzeylerini ve motivasyonlarını yükseltmek için önemli bir kaynak olarak nitelendirilmektedir (Le Breuille, 2004). Bu teknoloji ile sınıf ortamında daha etkili sunumlar gerçekleştirilmekte, metinler ve resimler ile ilişki kurulmaktadır (Higgins, Beauchamp, ve Miller 2007; Wall, Higgins, ve Smith, 2005; Ashfield ve Wood, 2008). Etkileşimli tahtaların sahip olduğu özelliklerin öğretim sürecindeki kullanımına ilişkin birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Shenton ve Pagett (2007) İngiltere’de sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde, Glover ve Miller (2003) ilk ve orta okullarda etkileşimli tahta kullanımının öğrenciye daha fazla motivasyon sağladığını ve öğrenciyi daha etkili öğrenmeye teşvik ettiğini belirtmektedirler. Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci’de (2011) yapmış oldukları

¹ Öğr. Gör., Sinop Üniversitesi MYO Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, aysingave.ustun@gmail.com

² Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, lokmanan@hotmail.com

³ Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, enginkursun@gmail.com

⁴ Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi K. K. Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, yuksel.goktas@hotmail.com

çalışmada etkileşimli tahtayı kullanan öğrencilerin, dersleri daha zevkliği bulduklarını , etkileşimli tahtaya yazı yazarken eğlendiklerini ve daha iyi öğrendiklerini tespit etmişlerdir. Öğrenciler ile gerçekleştirilen araştırmalarda genellikle öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları, etkileşimli tahtanın derslerde kullanımından keyif aldıkları ve etkileşimli tahtalarla yapılan uygulamaların motivasyonlarını arttırdığı söylenebilir.

Öğrencilerin, derslerde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin olumlu görüşleri olsa da, etkileşimli tahtayı derslerde en sık kullanan birey öğretmendir (Türel, 2012). Bu nedenle etkileşimli tahtaların öğretmenlerin gözüyle değerlendirilmesi daha önemlidir. Saltan, Arslan ve Gök'ün (2010) 12 erkek, 22 kadın öğretmen ile gerçekleştirdiği etkileşimli tahtaların, yararlılığını, kullanım kolaylığını ve öğretmenlerin bu tahtalara karşı tutumunu ölçen çalışmasında, "kabul edilebilirlik" anketi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin etkileşimli tahtaların kullanımını kolay buldukları ve bu teknolojiye karşı olumlu tutum sergiledikleri tespit edilmiştir. Etkileşimli tahtaların öğretmen gözüyle değerlendirilmesine yönelik çalışmalar incelendiğinde, çoğunlukla öğretmenlerin bu teknolojiye karşı pozitif bir tutum sergiledikleri ön plana çıkmakta, buna rağmen etkileşimli tahta kullanırken yaşadıkları problemlerin yeterince irdelenmediği gözlenmektedir (Türel, 2011). Etkileşimli tahtanın daha etkili kullanılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin etkileşimli tahta ile ilgili yaşadıkları kullanılabilirlik problemlerinin tespit edilmesi, bu teknolojinin kullanımı, yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda kullanılabilirlik kavramının ele alınması etkileşimli tahtalar ile yapılacak çalışmalar üzerinde odaklanılacak noktanın aydınlatılması açısından önemlidir.

Kuşun ve ark. (2012) tarafından kullanılabilirlik, bir uygulamada belirlenen görevlerin, hedef kitle olarak belirlenen kullanıcılar tarafından, gerekli eğitimin ve teknik desteğin verilmesinin ardından, uygun çevre koşullarında, kolaylıkla ve etkili biçimde kullanılabilmesi olarak tanımlanmıştır. Her teknolojik ürün gibi etkileşimli tahtaların kullanılabilirliği de önemli bir konudur. Etkileşimli tahtaların kullanımı yaygınlaştıkça bu teknolojinin kullanılabilirlik testlerinin yapılması ihtiyacı da artmıştır.

Kullanılabilirlik testleri bir ürünün ya da sistemin daha önceden belirlenmiş amaçlar ve ölçütler doğrultusunda ne derece etkin, verimli ve tatmin edici bir kullanım sunduğunu araştıran testlerdir (Gürses, 2005). Kullanılabilirlik test yönteminin amacı ürün ile kullanıcı arasındaki etkileşimi incelemek ve ürünün kullanılmasında engel oluşturan kullanılabilirlik problemlerini tespit etmektir (Shackel, 1991). Etkileşimli tahtaların kullanılabilirlik testinin amacı da bilgisayar kullanabilme becerisi olan daha önceden etkileşimli tahta ile karşılaşmış ya da daha önceden hiç karşılaşmamış kişilerin verilen görevler karşısında etkileşimli tahta kullanmakta zorluk çekip çekmeyeceğinin ölçülmesidir (Yıldız ve Tüfekci, 2012). Kullanılabilirlik kavramı üzerinde uzun yıllar boyunca çalışmalar yürüten Donald Norman ise çalışmalarının bir sonucu olarak kullanıcıların bir eylemi gerçekleştirirken yedi aşamadan geçtiğini belirtmektedir (Norman, 1990).



Şekil 1. Norman'ın etkileşimin 7 seviyesi modeli

Şekil 1.'de de görüldüğü gibi kullanıcıların bir sistemi kullanırken geçirdiği aşamaları Norman (1990) amacın belirlenmesi, amacın gerçekleşmesi için niyet edilmesi, plan yaparak en uygun eylemin belirlenmesi, eylemin uygulanması, eylem sonrası sistem durumunun algılanması, algıların yorumlanması ve sonuçların değerlendirilmesi olarak adlandırmaktadır.

1.1. Çalışmanın Gerekeçesi

Teknolojik araçların birçok avantajının yanında, dezavantajları da bulunmaktadır. Her bir teknoloji uygun yerde ve uygun şekilde kullanıldığında fayda sağlayacaktır. Bu araçların etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasının eğitim-öğretim ortamlarına olumlu katkılarının olacağı göz önüne alındığında, etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğinin belirlenmesinin gerekli olduğu düşünülmüştür.

1.2. Çalışmanın Önemi

Çalışmada, ders sunumu esnasında etkileşimli tahtaların kullanılabilirliği üzerinde durulmuştur. Bu noktada etkileşimli tahtaların sunum amaçlı kullanımına odaklanılmasının sebebi, etkileşimli tahtaların, yazılımlar aracılığıyla kazanabileceği farklı özelliklerin hepsinin birden incelenmesinde karşılaşılabilecek karışıklığın önlenmesidir. . Sunum amaçlı olarak etkileşimli tahtanın kullanılabilirliğini incelemek, derslerde sunum amaçlı

olarak sıklıkla kullanılan ofis yazılımlarının başlıca özellikleri olan, kalem aracını kullanma, bir nesneyi vurgulama, şekil çizme, yazı yazma, İnternete erişim sağlama ve kullanıcı hesabına giriş yapma gibi özellikler etrafında çalışmayı sınırlandırmamızı sağlamıştır.

Etkileşimli tahtaların sunum esnasında kullanılabilirliğinin belirlenmesiyle, daha önce projeksiyon ile sunum yapmış olan öğretmen adaylarının, etkileşimli tahta kullanarak sunum yaparken verilen görevleri hangi düzeyde gerçekleştirdikleri somut olarak ortaya koyulmaya çalışılacaktır.. Öğretmenler tarafından etkileşimli tahtanın etkin ve verimli bir şekilde kullanılması, derse ya da sunuma olan ilginin artmasını sağlayacaktır(Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci, 2011). Arayüzü zor olan her ürün gerçekleştirilmesi istenen görevin doğru bir şekilde tamamlanmasını engellemekte ve performansı azaltmaktadır (Yıldız ve Tüfekci, 2012). Bu bağlamda çalışma, etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğinin tespit edilmesi açısından önem taşımaktadır. Böylece çalışmanın hala uygulamaları devam eden FATİH projesi kapsamında okullarda kullanımı giderek artan etkileşimli tahtaların daha verimli kullanımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Problemi

Bu çalışmada projeksiyon cihazı ile karşılaştırıldığında içerik sunumu yaparken etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda verilen görevlerin projeksiyon ve etkileşimli tahta ortamlarında gerçekleştirilme süresi hesaplanarak ve öğretmen adaylarının görüşleri alınarak etkileşimli tahtaların kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. BÖTE öğretmen adaylarının, verilen görevleri hem projeksiyon cihazı hem de etkileşimli tahtayı kullanarak yapmaları sağlanmıştır. Bu esnada sunum süreleri ve öğretmen adaylarının değerlendirmeleri doğrultusunda kullanılabilirlik değerlendirilmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıtlar aranmıştır.

1. Öğretmen adaylarının sunum görevlerinin tamamını ve her bir görevi ayrı ayrı tamamlama süreleri bağlamında kullanılabilirlik açısından projeksiyon ve etkileşimli tahta ile yapılan uygulamalar arasında fark var mıdır?
2. Öğretmen adaylarının sunum yaparken projeksiyon ve etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğine ilişkin tercihleri nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma durum çalışması (örnek olay) niteliğindedir. Durum çalışması bir ya da birkaç özel durumu derinlemesine inceleyerek analiz etmek amacıyla kullanılır (Creswell, 2005). Durum çalışması bir sınıf, bir örgüt gibi doğal bir çevre içinde gerçekleştirilir ve çalışmaya konu olan ortam ve olayların bütüncül bir yorumunu hedefler (Hartley, 1995; akt: Yıldırım ve Şimşek, 2006: 277). Araştırmada herhangi bir uygulamanın, etkileşimli tahtanın kullanılabilirliği üzerine etkisi incelenmemiş, bunun yerine etkileşimli tahtaların kullanılabilirliği ile ilgili mevcut durumu projeksiyon cihazı ile karşılaştırarak ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu noktada, projeksiyon cihazı kullanılarak yapılan ölçümler, etkileşimli tahta ile gerçekleştirilen uygulamaya ilişkin beklenen seviyenin belirlenmesi açısından önemlidir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcılarını 2012-2013 Eğitim-Öğretim Yılı'nda, Türkiye'nin doğusundaki köklü bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde ikinci sınıfta öğrenim gören 13 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu gönüllü bireyler göz önünde bulundurularak seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, kolay ulaşılabilir (convenience) örnekleme tekniği kullanılmıştır (Yıldırım, ve Şimşek, 2006). Öğretmen adaylarının demografik bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri

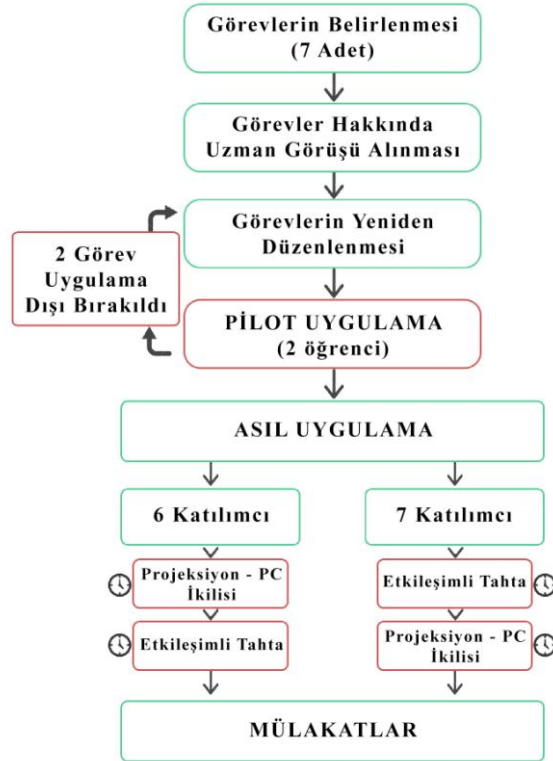
	ÖA 1	ÖA 2	ÖA3	ÖA4	ÖA5	ÖA6	ÖA7	ÖA8	ÖA9	ÖA1 0	ÖA1 1	ÖA1 2	ÖA 13
Cinsiyet*	B	E	E	B	E	E	E	E	B	B	B	B	E
Bilgisayar Kullanma Süresi (yıl)	8+	8+	8+	8+	5-7	5-7	8+	8+	3-5	5-7	5-7	8+	8+
Projeksiyon ile Sunum Yapma Sayısı	5+	3	5+	5+	3	4	5+	5+	5+	2	3	5+	5+
Daha Önce Etkileşimli Tahtada Sunum Yapma Durumu **	E	E	H	E	H	E	H	E	E	E	E	E	H
Etkileşimli Tahta Kullanırken Fare ve Klavyeden Yardım Alma Durumu **	E	E	H	E	H	E	E	E	E	E	E	E	H
Etkileşimli Tahta ile Sunum Yapma Sayısı	2	1	0	2	0	1	0	1	1	1	1	5+	0

B: Bayan E:Erkek** E: Evet H: Hayır

Tablo 1’de görüldüğü gibi katılımcıların altısı bayan, yedisi erkektir. Katılımcıların çoğunun en az 5 yıldır bilgisayar kullandıkları, projeksiyon ile sunum yaptıkları, daha önce etkileşimli tahta kullandıkları ve etkileşimli tahta kullanırken fare ve klavyeden yardım aldıkları görülmektedir.

2.3. Uygulama Süreci

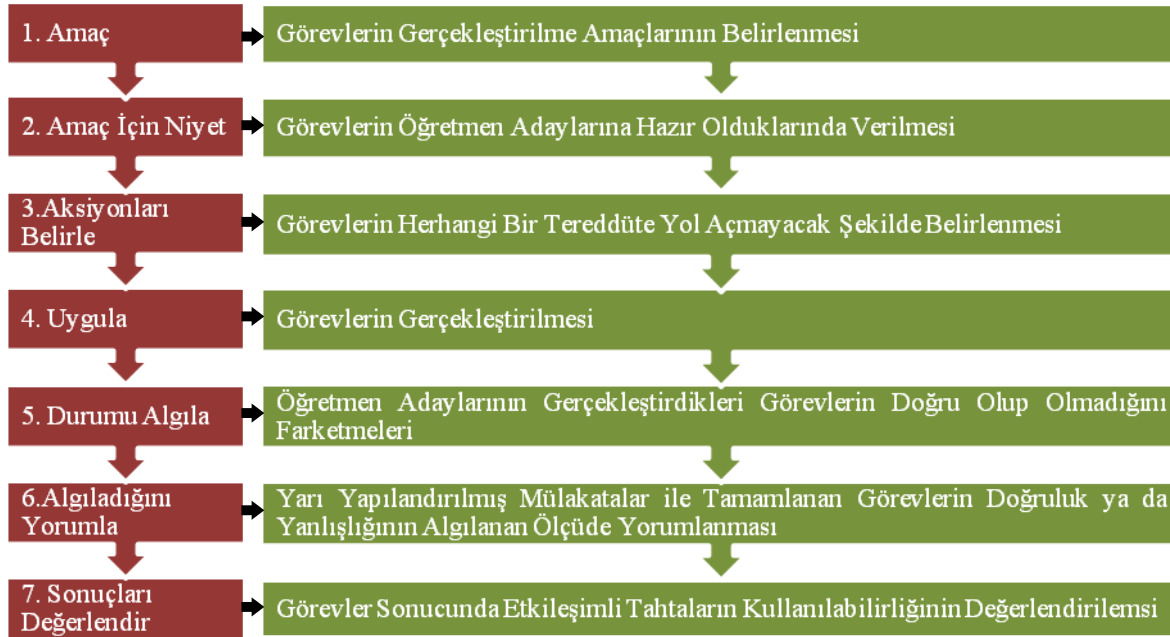
Öğretmen adaylarının tamamına hem etkileşimli tahta hem de bilgisayar projeksiyon ikisini kullanarak yapmaları için 5 görev verilmiş, adaylardan verilen görevleri tamamlamaları istenmiştir. Görevler öğretmen adaylarına sırasıyla verilmiştir. Görevleri gerçekleştirme süreci, daha sonra sunum sürelerini belirlemek üzere ekran kayıt programı ile kayıt altına alınmıştır. Etkileşimli tahta ile verilen görevleri gerçekleştirirken fare ve klavye ortamdan kaldırılarak katılımcıların sadece dokunmatik ekranı kullanmaları sağlanmıştır. Her katılımcı iki ortamda da uygulama gerçekleştirmiştir.



Şekil 2. Çalışmanın uygulama süreci

Katılımcıların öncelikle hangi ortamda sunum gerçekleştirecekleri rastgele belirlenmiştir. Şekil 2’de görüldüğü gibi katılımcıların altısı önce etkileşimli tahtada daha sonra projeksiyonda verilen görevleri gerçekleştirmişlerdir. Yedi katılımcı ise öncelikle projeksiyonda daha sonra etkileşimli tahtada aynı görevleri gerçekleştirmişlerdir. Uygulamayı tamamlayan tüm katılımcılar ile etkileşimli tahtanın kullanılabilirliğini belirlemek üzere yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma, Norman’ın etkileşimin 7 seviyesi modeli dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Norman etkileşimi makineden mesajların etkin bir şekilde kullanıcıya sunulması olarak tanımlamakta ve bir bilgisayar kullanıcısının bilgisayar ile etkileşim sürecini, belirli işlem seviyelerine bölerek modellemektedir (Çağiltay, 2011). Şekil 3’te sunum gerçekleştiren öğretmen adaylarının etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğini tespit etmek amacı ile geçirdikleri sürecin Norman’ın Etkileşimin 7 seviyesi modeline uyarlanmış hali yer almaktadır.



Şekil 3. Çalışmanın Norman’ın etkileşimin 7 seviyesine uyarlanması

2.4. Veri Toplama Süreci

Bu bölümde veri toplama süreci ve bu süreçte kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgi verilecektir.

2.4.1. Demografik Bilgi Formu

Kullanılabilirlik testlerinin önemli adımlarından birisi potansiyel kullanıcı profillerinin belirlenmesidir. Öncelikle, sistemi kullanacak hedef kitlenin temel özellikleri ortaya çıkartılır. Bu kişilerin özellikleri (yaş, eğitim, cinsiyet vb.) belirlenir. Daha sonra bu kişilerin sistemi ne için, nerede ve nasıl kullanacakları konusunda senaryolar ortaya konulur. Böylece, sistemi gerçekten kullanacak hedef kitle ile çalışılmış olunur (Çağiltay, 2011). Bu çalışmada, öğretmen adaylarının demografik bilgileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan demografik bilgi formu aracılığıyla alınmıştır.

2.4.2. Görev Formu

Etkileşimli tahtaların BÖTE bölümü öğretmen adayları tarafından kullanılabilirliğini belirlemek amacıyla toplam yedi görevden oluşan etkinlik tasarlanmıştır. Tasarlanan etkinlik iki farklı araştırmacı tarafından yapı ve içerik bakımından incelenmiş ve gerekli görülen düzeltmeler tamamlanmıştır. Yapılan düzeltmelerin ardından, tasarlanan etkinliğin BÖTE bölümü öğretmen adayları için uygunluğunu test etmek amacıyla örneklem dışında kalan iki BÖTE öğretmen adayı ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonucunda araştırmacılar tarafından iki görevin çalışmanın amacına uygun olmadığına karar verilmiş ve bu görevler çıkarılmıştır. Çıkarılan görevler (“Bir yazıyı boyayarak belirginleştirme” ve “Sunum esnasında slaytlar arası geçiş yapma”), yönergeler aracılığıyla katılımcılara ifade edildiğinde, aynı işlemi yapmalarını sağlama noktasında sorun oluşabileceği, pilot uygulamalar sonucunda anlaşılmıştır. Bu nedenle farklı bireyler tarafından farklı algılanan veya farklı yollarla tamamlanabilecek olan bu görevlerin kullanılabilirlik çalışmasını etkilememesi için

uygulamadan çıkarılmışlardır. Yürütülen pilot çalışmanın ardından Şekil 4’te yer alan beş görev belirlenerek, çalışmaya son hali verilmiştir.



Şekil 4. Etkileşimli tahta ve projeksiyonda gerçekleştirilen görevler

Hazırlanan görevler Bilgisayar Donanımı dersine yönelik bir sunum üzerinde birleştirilmiş ve adayların bu sunumu kullanmaları istenmiştir. Bu sunumda yer alan görevler ve özellikleri aşağıdaki gibidir:

Görev-1 Kalem Aracını Seçme: Etkileşimli tahta ve projeksiyonda metinsel ifadeler yazma, çizim yapma gibi görevler için kalem aracını seçmek.

Görev-2 Metinsel İfadeler Yazma: Güç kaynağı, klavye, ekran, hard disk ve hoparlör gibi slaytta resimleri bulunan bileşenlerin adlarını kalem aracını kullanarak etkileşimli tahta ve projeksiyonda yazmak.

Görev-3 Şekil Üzerinde Çizim Yapma: Slaytta yer alan anakart resmi üzerinde işlemci, bellek, ekran kartının yerlerini resim üzerinde çizerek göstermek. Bu görevde öğrencilerin bileşenlerin isimlerini bilmeyerek zaman kaybetmelerini önlemek için her bir bileşene numara verilmiş ve bu numaralar anakart resminin üzerinde de yer almıştır.

Görev-4 Bir Yazının Etrafını Çizme: Kalem aracını kullanarak bilgisayar teriminin tanımının yapıldığı 2 satırdan oluşan metnin etrafını kırmızı renkli kalem ile çizmek.

Görev-5 Kullanıcı Hesabına Giriş Yapma: İnternet üzerinden bir kullanıcı hesabına giriş yapmak. Öğrencilerin farklı uzunluktaki kullanıcı adı ve şifrelerinin görevi gerçekleştirme süresini etkileyeceği düşünüldüğünden öğrencilerin hepsinin aynı kullanıcı adı ve şifre ile giriş yapmaları sağlanmıştır.

2.4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğine yönelik derinlemesine bilgi toplayabilmek ve elde edilen verileri doğrulayabilmek için adayların her biriyle, uygulama sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları araştırma sorularına ilişkin ayrıntılı veri elde etmeyi, amaçlayan 3 sorudan oluşmaktadır. Sorular belirlenirken etkileşimli tahtanın kullanılabilirliğini projeksiyon cihazıyla karşılaştırarak belirlemek üzere belirlenen kapsamı oluşturmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla öğretmen adaylarına “Projeksiyon ile sunum yaparken ne gibi zorluklarla karşılaştınız?”, “Etkileşimli tahta ile sunum yaparken ne gibi zorluklarla karşılaştınız?” ve “Bir ders sunumu yapmanız gerekirse hangisini tercih edersiniz?” soruları sorulmuştur. Araştırma sorularının araştırmanın kapsamına uygunluğunun ve anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi aşamasında 2 uzman görüşü alınmıştır. Elde edilen verilerin içerik ve niteliğinin değişmemesi için araştırmacının soru biçimini ve soruları aynı sözcüklerle sormasını sağlamak amacıyla 2 pilot uygulama gerçekleştirilmiş ve forma son hali verilmiştir.

2.5. Veri analizi

Görev formunda öğretmen adaylarına sunulan görevlerin tamamlanma süreleri, ekran kayıtlarının yer aldığı videolar tekrar tekrar izlenerek her bir aday ve her bir görev için ayrı ayrı yazılmıştır. Elde edilen veriler SPSS programına aktarılarak analizler yapılmıştır. 13 öğretmen adayından elde edilen nicel veriler, hem aday sayısının az olması hem de sunum ortamlarının farklı olması sebebiyle, parametrik olmayan (non-parametric) testlerden ilişkisiz örneklem için uygulanan testlerinin karşılığı olan Mann-Whitney U testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Yürütülen uygulamalardan sonra öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde nitel araştırma yöntemlerinde kullanılan içerik çözümlemesi tekniği kullanılmıştır. İçerik çözümlemesi tekniği, araştırmalarda derinlemesine inceleme ihtiyacı hissedilen durumlarda kullanılır(Yıldırım ve Şimşek, 2008). İki farklı araştırmacı tarafından yürütülen içerik çözümlemesi sonucunda elde edilen kodların güvenilirliği için araştırmacılar tarafından kodlayıcılar arası güvenilirlik (KAG) çalışması

gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla yürütülen çalışmalarda, öncelikle ham veriler, araştırmacılar tarafından çözümlenerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Daha sonra araştırmacılarından biri içerik çözümlemesi tekniği ile kodları oluşturmuştur. Ardından diğer araştırmacının gerçekleştirdiği çözümlene ile üzerinde Görüş Birliği(GB) ve Görüş Ayrılığı(GA) olan kodlamalar belirlenmiştir. Elde edilen verilerden, $KAG = GB / (GB + GA)$ formülü yardımı ile hesaplanmış ve .70 üzeri olan bu değer($KAG = 15/18 = 0,83$) güvenilir olarak kabul edilmiştir.

3. Bulgular

Yürütülen çalışma ile ilgili bulgular, araştırma problemleri kapsamında ayrı ayrı sunulmuştur. Ayrıca mülakatlardan elde edilen nitel veriler, ilgili araştırma problemine ait bulgular içerisinde sunulurken, ilişkili verilerin bir arada yer alması amaçlanmıştır.

3.1. Öğretmen adaylarının projeksiyon ve etkileşimli tahta ile sunum görevlerinin tamamını ve her bir görevi ayrı ayrı tamamlama süreleri

Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyon ortamları arasında sunum gerçekleştirdikleri sırada görevleri tamamlama toplam süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının sunum görevlerinin tümünü tamamlama süreleri

Grup	N	Ortalama Süre (saniye)	Toplam Süre (saniye)	U	P
Projeksiyon	13	17.35 sn	225.5 sn	34,5	.01
Etkileşimli Tahta		9.65 sn	125.5 sn		

Tablo 2’ye göre, öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda sunum gerçekleştirdikleri sırada görevleri tamamladıkları toplam süreleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $U = 34,5$ $p < .05$. Bu bulgudan hareketle her iki grubun ortalama sürelerine bakıldığında etkileşimli tahta kullanarak sunum yapan adayların projeksiyon kullanarak sunum yapan adaylara göre, görevlerin tamamını daha kısa sürede gerçekleştirmişlerdir. Bu bulguya paralel olarak ÖA8’in yorumları “*Etkileşimli tahta, daha basit ve anlaşılır bir şekilde oldu gibi geldi bana. Daha hızlı. Zaman kaybını önledi(ÖA8)*” şeklindedir.

3.1.1. Görev-1 Kalem Aracını Seçme

Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda sunum gerçekleştirdikleri sırada kalem aracını seçme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının kalem aracını seçme süreleri

Grup	N	Ortalama Süre (saniye)	Toplam Süre (saniye)	U	P
Projeksiyon	13	9.12 sn	118.5 sn	27.5	.003
Etkileşimli Tahta		17.88 sn	232.5 sn		

Tablo 3’e göre, adayların etkileşimli tahta ve projeksiyonda kalem aracını seçme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $U = 27,5$ $P < .01$. ortalama süreler dikkate alındığında, projeksiyonu kullanarak sunum yapan adayların, etkileşimli tahta kullanarak sunum yapan adaylara göre, kalem aracını seçme sürelerinin daha kısa zamanda gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

Öğretmen adayları ile yapılan görüşme sonucunda, adayların etkileşimli tahta kullanıldığı durumlarda seçim işlemlerinde zorlandıkları, projeksiyon cihazıyla yapılan sunumlarda ise fare kullanımı sayesinde seçim işlemlerinin daha kolay ve rahat olduğuna dair görüşler tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle bazı öğretmen adaylarının örnek ifadeleri şu şekildedir:

“...Etkileşimli tahtayı ilk kez kullandığım için tıklamalarda ve görevleri seçmede zorlandım.” ÖA5

“...Kolum değdi, ekranda istemediğim yere dokunmuş oldum. Onun dışında seçim sırasında, seçmek istediğim aracı seçemedim.” ÖA1

3.1.2. Görev-2 Metinsel İfadeler Yazma

Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda sunum gerçekleştirdikleri sırada metinsel ifadeleri yazarak gösterme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen adaylarının metinsel ifadeleri yazarak gösterme süreleri

Grup	N	Ortalama Süre (saniye)	Toplam Süre (saniye)	U	P
Projeksiyon	13	20 sn	260 sn	.0	.000
Etkileşimli Tahta		7 sn	91 sn		

Tablo 4’e göre, öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda metinsel ifadeleri yazarak gösterme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $U=0$ $p<.001$. Bu bulgudan hareketle, adayların ortalama süreleri dikkate alındığında, etkileşimli tahta kullanarak sunum yapan adayların projeksiyonu kullanarak sunum yapan adaylara göre, metinsel ifadeleri yazarak gösterme sürelerinin daha kısa zamanda gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

Konuyla ilgili görüşmelerden elde edilen verilerde, etkileşimli tahtanın kullanıldığı durumda metinsel ifadelerin yazımının, projeksiyonla yapılan uygulamaya göre çok kolay olduğu yönünde fikirler belirtilmiştir. Konu ile ilgili olarak ÖA3 “*fareyle uygulama yaparken ben daha çok zorlandım. Çizimleri daha bir eğri çizdim. Yazarken daha bir zorlandım.*”, ve ÖA9 “*...kelimeleri yazarken, güç kaynağını falan yazarken, fareyle biraz zor oldu. Etkileşimli tahtada daha kolaydı.*” şeklinde fikirlerini belirtmişlerdir.

3.1.3. Görev-3 Şekil Üzerinde Çizim Yapma

Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda sunum gerçekleştirdikleri sırada konuyu şekil üzerinde çizerek gösterme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Konuyu şekil üzerinde çizerek gösterme süreleri

Grup	N	Ortalama Süre (saniye)	Toplam Süre (saniye)	U	P
Projeksiyon	13	19,15 sn	249 sn	11	.000
Etkileşimli Tahta		7,85 sn	102 sn		

Tablo 5’e göre, öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda konuyu şekil üzerinde çizerek gösterme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $U=11$ $p<.001$. Bu bulgudan hareketle adayların süre ortalamaları dikkate alındığında, etkileşimli tahta kullanarak sunum yapan adayların projeksiyonu kullanarak sunum yapan adaylara göre, konuyu şekil üzerinde çizerek gösterme sürelerinin daha kısa zamanda gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Konuyla ilgili olarak ÖA11 “*fareyi kullanırken etkileşimli tahta daha kolay, el hareketleri felan elinle çiziyosun, o daha kolaydı*” şeklinde fikrini belirtmiştir.

3.1.4. Görev-4 Bir Yazının Etrafını Çizme

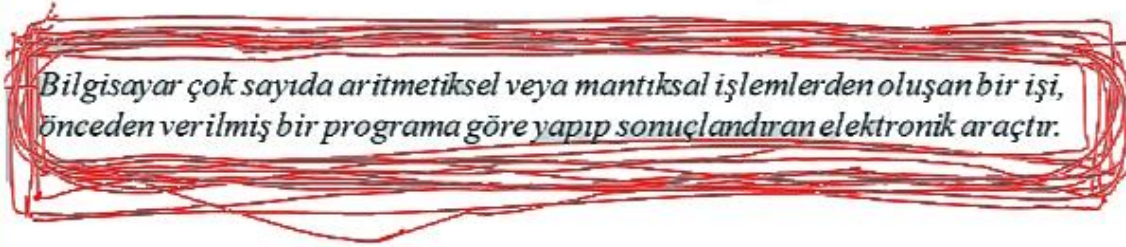
Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda sunum gerçekleştirdikleri sırada belirtilen bir yazının etrafını çizme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Bir yazının etrafını çizme süreleri

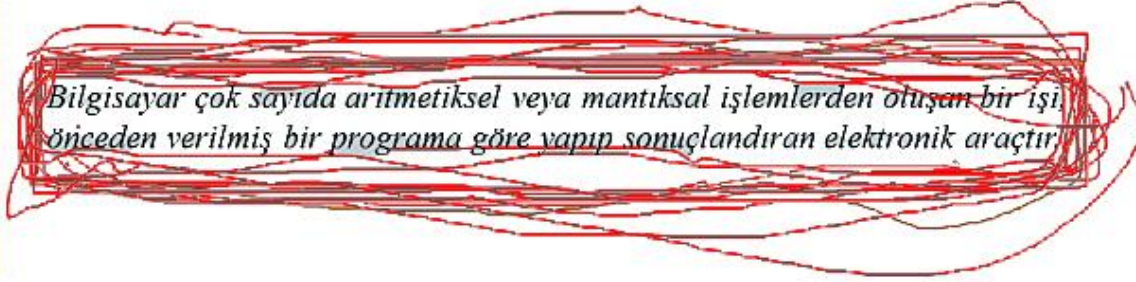
Grup	N	Ortalama Süre (saniye)	Toplam Süre (saniye)	U	P
Projeksiyon	13	17,88 sn	232,5 sn	27,5	.003
Etkileşimli Tahta		9,12 sn	118,5 sn		

Tablo 6'ya göre, öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyonda belirtilen bir yazının etrafını çizme süreleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $U=27,5$ $p<.01$. Bu bulgudan hareketle adayların süre ortalamaları dikkate alındığında, projeksiyonu kullanarak sunum yapan adayların, etkileşimli tahta kullanarak sunum yapan adaylara göre, belirtilen bir yazının etrafını çizme sürelerinin daha uzun zamanda gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

13 öğretmen adayının çizimleri ayrı ayrı birleştirilerek, çizimlerin üst üste gelmesi sağlanmıştır. Bu sayede adayların yaptıkları çizimlerin tamamının bir arada görülmesiyle benzerlik ve farklılığın daha rahat ortaya koyulması sağlanmaya çalışılmıştır. Adayların etkileşimli tahta ile yapılan sunum esnasındaki çizimleri Şekil 5'te, projeksiyonun kullanıldığı sunum ortamındaki çizimleri ise Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 5. Etkileşimli tahta ile bir yazının etrafını çizme görevine ilişkin çizimler



Şekil 6. Projeksiyon ile bir yazının etrafını çizme görevine ilişkin çizimler

Şekil 5'te her bir öğretmen adayının etkileşimli tahtada kalem aracını kullanarak bir yazının etrafını çizdikleri ekran kayıtlarının üst üste yerleştirilmiş hali yer almaktadır. Şekil 6'da ise öğretmen adaylarının projeksiyon ortamında fare kullanımı ile gerçekleştirdikleri çizimlerin ekran kayıtları üst üste yerleştirilmiştir. Şekil 5 ve Şekil 6 incelendiğinde, kalem aracının kullanımının, etkileşimli tahta ve projeksiyon cihazının kullanıldığı durumlara göre farklılaştığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının yaptıkları uygulamada, kalem aracı ile çizim yapmaları gerektiğinde, etkileşimli tahta kullanarak yaptıkları çizimlerin daha düzgün olduğu anlaşılmaktadır.

3.1.5. Görev-5 Kullanıcı Hesabına Giriş Yapma

Adayların etkileşimli tahta ve projeksiyon ile bir kullanıcı hesabına giriş yapma süreleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Kullanıcı hesabına giriş yapma süreleri

Grup	N	Ortalama Süre (saniye)	Toplam Süre (saniye)	U	P
Projeksiyon	13	7,12 sn	92,5 sn	1,5	.000
Etkileşimli Tahta		19,88 sn	258,5 sn		

Tablo 7'ye göre, öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ve projeksiyon ile kullanıcı hesabına giriş yapma süreleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur, $U=1,5$ $p<.001$. Bu bulgudan hareketle adayların süre ortalamaları dikkate alındığında, projeksiyonu kullanarak sunum yapan adayların, etkileşimli tahta kullanarak sunum yapan adaylara göre, bir kullanıcı hesabına giriş yapma sürelerinin daha kısa zamanda gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

3.2. Öğretmen adaylarının sunum yaparken projeksiyon ve etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğine ilişkin görüşleri

Öğretmen adayları ile yürütülen uygulama sonunda adayların sunum esnasında kullandıkları projeksiyon ve etkileşimli tahtaları kullanma durumlarına ilişkin görüşlerini almak için kendilerine “Bir topluluğa sunum yapmanız gerekirse hangi aracı kullanmayı tercih edersiniz? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Görüşme sonrasında öğretmen adaylarının bir çoğunun (n=8) etkileşimli tahtanın kullanıldığı ortamı tercih ettikleri, bir kısmının (n=5) ise projeksiyon kullanılan ortamı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle projeksiyon ve etkileşimli tahta kullanan öğretmen adaylarının örnek ifadeleri şu şekildedir:

“Teknolojiye karşı değilim ancak projeksiyon ile sunum yapmaya alışkın olduğum için projeksiyonu tercih ederim, daha rahat kullanıyorum” ÖA2.

“Etkileşimli tahtayı kullanmak isterdim, çünkü daha rahat, daha basit geliyor. Slaytlar arası geçiş yaparken, klavye ve fareyle tıklamak yerine, ekrana dokunmayı tercih ederim” ÖA8

4. Tartışma

Etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğini süre bazında incelemek ve öğretmen adaylarının etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada projeksiyon cihazı ile etkileşimli tahtalar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Bu araştırmada öğretmen adaylarının projeksiyon cihazı ve etkileşimli tahta kullanarak ders içeriği sunumu yapma durumları toplam süre bazında incelendiğinde görevlerin tamamını etkileşimli tahta kullanarak daha kısa sürede gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Etkileşimli tahtaların interaktif kalem aracı ile sunum üzerinde rahatlıkla bir noktayı işaretleyebilme, slaytlar üzerine not alabilme gibi teknik özellikler ile öğretmen adayına sunum sırasında kolaylık sağladığı ve zaman kaybını önlediği böylece dersin işleniş hızını arttırdığı düşünülmektedir. Slay, Siebörger ve Williams’ın (2008) da ifade ettiği biçimde etkileşimli tahtalar, çok yönlü, esnek ve multimedya içeriği bulundurma gibi özellikleriyle öğretmenlerin sınıfı daha kolay yönetmelerini sağlamaktadır ve nitekim adayların etkileşimli tahta kullanarak görevlerini daha kısa sürede tamamlamalarına ilişkin bu bulgusunu desteklemektedir. Yine benzer şekilde Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır’ın (2011) da ifade ettiği biçimde, etkileşimli tahtalar öğretmene istediği müdahaleyi yapabilme imkanı sunar ve dersin işlenişinde esneklik sağlayarak dersin işleniş hızını artırır. Bununla birlikte etkileşimli tahtaların öğretmenler tarafından ne kadar verimli ve etkili bir şekilde kullanıldığı da dersin işleniş sürecini etkileyen önemli bir unsurdur. Zira öğretmenin etkileşimli tahtanın nasıl kullanılacağını bilmeme durumu dersin işleniş hızının azalmasına ve ders işleniş sürecinin değişmesine neden olabilir. Nitekim buna paralel olarak Altınçelik (2009) de etkileşimli tahtaların kullanımında zorluk çeken öğretmenlerin teknik bir sorunla karşılaştıklarında sorunu nasıl çözeceklerini bilemediklerini bu durumun ders işleniş sırasında zaman kaybına neden olduğunu ifade etmiştir.

Araştırmada kalem aracını seçme ve bir kullanıcı hesabına giriş yapma görevleri süre bazında incelendiğinde etkileşimli tahtalar ile bu görevlerin daha uzun sürede gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Nitekim bu sonuca paralel olarak Erduran ve Tataroğlu (2010) interaktif tahta kalem ile dokunmatik yüzeyin kalibrasyonundan kaynaklanan sorunların tahtanın düzgün çalışmamasına neden olduğunu belirttiktedirler. Benzer şekilde Kurt ve ark.’nın (2013) ifade ettiği biçimde, etkileşimli tahtaların kalibrasyonundan kaynaklanan sorunlardan dolayı gerçekleştirilen işlemler çok hızlı ya da çok geç algılanmaktadır. Dokunmatik ekranın kalibrasyonundan ve tahtanın yakın cisimlere karşı hassasiyetinden kaynaklanan sorunların, kalem aracının seçilme süresini etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Adayların kullanıcı hesabına giriş yapma sürelerinin etkileşimli tahtada daha uzun sürmesinin benzer şekilde dokunmatik ekranda kalibrasyondan kaynaklanan sebeplerden dolayı gerçekleştirilen işlemlerin geç algılanmasının olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca etkileşimli tahtada açılan klavyenin geniş yer kaplaması bu yüzden de adayların klavyede harfleri bulmak için çaba sarf etmeleri nedeniyle zaman kaybı yaşadıkları söylenebilir.

Araştırmanın diğer önemli bir sonucu, öğretmen adaylarının etkileşimli tahtada kalem aracı kullanarak metinsel ifadeleri yazma, şekil üzerinde çizerek gösterme ve bir yazının etrafını çizme süreleri, projeksiyon ortamında bu görevlerin daha kısa sürede gerçekleştirildiğidir. Öğretmen adaylarının çizimlerinden yola çıkarak adayların etkileşimli tahtada daha düzgün yazı yazdıkları tespit edilmiştir. Yıldız ve Tüfekci’nin (2012) de ifade ettiği biçimde, interaktif kalemler ekran üzerinde kolay bir şekilde yazı yazıp, şekil çizmeye imkan verecek şekilde geliştirilmiştir. Türel (2012) ise öğretmenlerin etkileşimli tahtada kalem kullanırken zorluk yaşadıklarını ve keçeli kalem ya da tebeşire özlem duyduklarını belirtmektedir. Bu çalışmada ise öğretmen adayları

projeksiyonda fareyi sınırlı bir alanda sürüklemek, yazım sırasında sol tuşa uzun süre basma gerekliliği, sol tuştan el çekildiğinde yazının eğri olması gibi durumların fare ile yazı yazmayı zorlaştırdığını, interaktif kalem ile yazı yazmanın daha kolay olduğunu ifade etmektedirler.

Uygulama sonunda öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler sonrasında, öğretmen adaylarının birçoğunun etkileşimli tahtada, bir kısmının da projeksiyon yardımı ile sunum yapmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bulgulardan anlaşılmaktadır ki, adayların etkileşimli tahtada sunum yaparken kendilerini rahat hissetmelerinin nedeni,, bilgisayardan bağımsız bir şekilde sınıf içerisinde daha rahat hareket etme olanağı bulmaları, ders işlenişinin daha eğlenceli hale gelmesi ve ilgi çekici olması gibi durumlardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu sonucu destekler nitelikte, Kennewell ve Morgan (2003), öğretmen adaylarının bu teknolojinin belirli konular ya da tüm öğretim için kullanışlı olduğunu düşündüklerini, daha eğlenceli bulduklarını bu sebeple etkileşimli tahta kullanımını tercih ettiklerini ifade etmektedirler. Benzer şekilde Kurt ve ark.'nın (2013) da belirttiği şekilde öğretmenlerin derslerde etkileşimli tahta kullanmaları ders içeriğinin aktarımını hızlandırır böylece farklı etkinliklerin uygulanması için zaman kazanmalarını ve fiziksel olarak daha az yorulmalarını sağlamaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Eğitimde FATİH Projesi ile, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlamak ve okullarımızdaki teknolojiyi iyileştirmek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda sınıflarda klasik tahtaların yerini, öğretim sürecinde daha fazla duyu organına hitap eden ve derslerin daha verimli geçmesini sağlayan etkileşimli tahtalar almaya başlamıştır. Çalışmada ders içeriği sunumu sırasında etkileşimli tahtaların kullanılabilirliği incelenmiştir. Etkileşimli tahtaların önemli bir bileşeni olan interaktif kalem ile yazılar daha kolay yazılmakta ve daha düzgün çizimler yapılmaktadır. Bu teknolojinin sınırlılıklarından biri olan kalibrasyon ayarlarının hassasiyetinden dolayı kalem seçme işlemi uzun sürede gerçekleşmektedir. Çalışmada öğretmen adaylarının ders içeriği sunumunda etkileşimli tahtayı kullandıklarında kendilerini daha rahat hissettiklerini belirtmişlerdir., literatürde zıt sonuçlar da mevcuttur. Ortaya çıkan bu sonucun, uygulama yapılan grubun teknolojiye olan yakınlığından mı kaynaklandığı incelenmelidir. Aşağıdaki önerilerin etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğine ilişkin daha sonra yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olacağı düşünülmektedir. . Aşağıdaki önerilerin etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğine ilişkin daha sonra yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

- Bu çalışma BÖTE 2. sınıfta okuyan sınırlı sayıda öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla farklı alanlarda okuyan öğretmen adayları ve öğretmenlerin yer aldığı daha geniş örneklem grupları ile etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğine ilişkin incelemeler yapılması daha zengin bulgular elde edilmesine katkı sağlayabilir.
- Etkileşimli tahtaların kullanılabilirliğini inceleyen bu çalışma ders içeriğinin sunumu ile sınırlandırılmıştır. Etkileşimli tahtaların farklı özelliklerinin kullanıldığı etkinlikler (oyun oynama, video konferans vb.) düzenlenerek çeşitli kullanılabilirlik incelemeleri yapılabilir.
- Etkileşimli tahtaların kullanımında öğretmen adaylarının zorluk çektiği görülmektedir. Bu anlamda öğretmenlere etkileşimli tahtaların kullanımı ile ilgili hizmet içi eğitimlerin verilmesi bu teknolojinin derslerde daha verimli kullanılmasını sağlayabilir.

Teşekkür

Karadeniz Teknik Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinde araştırma görevlisi olan Ekrem BAHÇEKAPILI'ya çalışmamız boyunca değerli fikirleri ile katkıda bulunduğu için teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. & Sarıçayır, H. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), 457-471.
- Altınçelik, B. (2009). *İlköğretim düzeyinde öğrenmede kalıcılığı ve motivasyonu sağlaması yönünden akıllı tahtaya ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ashfield, J. & Wood, R. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 39 (1), 84-96.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods In Education* (6th edt). London: Routledge.
- Creswell, J.W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2nd ed.). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Çağiltay, K. (2011). *İnsan bilgisayar etkileşimi ve kullanılabilirlik mühendisliği* (1. Baskı). Ankara: ODTÜ

- Geliştirme Vakfı Yayıncılık.
- EĞİTEK (2012). Fatih projesi tanıtım sunusu. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri: http://Fatihprojesi.meb.gov.tr/proje_hakkinda, 20/07/2013 tarihinde alınmıştır.
- Erduran, A. & Tataroğlu, B. (2010). Comparison of the science and mathematics teachers' opinions on the usage of interactive whiteboard in education. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*, Ankara.
- Gerard, F. & Widener, J. (1999). *A SMARTer way to teach foreign language: The SMART board interactive whiteboard as a language learning tool*. Paper presented at Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, San Antonio, Texas.
- Glover, D. & Miller, D. (2003). Players in the management of change: Introducing interactive whiteboards into schools, *Management in Education*, 17(1), 20–23.
- Gürses, E. (2005). *Web sitelerinde kullanılabilirlik çalışmaları ve kullanılabilirlik değerlendirme yöntemleri*. Adana: Akademik Bileşim.
- Higgins, S., Beauchamp, G. & Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213–225.
- Kennewell, S. & Morgan, A. (2003). Student teachers' experiences and attitudes towards using interactive whiteboards in the teaching and learning of young children. *Proceedings of Young Children and Learning Technologies Conference*, Sydney: IFIP.
- Kurşun, E., Karakuş, T., Yılmaz, A., Çağıltay, K., İşler, V., Gürdal, S. & Tezcan, Ü. (2012). Eğitim konsol yazılımları için kullanıcı arayüzü klavuzu geliştirilmesi ve geçerleme süreci, *Savunma Bilimleri Dergisi*, 177-186.
- Kurt, A.A., Kuzu, A., Dursun, Ö.Ö., Güllüpnar, F. & Gültekin, M. (2013). FATİH projesinin pilot uygulama sürecinin değerlendirilmesi: Öğretmen görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1 (2), 1-23.
- Le Breuilly, M. (2004). Benefits of the interactive whiteboard. *Primary English Magazine*, 9(5), 25–28.
- Lewin, C.S. (2008). Embedding interactive whiteboards in teaching and learning: The process of. *Education and Information Technologies*, 291-303.
- Norman, D. A. (1990). *Design of Everyday Things*. New York: DoubleDay.
- Saltan, F., Arslan, K. & Gök, A. (2010). Teachers' acceptance of interactive white boards: A case study. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 2360-2365.
- Shackel, B. (1991). Usability - context, framework, definition, design and evaluation. *Human Factors for Informatics Usability*, Cambridge: Cambridge University Press, 21-38.
- Shenton, A. & Pagett, L. (2007). From 'bored' to screen: The use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms in England. *Literacy*, 41 (3), 129-136.
- Slay, H., Siebörger I. & Williams, C.H. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education* 51, 1321–134.
- Starkings, S. (2008). Chalkboard to smartboard – Maths going green? *MSOR Connections*, 7 (4), 3-15.
- Sünkür, M., Arabacı, İ.B. & Şanlı, Ö. (2012). Akıllı tahta uygulamaları konusunda ilköğretim II. kademe öğrencilerinin görüşleri (Malatya İli Örneği). *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7 (1), 314-321.
- Türel, Y. K. (2011). An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability. *Computers & Education*, 57, 2441–2450.
- Türel, Y.K. (2012). Teacher's negative attitudes towards interactive whiteboard use: Needs and problems. *Elementary Education Online*, 11 (2), 423-439.
- Wall, K., Higgins, S. & Smith, H. (2005). The visual helps me understand the complicated things: Pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36 (5), 851–867.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, C. & Tüfekci, A. (2012). A study on the smart board usability in classroom applications. *Journal of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 30, 381-391.
- Zengin F., Kırılmazkaya, G. & Keçeci, G. (2011). Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Türkiye*.