



Mathematics Teachers' Views on Interactive Whiteboard Use in Their Courses: A Sample of Artvin Province*

Salih BİRİŞÇİ¹ Selcen ÇALIK UZUN²

ABSTRACT. The goal of this research is to determine the opinions of teachers about the use of interactive whiteboard. In the study, phenomenology design, a part of qualitative research approach, was used; individual interviews were held with a total of 14 mathematics teachers who were working in secondary schools in Artvin city center. In the interviews, teachers were required to state the effects of above mentioned technology on education process in terms of teacher and students, to explain how they benefit from interactive board technology in their classes, and to mention the problems that they face while using this technology. The obtained data was analyzed qualitatively. As a result of the data analysis, it was determined that teachers benefit from interactive boards in mathematics class for visualization and concretizing abstract concepts. In addition to this, it was seen that they used it as a projector in order to solve more problems and solve them faster. On the other hand, teachers, who were determined to have some negative thoughts, stated that they had problems because of the inability to use such devices and some technical problems, resulting from insufficient infrastructure.

KeyWords: Interactive whiteboard, mathematics, teacher views

SUMMARY

Introduction: In today's world, we can see many changes in different areas due to the technological developments. It is possible to see these changes in the field of education as well as in many places. The reflections of computer and internet technologies can be seen in educational programs that are being implemented. In order to adapt emerging technologies and accelerate their integration process into our educational system various projects have been carried out by the Ministry of National Education (Akpınar, 2003). The Ministry of Education announced FATİH (Increasing Opportunities and Improvement of Technology Movement) project to make more effective use of technology, to maintain the equality of opportunity among students and to ensure more effective use of ICT in teaching-learning process in schools. To ensure the infrastructure of this project, schools were equipped with notebook, tablet PC, LCD panel, interactive whiteboard and the Internet. One of the major components of this project is interactive whiteboard. Interactive whiteboard is the electronic media that transformed from classic boards. In general, interactive whiteboard screen in the form of electronic equipment enables users to operate on touch screen with a finger or a special pen which of them can be used without the need of a computer or a projecto and has an internal hard drives (Türel, 2011).

Schools were equipped with interactive whiteboard under Fatih project. With respect to this situation, usage of smart board skills should not be ignored that every mathematics teacher should have within Fatih project. It is important to determine mathematics teachers' opinions related to how they take advantages of interactive whiteboard applications in lessons as the coordinator of the activities under Fatih project. Identifying these teachers' opinions on interactive whiteboard use, it believed to demonstrate the effectiveness of Fatih project in mathematics lessons. For this reason it is aimed to identify secondary mathematics teachers' opinions in Artvin district about how they take advantages of interactive whiteboard use in class activities and which problems do they face when using this technology. To this end, interviews were conducted with mathematics teachers in Artvin about the use of interactive whiteboard in lessons and their views were discussed in the base of qualitative approach.

* This study has been presented in 1st International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium on 26-28 June 2013.

¹ Yrd.Doç. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, birisci@gmail.com

² Yrd.Doç. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, selcencalik@gmail.com

Method: In this research phenomenological approach was applied. Purposeful sampling was used. Semi-structure interviews that were prepared by the researchers were applied as data collection tools. Content analysis method was used for data analysis.

Findings: As a result of the analysis of semi-structured interviews with mathematics teachers, in line with their opinions about the use of interactive whiteboards, seven themes were determined: 1. *Intended purpose*, 2. *Difficulty-Problem-Deficiency*, 3. *Being proper for the class*, 4. *Role of teacher*, 5. *Role of student*, 6. *In-service training* and 7. *Frequency of use*. Various sub-themes were formed on the basis of views under these seven main headings. Under the theme of intended purpose, mathematics teachers stated that they use interactive whiteboards for visualization, concretizing abstract concepts and as projectors. The sub-themes of the theme of 'being proper for class were *geometry*, *saving time* and *losing time* and *university exams*. Sub-themes of the theme of the effect of interactive whiteboard on teacher role were *prejudice* and *exhausting*; on the other hand, sub-theme of the theme of the effect of interactive whiteboard on student role was *motivation*. Difficulties, problems and deficiencies determined by mathematics teachers were gathered under the theme of difficulty-problem-deficiency theme; the sub-themes of this theme were; *technology supported mathematics programs*, *class management*, and *ability to use, e-activities and technical problems*. Sub-themes of the theme of in-service training were; trainings should be *department oriented*, *practical*, and *included in undergraduate classes*.

Discussion, Conclusions and Suggestions: As a result of the findings, it was determined that mathematics teachers use interactive whiteboard for visualization, concretizing abstract concepts, projector for solving more problems and solving them faster. Based on these findings, it can be said that mathematics teachers stated that use of interactive whiteboard was especially proper for geometry class. When the expressions of teachers were analyzed, it was seen that teachers who said that the use of interactive whiteboard saved time, used the device only as a projector for solving problems; on the other hand it was seen that teachers who stated that the use of these devices caused losing time, attempted to use the device suitably for the intended purpose. Most of the teachers shared the opinion that practices on interactive whiteboards and problems solved on these boards motivated the students and make them become more willing; but they also shared the view that seminars on the use of interactive whiteboards were not efficient. Besides these, negative views of teachers who were determined to have some unfavorable thoughts were some technical problems resulting from insufficient infrastructure and problems caused by the inability to use interactive whiteboard.

It is suggested that, in order to give teachers the information and abilities that are required for using interactive whiteboards, in teacher raising programs, and in-service trainings, teachers should be taught how to use interactive whiteboards and they should make sufficient practice.

Matematik Öğretmenlerinin Derslerinde Etkileşimli Tahta Kullanımına İlişkin Görüşleri: Artvin İli Örneği^{1*}

Salih BİRİŞÇİ¹

Selcen ÇALIK UZUN²

ÖZ. Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Nitel araştırma yaklaşımı içinde yer alan olgubilim deseninin kullanıldığı çalışmada, Artvin il merkezine bağlı liselerde görev yapan 14 matematik öğretmeni ile bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelerde, söz konusu teknolojinin öğretmen ve öğrenciler açısından eğitim-öğretim sürecine etkileri, derslerinde etkileşimli tahta teknolojilerinden ne şekilde yararlandıkları ve bu teknolojiyi kullanırken karşılaştıkları sorunların neler olduğuyla ilgili görüşlerini belirtmeleri istenmiş ve elde edilen veriler nitel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi neticesinde, öğretmenlerinin matematik derslerinde etkileşimli tahtadan daha çok görselleştirme ve soyut kavramları somutlaştırma amacıyla yararlanmalarının yanı sıra bu teknolojiyi, daha hızlı ve fazla sayıda soru çözmek için yansıtıcı bir araç olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra bir takım olumsuz düşünce içerisinde oldukları belirlenen öğretmenler, bunları alt yapı yetersizliğine bağlı bir takım teknik sorunlar ile kullanabilme becerisinden kaynaklanan problemler olarak belirtmişlerdir.

Anahtar Sözcükler: Etkileşimli tahta, matematik, öğretmen görüşleri

GİRİŞ

İçinde yaşadığımız yüz yılda teknoloji alanında ortaya çıkan gelişmelerin etkilerine bağlı meydana gelen değişimleri pek çok yerde görmek mümkündür. Günümüz dünyasında yaşanan bu değişim birçok alanda olduğu gibi eğitim alanını da kapsamaktadır. Bilginin aktarılmasında faydalanılan geleneksel öğretim yöntemlerinin yanı sıra uygulanmakta olan öğretim programlarında bilgisayar ve internet teknolojilerinin yansımaları görülmekte olup bir takım değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlerden birisi de öğrenme ortamlarına uyumu her geçen gün artan etkileşimli tahtalardır. Dünyada Avusturalya (Holmes, 2009), Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere (Hall ve Higgins, 2005), İtalya, Güney Afrika (Slay, Siebörger ve Hodgkinson-Williams, 2008) ve Tayvan (Lai, 2010) gibi birçok ülkede okullarda yer verilen etkileşimli tahtaların, bütün okullara yaygınlaştırılması için çeşitli projelere yatırım yapılmaktadır. Gelişmekte olan teknolojiye ayak uydurmak ve bu teknolojilerin eğitime uyumunu hızlandırmak amacıyla, ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı'nca çeşitli projeler yürütülmektedir. Bu projelerden biri de FATİH (Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi'dir. Milli Eğitim Bakanlığı projenin amacını; okullardaki teknoloji kullanımını daha etkili hale getirmek, öğrenciler arasında fırsat eşitliği yaratmak, öğretme-öğrenme sürecinde Bilişim Teknolojilerini daha etkili kullanılmasını sağlamak olarak ifade etmektedir. Proje kapsamında okullarda dizüstü bilgisayar, tablet bilgisayar, LCD panel etkileşimli tahta ve internet alt yapısını sağlamaya yönelik çalışmalara başlanmıştır (FATİH Projesi, 2012). Bu projenin önemli bileşenlerinden birini etkileşimli tahtalar oluşturmaktadır. Etkileşimli tahtalar klasik yazı tahtalarının elektronik ortamlara dönüşmesidir. Genel olarak parmakla ya da özel bir kalemle dokunmatik ekran üzerinde işlem yapılabilmesini sağlayan etkileşimli tahtaların bazı modelleri, bilgisayar veya projeksiyon cihazına ihtiyaç duymaksızın kullanılabilen, dâhili hafızası vb. gibi donanımları bünyesinde barındıran elektronik bir ekran şeklindedir (Türel, 2011). Başka bir ifadeyle etkileşimli tahtalar çoklu

*Bu çalışma 26-28 Haziran 2013 tarihlerinde Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde düzenlenen 1st International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium'unda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Yrd.Doç. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, birisci@gmail.com

² Yrd.Doç. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, selcencalik@gmail.com

ortam özellikleri barındıran eğitsel içeriğin yazılım, bilgisayar ve projektör yardımıyla öğrencilere sunulmasını sağlayan araçlar olarak tanımlanabilir (Çelik ve Atak, 2012).

Alanyazın incelendiğinde etkileşimli tahtaların öğrenme (Slay vd.,2008; Serow & Callingham, 2008; Kennewell & Beauchamp, 2007) ve öğretme (Verenikina,Wrona, Jones, & Kervin, 2010; Holmes, 2009) üzerindeki etkilerinin incelendiği, bu teknolojinin kullanılması sırasında karşılaşılan sorunların tartışıldığı (Türel, 2012; Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009), öğrencilerin veya öğretmenlerin bu teknolojiye karşı tutumlarının ve görüşlerinin belirlendiği (Çelik ve Atak, 2012; Türel & Johnson, 2012; Sünkür, Şanlı ve Arabacı, 2011; Baydaş, Esgice, Kalafat ve Gökteş, 2011; Ateş, 2010; Beeland, 2002; Lai, 2010; Hall & Higgins, 2005) çeşitli araştırmalara rastlanmaktadır. Öte yandan, matematik ve geometri derslerinin soyut kavramları içerdiği, görselleştirme ve somutlaştırma yapabilmenin her ortamda mümkün olmadığı bilinmektedir. Ancak matematik derslerinde etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin başarıları üzerine etkisini inceleyen araştırmalar göstermiştir ki, bu teknoloji doğru kullanıldığında belli kavramların öğretimi güçlendirmektedir. Kaya, Akçakın ve Bulut (2013) çalışmalarında etkileşimli tahtanın; 10. Sınıf öğrencilerinin, simetri, yansıma ve dönme gibi alt konuları içeren dönüşüm geometrisi konusundaki başarıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Etkileşimli tahtada GeoGebra matematik yazılımını kullanarak gerçekleştirdikleri deneysel çalışmalarında, öğrenci başarısı açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuca bağlı olarak etkileşimli tahta ile öğrenen öğrencilerin diğer öğrencilerle karşılaştırıldıklarında, konuyu daha iyi anladıklarını ifade etmektedirler. Başka bir çalışmada 6. Sınıf öğrencilerinin geometrik kavramlar ve açılar konularındaki başarıları üzerinde etkileşimli tahtanın etkisi incelenmiştir (Ekici, 2008). Çalışmanın sonucunda etkileşimli tahta ile ders işleyen deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu durumda etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, etkileşimli tahtaların dersin görselleştirmesine katkı sağladığı, tablo, şekil, grafik çizimlerine ve bu çizimlerin renklendirilmesine fırsat verdiği belirlenmiştir (Miller, Glover & Averis, 2004; Smith, Higgins, Wall & Miller, 2005; Tataroğlu, 2009; Bayrak, 2012). Bu durumla ilgili olarak Miller, Glover ve Averis (2004) çalışmalarında, etkileşimli tahtaların renklendirme ve gölgelendirme özelliklerinin kesirler, açılar ve cebir konularında kullanılması durumunda, öğrencilerin eş açılar gibi özel durumları net olarak görmesini kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Bu araştırmalardan da anlaşıldığı üzere, etkileşimli tahtalar matematik ve geometri dersleri için önemli bir öğrenme aracı olarak kullanılabilirler. Ayrıca, öğrenci merkezli matematiksel aktivitelerin etkileşimli tahta teknolojisinde bir öğrenme aracı olarak kullanımı da, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini destekleme ve akranlarıyla iletişimlerini arttırmada yararlı olmaktadır (Serow & Callingham, 2008). Etkileşimli tahtaların matematik derslerinde kullanımının önemi belli araştırmalarda ortaya konulmasına rağmen, bu tür araştırmaların fazla sayıda olmadığı, bu konuda yeni araştırmalara ihtiyaç duyulduğu da alanyazın incelemesinde ortaya çıkan bir sonuç olarak verilebilir. Bu nedenle etkileşimli tahtaların, matematik öğretmenleri tarafından kullanılma amaçlarının ve bu kullanım sırasında karşılaşılan zorlukların belirlenmesi önemli ve araştırılmaya değer görülmüştür.

Bünyesinde farklı bileşenlerin yer aldığı Fatih Projesi'nin matematik dersleri kapsamındaki öğretme-öğrenme süreci üzerine etkilerinin büyük bir öneme sahip olduğu ortaya koyulduğuna göre Fatih Projesi kapsamındaki etkinliklerin, matematik dersleri kapsamında yürütücüsü rolünü üstlenen matematik öğretmenlerinin, derslerinde etkileşimli tahtadan faydalanmalarına ilişkin görüşlerinin elde edilmesi önemlidir. Matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahtadan yararlanmaya ilişkin görüşlerinin belirlenmesinin, Fatih Projesi'nin matematik derslerine yönelik etkililiğini ortaya koyması açısından da etkili olacağına inanılmaktadır. Bu gerekçeyle araştırmada, Artvin il merkezine bağlı liselerde görev yapan matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta teknolojisinden ne şekilde yararlandıkları ve bu teknolojiyi kullanırken karşılaştıkları sorunların neler olduğuyla ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç paralelinde, nitel araştırma yaklaşımının doğasına uygun olarak, Artvin il merkezindeki okullarda görev yapan matematik öğretmenleriyle derslerinde etkileşimli tahtadan yararlanma durumlarına ilişkin görüşmeler yürütülerek elde edilen veriler tartışılmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımı ile ilgili düşünceleri nitel yaklaşıma dayalı araştırılmıştır. Nitel araştırma, araştırmacının araştırılacak konu ya da olayı doğal ortamında incelediği, araştırılan bireyin söz konusu durum hakkında zihninde yapılandığı anlamları belirlemek ve bunları yorumlama gayreti içerisinde olduğu bir araştırma türüdür (Denzin ve Lincoln, 1998). Nitel bir araştırma olan bu çalışmada olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Olgu bilim (fenomenoloji) deseni farkında olduğumuz ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanmaktadır. Olgular yaşadığımız dünyada olaylar, deneyimler, algılar, yönelimler, kavramlar ve durumlar gibi çeşitli biçimlerde karşımıza çıkabilmektedir. Bize tümüyle yabancı olmayan aynı zamanda da tam anlamını kavrayamadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için olgubilim (fenomenoloji) uygun bir araştırma zemini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 72). Bu araştırma kapsamında Artvin il merkezindeki liselerde görevli matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahtayla ilgili düşünceleri açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın yapılacağı okulların ve çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemindeki temel anlayış önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 112). Çalışma grubunun belirlenmesinde temel ölçüt olarak, etkileşimli tahta bulunan liselerde görev yapan matematik öğretmenleri dikkate alınmıştır. Bu bağlamda araştırmanın çalışma grubunu 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Artvin il merkezinde etkileşimli tahta bulunan liselerde görevli 14 matematik öğretmeni oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplam aracı olarak, matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta ile ilgili görüşlerini tespit etmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen sorular kullanılmıştır. Araştırma kapsamında okullarda görev yapan matematik öğretmenleriyle çalışmanın amacı çerçevesinde görüşmelerin rahatlıkla sürdürülebilmesi için Artvin Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin alınmıştır. Bu işlem sonrası ilgili matematik öğretmenleriyle ön görüşmeler yapılarak mülakatın gerçekleştirileceği tarih ve saat kararlaştırılmıştır. Belirlenen zamanda yapılan görüşmelerde önceden belirlenen sorular öğretmenlere sırasıyla sorularak cevaplamaları istenmiştir. Her biri 15-25 dakika arasında süren görüşmelerde öğretmenlerle araştırmacılar arasında geçen konuşmalar ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde aşağıdaki sorularla ilgili görüşler belirlenmeye çalışılmıştır:

1. Etkileşimli tahta kullanım düzeyiniz/sıklığınız nasıldır? Etkileşimli tahtayı derslerinizde hangi amaçla kullanıyorsunuz?
2. Etkileşimli tahtanın matematik dersinde kullanılması sizce uygun mudur? Etkileşimli tahta kullanılması öğretmenin ve öğrencinin rolünü olumlu ve olumsuz yönde nasıl etkiler?
3. Etkileşimli tahtayı kullanırken zorluklarla karşılaşılıyor musunuz? Karşılaştığınız bu zorluklar neler? Karşılaştığınız sorunların üstesinden gelmek için hangi yollara başvuruyorsunuz?
4. Etkileşimli tahta ile ilgili daha önce kurs, seminer vb. gibi etkinliklere katıldınız mı? Bu etkinliklerde hangi tür faaliyetlere katıldınız? Hangi tür faaliyetlerin olmasını isterdiniz? Katılmadıysanız neden katılmadınız?

Verilerin Analizi

Verilerin çözümlenmesi amacıyla ses kayıt cihazına kaydedilen öğretmen görüşlerinin dinlenmesi ve yazılı hale dönüştürülmesi işlemi yapılmıştır. Mülakat verilerinin yazılı hale dönüştürülmesi esnasında birebir aktarılmasına dikkat edilmiştir. Ortaya konulan mülakat verilerinin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 227). İçerik analizine tabi tutulan veriler üzerinde MAXQDA10 nitel veri analizi programı kullanılmıştır. İçerik analizi yapılırken ilk olarak, mülakatlardan elde edilen veriler anlamlı bölümlere ayrılarak kodlamalar yapılmıştır. İkinci olarak, benzer kodlar bir araya getirilmiş ve bu oluşan kodların ya da kavramların ortak yönleri daha üst düzey olan temalarla açıklanmıştır. Üçüncü olarak veriler, belirlenen temalara göre düzenlenmiştir. Araştırma verilerinin güvenilirliğinin sağlanması adına bu aşamalar öncelikle her iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Süreç bitiminde araştırmacılar bir araya gelerek, her birinin oluşturduğu kodlar ve bu kodların oluşturduğu temalar tartışılmıştır. Tartışma sonucunda, öncelikle belirlenen uyumlu kod ve temaların aynen alınmasına karar verilmiş, ardından farklı kodlar ve/veya temalar üzerinde konuşulmuştur. Yapılan tartışmaların ardından kod ve temalar son şeklini almıştır.

Analiz sonucu oluşturulan kodların ve temaların sunulmasında şekillerden ve belirlenen temaların görüşmeler sırasında kaç öğretmen tarafından kullanıldığını gösteren tablolardan yararlanılmıştır. Her bir tablodan sonra temalar dahilinde oluşturulan ifadeleri desteklemek amacıyla öğretmen görüşlerinden anlamları değiştirilmeden doğrudan alıntılar yapılarak okuyucuya Ö1, Ö2... şeklinde sunulmuştur.

BULGULAR

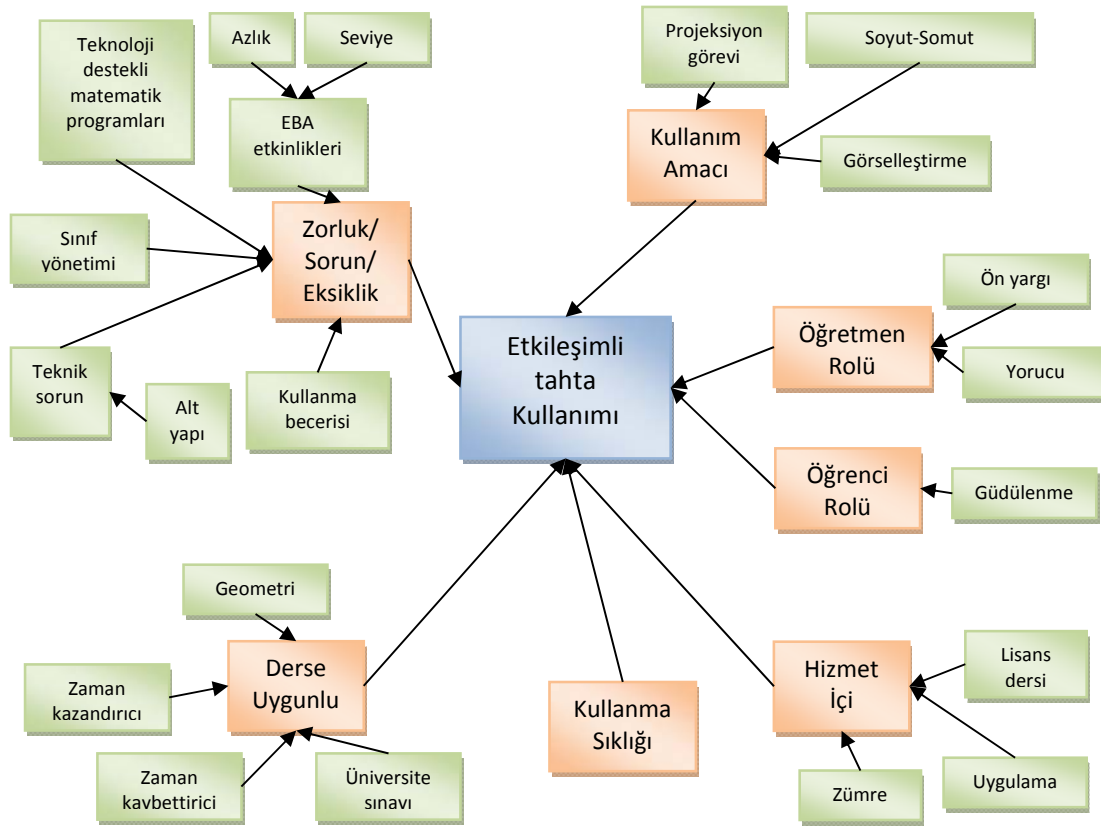
Matematik öğretmenleriyle yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatların analizi sonucu elde edilen tema ve alt temalar arasındaki dağılımı gösteren şemada (Şekil 1) görüldüğü gibi matematik öğretmenleri etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşlerini; 1. Kullanım amacı, 2. Zorluk-sorun-eksiklik, 3. Derse uygunluk, 4. Öğretmen rolü, 5. Öğrenci rolü, 6. Hizmet içi eğitim ve 7. Kullanma sıklığı olmak üzere yedi tema altında belirtmişlerdir. Bu temalar altında ortaya konan görüşlerden hareketle birden fazla alt tema ortaya çıkarılmıştır.

Öğretmenlerin “Kullanım amacı” teması dahilindeki görüşlerine ilişkin yapılan kodlamalar sonucu oluşan alt temalar ve bunlara ait frekans değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. “Kullanım Amacı” temasına ait alt temalar ve frekans değerleri

Tema	Kullanım Amacı	Frekans
Alt temalar	Görselleştirme	8
	Soyut-Somut	8
	Projeksiyon cihazı görevi	9

Tablo 1’de öğretmenlerin etkileşimli tahtayı kullandıkları sonucu, kendilerine sağladığı kolaylıklara ilişkin görüşleri dahilinde oluşan alt temalara ilişkin frekans değerleri verilmiştir. Buna göre matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahtayı görselleştirme, soyut kavramları somutlaştırmanın yanı sıra projeksiyon cihazı olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ö9 etkileşimli tahtanın görselleştirme amaçlı kullanımını şu şekilde açıklamıştır: “[.....]Biz de görsellik boyutu daha çok geometri içerisinde kullanılıyor. Matematik içerisinde çok fazla görsellik boyutu yok açıkçası. Ama dediğim gibi geometride bunun karşılığını çok iyi aldık. Bundan ziyade mesela görselliğe daha çok önem veren derslerimiz vardı ve hocalarımız çok mutlu olmuşlardı.”



Şekil 1. Matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşlerinin tematik kod dağılımı

Geometri konuları arasında yer alan soyut kavramların öğrencilere anlatımında etkileşimli tahtadan faydalandıklarını ve böylelikle bu kavramları somutlaştırarak öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırdığını belirten öğretmenlerden Ö8'in görüşü şu şekildedir: “[.....]Özellikle geometri konuları arasında yer alan katı cisimleri somutlaştırıyor. Düzlemde vektör konusunda faydaları var. Daha görsel hale geliyor. [.....]Bizim için özellikle geometri dersine ait konuları daha da somutlaştırıyor. Böylelikle öğrencilerin algılaması daha kolay oluyor.” Benzer şekilde Ö9 etkileşimli tahtanın soyut kavramları somutlaştırma sürecini “[.....]Katı cisimlerde mesela öğrenci bir köşeden diğer köşeye çizilebilecek çizgiyi algılamada zorlanıyordu. Ama etkileşimli tahta üzerinde farklı renkte kalem kullanma yoluyla iz düşümleri gösterme şeklinde iş görselliğe vurulduğu zaman çocuklar çok daha rahat bir şekilde bunu algılayabildi.” şeklinde açıklamıştır.

Bazı öğretmenler dersler esnasında faydalandıkları materyalleri sınıfa yansıtma amacıyla etkileşimli tahtayı projeksiyon cihazıyla eşdeğer görevde kullandıklarını belirtmiştir. Bu konuyu Ö10 şu şekilde ifade etmiştir: “[.....]Elimizdeki taranmış kitapları televizyon gibi orada göstererek slayt olarak kullanıyoruz.” Ö7 ise projeksiyon amaçlı kullanımı şu şekilde açıklamıştır: “Bunun aynısını ben projeksiyonla da yapabiliyorum. Şuan bizde internet bağlantısı olmadığı için projeksiyondan bir farkı yok. Hazırladıklarımı etkileşimli tahta aracılığıyla sınıfa aktarabiliyorum.”

Öğretmenlerin “Derse Uygunluk” teması dahilindeki görüşlerine ilişkin yapılan kodlamalar sonucu oluşan alt temalar ve bunlara ait frekans değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. “Derse uygunluk” temasına ait alt temalar ve frekans değerleri

Tema	Derse Uygunluk	Frekans
Alt temalar	Geometri dersleri	14
	Zaman kazandırıcı	9
	Zaman kaybettirici	5
	Üniversite sınavları	5

Bu temayı oluşturan görüşlerden hareketle, katılımcılardan büyük çoğunluğunun etkileşimli tahtanın matematik dersleri için uygun olduğunu yönünde görüşler bildirmişlerdir. Tablo 2’de görüldüğü gibi katılımcıların hepsi etkileşimli tahtanın daha çok geometri dersi için uygun olduğunu belirtirken, çoğu etkileşimli tahtanın daha fazla soru çözmeye olanak sağladığı için kendilerine zaman kazandırdığını ifade etmişlerdir. Tüm öğretmenlerde olduğu gibi, etkileşimli tahta kullanımını geometri konu anlatımına yönelik daha uygun bulduğunu düşünen Ö4’ün ifadeleri şu şekildedir: “Özellikle geometri dersinde daha çok kullanıyoruz. [...]Üç boyutlu cisimlerle ilgili bir konu anlatıyorduk. Çok sıkıcı bir dersti, dersin içeriği zor bir ders algılaması zordur. Bir animasyon buldum internette bunu indirdim, şöyle bir şey mesela bir küp düşünün biz tahtaya çizdiğimiz zaman iki boyut algılıyor, üçüncü boyutu algılatamıyoruz. Ama görsel animasyonda küpü çeviriyor arkasını da gösteriyor farklı açılardan küpün alan hacim belli uzunlukları bulma yöntemleri. Soru çözdürdüm baktım ki çocuk artık algılayabiliyor onu. Üç boyutlu görmesini sağladı. Ben her yıl bu derslere girmişimdir ve çocuklara algılatmada çok zorluk çekmişimdir. Ama bu dönem onun faydasını gördüm. Küpün köşegen uzunluğunu tahtada çizdiğim zaman çok amatör oluyor ama etkileşimli tahtada izlediği zaman anlamlı oldu”. Benzer düşünce içerisinde olan Ö3 “Diyelim ki geometri dersinde koniyi tahtaya çizmekle, döndürmekle, üçgeni döndürmekle koni oluştuğunu görmesi öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesine etki ettiği için daha aktif oluyor.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Dersler esnasında etkileşimli tahtadan faydalanmanın kendilerine zaman kazanma açısından kolaylıklar sunduğunu belirten öğretmenlerden Ö10’un ifadeleri şu şekildedir: “[...] bizim tahtamızda da bilgisayarımızda da mevcuttu. Biz giriyorduk tık tık anlatıyorduk sorularımızı çözüyorduk. Şekillerimizi çok rahat bir şekilde çiziyorduk. Öğrencinin önünde de hazır olduğu için müthiş bir zaman kazancı oluyordu. Normalde haziranın başında bitirmemiz gereken konuları ben mayısın başında belki nisan ortasında çok rahat bir şekilde bitirebiliyordum”. Konularla alakalı şekilleri klasik tahta üzerinde çizmeyi zaman kaybı olarak gören Ö5, etkileşimli tahta kullanımının bu durumun önüne geçtiğini belirten ifadesi “[...]tahtaya ben şekilleri çizmediğim için zamandan tasarruf ediyoruz” şeklindedir.

Söz konusu görüşlerin tersi yönünde görüş belirten bazı öğretmenler, öğrencileri bekleyen üniversite sınavları nedeniyle matematik derslerinde etkileşimli tahtayı sürekli kullanmayı, kullanımda bazı sorunlarla karşılaştıkları anlarda zaman kaybı yaşamaları sebebiyle uygun bulmadıklarını belirtmişlerdir. Günümüzde yaşanan sınav sistemlerinin öğrencilerin matematik derslerine olan bakış açısını farklılaştırdığını düşünen Ö12’nin “[...]bir kere sınav odaklı bir eğitim sistemi olduğu müddetçe, sen çocuğa ne yaparsan yap bir şey değişmeyecek. Çünkü kafasında şu var ben son sınıfa geldiğimde üniversite sınavına gireceğim, bu öğrendiklerim gelip geçici şeyler, benim pratik olmam lazım, soru çözmem lazım. Düz mantık yani. Bir keresinde türev uygulamalarıyla ilgili çok ilginç örnekler bulmuştum. Çocukların ilgisini çekti, ama hani şu var yani bunları niye anlatıyor ki hoca bize. Soruları nasıl

çözeceğimizi anlatsın. O anlık tepki veriyorlar ama kalıcı iz bırakmıyor. Çocuklar daha çok türev uygulamalarının soruları nasıl çözülür bunu verin bize diyor. Sınav anlamında düşünüldüğünde çocukları en çok cezbeden durum şu, bu konuyla ilgili ne kadar soru çözdün.” şeklindeki ifadeleri sınav kaygısı sebebiyle etkileşimli tahta kullanımının uygun olmadığını düşünmekte olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra etkileşimli tahta kullanımıyla ilgili yaşadığı deneyimsizliği zaman kaybı olarak niteleyen Ö4’ün, bu durum sebebiyle derslerde kullanımı uygun bulmadığını belirten ifadesi “Zaman kaybı oluyor. Müfredatımız çok yoğun, sıkışık olması onla oyalanırken geçirdiğim bir saati çok telafi edemiyorum. Pratikliğe ulaşamadım, belki 1-2 sene sonra alışırsınız.[...]Oyalandığımı düşünüyorum. Ama bazen tahtaya yazıp, çözssem çok daha hızlı çözeceğim. Bir sefer onunla uğraşırken zaman kaybettim şunu yaptım, soruyu starboarda atacağım, düzenleyeceğim derken çocuklar da beklenti içine giriyor, hoca ne yapıyor diye. Soruyu paintte attım orada çözmek zorunda kaldım. Yani düşünün o kadar amatörce eee resmini çekip soruyu aldım çünkü çocuklar beklentide, geçemiyorsun. Bu durum olaylara tam hakim olamamızdan kaynaklanıyor, belki zamanla uğraş uğraş olacaktır.” şeklindedir.

Etkileşimli tahta kullanımının öğretmen ve öğrenci rolleri üzerindeki etkisiyle ilgili öğretmen görüşleri dahilinde oluşturulan “Öğretmen rolü” ve “Öğrenci rolü” temaları altındaki kodlamalar sonucunda ortaya çıkan alt temalar ve bunlara ait frekans değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. “Öğretmen Rolü” ve “Öğrenci Rolü” temalarına ait alt temalar ve frekans değerleri

Tema	Öğretmen Rolü	Frekans
Alt tem	Ön yargı	3
	Yorucu	5
Tema	Öğrenci Rolü	Frekans
Alt tema	Güdülenme	12

Bu tema altında yer alan görüşlerden hareketle katılımcılardan bazılarında etkileşimli tahta kullanımına yönelik olarak genel bir ön yargının mevcut olduğuna, konulara ait içeriğin oluşturulması aşamasının öğretmene bırakılması durumunda yorucu olacağına dair görüşler tespit edilmiştir. Yeni kurulan etkileşimli tahta sistemini dersler esnasında kullanamamadan dolayı ön yargıya sahip olan Ö9’un ifadeleri şu şekildedir: “Şöyle bir etki diyebilirim; doğaldır şuanda hala bir ön yargı olduğumu düşünüyorum. Sisteme tam olarak geçilmediğinden dolayı, sistemi kullanmayanlar açısından bir ön yargı olduğunu düşünüyorum.[...]Sadece şundaki sıkıntı genel olarak ön yargı var. Bu ön yargının yavaş yavaş kırılacağını düşünüyorum”. Teknolojiye karşı sahip olunan olumsuz tutumun etkileşimli tahta sistemine karşı yansıdığını düşünen öğretmenler bu durumun etkileşimli tahta teknolojisini dersler esnasında yer verilmesinde ön yargı oluşturduğuna inandıklarını ifade etmişlerdir. Ö6’nın “Teknolojiye uzak duruyoruz veya bu tahtaya uzak duran birçok arkadaşım var. Hatta seminerlerde bazı öğretmen arkadaşlarımın sonra bakarız diyenlerde oldu. [...] Tamam, eksiklikleri var ama öğretmenlerinde kendilerini teknoloji kullanımı alanında güncellemesi gerekli oldu.” şeklindeki ifadeleri bu durumu ortaya koymaktadır. Bazı öğretmenler etkileşimli tahta vasıtasıyla ders anlatımının kendilerine fazladan yük getirdiğini düşünmektedirler. Bu durumun oluşmasında etkileşimli tahtadan faydalanarak ders anlatımları esnasında farklı materyallere ihtiyaç duyduklarını işaret ederek, bunları hazırlamanın kendilerini yaracağına inandıkları belirtmişlerdir. Bu düşüncüyü savunan Ö1 “Ben kendi derslerim için söyleyecek

olursam benim için daha yorucu bunu kullanmak. Devamlı etkileşim halindesiniz. Materyal ve kitaplarınız hazır olacak, gidip de sınıfa hadi şurada kaldık, hadi şu etkinliği de yapalım demiyorum, ön hazırlık çok önemli.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Bununla birlikte Ö10’un “[...]Çağ bilgisayar çağı, çocuğa daha farklı hitap edebiliyorsunuz. O noktalarda iyi bir şey ama dediğim gibi birçok öğretmenin aklında şu soru işareti var, ben onu nasıl yetiştireyim, nasıl hazırlayayım. Birçok öğretmen 30 saat derse giriyor. Matematik öğretmenlerinden 30-40 saat derse giren var. Şimdi bunun üstüne bir de o yük, zor, gerçekten zor.” şeklindeki ifadeleri Ö1 ile benzer görüş içerisinde olduğunu göstermektedir.

Araştırma kapsamındaki öğretmenler matematik dersleri esnasında etkileşimli tahta uygulamalarına yer verilmesini öğrencinin rolü açısından değerlendirdiklerinde, etkileşimli tahtanın kullanıldığı anlarda öğrencilerin güdüledikleri ve derse karşı daha istekli hale geldiklerini belirtmişlerdir. Bu düşünce içerisinde olan Ö6 “[...]aslında öğrencilerde ben şunu gözlemledim, etkileşimli tahtayı kullanacağım zaman heyecanlanıyorlar.[...]İster istemez en ilgisiz öğrencinin bile tahtayı gördüğü zaman burada bir şey var diye dikkatini çekiyor.[...]Bakın az önce etkileşimli tahta üzerinde gösterdiğim flash animasyonu varya o bile çocuklara farklı geliyor. Bu şekilde dersten kopan öğrencileri de derse çekebiliyoruz.” şeklinde görüşünü bildirmiştir. Benzer görüş içerisinde olan Ö7’nin, etkileşimli tahtanın öğrencilerin ilgisini çektiğine dair görüşleri şu şekildedir: “Öğrenciler açısından düşünecek olursak etkileşimli tahtayı açtığınız zaman üzerinde soru çözmeye istekli oluyorlar. Zamanla tabii ki bu ilgiyi kaybederler mi onu bilmiyorum. Şuanda etkileşimli tahtayı açtığınızda sürekli soru çözmeye niyetli oluyorlar. İlgilerini çekiyor. Biraz da derse daha etkin katılmalarını sağlıyor”.

Etkileşimli tahtanın dersler esnasında kullanımında öğretmenlerce fark edilen problemlere ilişkin öğretmen görüşleri dahilinde oluşturulan “Zorluk-sorun-eksiklik” teması altındaki kodlamalar sonucunda ortaya çıkan alt temalar ve bunlara ait frekans değerleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. “Zorluk-sorun-eksiklik” temasına ait alt temalar ve frekans değerleri

Tema	Zorluk-sorun-eksiklik	Frekans
Alt temalar	Teknoloji destekli matematik programları	4
	Sınıf yönetimi	9
	Kullanma becerisi	8
	EBA etkinlikleri	
	- Az	8
	- Seviye problem	5
	Teknik sorunlar	
- Alt yapı	11	

Matematik dersleri esnasında sıklıkla kullanılan yazılımların etkileşimli tahta bünyesinde yer almamasını eksiklik olan gören Ö6’nın bu tür yazılımların etkileşimli tahtaya uyumu ile ilgili görüşleri şu şekildedir: “Benim etkileşimli tahta üzerinde en büyük sıkıntım kullanabileceğim programların buraya aktarılmaması. Yaygın olarak kullanmıyorum ama Geogebra ve Cabri programları var. Mesela Cabri programı benim çok hoşuma gidiyor. Çok detaylı bilmiyorum ama dersi bununla anlattığımda çocukların baya hoşlarına gitmişti. Hatta demişlerdi özel okulda mıyız diye. [...] Kesinlikle, Cabri programının açabilseydik onun üzerinde çok şeyler gösterebilirdim.[...]İşin en önemlisi bana göre geometride başarı oranının artırılması için mevcut yazılımların etkileşimli tahtaya entegre edilmesi gerekli ve lisede bu programlar daha profesyonel anlatılmalı. Bunlar olursa başarı oranının artacağına inanıyorum”. Benzer

eksikliği dile getiren Ö2 kodlu öğretmen ise “Ama ben şu açıdan eksik buluyorum. Geometri konularına yönelik Sketchpad türündeki yazılımlar etkileşimli tahta içinde olsa daha iyi olurdu.” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Öğretmenlerden bazıları derslerinde etkileşimli tahta uygulamalarına yer vermeleri esnasında sınıf yönetimi hususunda bazı güçlüklerle karşılaştıklarını dile getirmiştir. Etkileşimli tahta uygulamalarının ilgi çekmesine bağlı olarak öğrenciler arasında hareketliliği meydana getirdiğini belirten Ö1 bu durumu: “Ben, sınıf yönetiminde zorluk olabileceğini düşünüyorum. Çünkü siz tahtadayken arkalarda kargaşa olabiliyor. Aralarda gezerken tahtayla ilgili yükümlülükleriniz olabiliyor. Fazla zorluk yok ama bazen sınıfta gürültü olabiliyor.” şeklindeki görüşüyle ortaya koymuştur. Ö1’in görüşüne paralel düşünce içerisinde olan Ö14 sınıf yönetimindeki rahatsızlığı şu düşünceleriyle dile getirmiştir: “Tahtayı açma kapama tuşuna bastıktan itibaren çocuklarda bir heyecan, bir şeyler izleyeceğiz heyecanı, gevşemeye neden oluyor. Biz bu durumdan rahatsız oluyoruz”.

Etkileşimli tahtayı tam yetkin kullanamamaktan dolayı zorluklar yaşadıklarını belirten öğretmenler bu durum neticesinde dersler esnasında bir takım problemlerle karşılaşabildiklerini belirtmişlerdir. Ö7 kodlu öğretmen bu durumu şöyle ifade etmiştir: “Zorluklarla karşılaştım. Bazen çok hassas olabiliyor. İlk kullanımda karşılaşmıştım. Öğrencilere soruyu yansıttığımda elimi kaydırırken soru gitmiş soruyu bulamıyoruz. Soru kaymış gitmiş. Diğer sayfalara arıyorum yok, meğer o sayfanın köşesine kaymış. Alıştıktan sonra kolay oldu”. Kullanma becerisi konusunda problemler yaşayan Ö8 kodlu öğretmenin “Ama öğretmeninde bu durumda etkin kullanması gerekiyor. Öğretmenin bunu etkin kullanamaması öğrencide “Hoca bunu kullanamıyor ki” şeklinde algı oluşmasına sebep olabiliyor. Biz öğretmenlerin tıklama ve sürükleme konularında kesinlikle hakim olması gerekiyor. Çünkü öğrenciler internetle, teknolojik cihazlarla daha haşır neşir. Çünkü o nesil öyle yetişmiş.” şeklindeki görüşü öğretmenin etkileşimli tahtayı etkin kullanamaması sonucu öğrencilerce farklı algılamalara sebep olunabileceğini belirtmiştir. Etkileşimli tahta üzerinde bazı program dosyalarını açmakta güçlük çeken Ö13’ün ifadesi şu şekildedir: “Microsoft tarzı uygulamalar açılmıyor mesela kendilerine göre programları mevcut. Pdf dosyalarını açmıyordu, Powerpoint kullanımında sıkıntılar vardı. Fotoğraf görüntüleyiciyi açmıyordu. Ama bilgisayar öğretmeni bu konularda bizlere yardımcı oldu, şimdi rahatlıkla çalıştırabiliyoruz. Şuanda pdf dosyalarını rahatlıkla açıp üzerinde yazılar yazabiliyoruz. Mesela bazı konuları ben kendim hazırlıyorum, pdf dosyaları şekline dönüştürüyorum. Eğer pratikliği ilk bir haftada kazanmanız gerekiyor, yoksa bir anlamı yok”.

Öğretmenlerin etkileşimli tahta ile ilgili belirttikleri eksikliklerden biri EBA (Eğitim Bilişim Ağı) sisteminde bulunan etkinliklerin yetersiz ve seviyesinin düşük olmasıyla ilgilidir. Özellikle EBA sistemine bağlanıp tahta üzerinde ders anlatımları esnasında yer vermeleri gereken etkinliklere ulaşamadıklarını belirtmeleri dikkat çekicidir. Bu hususta farklı düşüncelere sahip olan Ö6 kodlu öğretmenin görüşleri şu şekildedir: “EBA sistemi çok yetersiz şuanda. Sadece şu var, matematik ve geometriden belli başlı konu anlatım yöntemlerini bir arkadaş orda ders anlatıyor. Onu ben de anlatıyorum, bana extra bir şey sunsunlar. Madem ki biz o etkileşimli tahtayı kullanacağız, etkileşimli tahtada göstereceğimiz sunumlar, videolar, yazılar, bir şeyler olması lazım. [...]EBA sistemi gerçek amacına ulaşmıyor. Hani filimin fragmanları olur ya, onun gibi fragman sunuyorlar. Gerçek film yok! [...] EBA ile ilgili bize sunum yapıldı, müdür bey sunumda 10 binlerce kaynak, 10 binlerce sunu, 10 binlerce animasyon, video her konu ile her alan ile ilgili olacak dedi; ama şuanda yok. Bu planlanan bir şeymiş. Yani EBA’nın içi şuanda dolduruluyormuş ama ne zaman olacak. Birisi diyor ki 5 yıla süreç oturacak biri diyor 10 yıla biri diyor seneye artık devreye girecek. Şuanda tam anlamıyla faydalanamıyoruz”. EBA sistemindeki etkinliklerin

yetersiz olduğunun belirtilmesinin yanı sıra bazı öğretmenler sistem üzerindeki etkinliklerin yeterli seviyede olmadığını ifade etmişlerdir. Sistemde yer alan etkinliklerin, ilgili öğrenci seviyesinde uygun olmadığını düşünen Ö5'in ifadeleri şu şekildedir: “ [...]Ben şimdi EBA'yı inceledim bazı konularına güldüm, neden güldüm, çünkü seviye çok düşük. Liseye hitap edecek şekilde değil.” Benzer görüş içerisinde olduğu tespit edilen Ö6'nın: “EBA'da bazı çalışmalarını inceledim kümeler ve bağıntı fonksiyonla ilgili. İki üç kişi arasındaki diyalog şeklinde. Güzel düşünülmüş; ama siz onu çocuklara sunduğunuz zaman lise düzeyinde çok basit kalıyor. İlköğretim seviyesinde çok rahatlıkla verebilirsiniz. Lise öğrencisine izletmek çok çocuksu geliyor. Öğrenci seviyesine uygun animasyonlarla zenginleştirilse daha iyi olurdu” şeklindeki ifadeleri öğretmenlerin sistemde üst seviyede etkinliklere de yer verilmesi gerektiği görüşünde olduklarını göstermektedir.

Bu tema altında belirlenen son alt tema olarak, öğretmenlerin etkileşimli tahtadan yararlanmaları esnasında karşılaştıkları teknik sorunlar olarak tespit edilmiştir. Araştırma kapsamındaki öğretmenlerin çoğu, teknik problemlere bağlı olarak etkileşimli tahtayı etkin kullanamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumu yaşanan Ö9 kodlu öğretmenin ifadeleri şu şekildedir: “Tabii ki ders içerisinde zaman zaman donmalar oluyordu veya bazı sayfaları karıştırdığımız durumlar oluyordu. [...]Mesela tahta ile bilgisayarın uyumun sağlayamadığımız durumlar, kalemin tahtayı görmediği zamanlar [...]Etkileşim olmadığı zamanlar oluyordu”. Benzer durumlarla karşılaşan bir diğer öğretmen Ö10 “Bu sene sistem tam olarak kurulmamıştı dolayısıyla doğru düzgün kullanamadık. Sadece o kursu aldığımız dönem 1-2 hafta kullanma şansımız oldu, onun dışında kullanamadık internet bağlantısı olmadığı için[...]İnternet bağlantısı eksik ama bildiğim kadarıyla seneye tamamlanacak. [...]seneye sistem kurulursa, internet bağlantısı tam olursa kesinlikle derslerimizde kullanacağız.” şeklindeki görüşüyle internet alt yapısının tam anlamıyla oluşturulmamasına bağlı olarak sistemi etkin kullanamadığını belirtmiştir.

Etkileşimli tahtanın nasıl kullanılacağına yönelik düzenlenen hizmet içi eğitim faaliyetlerine ilişkin öğretmen görüşleri dahilinde oluşturulan “Hizmet İçi Eğitim” teması altındaki kodlamalar sonucunda ortaya çıkan alt temalar ve bunlara ait frekans değerleri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. “Hizmet İçi Eğitim” temasına ait alt temalar ve frekans değerleri

Tema	Hizmet İçi Eğitim	Frekans
Alt temalar	Zümreye yönelik olmalı	4
	Uygulamalı olmalı	9
	Lisans derslerine dahil edilmeli	3

Öğretmenler, genel olarak etkileşimli tahtanın kullanımı ile ilgili bir hizmet içi eğitime katıldıklarını ancak bu eğitimlerin teorik kaldığını, çok fazla uygulama yapmaya fırsat verilmediğini belirtmişlerdir. Bu düşünce içerisinde olan Ö10'un ifadeleri şu şekildedir: “Uygulaması lazım, kesinlikle. Şimdi ben ilk başladığımda çok farklı ve değişik geldi. Eve gittim merak ettim açtım bilgisayarımı baktım, kendi kendime bir şeyler yapmaya başladım. İşte bunu yaratabilirsek öğretmenler isterse süper olur. Onun için bir güdü ve destek vermek lazım. Aynı zamanda hazır materyal koymak gerekiyor”. Ö10 ile benzer görüşü savunduğu belirlenen Ö4: “Evet sene başında 1 hafta kadar Artvin Lisesinde katıldık. Orada ne öğrendim, starboard programını öğrendim. Ama şunu söylüyorlardı kursu veren arkadaş etkileşimli tahtayı sadece bilgisayar ekranı olarak görmeyin dedi bunun çok farklı özellikleri var dedi. Bizi ilgilendiren yeri bizim

ihtiyacımız olan starboardı gösterdi. O anda hakim olamadık öyle diyeyim. Belki ilerletseydik şurada pratiği kazanabilirdik.” şeklinde görüşünü belirterek katıldığı seminerde asıl yapılması gerekenlerin neler olması gerektiğini açıkladığı görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki öğretmenlerin, yer aldıkları hizmet içi eğitimlerin tüm branşlardaki öğretmenlerden ziyade zümreye yönelik olarak yapılmasının daha etkili olacağı konusundaki söylemleri dikkat çekicidir. Bu düşünce içerisinde olan Ö8: “Bize anlatan kurs hocasının matematik konusunda bilmedikleri olabilir. Mesela bazı özellikleri biz keşfettik. Yavaş yavaş öğreniyoruz. Matematik öğretmenlerine yönelik bir seminer verilse, kullanılacak programlar şunlar şunlardır şeklinde belirtirse daha iyi olurdu.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Benzer düşünce içerisinde olan Ö9: “Bir matematik öğretmeni bu konuya hakim. Gelip bize şunu deseydi; arkadaşlar bakın her sene anlattığımız şu konuyu, farklı bir bakış açısı farklı bir uygulama ile şöyle anlatalım. Ama bize verilen seminerde herkes genel, sıfırdan itibaren yani bilgisayar düğmesine basmakla başlar ya bilgisayar öğrenmek oradan itibaren belli başlı yerleri anlattı o kadardı. [...]Bunu bana birileri anlatsın. Tabii ki bunu branştaşım anlatsın. Ben orda arkadaşına şunu söyleyemem, yani oradaki işte semineri veren arkadaşına, türev ve uygulamaları ile ilgili bir örnek gösterin diyemem. Onun da bundan haberi yok yani. Ama matematik öğretmeni olsa bu konuda bize yardımcı olabilir en azından söylediğim şeyi anlayabilir, ne dediğimi, benim ne istediğimi anlayabilir.” şeklinde açıklamalarda bulunarak, branştaşının anlatacağı kursun kendisi adına daha yararlı olacağına inandığını ifade etmiştir.

Kendilerine yönelik hazırlanan seminerlerin hizmet içi eğitimden ziyade hizmet öncesi eğitim esnasında verilmesi gerektiği kanaatine varan öğretmenler, özellikle lisans eğitiminde son sınıfta yer alan seçmeli derslerden birinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik olarak düzenlenebileceğine dair önerilerde bulunmuşlardır. Bu konuyla alakalı Ö4 kodlu öğretmenin ifadeleri şu şekildedir: “Üniversiteden mezun olan bir öğretmen adayının, olaylardan çok haberdar olmadığını düşünüyorum. Etkileşimli tahta kullanımını üniversitede lisans düzeyinde verilebilecek bir ders olabilir bence. Çünkü bundan yararlanmaktan vazgeçilmeyecekse, yani artık eğitim sisteminin içine girmişse bu etkileşimli tahta olayı, bence lisans düzeyinde verilmesi çok mantıklı.[...]Farz edelim ki şurada biz çatır çatır bu tahtayı kullanıyoruz. Yeni başlayan bir öğretmen ne zaman öğrenecek bunu, yaşayarak mı öğrenecek. Bu bocalama evresi ne kadar sürecek? İlgisi olan var olmayan var. Ama iş gereği kullanması lazım nasıl halledecekler bu kişini problemini. Mantıklı olan lisans eğitiminde ders olarak verilmesidir.”

Öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik belirtmiş olduğu ifadelerden elde edilen son tema “Kullanım Sıklığı” olarak belirlenmiştir. Haftalık ders saatlerin planlamasında etkileşimli tahta uygulamalarını yer vermeyi ihmal etmeyen Ö8 kodlu öğretmenin ifadeleri şu şekildedir: “Haftada 4 saat dersimiz var. 2 saatini kendim anlatıyorum. Bir saat öğrencilerle birlikte test çözüyoruz. Geri kalan bir saatte ise etkileşimli tahta üzerinde soru çözümleri gerçekleştiriyoruz. Bu şekilde dağılım yaptık. 3 saatlik geometri dersinde ise 2 saatini ben kendim anlatıyorum ve soruları tahtaya çiziyorum. Öğrencilerde kendi defterlerine çiziyor. Sonra test dağıttığımda testi yansıtıp çözümleri gerçekleştiriyoruz”. Bunun yanı sıra bazı öğretmenlerin çeşitli sebeplerle etkileşimli tahta uygulamalarına yer vermedikleri belirlenmiştir. Bu düşünce içerisinde olan Ö7 “Bu dönem de hiç kullanmadım. Öncesinde kullanıyordum. Bu dönem dersim değiştiği için kullanmadım” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Öte yandan Ö2 “Başka okulda görev yaptığım için etkileşimli tahta seminerini almadım, açıkçası çok fazla kullanmadım” şeklinde seminerlere katılmadığı gerekçesiyle etkileşimli tahtayı çok sık kullanmadığını ifade etmiştir.

Bulgular kısmında; amaca yönelik hazırlanan sorulara öğretmenlerin verdiği cevapların analizi neticesinde elde edilen temalar, öğretmenlerin ifadelerinden yapılan alıntılarla desteklenerek verilmiştir. Takip eden bölümde ise bulgulardan elde edilen sonuçlar alanyazın desteği ile tartışılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Liselerde görev yapan matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik düşüncelerinin araştırıldığı çalışmada, öğretmenlere yöneltilen görüşme sorularından alınan cevaplar analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulardan hareketle aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Matematik öğretmenleri etkileşimli tahtayı görselleştirme, soyut kavramları somutlaştırma gibi amaçların yanı sıra projeksiyon gibi yansıtıcı bir araç olarak da kullanmaktadırlar: Lise öğretmenleri etkileşimli tahtayı daha çok görselleştirme ve soyut kavramları somutlaştırma amacıyla kullanmaktadırlar. Bu sonuç, Bayrak (2012)'in çalışma sonucu ile uyumludur. Şöyle ki, Bayrak (2012)'in öğretmenlerin aldıkları hizmetiçi eğitim sonucunda etkileşimli tahta hakkındaki görüşlerini incelediği çalışmada, öğretmenler verilen hizmetiçi eğitim ve etkileşimli tahta kurulumu sonrasında etkileşimli tahtayı en çok ders işleyişinde anlatılan konunun görselleştirilme sürecinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Benzer bir sonuç Bulut ve Koçoğlu (2012)'nin sosyal bilgiler öğretmenleri ile yaptıkları çalışmada da ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, öğretmenlerin; akıllı tahtanın kendilerine konuyu görselleştirerek anlatmalarında ve soyut konuları somutlaştırmalarında yarar sağladığı görüşünde olduklarını tespit etmişlerdir. Benzer olarak, Türel & Johnson (2012)'in öğretmenlerin etkileşimli tahtayı öğrenme ve öğretme sürecinde kullanımları ve etkileşimli tahtaya karşı düşüncelerini araştırdıkları çalışmalarında kullandıkları ankette, etkileşimli tahtayı kullanan öğretmenlerin, etkileşimli tahtanın sağladığı yararlarından ders içeriğini görselleştirilmesi ilgili olan maddelere yüksek puanlar verdiklerini belirtmişlerdir. Çalışmada ortaya çıkan bir sonuç da, öğretmenlerin etkileşimli tahtayı daha hızlı ve daha çok soru çözmek için yansıtıcı bir araç olarak kullanmalarındadır. Bu sonuç, Pamuk, Çakır, Ergun, Yılmaz ve Ayas (2013)'in yapmış oldukları çalışmalarında ulaştıkları “öğretmenlerin etkileşimli tahtayı daha çok internet destekli projeksiyon cihazı olarak algıladıkları ve kullandıkları” şeklindeki sonucu desteklemektedir. Bu çalışmada mülakat yapılan öğretmenlerin beyanlarından hareketle, aslında etkileşimli tahtayı amacına uygun olarak kullanmayı istedikleri, ancak öğrencileri bekleyen üniversite sınavı gerçeğinin onları bu amaçtan uzaklaştırarak beklentileri karşılamaya ve soru çözmeye ittikleri düşüncesinde oldukları söylenebilir. Glover ve Miller (2002)'nda belirttiği gibi etkileşimli tahtaların öğrenme-öğretme sürecine getireceği katkı, öğretmenin bu teknolojiyi nasıl kullanacağına bağlı olarak değişmektedir. Eğer öğretmenler tahtanın etkileşim özelliklerini dikkate almadan, onu sadece klasik tahtalardaki gibi yazı yazma ve çizim yapma amacıyla kullanırlarsa, öğrenme öğretme sürecinin değişmesini bekleyemezler (Akt. Kaya, Akçakın ve Bulut, 2013)

Öğretmenler etkileşimli tahtayı matematik dersinde kullanmak için uygun bulmakta; ancak etkileşimli tahta kullanımını geometri dersleri için daha uygun bulmaktadırlar: Bu sonucun, öğretmenlerin etkileşimli tahtanın görselleştirmeyi kolaylaştırdığına yönelik fikirleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim matematik dersi içinde geometri derslerinin anlaşılması için somutlaştırma ve görselleştirmeye daha çok ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Bu açıdan baktığımızda, öğretmenlerin etkileşimli tahtaların bu ihtiyacı karşılayabileceği düşüncesinde oldukları görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde bu durumun desteklendiği görülmektedir. Nitekim etkileşimli tahtanın matematik derslerinde kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkililiğini inceleyen çalışmalara bakıldığında, konuların genellikle geometri dersi içeriğinden seçildiği görülmektedir (Serow & Callingham, 2008; Ekici, 2008; Kaya, Akçakın ve Bulut, 2013)

Öğretmenler matematik derslerinde etkileşimli tahtanın kullanımının onlara hem zaman kazandırdığı hem de zaman kaybettireceği gibi iki zıt görüşü savunmaktadırlar. Bu sonuç Kurt, Kuzu, Dursun, Güllüoğlu ve Gültekin (2013)'in çalışmalarında ulaştıkları sonuçla örtüşmektedir. Öğretmenlerin söylemleri incelendiğinde, etkileşimli tahtanın kullanımını zaman kazandırıcı olarak niteleyen öğretmenlerin bu kapsamlı teknolojik aracı sadece soru çözmek için bir projeksiyon gibi kullandıkları,

zaman kaybettireceğini beyan eden öğretmenlerin ise etkileşimli tahtayı amacına uygun olarak kullanmaya çalıştıkları sonucuna ulaşılabilir. Ateş (2010), Baydaş, Esgice, Kalafat ve Göktaş (2011), Pamuk, Çakır, Ergun, Yılmaz ve Ayas (2013) çalışmalarının sonuçlarında öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımının kendilerine zaman kazandırdığını ve öğrencilerin zamanlarını daha üretken geçirmelerine yardımcı olduklarını belirtmişlerdir.

Etkileşimli tahtalar öğrencileri güdülemekte ve derse katılımı arttırmaktadır: Öğretmenlerin çoğu, etkileşimli tahtada yapılan uygulamaların ve çözülen soruların öğrenciyi güdülediği ve daha istekli olmalarını sağladığı fikrinde birleşmişlerdir. Emeagwali & Naghdipour (2013)'ün etkileşimli tahtaların yüksek öğretimde kullanımı ve kullanıcı algıları ile ilgili olarak yaptıkları çalışmalarında benzer bir sonuca ulaşmışlardır. Özetle, üniversite öğretmenlerinin, etkileşimli tahtaların öğrenci motivasyonunu ve katılımını arttırdığı, öğrenci merkezli öğretim için elverişli bir ortam oluşturduğu düşüncesinde oldukları belirtilmiştir. Bidaki, & Mobasheri (2013) de etkileşimli tahtaların öğretim üzerine etkisini araştırdıkları ve ilköğretim öğretmenleri ile yürüttükleri çalışmalarında, öğretmenlerin etkileşimli tahtaların öğrencilerin dikkatini arttırdığı düşüncesini paylaştıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bakadam & Asiri (2012) ise Suudi ortaokul öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımının yararları ile ilgili olarak düşüncelerini araştırdıkları çalışmalarında öğretmenlerin %78'inin etkileşimli tahtanın öğrenci motivasyonunu arttırdığı düşüncesini savunduklarını belirtmişlerdir. Türel & Johnson (2012) 'ın öğretmenlerin etkileşimli tahtayı öğrenme ve öğretim sürecinde kullanımlarını ve etkileşimli tahtaya karşı düşüncelerini araştırdıkları çalışmalarının bir sonucu da, öğretmenlerin etkileşimli tahtaların öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı yönünde bir inanç geliştirdikleri yönünde olmuştur. Gursul ve Tozmaz (2010) etkileşimli tahtalarla ilgili avantaj ve dezavantajları öğretmen görüşleriyle inceledikleri çalışmalarında, öğretmenlerin etkileşimli tahtaların, dersi daha eğlenceli hale getirmesi ve öğrencilerin derse aktif olarak katılmalarına fırsat sağlaması nedeniyle öğrencilerin dikkatini arttırdığı fikrinde oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Miller, Glover ve Averis (2004) yaptıkları çalışmalarının sonucu olarak, etkileşimli tahta kullanımının her yaştaki öğrencinin motivasyonu artırıcı iddiasını dile getirmenin çok kolay olacağını belirterek, bu durumun öğrenmenin kalitesini de arttıracığını ifade etmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmada ulaşılan sonucun belirtilen çalışmaların sonuçlarını desteklediği söylenebilir.

Öğretmenler, etkileşimli tahta kullanımının kendi rolleri üzerindeki etkisini, yeni teknolojiye karşı ön yargılı davranma ve içeriğin oluşumunda öğretmenlere yüklenen ek işler olarak ifade etmektedirler: öğretmenler, etkileşimli tahtanın öğrencilerin motivasyonunu üzerindeki olumlu etkisinin kendilerinde çok fazla görülmemesine, yeni teknolojilere karşı geliştirdikleri ön yargıyı ve yoğun çalışma yaşantılarına etkileşimli tahtada yapacakları uygulamaları önceden hazırlama gibi yeni bir iş yükü eklenmesini sebep göstermektedirler. Elde edilen bulgular doğrultusunda uygulamaların içerik olarak hazırlanması ve öğretmenlere verilmesi durumunda işlerinin daha kolay olacağı düşüncesinde oldukları sonucu çıkarılabilir. Benzer bir sonuç Bidaki ve Mobasheri (2013)'nin çalışmalarında da ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, tam zamanlı çalışan öğretmenlerin ders içeriklerine internetten seçtikleri bilgileri eklemelerinin zaman aldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Hutchinson (2007), etkileşimli tahtalarla ilgili araştırmaları derlediği çalışmasında, etkileşimli tahtaların kullanımında yaşanan başlıca zorluklar arasında, teknik sıkıntılar ve öğretmenlerin teknolojik bilgi seviyelerini saymaktadır. Bu çalışmada da bu sonuçlara benzer olarak *lise öğretmenlerinin etkileşimli tahtayı kullanırken karşılaştıkları zorlukların; EBA etkinliklerinin az ve seviyeye uygun olmayışı, teknik sorunlar ve alt yapı yetersizliği, etkileşimli tahtayı kullanma becerisinde yaşadıkları sıkıntılar, sınıf yönetiminde zorlanmaları ve etkileşimli tahtanın içinde bazı matematik programlarına yer verilmemiş olması* gibi başlıklarda yoğunlaştıkları belirlenmiştir. Bu açıdan baktığımızda, EBA sisteminin desteklendiği, etkinliklerin lise seviyesine uygun olarak hazırlandığı, okullardaki internet alt yapısının tam olarak kurulduğu zaman öğretmenlerin etkileşimli tahtayı daha etkili kullanabilecekleri sonucu çıkarılabilir.

Öğretmenler etkileşimli tahtanın kullanımına yönelik olarak aldıkları seminerleri çok etkili bulmamaktadırlar: Öğretmenlerin bu seminerlerin zümre öğretmenlerine ve matematik dersinde yer alan konuların uygulamalarına yönelik olması gerektiğine dair görüşleri bu sonucu destekler niteliktedir.

Ayrıca bazı öğretmenlerin etkileşimli tahtanın kullanımına yönelik olarak verilen seminerlerin lisans düzeyinde seçmeli derslerle başlaması gerektiğine yönelik önerileri dikkate değer bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Pamuk vd (2013)'nin yapmış oldukları çalışmada da hizmet içi eğitimlerin çok genel bir formatta yapılması ve ağırlığın teknik bilgi ve becerilerde olması gibi sebeplerden dolayı ihtiyacı karşılayamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğretmenlerin, branşa özel ve daha uzun süreye yayılmış, küçük gruplar halinde yapılacak etkinliklerin daha verimli olacağı düşüncesinde olduklarını tespit etmişlerdir.

ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçlarından hareketle aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir;

Öğretmenlerin etkileşimli tahtayı amacına uygun olarak kullanabilmeleri için onları etkileşimli tahta kullanımına yönelik bilgi ve becerilerle donatmak gerekmektedir. Bu nedenle; hizmet öncesi eğitimde öğretmen adaylarına ve hizmetiçinde öğretmenlere etkileşimli tahta kullanımını öğrenmeye ve uygulamaya yönelik fırsatlar sunulmalıdır.

Öğretmenlere verilecek hizmetiçi eğitimlerin kalitesi artırılmalı ve bu seminerler düzenlenirken, branş öğretmenlerine yönelik olmasına dikkat edilmelidir.

Öğretmenlerin, etkileşimli tahtaların kurulumu ile ilgili olarak alt yapı sorunu çözüldüğünde bu teknolojiden daha fazla yararlanma eğiliminde oldukları belirlendiğinden, okullardaki alt yapı sorununun özellikle internet bağlantısı- ivedilikle çözülmesinin bu açığı kapatacağı görülmektedir. Bu duruma bağlı olarak bu çalışmanın ve benzer çalışmaların okullardaki alt yapı sorunları tamamen giderildiğinde tekrar yapılmasının daha etkili sonuçların ortaya konulması açısından gerekli olduğu düşünülmektedir.

Öğretmenlerin etkileşimli tahtaları kullanım sıklığını arttırmak için EBA etkinlikleri gözden geçirilmeli, bu kanal vasıtasıyla, belli kavramların öğretilmesine ve öğrenci seviyesine uygun etkinliklerin öğretmenlerle paylaşılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Ateş, M. (2010). Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 409-427.
- Bakadam, E. & Asiri, M. J. S. (2012). Teachers' Perceptions Regarding the Benefits of using the Interactive Whiteboard (IWB): The Case of a Saudi Intermediate School. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 64, 179-185.
- Baydaş Ö., Esgice, M., Kalafat, Ö. ve Göktaş, Y. (2011). Etkileşimli Tahtaların Öğretim Süreçlerine Katkıları. *Paper presented at 5th International Computer&Instructional Technologies Symposium. Fırat Üniversitesi, Elazığ, Turkey.*
- Bayrak, G. (2012). Öğretmenlerin Lcd Panelli Etkileşimli Tahtalar Hakkındaki Hizmet İçi Eğitim Sonrası Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Beeland, W. D. (2002). Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help. In *Annual Conference of the Association of Information Technology for Teaching Education*.
- Bidaki, M. Z. & Mobasheri, N. (2013). Teachers' Views of the Effects of the Interactive White Board (IWB) on Teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 140-144.
- Bulut, İ. & Koçoğlu, E. (2012). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri (Diyarbakır ili örneği). *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 242-258.
- Çelik, S. & Atak, H. (2012). Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 2(2), 43-60.
- Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (1998). *Collecting and Interpreting Qualitative Materials*. London: Sage Publication.

- Ekici, F. (2008). Akıllı Tahta Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Emeagwali, O. L. & Naghdipour, B. (2013). Exploring the Usage and User-Perception of Interactive White Boards in Higher Education in North Cyprus. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 272-276.
- FATİH Projesi (2012). Proje hakkında. Milli Eğitim Bakanlığı. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6>. adresinden 10 Haziran 2012 tarihinde alınmıştır.
- Gursul, F. & Tozmaz, G. B. (2010). Which one is smarter? Teacher or Board. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5731-5737.
- Hall, I. & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 102-117.
- Holmes, K. (2009). Planning to teach with digital tools: Introducing the interactive whiteboard to pre-service secondary mathematics teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 351-365.
- Hutchinson, A. (2007). Literature Review Exploring the Integration of Interactive Whiteboards in K-12 Education. <http://www.innovativelearning.ca/sec-research/documents/IWBLitReviewJuly07-2-1.pdf> adresinden 6 Şubat 2014 tarihinde alınmıştır.
- Kaya, G., Akçakın, V. ve Bulut M. (2013). The effects of Interactive Whiteboards on Teaching transformational Geometry with Dynamic Mathematics Software. *Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (cerme 8)*, Antalya.
- Kennewell, S. & Beauchamp G. (2007) 'The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227-241
- Kurt, A. A., Kuzu, A., Dursun, Ö. Ö., Güllüpınar, F. & Gültekin, M. (2013). FATİH Projesinin Pilot Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi: Öğretmen Görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1(2).
- Lai, H. J. (2010). Secondary school teachers' perceptions of interactive whiteboard training workshops: A case study from Taiwan. *Australasian journal of educational technology*, 26(4), 511-522.
- Miller, D., Glover, D. & Averis, D. (2004). Motivation: The contribution of interactive whiteboards to teaching and learning in mathematics. http://rcsdk8.edlioschool.com/pdf/technology_committees/iwb/IWB_Motivation.pdf adresinden 17 Ekim 2013 tarihinde alınmıştır.
- Pamuk, S., Ergun, M., Çakır, R., Yılmaz, H. B. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen Ve Öğrenci Bakış Açısıyla Tablet Pc ve Etkileşimli Tahta Kullanımı: Fatih Projesi Değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 13(3), 1799-1822.
- Serow, P. & Callingham R. (2008). The introduction of interactive whiteboard technology in the primary mathematics classroom: Three case studies. In: Goos M, Brown R, Makar K, editors. *Navigating currents and charting directions* (Proceedings of the 31st annual conference of the Mathematical Research Group of Australasia. Brisbane, QLD: MERGA; p. 453-459.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K. & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.
- Slay, H., Siebörger, I. & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education*, 51(3), 1321-1341.
- Somyürek, S., Atasoy, B. & Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart?. *Computers & Education*, 53(2), 368-374.
- Sünkür, M., Şanlı, Ö. ve Arabacı, İ.B. (2011). "Akıllı Tahta Uygulamaları Konusunda İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Görüşleri (Malatya İli Örneği)." *Paper presented at 5th International Computer&Instructional Technologies Symposium. Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye.*

- Tataroğlu, B. (2009). Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları Ve Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türel, Y. K. (2011). An interactive whiteboard evaluation survey for university students: Validity and reliability analyses, *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 6(2), 1894-1903.
- Türel Y. K. (2012). Öğretmenlerin Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Olumsuz Tutumları: Problemler ve İhtiyaçlar, *İlköğretim Online*, 11(2), 423-439.
- Türel, Y. K. & Johnson, T. E. (2012). Teachers' Belief and Use of Interactive Whiteboards for Teaching and Learning. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 381-394.
- Verenikina, I., Wrona, K., Jones, P. T. & Kervin, L. K. (2010). Interactive whiteboards: interactivity, activity and literacy teaching. In J.Herrington & B. Hunter (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 2605-2614). VA, USA: AACE.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.