



## Teachers' Negative Attitudes towards Interactive Whiteboard Use: Needs and Problems

Yalın Kılıç Türel<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** Recently, along with the development of new software and hardware, Interactive Whiteboards (IWBs) have become a widely used technology at every level of education. In general, earlier studies reveal that IWBs facilitate students' learning in fast, effective, and enjoyable ways. Rather than the examination of contributions and advantages of IWBs, this study aims to uncover negative aspects that teachers perceive or face while using IWBs to teach in their courses. In total, 140 primary school teachers of various subjects (e.g., math, science, language, etc.) responded to a questionnaire based on the negative aspects of IWBs. In addition, teachers were asked, through open-ended questions, to write the problems and shortcomings of IWBs. Results showed that teachers avoided use of IWBs during their lectures. Results also indicated that teachers experienced a lack of technical skills, pedagogical knowledge, and lack of materials regarding the effective use of IWB.

**Key words:** Interactive whiteboards, smart boards, middle schools, technology integration, instructional technology

### SUMMARY

**Purpose and significance:** Quite a few research studies have introduced the numerous advantages of the interactive whiteboard (IWB) in terms of learning and instruction, and many countries have invested in equipping classrooms with this technology. Turkey, as one of those countries, has initiated a project, Movement of Enhancing Opportunities and Improving Technology, abbreviated as FATİH, to develop and disseminate IWB use, particularly in primary and secondary schools. In order to achieve successful results through such initiatives, it is essential to examine the existing problems and shortcomings of using this technology in classroom settings. As such, the purpose of this study is to explore the actual problems and shortcomings of IWBs perceived by teachers who are actively using IWBs in their classrooms.

**Methods:** Descriptive survey design, which includes both qualitative and quantitative data analyses, was used as a research method in this study. Among several middle schools in İstanbul and teachers of various subjects such as math, science, and language, 140 teachers with at least six months of experience with IWBs, participated in this study. The data were collected by means of a questionnaire which included demographics, Likert-type questions, and open-ended questions in regard to negative dimensions and perceived shortcomings of IWB use. Descriptive statistics including frequencies and percentages as well as the qualitative content analysis for the teachers' responses to open-ended questions were provided. To compare differences in terms of gender and subject of teachers, independent sample t-tests were utilized while Chi-square independence tests were carried out comparing teachers' IWB competencies and frequencies with teachers' perceptions about the use of IWBs.

**Results:** According to the results, teachers' attitudes toward prominent issues of IWBs were generally at a moderate level. Except for two items (Items 4 and 5), no significant differences were found in terms of gender. Furthermore, no significant differences were found in terms of teachers' competence and frequencies with their perceptions about IWB use based on chi-square independence test results. Teachers' responses to open-ended questions were analyzed to understand the reasons behind low agreement scores of teachers' perceptions on the main IWB issues. Results showed: a) teacher-centered instruction was still dominant, and teachers did not give an opportunity to their students to use the IWBs during classroom instruction, b) teachers had technical issues with hardware (e.g. connection problems), IWB software, and learning environment, and c) teachers had issues with technical and pedagogical knowledge and skills regarding the effective IWB use.

**Conclusion and Discussion:** Participants of this study were selected from primary school teachers who were actively and competently using IWBs in their classes. When commenting on IWB problems and shortcomings, teachers addressed the need for effective training sessions covering both technical and pedagogical aspects of IWB use. On the other hand, a seamless integration of IWBs into classes depends on established and durable technical infrastructure with all components including computer, projector, and Internet connection. In addition, IWB manufacturers may want to consider feedback from actual users in order to design more efficient and less problematic models as well as functional and user-friendly IWB compatible software for classroom settings.

<sup>1</sup> Assistant Prof., Firat University, College of Education, Dept. of Computer Ed. & Instructional Technology, [yturel@gmail.com](mailto:yturel@gmail.com)

# Öğretmenlerin Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Olumsuz Tutumları: Problemler ve İhtiyaçlar

Yalın Kılıç Türel<sup>2</sup>

**ÖZ.** Akıllı tahtalar, son yıllarda yazılım ve donanımındaki gelişmelere paralel olarak eğitimin her kademesinde, özellikle de ilköğretim okullarında hızla yaygınlaşan bir teknoloji haline gelmiştir. Yapılan araştırmalar, genel olarak akıllı tahtaların öğrencilerin daha hızlı, etkili ve eğlenceli bir şekilde öğrenmesine katkı sağladığını göstermektedir. Ancak bu çalışmada akıllı tahtaların öğretime ve öğrenmeye katkılarında çok, bu teknolojiyi kullanan öğretmenlerin yaşadığı problemlerin ve algıladıkları olumsuz noktaların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilköğretim okullarında (6, 7 ve 8. sınıflarda) görev yapan, akıllı tahtayı kendi derslerinde kullanan farklı alanlardan 140 öğretmene alan yazında dile getirilen başlıca problemlerden yola çıkarak geliştirilen anket soruları yöneltilmiştir. Bunun dışında öğretmenlerin bu teknolojiye ilişkin olumsuz olarak nitelendirdikleri hususları belirtmeleri istenmiş ve elde edilen veriler nitel olarak incelenmiştir. Öğretmenlerin akıllı tahtayı öğrencilerine yeterince kullandırmamaları, çoğunlukla teknik ve pedagojik bilgi eksikliğinden kaynaklanan problemler, materyal eksikliği gibi konular başlıca çözülmesi gereken sorunlar olarak öne çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı tahta, etkileşimli tahta, ilköğretimde teknoloji kullanımı, teknoloji entegrasyonu, öğretim teknolojileri

## GİRİŞ

Günümüzde bilişim teknolojilerinin sınıf ortamına etkili bir şekilde entegrasyonu kapsamında en önemli araçlardan biri akıllı tahtalardır. Akıllı tahta (AT) ya da alan yazındaki adıyla Etkileşimli Beyaz Tahta, çoğunlukla bilgisayar ve projeksiyon cihazına bağlı olarak çalışan ve bilgisayardan düz bir zemine yansıtılan içeriğin etkileşimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan bir teknolojidir. Genel olarak parmakla ya da özel bir kalemle dokunmatik ekran üzerinde işlem yapılabilmesini sağlayan AT'lerin bazı modelleri, bilgisayar veya projeksiyon cihazına ihtiyaç duymaksızın kullanılabilen, dâhili hafızası vb. gibi donanımları bünyesinde barındıran elektronik bir ekran şeklindedir (Türel, 2011a). AT'ler sayesinde, kara tahtada yapılabilecek her türlü işlemin yanı sıra bilgisayar üzerinde fare ile gerçekleştirilen işlemleri de dokunmatik ekran üzerinden gerçekleştirmek mümkündür (Ashfield ve Wood, 2008). Dahası, profesyonel çizimler, yapılan her işlemin sayısal ortamda kayıt altına alınması, sürükle-bırak aktiviteleri gibi birçok ek avantaj sunması bu teknolojiyi cazip kılan özellikler arasındadır (Türel, 2010, 2011a). Yapılan araştırmalar, AT'lerin amacına uygun olarak kullanıldığında öğrencilerin öğrenmelerini ve motivasyonlarını artırdığını, öğretmenlerin derslerini daha etkili işlemelerine, özellikle sınıfta işbirliği içinde aktif bir öğrenme ortamının oluşmasına katkı sağladığını göstermektedir (BECTA, 2003; Bell, 2002; Brown, 2003; Glover, Miller, Averis ve Door, 2007; Smith, Higgins, Wall ve Miller, 2005; Türel, 2010, 2011a,b; Wall, Higgins ve Smith, 2005).

AT'nin, öğretime sağladığı katkıları dikkate alan başta İngiltere olmak üzere, Avustralya, İtalya, Meksika gibi birçok ülke, tüm sınıfların bu teknoloji ile donatılması amacıyla çeşitli projeler geliştirmekte ve ciddi yatırımlar yapmaktadır (Lee, 2010; Smith ve diğ., 2005; Türel, 2011b). Örneğin, İtalya Eğitim Bakanlığı, 2010 yılında başlattığı "Dijital Okul" ([www.digiscuola.it](http://www.digiscuola.it)) projesi ile üç yıl içerisinde ülke genelinde AT sayısını artırmak ve özellikle öğretmenlere kapsamlı bir eğitim vererek etkin kullanımını sağlamak için büyük çaba sarf etmektedir (Türel, 2010). Ülkemizde ise yine 2010 yılı sonlarında duyurulan "Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)" projesi kapsamında sınıflardaki bilişim teknolojilerini artırmak ve bu teknolojilerden azami ölçüde yararlanabilmek için öğretmenlerin bilgi ve becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır (bkz. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/>). Bu proje ile üç yıl içinde, Milli Eğitim Müdürlüğü'ne (MEB) bağlı ilk ve orta öğretim kurumlarındaki

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğt. Böl., [ytürel@gmail.com](mailto:ytürel@gmail.com)

sınıfların bilgisayar ve projeksiyon gibi teknolojilerin yanı sıra AT ile donatılması da planlanmıştır (MEB, 2011).

Son yıllarda, AT'nin teknolojisi hızla gelişmekte, sınıf için kullanımı pratik ve dayanıklı modeller piyasaya çıkmakta, uyumlu yazılımların ve bunların desteklediği özelliklerin sayısı artmakta ve ayrıca cihazın birim maliyeti giderek düşmektedir. Ancak, çoğunlukla ithal olan bu cihazların kurulumunun yanı sıra teknik desteği ve hizmet içi eğitim gibi maliyetler dikkate alındığında, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için, bu denli büyük yatırımların ve projelerin başarıya ulaşması kritik öneme sahiptir (Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011; Slay, Siebörger ve Hodgkinson-Williams, 2008). Hedeflenen düzeyde bir başarının gerçekleşebilmesi ise öncelikle bilimsel verilere dayalı iyi bir planlamanın yapılmasına bağlıdır. Bu noktada, söz konusu teknolojilerin sınıf ortamında kullanımı sürecinde asıl uygulayıcı rolünü üstlenen öğretmenleri odak alarak yapılacak araştırmalar, teknolojinin daha etkin kullanılabilmesi için doğru stratejilerin geliştirilmesine ve yapılan yatırımların amacına ulaşmasına büyük katkı sağlar.

Bu sebeple, AT'lerin sınıf ortamında kullanımının değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda öğretmen görüşleri yaygın olarak başvurulan kaynaklardan biridir (Slay ve diğ., 2008). Alan yazın incelendiğinde, farklı çalışmalarda (Beauchamp, 2004; Beeland, 2002; Glover ve diğ., 2007; Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009; Wall ve diğ., 2005) öğretmenlerin AT'ye karşı algıları, tutumları ve AT'yi pratikte nasıl kullandıklarına ilişkin verilerin incelendiği görülmektedir. Bahsi geçen araştırmaların çoğunda, öğretmenlerin bu teknolojiye karşı pozitif tutum sergilediği ön plana çıkmaktadır. Öğretmenlerin yanı sıra okul/eğitim yöneticilerinin, öğrencilerin ve hatta velilerin AT'ye karşı olumlu bakış açısına sahip olmalarının arkasında, AT'nin sahip olduğu özelliklerin doğru kullanım stratejileri ile öğretime getirebileceği muhtemel katkıları yatmaktadır. Bu özellikler ve katılardan bazıları şöyle özetlenebilir:

- AT'deki ders içeriği üzerinde önemli noktalar işaretlenebilir, öğrenci ve öğretmenlerin notlar, yorumlar eklemeleri sağlanabilir, bu stratejiler sosyal etkileşimi artırarak öğrenmeye katkı sağlayabilir (Türel ve Demirli, 2010).
- Öğretmenlerin çizim araçlarını kullanarak tahtaya daha düzgün, anlaşılır, renkli çizimleri çok kısa sürede yapması mümkündür.
- Tahtadaki her çalışma yaprağı ayrı ayrı kaydedilebilir ve gerektiğinde bu çalışma yaprakları arasında hareket ederek öğrencilerin konuyu hatırlamaları ve pekiştirmeleri sağlanabilir. Ayrıca karatahtadaki gibi yeniden çizmek yerine önceki haftalarda tartışılan bir görüntü birkaç saniyede ekrana geri çağrılabilir (Levy, 2002; Smith ve diğ., 2005).
- Öğretmen, çeşitli görsellerden yararlanarak, gizle/göster, sürükle/bırak ve eşleştirme gibi aktivitelerle öğrencilerinin daha anlamlı ve eğlenceli bir şekilde öğrenmelerini sağlayabilir (Türel, 2010).
- Özellikle dokunarak öğrenme güdüsü (tactile) ağır basan öğrenciler için tahtadaki materyale dokunarak çeşitli işlemler (taşım, silme, not ekleme, şeklini değiştirme vs.) yapma imkânı sağlar (Bell, 2002).
- Öğretmen büyüteç özelliği ile belli noktaların (özellikle görme güçlüğü çeken öğrenciler için) daha net görülmesini ve anlaşılmasını, ekran perdesi veya spot ışığı ile öğrencilerin dikkatinin belli bir alanda toplanmasını sağlayabilir (Smith, 2008).
- Öğretmen, ekrana yansıyan içerikte bilinçli hatalar ya da eksik parçalar bırakarak, öğrencilerin bireysel ya da grup halinde bu hataları düzeltmesini, eksikleri tamamlamasını sağlayabilir. Bu tarz aktiviteler sosyal etkileşimi artırdığı gibi öğrencilerin eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirerek öğrenmeye katkı sağlar (Türel, 2010).
- Benzer şekilde materyal (resim, video, ses kaydı, animasyon vs.) üzerinde öğrencilerin tartışmalarına imkân verebilir (Türel, 2010).
- Ekrandaki tüm çalışma yaprakları ve ders sunumu dersin akış sırasına göre (istenirse sesli olarak) elektronik ortamda farklı dosya formatlarında (PDF, PowerPoint, Video dosyası gibi) kayıt edilerek, bu kayıtların öğrenci erişimine açılması mümkündür.

Tüm bu olumlu özelliklerin yanı sıra eğitim amaçlı kullanılan her teknolojiye olduğu gibi AT'nin de kullanımına yönelik çeşitli sorunların ortaya çıktığı görülmektedir. Ülkemizde teknoloji kullanımının üniversite bağlamında kullanımını değerlendiren bir çalışma da AT teknolojisine sahip olmasına rağmen derslerinde bu teknolojiyi hiç kullanmamış öğretmenlerin oranının %88 civarında olduğu belirlenmiştir (Gürel ve diğ., 2007). Bu gerçek, teknolojinin tedarik edilmesinin, etkin kullanımının önündeki engelleri kaldırmak için yeterli olmadığını net bir şekilde göstermektedir. Ayrıca büyük yatırımlara rağmen tam anlamıyla kullanılamayan ve bazı eğitim kurumlarında atıl vaziyette bekletilen AT'ler ile ilgili başka sorunlar da bulunmaktadır. Bu sorunlardan bazıları şöyle özetlenebilir:

- Kullanımı öncesinde veya sırasında yaşanan teknik aksaklıklar (Hutchinson, 2007; Türel, 2011b)
- AT'de kullanılacak, yeterli ve uygun materyal bulamamak (Hutchinson, 2007; Somyürek ve diğ., 2009; Türel ve Demirli, 2010)
- Sınıf ortamı ile ilgili fiziksel sorunlar (ekranı net görememe, tahtanın konumu, aydınlatma, gürültü vs.) (Hall ve Higgins, 2005)
- Öğrencilerin bir süre sonra ilk heyecanını kaybetmesi (BECTA, 2003; Türel, 2011b)
- Öğretmenlere yeterli teknik desteğin ve eğitimin verilememesi (Somyürek ve diğ., 2009)
- Öğretmen merkezli sunumların öğrencilerin motivasyonunu düşürmesi ya da yoğun bilgi yüklü sunumların öğrencilerin bilişsel yükünü artırarak öğrenmeyi olumsuz etkilemesi (BECTA, 2003)

Yukarıdaki belirtilen sorunlar AT'nin sınıf ortamında nasıl kullanıldığını veya neden yeterince kullanılmadığını izah etmek açısından büyük önem taşımaktadır. Örneğin, yakın geçmişte AT sayısını hızla artıran ve birkaç yıl içinde tüm ilk ve orta dereceli okulların sınıflarında AT entegrasyonunu tamamlamayı hedefleyen ülkemizde, bu teknolojinin daha etkili kullanılabilmesi için neler yapılabileceği titizlikle incelenmelidir. Bu kapsamda, öncelikle teknolojinin asıl uygulayıcısı olan öğretmenlerin AT ile ilgili olarak hali hazırda yaşadıkları problemlerin ve hissettikleri ihtiyaçların tespit edilmesi, gelecekte bu teknolojinin kullanımı, yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi için doğru stratejileri geliştirebilmek adına çok önemlidir. Ancak, AT'nin öğretmen gözüyle değerlendirilmesine yönelik çalışmalar incelendiğinde, çoğunlukla öğretmenlerin bu teknolojiye karşı pozitif bir tutum sergiledikleri ön plana çıkmakta, buna rağmen AT kullanırken yaşadıkları problemlerin yeterince irdelenmediği gözlenmektedir. Öte yandan, AT'nin kullanımına ilişkin problemlerin farklı değişkenler (yaş, cinsiyet, branş, kullanım sıklığı gibi) açısından incelenmesi, öğretmenlerin bu konudaki olumsuz algı ve tutumlarının daha net bir şekilde değerlendirilebilmesine imkan verecektir.

Özellikle, ülkemizde bu konuda sınırlı sayıdaki araştırmalarda (Ateş, 2010; Erduran ve Tataroğlu, 2009; Mathews-Aydinli ve Elaziz, 2010; Saltan ve diğ., 2010; Somyürek ve diğ., 2009; Türel, 2010; Türel ve Demirli, 2010; Türel, 2011a,b) göze çarpan eksikliklerden bazıları şöyledir:

*Sadece tek bir derse/konu alanına odaklanılması:* Örneğin sadece dil öğretimi (Mathews-Aydinli ve Elaziz, 2010), matematik, fen bilgisi (Erduran ve Tataroğlu, 2009), coğrafya (Ateş, 2010) dersi öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi gibi örnekler bulunmaktadır. Ancak AT'nin kullanımına ilişkin genel problemlerin ortaya çıkarılması amaçlandığında farklı branş öğretmenlerinin tutum ve görüşlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesinin daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

*Yeterince bilgi/deneyim sahibi olmayan örneklem:* Görüşleri alınan öğretmenlerden bazılarının AT kullanımını konusunda deneyimlerinin olmayışı ya da çok yetersiz oluşu, öğretmenlerin objektif ve sağlıklı değerlendirmeler yapmasına engel olabilmektedir. Örneğin, daha önce hiç AT kullanmamış bir öğretmenin, AT'nin öğrenciler üzerindeki etkisine yönelik eleştirilerde bulunması, araştırmacıyı yanlış saptamalara yönleltebilir. Ayrıca, bu teknoloji ile henüz yeni tanışmış ya da yetersiz deneyime sahip öğretmenler, "ilk heyecan (wow factor)" etkisiyle gerçeği yansıtmayan abartılı algı ve tutumlar sergileyebilmektedir (Beauchamp ve Parkinson, 2005; Smith ve diğ., 2005).

*Uygun veri toplama yöntemlerinin/araçlarının seçilememesi:* AT kullanımına yönelik olumsuz tutumlar incelenirken alan yazında sıklıkla dile getirilen hususlar ve AT teknolojisine özgü yapılar dikkate alınarak bir değerlendirme yapılması önemli görülmektedir. Sadece gözlem ya da mülakat verilerine dayalı araştırmalarda da zengin sonuçlar çıkması sağlansa da resmin bütününe görebilmek açısından farklı veri toplama araçlarının birlikte kullanılmasının yararlı olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada, alan yazındaki çalışmaların eksiklikleri dikkate alınarak, öğretmenlerin AT kullanımını ile ilgili olumsuz tutum ve algılarının yanı sıra dezavantajlı gördükleri hususların incelenmesi ve ortaya çıkan problemlere yönelik çeşitli çözüm önerileri geliştirilmesi ve ihtiyaçların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca uygun olarak belirlenen araştırma soruları şunlardır:

- 1- Öğretmenlerin AT'ye yönelik olumsuz tutumları nelerdir?
- 2- Öğretmenlerin cinsiyetine göre AT'ye yönelik olumsuz tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3- Öğretmenlerin AT kullanım yeterlilikleri ile AT'ye yönelik olumsuz tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 4- Öğretmenlerin AT kullanım sıklığı ile AT'ye yönelik olumsuz tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 5- Sayısal ve sözel alan öğretmenlerinin AT'ye yönelik olumsuz tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 6- Öğretmenlerin AT kullanırken yaşadığı olumsuzluklar, problemler ve bunların giderilmesi adına hissettikleri ihtiyaçlar nelerdir?

## YÖNTEM

Araştırmanın kapsamına uygun olarak, bilginin kaynağından objektif veri elde edebilmek amacıyla betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model, mevcut durumu ya da geçmişte var olan bir durumu betimlemeyi amaçlayan etkili bir araştırma yaklaşımı olarak nitelendirilebilir (Karasar, 2008). Bu bölüm, araştırmanın örneklemini, veri toplama aracının geliştirilmesi ve özellikleri ile toplanan verilerin analizi konularında gerekli açıklamaları içermektedir.

### Çalışma Grubu

Bu araştırmaya, İstanbul İli Anadolu Yakası'ndaki çeşitli ilköğretim okullarının orta düzeyinde (6., 7. ve 8. Sınıflar) farklı alanlarda ders vermekte olan 210 öğretmen gönüllü olarak katılmıştır. Derslerinde AT'yi çok nadir olarak kullanan ya da hiç kullanmayan öğretmenler, "AT kullanımına yönelik öğretmenlerin yaşadığı veya algıladığı mevcut sorunların tespiti" amacına uygun olmayacağı için araştırmaya dâhil edilmemişlerdir. Bunun dışında yarıdan fazla eksik yanıt olan formlar da çıkarıldıktan sonra 61'i kadın olmak üzere 140 öğretmenden toplanan veriler analize tabi tutulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmenlere ilişkin bazı demografik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun 30 yaşının altında (%74,3) ve neredeyse tamamının (%94,3) meslek hayatlarında ilk 10 yılın içinde olduğu görülmektedir. Katılımcıların ders verdikleri beş temel branş dikkate alınarak, Matematik ile Fen ve Teknoloji dersleri sayısal, diğerleri sözel ders olarak kabul edildiğinde, sayısal ve sözel alanların dengeli bir dağılım (%49 sayısal, %51 sözel) gösterdiği söylenebilir.

Bu genel bilgilerin dışında, katılımcıların en az altı ay AT kullanım deneyimine sahip oldukları ve birkaç öğretmen için bu sürenin üç yıla kadar uzadığı görülmüştür. Ayrıca, araştırmaya katılan tüm öğretmenlerin kendi sınıflarında ve kişisel kullandıklarına açık, taşınabilir, özel bir kalem ile kullanılabilen türdeki AT'lere (Ör: Mimio, e-Beam gibi) sahip olduklarını belirtmekte yarar vardır.

Tablo 1.

*Katılımcıların demografik özellikleri*

	Frekans (f)	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	79	56,4
Kadın	61	43,6
<b>Yaş</b>		
<26	25	17,9
26-30	79	56,4
31+	36	25,7
<b>Hizmet yılı</b>		
<6	58	41,4
6-10	74	52,9
11+	8	5,7
<b>Branş</b>		
Türkçe	40	28,6
Fen ve Teknoloji	35	25,0
Matematik	34	24,3
İngilizce	16	11,4
Sosyal Bilgiler	15	10,7
<b>Toplam</b>	140	%100

**Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi**

Araştırmada veriler anket yolu ile toplanmıştır. Anket üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, öğretmenlere ait demografik bilgiler ve AT kullanımlarına ilişkin genel sorular (AT kullanım yeterlilikleri, kullanım sıklığı gibi) bulunmaktadır. İkinci bölüm AT kullanımına yönelik sorunları ve öğretmenlerin olumsuz tutum ve algılarını belirlemek amacıyla hazırlanmış Likert tipindeki soruları içermektedir. Bu bölümdeki maddeler belirlenirken, alan yazında akıllı tahta ile ilgili sorunlar detaylı olarak incelenmiş, hedeflenen öğretim seviyesinin (ilköğretim 6, 7, 8. Sınıflar) özellikleri ve imkânları dikkate alınarak bir madde havuzu oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğretim teknolojileri ve eğitim bilimleri uzmanlarının yanı sıra, ilköğretimde görev yapmakta olan üç öğretmenin görüşleri alınarak ankete son şekli verilmiş, bu doğrultuda bazı maddeler atılmıştır. Anketin dil geçerliğini sağlamak amacıyla Türkçe Eğitimi Bölümü'nden iki araştırma görevlisi tarafından kalan maddeler incelenmiş, gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra olumlu ve olumsuz sorulardan oluşan 14 maddelik anket formu oluşturulmuştur. Bu formun derecelendirilmesi “tamamen katılmıyorum (1)”, “katılmıyorum (2)”, “kısmen katılıyorum (3)”, “katılıyorum (4)” ve “tamamen katılıyorum (5)” şeklindedir. Üçüncü bölümde ise, yukarıdaki sorulara ek olarak, öğretmenlerin AT kullanım sürecinde yaşadıkları problemleri ve algıladıkları dezavantajları yazmaları istenmiştir.

**Verilerin Analizi ve Yorumlanması**

Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma vb.) kullanılmıştır. Ayrıca cinsiyet ve alan türü (sayısal/sözel) gibi iki kategorisi bulunan değişkenlerin her madde için verilen puanlara göre karşılaştırmalarında bağımsız gruplar t-testi; AT kullanım yeterliliği ve sıklığı gibi ikiden fazla kategoriye sahip verilerin her madde için verilen puanlara göre karşılaştırılmasında ise Ki-Kare

bağımsızlık testinden yararlanılmıştır. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar ise içerik analizine tabi tutulmuştur. Alan yazındaki temel problem alanları dikkate alınarak kategoriler/temalar oluşturulmuş ve bu temalar iki alan uzmanı tarafından incelenerek görüş birliğine varılmıştır. QSR Nvivo 8 yazılımı kullanılarak ortaya çıkan bu temalara uygun atamalar yapılmış ve temaların oluşturulma sürecindeki gibi araştırmacı dışında bir alan uzmanı daha içerik ve temaları kullanarak atamalar yapmış, büyük oranda aynı sonuçlar elde edilmiştir. Ortak olmayan atamalarda ise görüş birliğine varılarak içerik analiz süreci tamamlanmış ve elde edilen sonuçlar nicel verilerin analiz sonuçları ile birlikte değerlendirilerek yorumlanmıştır.

## BULGU ve YORUMLAR

Bu bölümde öncelikle, araştırmaya katılan öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına ilişkin istatistikler paylaşılmıştır. Daha sonra öğretmenlerin AT hakkındaki olumsuz tutum ve algıları ve yaşadıkları mevcut sorunlara ait bulgular sunulmuştur. Son olarak, öğretmenlerin kendi ifadelerine dayalı olarak bu sorunlar incelenmiş ve yorumlanmıştır.

Aşağıdaki tabloda (Tablo 2), öğretmenlerin AT yeterliliği ve AT kullanım sıklıklarına ilişkin öz değerlendirmeleri cinsiyetlerine bağlı olarak verilmiştir.

Tablo 2.

### *Öğretmenlerin akıllı tahta kullanım yeterlilikleri ve sıklıkları*

AT kullanım yeterliliği	Erkek		Kadın		Frekans (f)	Yüzde (%)
	f	%	f	%		
Düşük	6	7,60	10	16,39	16	11,43
Orta	30	37,97	23	37,71	53	37,86
Yüksek	36	45,57	28	45,90	64	45,71
Çok yüksek	7	8,86	0	0	7	5,00
<b>AT Kullanım sıklığı</b>						
Düşük	11	13,92	12	19,67	23	16,43
Orta	31	39,24	27	44,26	58	41,43
Yüksek	37	46,84	22	36,07	59	42,14
<b>Toplam</b>	<b>79</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	<b>100%</b>

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, AT kullanım yeterlilikleri incelendiğinde, genel olarak büyük çoğunluğun orta ve üzeri yeterlilikte (%88,6) olduğu, erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre yeterlilik düzeylerinin neredeyse aynı olduğu söylenebilir. Ancak kadın öğretmenlerden hiçbiri kendini çok yüksek yeterlikte göremezken, kendini düşük yeterlilikte görenlerin sayısı erkeklere oranla daha fazladır. Kullanım sıklıklarına bakıldığında ise araştırmaya katılan çok az sayıda öğretmen (%16,4) AT'yi düşük düzeyde kullandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca tablodaki değerler cinsiyet açısından incelendiğinde, erkek öğretmenlerin (%46,84) bayan öğretmenlere (%36,07) göre AT'yi daha sık kullandığı söylenebilir.

Öğretmen algıları ve tutumlarına yönelik oluşturulan Likert tipindeki anket sorularına verilen yanıtlara ilişkin bulgular ise soru maddelerindeki ifadelerin türüne göre iki alt temada toplanmıştır. İlk temadaki sorular, öğretmenlerin AT kullanımı ile ilgili olumsuz tutumlarına işaret ederken, ikinci tema sınıf içinde yaşanan mevcut sorunları kapsamaktadır (Tablo 3). Aşağıdaki tabloda “kısmen katılıyorum (3)” seçeneğinin, formu dolduran öğretmenlerin “kararsız (nötr)” olduğu durumlarda tercih edildiği dikkate alınarak katılma ve katılmama durumunun daha net anlaşılması için her bir madde için belirtilen

“katılıyorum (4)” ve “tamamen katılıyorum (5)” derecelerine ait öğretmenlerin yüzdesi “katılma oranı” sütununda, (1) ve (2) puan verilenler ise “katılmama oranı” sütununda verilmiştir.

Anket maddelerine verilen yanıtların cinsiyete göre değişip değişmediği incelenmiş, “Bence her derste AT kullanılması uygun olmaz (M4)” ifadesine kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha fazla katıldığı ve aradaki farkın anlamlı olduğu [ $t_{(136)}=-0,336$ ;  $p<0,05$ ] gözlenmiştir. Bu durumda erkek öğretmenlerin AT’nin kullanılabilirliği konusunda daha ılımlı olduğu söylenebilir. Benzer şekilde “AT’yi ilk kullandığım zamanki heyecanım artık kalmadı (M5)” maddesi için, erkek öğretmenlere ait ortalamanın ( $\bar{X}=3,10$ ), kadın öğretmenlere ait ortalamaya ( $\bar{X}=3,56$ ) göre anlamlı düzeyde düşük olduğu [ $t_{(139)}=-2,558$ ;  $p<0,05$ ] ortaya çıkmıştır. Bir önceki maddeye (M4) ilişkin sonucu da dikkate alarak elde edilen bu bulgu ile araştırmaya katılan erkek öğretmenlerin teknoloji kullanımına daha yatkın olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin AT’yi kullanım yeterlikleri ve sıklıkları ve alan türleri (sayısal/sözel) ile anket maddelerine verdikleri puanların karşılaştırılmasında kullanılan Ki-Kare bağımsızlık testi sonuçlarında ise gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

**Tablo 3.** Akıllı tahtaya yönelik olumsuz tutumlar ve mevcut sorunlara ilişkin bulgular

Madde	N	Katılma Oranı (%)	Katılmama Oranı (%)	Ortalama ( $\bar{X}$ )	Standart Sapma
<b><i>Olumsuz tutumlar</i></b>					
M1. Sınıfta AT olmasa da dersimi aynı şekilde işlerim	140	30,00	26,43	3,12	1,035
M2. Benim için sınıfta bilgi iletişim teknolojilerini kullanmak endişe vericidir	140	7,86	82,14	1,92	,890
M3. AT’yi ders esnasında kendi öğrencilerime de kullanıyorum	137	35,04	37,96	2,94	1,162
M4. Bence her derste AT kullanılması uygun olmaz	136	27,74	45,99	2,76	1,244
M5. AT’yi ilk kullandığım zamanki heyecanım artık kalmadı	139	43,17	21,58	3,30	1,061
M6. AT’ye yönelik öğrenci ilgisinin zamanla azaldığını düşünüyorum	137	32,85	37,96	2,97	1,064
M7. Öğrenci AT’yi çok kullanırsa bozabilir	138	43,48	33,33	3,12	1,227
<b><i>Mevcut Problemler</i></b>					
M8. AT’nin kendi yazılımı dışında farklı yazılımlara ihtiyaç duyuyorum	136	22,79	54,41	2,59	1,099
M9. AT kullanırken teknik aksaklıklar yaşıyorum	139	41,01	18,71	3,32	1,071
M10. AT’yi ders etkinliklerine nasıl entegre edeceğimi bilemiyorum	139	15,83	61,15	2,45	1,098
M11. AT’de kullanabileceğim materyal bulmakta zorlanıyorum	137	21,17	50,36	2,64	1,110
M12. AT kullanırken kalibrasyon ayarını yapmakta zorlanıyorum	136	22,06	52,21	2,65	1,098
M13. AT kullanırken sınıfta gürültü oluyor	137	20,44	51,82	2,58	1,069
M14. AT kullandığımda ders konularını yetiştiremiyorum	138	15,94	77,54	2,13	1,158

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, derslerinde AT kullanırken yaşadıkları problemleri ve algıladıkları dezavantajları açık uçlu sorular aracılığıyla ifade etmişlerdir. Bu görüşlerin analizi sonucu ortaya çıkan bulgular ise aşağıda çeşitli kategoriler altında sunulmuştur.



**Öğretim açısından sorun teşkil eden hususlar:** Öğretmenler bu kapsamda daha çok ders sunumu sırasında veya AT kullanılan derslerin genelinde yaşanan, bizzat gözlemledikleri öğretime ilişkin problemlere dikkat çekmişlerdir. Bu konuda üzerinde durulan bazı alt başlıklar şöyledir:

- Öğretmeni hazıra alıştırmaya, tembelliğe itme
- Öğretmenin yeterince aktif olamaması/pasif hale gelmesi
- Öğretmen merkezli olması
- Materyal hazırlama zorluğu
- Cihazı kurarken, ayarlarken öğrencilerin gürültü yapması
- Kurulum ve teknik arızalar sırasında yaşanan sorunlar
- Geleneksel tahtaya ihtiyaç duyulması

Ortaya çıkan tabloda, çoğunlukla bu teknolojinin öğretmenleri pasifleştirdiği ön plana çıkmaktadır. Öğretmenlerin kendi hazırladıkları ya da başka kaynaklardan edindiklerini öğretim materyalleri her ne kadar kullanışlı ve etkili olsa da öğretmenin zaman içinde sadece bu materyalleri kullanarak dersini tek yönlü ve öğretmen merkezli bir yapıda sunması problem doğurabilir. Bu konuda bir öğretmen *“AT yeteneğimizi köreltiliyor, bizi bilgisayara ve metne bağlayarak pasif hale getiriyor...”* şeklinde bir ifade kullanmıştır. Bir başka öğretmen konuya farklı bir açıdan yaklaşmış ve şu yorumu yapmıştır:

*“AT öğrenci ile sıcak iletişimi engelliyor ve öğrenciyi ve öğretmeni pasif duruma getiriyor.”*

Yine iletişim problemine işaret eden bir öğretmenin görüşü ise *“Öğrencilerin uzağında kaldığımı hissediyorum”* şeklindedir. Öte yandan bazı öğretmenler, AT kullanılırken kontrolün tamamen öğretmende olması gerektiğini, bunun sonucunda öğretmenin çok daha aktif olduğunu, öğretmen merkezli bir eğitim ortamının kaçınılmaz hale geldiğini vurgulamıştır. Öğretmenlerden bazıları, tek yönlü, öğretmen merkezli sunumlarda dersin uygulama/deney kısmının yetersiz kaldığını da ifade etmektedir. Ayrıca, her ders için AT’de kullanılacak uygun materyal bulma ve hazırlama konusunda ise öğretmenler, bunun çok zaman alıcı ve zor olduğunu ayrıca özel bilgi ve beceri gerektirdiğini belirtmişlerdir.

Teknik aksaklıklardan dolayı ya da sistemin kurulumu ve çalıştırılması sırasında kaybedilen zamanın öğretimin akışını bozması, sınıf hâkimiyetini zayıflatması ve sınıfta gürültüye neden olması ise bir başka önemli sorun olarak dile getirilmiştir. Bir öğretmen, *“Derse başlarken kurulumda çok zaman kaybediyorum sonra önemli konuları hızla geçmek ya da daha sonra konuların telafisini yapmak zorunda kalıyorum”*; bir başka öğretmen ise *“...40 dakikalık dersin 5-10 dakikasını kurulumla harcıyorum...”* şeklinde ifadeler kullanmıştır. Katılımcıların tamamının taşınabilir AT kullanması, kalibrasyonda veya bilgisayar bağlantılarında sorun yaşamalarına neden olmakta bu durumda ders süresini etkili kullanmaya mani olmaktadır. Öte yandan bir teknik sorunu çözmekle ilgilenen öğretmen için sınıftaki öğrencileri de kontrol altında tutmaya çalışmak ayrı bir sorun doğurabilmektedir. Bir öğretmen bu konuda kendi çözümünü şöyle aktarmıştır:

*“Kurulum yaparken 10 dk. zaman kaybı olabiliyor. Ancak öğrencilere kurulum öncesi çizgisiz kartlarla bir ‘günü değerlendirme kompozisyon çalışması’ yaptırıp, bunları da öğrenci ürün dosyasında saklıyorum.”*

AT kullanılırken yaşanan genellikle teknik sorunlar ve sınırlılıklar, öğretmenlerin geleneksel ders tahtasına yönelmelerine sebep olmaktadır. Örneğin bir öğretmen çoğu zaman AT üzerinde normal tahta kalem kullanmak istediğini, bir Türkçe dersi öğretmeni ise dilbilgisi konularında tahtada bol örnek çözmeyi, belge üzerinden ders anlatmaya tercih ettiğini belirtmiştir. Teknik problemlerden kaynaklanan diğer sorunlara aşağıda ayrı bir başlık altında değinilmiştir.

**Öğrenme ve motivasyon açısından yaşanan sorunlar:** Öğretmen görüşlerine göre AT kullanılırken öğrencilerin etkili öğrenmeleri ve motivasyonları üzerinde olumsuz etki yapabilecek bazı hususlar şöyle sıralanabilir:

- Aktif öğrenmeye engel olması
- Öğrenciye çok fazla bilişsel yük getirmesi
- Dersin kara tahtada daha iyi anlaşıldığına inanç
- Motivasyonu düşürmesi
- Materyale odaklanıp, dersten uzaklaşma

Öğretmenlerden bazıları AT kullanımının öğrencilerin aktif öğrenmelerine engel olduğunu belirtmişlerdir. Bu yargıya sebep olan görüş ise temelde zengin materyallerin ve içeriğin kullanıldığı öğretmen merkezli bir sunuma ve öğrencilerin bu süreçte bilişsel olarak öğrenmeye yeterince katılamamalarına dayanmaktadır. Örneğin bir öğretmen, “*Ben AT üzerindeki bir materyal üzerinden dersimi anlatırken öğrencilerim sadece film izler gibi izliyor, not almaya bile gerek duymuyorlar ve öğrenmek için kendilerini zorlamıyorlar*” ifadesini kullanmıştır. Öte yandan eğer tahtadaki içerik zengin ve karmaşık bir yapıda tasarlanmışsa bu durumda öğrencilerin dikkatini toparlayamaması ve ayrıntıları özümseyememesi gibi sorunlar doğurabilmektedir. Bir öğretmenin bu konudaki ifadesi ise şöyledir:

*“Özellikle takip yeteneği düşük öğrencilerim, AT üzerinde anlattığım bilgileri öğrenmekte ve hafızada tutmakta zorluk yaşıyorlar.”*

Öğretmenler, sunumun içeriğine ve şekline bağlı olarak ya da teknik aksaklıklar gibi farklı sorunlardan ötürü öğrencilerinin motivasyonlarının düştüğünü, konuya yeterince odaklanamadıklarını belirtmişlerdir. Örneğin, dikkat dağıtıcı unsurlar içeren, zamanlaması doğru ayarlanmamış (çok uzun ya da çok kısa) materyaller öğrencilerin dersten kopmalarına neden olabilir. Materyalin ya da materyal üzerinde planlanan etkinliğin çok ilginç ve eğlenceli olması da öğrencilerin materyale ya da teknolojiye odaklanmasına ve dersi ikinci plana atmalarına yol açabilir.

**Hizmet içi eğitim ihtiyacı:** Öğretmenlerin değiştirme ya da müdahale etme imkânının olmadığı (çevresel şartlar, fiziksel olanaklar, kullanıcı hatasından kaynaklanmayan teknik sorunlar vs.) durumlar haricinde, AT ile ilgili dile getirilen sorunların büyük oranda öğretmenlerin AT kullanımı konusundaki bilgi ve beceri eksikliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu kapsamdaki ifadeler şu iki başlıkta sınıflandırılabilir:

- AT’ye uygun öğretim yöntem ve teknikleri konusundaki bilgi eksikliği
- Teknik konulardaki bilgi yetersizliğinden kaynaklanan problemler

Birçok öğretmen, AT’yi etkili kullanamamanın başlıca nedenini bu konuda gereken bilgi ve beceriye sahip olmamaya bağlamaktadır. Bir öğretmen ise AT’nin birçok özelliğinden haberdar olmayan öğretmenlerin bu teknolojiyi verimli kullanamadığını ifade etmiştir.

**Fiziksel ortam, ergonomi ve sağlık açısından yaşanan sorunlar:** Öğretmenler, AT’yi kullanırken yaşadıkları sınıfın/ortamın fiziksel yapısından, çevresel faktörlerden ve buna benzer durumların sağlık açısından oluşturduğu risklerden kaynaklanan sorunlara da değinmişlerdir. Bu görüşler şu başlıklar altında toplanmıştır:

- Projeksiyon cihazının ışığından kaynaklanan sorunlar
- Tahta boyutunun uygun olmaması (genellikle küçük olması)
- Tahtada uzun süre ayakta durmak

Projeksiyon cihazına bağımlı, taşınabilir AT üzerinde çalışan öğretmenlerin en çok üzerinde durduğu sorunlardan birisi, sürekli olarak projeksiyon cihazından ışığın yansmasıdır. Öğretmenler bu ışığın hem öğretmen hem de öğrenciler için çok rahatsız edici olduğunu, gözü yordüğünü, dikkat dağıttığını ve ortamın aşırı ısınmasına yol açtığını belirtmiştir. Tahtada belli bir noktanın parlaması, AT kullanan kişinin tahtaya gölgesinin düşmesi, sınıfın yeterince karartılamaması, pencereden tahtaya ışık sızması, görüntünün net olmaması ya da AT’nin pozisyonundan, sınıfın oturma düzeninden vs. kaynaklanan, öğrencilerin tahtayı net görememeleri öğretmenler tarafından belirtilen sorunlar arasındadır. Bu konuyla ilgili bir öğretmenin ifadesi “*AT kullanırken en zorlandığım şey projeksiyon ışığı. Sürekli*

*kullandığım için gün sonunda gözlerim iflas ediyor”* şeklindedir. Bir öğretmen ise tahtalar küçük olduğu için her şeyi sığdırmakta zorlandığını belirtirken, bir diğeri AT kullanırken ayakta uzun süre durmak zorunda kaldığını ve bunun çok yorucu ve sağlıksız olduğunu dile getirmiştir.

**Teknik açıdan yaşanan sorunlar:** AT’lerin sınıf ortamında kullanımı ile ilgili olarak öğretmenlerin sıkça teknik aksaklıkları ve bu aksaklıklardan kaynaklanan sorunları dile getirdikleri gözlenmiştir. Bu sorunlarla ilgili bazı maddeler aşağıda listelenmiştir:

- Teknik arızaların/aksaklıkların ders işleyişini bozması
- Öğrenci kaynaklı teknik sorunlar (öğrencinin USB girişini bozması, kablolarla oynaması vs.)
- Bağlantı sorunları (İnternet, cihaz-bilgisayar bağlantısı vs.)
- Kalem arızaları (Cihaz ile bağlantı kuramama, tutukluk yapma, kalem pilinin bitmesi gibi)
- Kalibrasyon problemleri
- Projeksiyonun bozulması
- Elektrik kesintisi
- Sürekli sınıftaki bilgisayarı (dizüstü veya masaüstü) açıp kapatmaktan kaynaklı sorunlar
- Tahtaya monte edilen parçanın düşmesi (taşınabilir AT modelleri için)
- Teknik altyapı yetersizlikleri

Çeşitli teknolojilere dayalı olarak planlanan öğretimin, bu teknolojilerin çalışması sırasında meydana gelen sorunlarda ciddi aksamalara uğrayacağı bilinmektedir. Öğretmenler, AT kullanımı sırasında yukarıda belirtilen birçok teknik sorunla karşı karşıya kaldıklarını, bu tür sorunların kendilerini telaşlandırdığını ve kaygılandırıldığını dile getirmişlerdir. Bir öğretmen *“bağlantılarda kopukluk veya benzeri bir teknik aksaklık olduğunda elim kolum bağlantıyor çünkü tüm hazırlık ona göre yapılmış oluyor”*, bir başkası *“elektrikler kesildiğinde ders iptal oluyor”* diyerek teknik arıza sonucu yaşadıkları güç durumu özetlemeye çalışmışlardır. Katılımcı öğretmenlerin tamamı taşınabilir, özel bir kalem gerektiren AT modelini kullandığı için bu modele özel birçok problemi defalarca ifade etmişlerdir. Örneğin bir öğretmen *“eskiden kullandığımız keçeli kalem ve tebeşirdeki rahatlık yok, her şeyi rahatça çizip gösteremiyoruz”*, birçok öğretmen ise *“AT’yi kalem yerine parmakla dokunarak kullanmayı tercih ederiz”* diyerek AT kalemi konusundaki rahatsızlıklarını dile getirmiştir. Ayrıca bu kalemlerde hassasiyetin yeterli düzeyde olmaması, özellikle AT cihazına uzak köşelerde yaşanan algılama sorunları, kalemin pili zayıfladığında kullanılamaması, kalibrasyondan sonra bile kalem ile temas edilen yerde kayma olması gibi sorunlara işaret edilmiştir. AT’nin parmak ya da herhangi bir cisimle dokunarak kullanılabilen modellerinde kalem arızası ya da kalemde kaynaklı problemler yaşanmazken, bu modellerde sıklıkla kalibrasyon ayarı yapmaya da gerek olmamaktadır. Ancak bu çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu kalibrasyon sorununa ve bunun dersin akışını bozduğuna özellikle vurgu yapmıştır. Bazı öğretmenler sadece AT’nin değil, AT ile çalışan bilgisayar, projeksiyon cihazı gibi çevre birimlerde meydana gelen problemlerin de bu teknolojinin kullanımını olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Taşınabilir AT’lerde cihazın çoğunlukla vakumlu bir aparat yardımıyla tahtaya tutturulduğu, bu sebeple zaman zaman AT’nin yere düştüğü problemi dile getirilmektedir. Ayrıca, AT’lerin yaygın kullanılan modellerinin bilgisayar ve projeksiyon cihazı gibi birimler olmadan çalışmaması ve sağlam bir teknik altyapı gerektirmesine de dikkat çekilmiştir.

**AT ile kullanılan yazılım problemleri ve ihtiyaçlar:** Yapılan içerik analizi sonucunda, öğretmenlerin AT ile birlikte genellikle ücretsiz olarak gönderilen özel yazılım ve bu yazılım dışında AT ile kullanılacak ek yazılımlara ilişkin çeşitli sorunlara değindikleri görülmüştür. Bu sorunlar aşağıdaki maddeler halinde özetlenebilir.

- Kalemle yazım konusunda sorunlar
- Gelişmiş bir araç kutusu ihtiyacı
- Galerilerin yetersizliği
- Sunumlara animasyon ekleme, animasyon tasarlama problemi
- Kayıt ile ilgili sorunlar

- Yazılımın yavaş çalışması
- Yazılımın cihaz olmadan kullanamaması
- El yazısı tanıma özelliğinin verimli çalışmaması
- Fare ile yazıyı aynı anda kullanamamak
- Ekran çözünürlüğünün zayıf olması
- Klavye kullanımının zorluğu
- Yazılımın kullanışlı olmaması

Öğretmenlerin bir kısmı, teknik sorunlar başlığı altında belirtilen kalem arızalarının yanında kalemin kullanımının rahatsız, işlevselliğinin sınırlı oluşuna dikkat çekmiştir. Örneğin, öğretmenler, AT kalemiyle yeterince ince yazılamaması, kalemin alt satıra geçerken çizgiler atması gibi problemler yüzünden normal tahta kalemi kullanmak zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmenler, AT'nin algılamasının yeterince yüksek olmamasının, kalemle çok düzgün yazı yazılamamasına neden olduğunu, bu durumun el yazısı tanıma aracı için de sorun oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Yukarıdaki maddeler incelendiğinde birçok öğretmenin, AT ile birlikte gelen yazılımla ilgili olarak çeşitli eksiklikleri ve problemleri dile getirdiği görülür. Örneğin bir matematik öğretmeni sekizgen, küp gibi özel şekilleri daha kolay çizebileceği bir araç kutusuna ihtiyaç duyduğunu, bazı öğretmenler ise yazılım içinde sunulan galerilerin ihtiyaçları tam anlamıyla karşılamadığını belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmenlerin bir kısmı, sunumlara animasyon eklerken sorun yaşadıklarını bazıları ise hazır animasyonu ekleyebildiğini ama bazen basit animasyonları AT yazılımı üzerinde tasarlama ihtiyacı da duyduklarını ve buna imkân olmadığını ifade etmiştir. Ders sunumlarının kaydı sırasında yaşanan sorunlara da değinilmiş, kaydın harekete duyarlı olmadığı, sürekli 'kayıt etmek ister misiniz?' şeklinde uyarı alındığı, farklı kaydederken PowerPoint olarak kayıt seçeneklerinin genişletilmesi gibi hususlar da öğretmenler tarafından vurgulanmıştır. Bazı öğretmenler ise yazılımın yavaş çalışmasından dolayı hoşnutsuzluklarını “*slayt geçişleri çok yavaş*”, “*PDF dosyaları yavaş açılıyor*”, “*yazılım kalemi çok yavaş algılıyor*” şeklinde ifadeler kullanarak dile getirmiştir. Yine vurgulanan bir diğer problem ise yazılımın AT cihazına bağlı olmadan çalıştığında bazı fonksiyonlarının aktif olmamasıdır. Bu durum, öğretmenin sınıf dışında AT yazılımı üzerinde materyal, sunum vs. hazırlamasını güçleştirmektedir. Öğretmenlerin bazılarının ise net bir şekilde AT yazılımının kullanışlı olmadığını ifade etmeleri, yazılım ile ilgili yaşanan sorunları bir anlamda özetlemektedir.

Yukarıda belirtilen kategorilerin dışında öğretmenlerin, AT kullanımına ilişkin problemleri dile getirirken kendilerine yöneltilen soruya cevap vermeye çalıştıklarını hatırlatmakta yarar vardır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin bir kısmı AT ile ilgili sorunları ya da AT'nin dezavantajlarını yazmak yerine sadece “*herhangi bir sorunum yok*”, “*çok memnunum*”, “*YOK!*” gibi cevaplar vermekle yetinmişlerdir. Birkaç öğretmen ise algıladıkları problemleri dile getirdikten sonra, tüm bu olumsuzluklarına rağmen AT'nin kesinlikle her sınıfta bulunması/kullanılması gereken bir teknoloji olduğunu vurgulamıştır.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, ilköğretim sınıflarında farklı alan öğretmenleri tarafından AT'lerin kullanılması sırasında yaşanan problemlerin ortaya çıkarılması amaçlanmış ve dikkat çekici bulgulara ulaşılmıştır. Katılımcıların mevcut derslerinde aktif olarak AT kullanan öğretmenlerden seçilmiş olması, karşılaşılmaması muhtemel değil, gerçekten karşılaşılan problemlerin belirlenmesi açısından çok önemlidir. Katılımcıların çok büyük bir kısmı AT konusunda kendilerini yeterli görmekte ve AT'yi derslerinde sıklıkla kullanmaktadır. Buna rağmen, öğretmenlerin AT ile ilgili olumsuz tutumları incelendiğinde genel olarak maddelere verilen puan ortalamalarının merkeze (kısmen katılıyorum/kararsızım aralığına) yakınsaması dikkat çekicidir. Problemlerin bir kısmı AT'lerin yeterince doğru kullanılmadığını ve dolayısıyla bu teknolojiden tam anlamıyla yararlanılmadığını göstermektedir. AT'ler ancak doğru öğretim yöntem ve

tekniklerle ve uygun içerikle birlikte kullanılırsa, başarılı bir öğretim teknolojisinden söz edilebilir (Türel, 2010). Ancak gerek uygun öğretim yöntemlerinin ve materyallerin seçilmesi, gerekse süreçte karşılaşılan problemlerin çözümü noktasında kullanıcıların sahip olduğu bilgi ve becerilerin rolü büyüktür. Bu sebeple bir çok araştırmada AT ile yaşanan sorunların kaynağı olarak öğretmenlerin yetersiz AT bilgi ve deneyimleri gösterilmektedir (Levy, 2002; Smith ve diğ., 2005; Somyürek ve diğ., 2009).

Bu araştırmada öğretmenler, derste öğrencilerine AT'yi yeterince kullandıkları konusunda ortalamanın altında ( $\bar{X}=2,94$ ) katılım göstermiştir (M3, bkzn. Tablo 3). Bu bulgu, yine ülkemizde Türel (2011b) tarafından öğrenci görüşlerinin alındığı araştırmanın sonucu ile desteklenmektedir. Aynı kapsamda, öğretmenlerin sadece %33,3'ünün "öğrenci AT'yi çok kullanırsa bozabilir" (M7) ifadesine katılmaması da öğrencinin AT kullanılırken yeterince aktif olmadığı, öğretmen merkezli bir öğretim ortamının varlığına işaret etmektedir. Böyle bir ortamda, teknoloji bir süre sonra öğrencinin ilgisini canlı tutmak için yeterli bir faktör olmayacaktır. Konuyla ilgili öğretmen ifadeleri incelendiğinde, öğrencinin derste AT kullanılırken yeterince aktif olmadığı, ders sunumunun tek yönlü ve öğretmen tarafından yapıldığı, bu olumsuzlukların da öğrencinin ilgi ve motivasyonunu düşürdüğü ortaya çıkmaktadır.

Öğretmenlerin, teknik aksaklıklardan kaynaklanan gecikmeler haricinde, AT kullanırken zaman yönetimi noktasında ciddi bir sorun yaşamadıkları görülmektedir. İçeriğin elektronik ortamda saklanması ve gerektiğinde geri çağrılabilmesi, zaman alıcı çizimlerin galerilerden birkaç saniye içinde çekilebilmesi gibi özellikler dikkate alındığında, Levy (2002) tarafından belirtildiği gibi AT sayesinde öğretim süresinin daha etkili kullanılabileceği belirtilmektedir.

Öğretmenlerin, teknik aksaklıklar ile ilgili anket maddesine katılım (%41 Katılım, %40,3 kısmen katılım/kararsız) göstermeleri, AT kullanım sürecinin teknik sorunlardan olumsuz etkilendiğine işaret etmektedir. Öğretmenlerin belirttiği görüşlerin analizinde de ne tür teknik sorunlarla karşılaşıldığı daha net bir şekilde ortaya konmuştur. Teknik sorunların temelinde ise a) yetersiz/zayıf bir teknik altyapı, b) öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği ve c) AT teknolojisinin sınırlılıkları yatmaktadır. Son iki faktör aynı zamanda yazılımdan kaynaklanan problemler için de geçerlidir. Somyürek ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan araştırmada da AT'nin daha etkili kullanılabilmesi için öğretmenlerin özellikle uygun yöntem ve teknikleri kullanma, uygun materyali bulma ve tasarlama gibi konularda hizmet içi eğitime ağırlık verilmesi gerektiği, yaşanan sorunların çoğunlukla bilgi eksikliğinden kaynaklandığı vurgulanmıştır. Aynı çalışmada öğretmenlerin yaşadığı teknik sorunlara değinilmiş, bunun için teknik destek ve hizmetin önemli olduğu dile getirilmiştir.

Öğretmenlerin AT'yi kullanım yeterlilikleri, derste bu teknolojiyi kullanım sıklıkları ve konu alanları (sayısal-sözel) gibi değişkenlere göre AT ile ilgili olumsuz tutumlarının bir değişiklik göstermediği söylenebilir. Bu durum, AT kullanımına yönelik belirtilen olumsuz tutumların diğer bir ifadeyle AT kullanım sürecinde yaşanan problemlere yönelik algıların araştırmaya katılan tüm öğretmenler için benzer bir yapı gösterdiğine işaret etmektedir.

Sürekli gelişen, yeni bir teknoloji olarak AT'nin yazılım ve donanımında hala çözüm bekleyen sorunlar ve eksiklikler bulunduğu söylenebilir. Ayrıca bu problemlerden bazıları, AT'lerin türlerine göre de değişiklik göstermektedir. Örneğin, algılayıcı yüzeyi bütünleşik olan AT'ler, geniş ekranlı dokunmatik (parmak ya da herhangi bir cisimle) bir LCD televizyon gibi sınıfta belli bir yere monte edilerek kullanılabilir. Ancak bu tür AT'lerin genellikle yüksek maliyetli ve hassas olması yeterince yaygın kullanımlarını engellemektedir. Taşınabilir AT'lerin ise birim maliyetinin düşük olmasının yanı sıra bir derslikten diğerine taşınarak daha verimli kullanılabilmesi gibi avantajları vardır (Türel, 2011b). Ancak bu araştırmadaki katılımcılar tarafından belirtildiği gibi, tahtanın belli bir noktaya sabitlenmediğinde kullanım sırasında yere düşebilmekte ya da kalibrasyonu kolaylıkla bozulabilmektedir. Kullanıcıların, bu tür tahtaların işlev görmesi için gereken özel kalem ile ilgili sorunlar yaşadığı da görülmektedir. Hatta araştırmaya katılan bazı öğretmenlerin AT'yi kalem yerine parmakla dokunarak kullanmak istediklerini ifade etmesi, üreticilerin bu konuya acilen bir çözüm bulması gerektiğini göstermektedir. AT, bilgisayar, projeksiyon cihazı gibi ek donanımlara ihtiyaç duyan bir teknolojidir. Ayrıca, hızlı bir internet

bağlantısının olması ise öğretmenin ders esnasında öğrencilerine farklı kaynaklar sunabilmesini dolayısıyla AT'yi daha etkili kullanabilmesini sağlar. Bu sebeple AT'nin entegre edileceği öğretim ortamlarında iyi bir teknolojisi planlaması yapılması ve sağlam bir teknik altyapı oluşturulması şüphesiz öğretmenlerin teknik problemlerle daha az karşılaşmasına yardımcı olur. Bunların yanı sıra, AT teknolojisinin tasarımının da çeşitli teknik aksaklıkları minimize edecek şekilde geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Çünkü öğretimin aksamasına neden olan teknik problemler aynı zamanda öğrenci ve öğretmenlerin bu teknolojiye olan ilgisini ve dersteki motivasyonlarını da azaltmaktadır. Benzer şekilde, Wall ve arkadaşları (2005) İngiltere'deki okullarda da AT kullanımı sırasında yaşanan bu teknik aksaklıkların öğrenci ve öğretmenler üzerindeki olumsuz etkilerine değinmiştir.

Öğretmenlerin büyük çoğunluğu her ne kadar AT'nin kendi yazılımı dışında farklı yazılımlara ihtiyaç duymadıklarını belirtmiş olsalar da AT yazılımı ilgili birçok eksikliği ve sorunu gündeme getirmişlerdir. Öğretmenler için yazılımlar arasında dolaşmak ya da farklı yazılımlar kullanmak yerine AT ile birlikte gelen ve tamamen AT'ye uyumlu çalışan bir yazılımı tercih etmeleri doğal bir durumdur. Ancak bu yazılımın sürekli geliştirilmesi, hatalarının giderilmesi ve farklı, işlevsel özellikler sunması AT'nin de etkili ve verimli kullanımı için hayati öneme sahiptir. Bu sebeple gerek yazılımcıların gerekse AT üreticilerinin, kullanıcıların ihtiyaçları ve önerilerini dikkate alarak yazılımlar geliştirmeleri bu konudaki problemlerin çözümünde büyük bir avantaj sağlar.

Öğretmenlerin yazılım ile ilgili değindiği bazı eksikliklerin (animasyon ekleyememe vs.) ise aslında yazılımın sağladığı özellikler arasında olduğu ancak öğretmen tarafından bilinmediği gözlenmektedir. Benzer şekilde öğretmenlerin bazı teknik sorunlara da bilgi eksikliğinden dolayı müdahale edemediği sonucu çıkmıştır. Smith ve arkadaşları (2005) teknik sorunların sadece AT kullanım eğitimi ile değil, teknik problemlerin çözümüne yönelik planlanan eğitimlerle giderilebileceğini, hatta acil durumlarda teknik destek hizmeti sağlayabilecek bir yapıya da ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular, AT kullanımı ile ilgili iki önemli soruna işaret etmektedir. Birincisi, kendi alanında mesleki bilgisinin yeterli olmasına rağmen öğretmenlerin ihtiyaç duydukları teknik desteğin ve teknik personelin yetersiz oluşudur. İkincisi ise öğretmenlere teknolojinin etkin kullanımı için gerekli bilgi ve becerilerin tam anlamıyla kazandırılmamış olmasıdır. İlk sorunla ilgili olarak Smith ve arkadaşlarının (2005) da vurguladığı acil teknik destek ihtiyacı için Milli Eğitim Bakanlığı bir çözüm geliştirmeye çalışmıştır. Bu kapsamda, 2008 yılında Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından okullarda bilgi iletişim teknolojilerinin daha etkin kullanılabilmesi için yayınlanan "Bilişim Teknolojileri Formatör Öğretmenlerinin Görevleri ve Çalışma Esasları" yönetmeliği önemli bir gelişme olarak nitelendirilebilir (MEB, 2011). Bu yönetmeliğe göre okullarda çoğunlukla AT'lerin de bulunduğu Bilişim Teknolojisi (BT) sınıflarından sorumlu formatör öğretmenlerin bir görevi de branş öğretmenlerinin teknoloji kullanımı ile ilgili sorunlarına destek olmaktır (Karal ve diğ., 2009). Ancak yapısı itibarıyla farklı özellikleri bünyesinde barındıran, bu sebeple ek bilgi ve beceriler gerektiren AT'ler için branş öğretmenlerinin yanı sıra onlara destek sağlayacak formatör öğretmenlerin de etkili AT kullanımı, AT'nin teknik sorunları gibi konularda özel bir eğitim alması gerekmektedir. Çünkü ders esnasında olası bir teknik problemde öğretmenin, yardım beklemek yerine sorunun çözümü için bizzat müdahale etmesi gerekir ki; bu durum yine AT kullanacak öğretmenlerin öncelikle iyi bir hizmet içi eğitimden geçmesinin önemine işaret etmektedir. Smith ve arkadaşları (2005) öğretmenlerin genellikle AT sağlayan firma yetkilisi ya da personeli tarafından verilen temel düzey eğitiminden başka bir eğitim almadıklarını; en fazla birkaç saatlik bu eğitimin ise sadece cihazın ve genel özelliklerinin tanıtımından ibaret olduğu için yetersiz kaldığını belirtmiştir. Ülkemizde de benzeri bir uygulama söz konusudur. AT konusunda eğitim vermek üzere özel yetiştirilmiş eğiticilere ve yurt genelinde kapsamlı AT eğitim programlarının uygulamaya konulmasına ihtiyaç vardır.

Bu araştırmada, AT'nin avantajlarına değil sadece AT kullanımına ilişkin problemlere odaklanıldığını hatırlatmakta yarar vardır. Öğretmenlerin AT'nin olumsuz yönlerine ve problemlerine değinirken bir yandan da bu teknolojiye son derece memnun olduklarını gösteren ifadelere yer verdikleri görülmüştür. Buna rağmen elde edilen bulgular, genel olarak AT kullanan öğretmenlerin hala karşılaştığı

problemlerin azımsanmayacak ölçüde olduğuna işaret etmektedir. Okullardaki AT sayısını artırmak, AT kullanımının yaygınlaştırılması için kısa vadede doğru bir adım gibi görünse de AT'nin etkin kullanımı için uygulamaya dönük ciddi planlamaların ve analizlerin yapılması, mevcut sorunların ortaya çıkarılması çok daha önemlidir. Özellikle Fatih Projesi gibi büyük çaplı projelerde bu tür olası problemler dikkate alınarak pilot uygulamalarla problemlerin en aza indirgenmeye çalışılması daha sonra yapılacak yaygın uygulamalarda arzu edilen düzeyde bir sonuç alınabilmesi için gerekli görülmektedir.

Bu araştırmaya sadece ilköğretim orta düzeyde AT kullanan, farklı branşlardaki sınırlı sayıda öğretmen katılmıştır. Dolayısıyla, farklı öğretim düzeylerinde ve farklı alanlarda daha geniş örneklemle ile çalışarak AT uygulamalarının incelenmesi daha zengin bulguların elde edilmesine katkı sağlayabilir. Dahası, sadece taşınabilir AT kullanan öğretmenler bu tip AT'lere özgü sorunlara da sıkça değinmiştir. Bu sebeple, farklı tipte AT kullanan öğretmenlerin görüşleri bu teknolojiyi daha geniş kapsamlı değerlendirmeye yardımcı olacaktır. Ayrıca, farklı veri toplama yöntemlerinin (örneğin araştırmacıların belli problemlerle ilgili öğretmenlerle birebir ya da grup halinde görüşmeler yapmaları ya da AT kullanılan derslerde gözlem yapmaları gibi) işe koşulması da yararlı olabilir. AT sayesinde öğretimde başarının artırılması ve yatırımların amacına ulaşması ancak AT'lerin değerlendirilmesine yönelik yapılan araştırmalardan çıkacak sonuçlara göre AT'lerin etkin kullanımının önündeki engellerin kaldırılmasıyla mümkün olabilir.

## KAYNAKÇA

- 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.
- Ateş, M. (2010). The using of active board at secondary school geography lessons. *Marmara Geographical Review*, 22, 409-427.
- Beauchamp, G. (2004). Teacher use of the interactive whiteboard in primary schools: Towards an effective transition framework. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 327-348.
- Beauchamp, G. & Parkinson, J. (2005). Beyond the 'wow' factor: Developing interactivity with the interactive whiteboard. *School Science Review*, 86(3), 97-103.
- BECTA (2003). What the research says about Interactive Whiteboards. Retrieved October 12, 2009, from [http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/wtrs\\_whiteboards.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/wtrs_whiteboards.pdf)
- Beeland, W.D. (2002). Student engagement, visual learning and technology: can interactive whiteboards help? Annual Conference of the Association of Information Technology for Teaching Education, Trinity College, Dublin.
- Bell, M. A. (2002). Teacher feature: Why use an interactive whiteboard? A baker's dozen reasons! *Teachers.net Gazette*, 3(1). Retrieved November 22, 2009, from <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>
- Brown, S. (2003). Interactive whiteboards in education. Joint Information Systems Committee Technology Centre. Retrieved September 29, 2009, from [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/Interactivewhiteboards.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/Interactivewhiteboards.pdf).
- Erduran, A., & Tataroğlu, B. (2010) Comparison of the science and mathematics teachers' opinions on the usage of interactive whiteboard in education. *9<sup>th</sup> International Educational Technology Conference (IETC2009)*, Ankara.

- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard and modern languages: An empirical analysis from the secondary sectors. *Learning, Media and Technology*, 32(1), 5-20.
- Gürel, G., Ülgen, E., Çağıltay, K. ve Yıldırım, S. (2007). Problems and Expectations of Instructors In Terms Of Technology Use in Higher Education: A Descriptive Study. *Proceedings of the 32nd IUT (Improving University Teaching) Conference*, Jaen, Spain, July 4-7, 2007.
- Hall, I., & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted learning*, 21, 102-117.
- Hutchinson, A. (2007). Literature Review Exploring the Integration of Interactive Whiteboards in K-12 Education. Retrieved September 29, 2009 from <http://www.innovativelearning.ca/sec-learntech/documents/smart-iwb-litreview07.pdf>
- Karal, H., Aydın, Y. ve Ursavaş, Ö. F. (2009). Struggles for integration of the Technologies into learning environment in Turkey. *International Journal of Social Sciences*, 4(2), 102-111.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı (AB11)*, 2-4 Şubat 2011, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Lee, M. (2010). Interactive whiteboards and schooling: The context. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 133-141.
- Levy P. (2002). Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: A developmental study. Retrieved September 6, 2009, from <http://www.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards>
- Mathews-Aydinli, J., & Elaziz, F. (2010). Turkish students' and teachers' attitudes toward the use of interactive whiteboards in EFL classrooms, *Computer Assisted Language Learning*, 23(3), 235-252.
- MEB (2011). Milli Eğitim Bakanlığı. <http://www.meb.gov.tr>
- Saltan, F., Arslan, K. ve Gök, A. (2010) Teachers' Acceptance of Interactive White Boards: A Case Study. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 2010* (pp. 2360-2365). Chesapeake, VA: AACE.
- Slay, H., Siebörger, I., & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education*, 51, 1321-1341.
- 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.
- Smith, L. (2008). An investigation into the effect of a NATE/Becta training programme on the use of interactive whiteboards in teaching and learning in Secondary English. *English in Education*. 42(3), 269-282.
- Somyürek, S., Atasoy, B., & Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart? *Computers & Education*, 53(2), 368-374.
- Türel, Y. K. (2010). Developing Teachers' Utilization of Interactive Whiteboards. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010*, Chesapeake, VA: AACE. (pp.3049-3054).
- Türel, Y. K. (2011a) 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. (2011b). An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability. *Computers & Education*, 57, 2441–2450.
- Türel, Y. K., & Demirli, C. (2010). Instructional Interactive Whiteboard Materials: Designers' Perspectives, *Procedia Journal of Social and Behavioral Sciences*, 9, 1437-1442.
- 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.