

# Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

## The Validity and Reliability Study of Interactive Whiteboard Use

Serkan ÇELİK

Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye  
[sercelikan@yahoo.com](mailto:sercelikan@yahoo.com)

Hasan ATAK

Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye  
[hades0602@yahoo.co.uk](mailto:hades0602@yahoo.co.uk)

### Özet

Türkiye’de etkileşimli tahtalar bağlamında öğrenme teknolojilerinin geliştirilmesine dönük kapsamlı planlamaların yapıyor olmasından hareketle, ilköğretim öğrencilerinin etkileşimli tahtaların öğrenme ortamlarında kullanımına dönük tutum ve düşüncelerinin ölçülmesini sağlayacak ölçme araçlarına ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, ilköğretim öğrencilerinin eğitim ortamlarında etkileşimli (akıllı) tahta kullanımına karşı tutumlarını belirlemek için kullanılabilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu betimsel araştırmada kesitsel araştırma düzeni kullanılmıştır. Araştırmada Kırıkkale il merkezinde yer alan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 233 öğrenciden (% 45,9 kız, % 54,1 erkek; yaş ortalaması: 13,6; ss:1,04; % 42,9 6 sınıf öğrencisi % 57,1 7 sınıf öğrencisi) elde edilen veriler kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi, ölçeğin üç faktörlü bir yapıda olduğunu (24 madde ve açıklanan varyans % 47.95) ortaya koymuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları ise ölçeğin iyilik uyum indekslerinin model ile uyumlu olduğunu göstermektedir ( $X^2/sd$ : 2,01; GFI .94, AGFI .92, CFI .95, NFI .91, NNFI .95; RMR .06 ve RMSEA.06). Çalışmanın sonucunda geliştirilen ölçme aracının ilköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme ortamlarında etkileşimli tahta kullanımına karşı tutumlarını ölçmek için kullanılabilirliği öngörülmüştür. Bulgular ilgili alanyazın bağlamında tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Etkileşimli tahta; tutum; tutum ölçeği; ilköğretim öğrencileri.

### Abstract

The launch of innovative educational technology projects has led the incorporation of interactive whiteboards (IWB) into the Turkish educational settings. This study aimed to develop an attitude scale toward interactive whiteboard use in educational settings. A sequential exploratory mixed model was followed throughout the data gathering and analyses periods. The data obtained from 233 students (of which 45.9 % females and 54.1 % males with a 13.6 average of years) attending 6th and 7th grades of a primary school in Kırıkkale was exploited to determine the psychometric features of the interactive whiteboard attitude scale. The exploratory factor analyses revealed that the scale involves 24 items within three factors. The explained variance was calculated as 47.95%. The results of a further confirmatory factor analysis pointed out that the good fit indexes of the scale is in accordance with the model ( $X^2/sd$ : 2.01; GFI .94, AGFI .92, CFI .95, NFI .91, NNFI .95; RMR .06 and RMSEA.06). The results of the exploratory and confirmatory factor analyses revealed that the interactive whiteboard attitude scale is eligible to measure attitudes of 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> graders

toward interactive whiteboard use in education. The findings were elaborated within the scope of the previous research.

**Keywords:** *Interactive whiteboards; attitude scale; attitude; primary education.*

## Giriş

Son yıllarda etkileşimli (akıllı) tahtalar, ya da bir başka ifadeyle elektronik beyaz tahtalar, dijital öğrenme ortamları olarak yaygın bir şekilde kullanılmakta (Littleton, 2010; Littleton ve diğ. 2007; Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009), Avusturalya, İngiltere, Amerika Birleşik devletleri, Taywan ve Güney Afrika gibi birçok devlet tarafından ulusal eğitim politikaları çerçevesinde okullara sunulmaktadır (Hall ve Higgins, 2005; Holmes, 2009; Slay, Siebörger ve Hodgkinson-Williams, 2008; Lai, 2010; Torff ve Tirota, 2010). Bu ülkelerle benzer bir süreç içerisinde olan Türkiye’de de özellikle önümüzdeki süreçte yüz binlerce sınıfın etkileşimli tahtalar ile donatılması planlanmaktadır. Etkileşimli tahtalar, ilk ve orta öğretimin bütün kademelerinde öğrencilere tablet bilgisayarlar ve çevrimiçi kaynaklarla zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının sunulmasının öngörüldüğü söz konusu planlamanın en temel bileşenleri arasında yer almaktadır. Farklı donanımsal özelliklere sahip birçok etkileşimli tahta türü söz konusu olsa da özleri itibarıyla etkileşimli tahtaları çoklu ortam özellikleri barındıran eğitsel içeriğin yazılım, bilgisayar ve projektör yardımıyla öğrencilere sunulmasını sağlayan araçlar olarak tanımlayabiliriz. Ortamın ismi içinde yer alan etkileşim kavramı, donanımın kullanıldığı durumlardaki öğrencilerin fiziksel hareketliliği ve birlikte öğrenme (akran geribildirimi) fırsatları kastedilmektedir, öğrenmenin etkililiği ve ilginin sürdürülmesi açısından önemli bir özellik olarak değerlendirilmekte (Higgins, Beauchamp ve Miller, 2007) ve etkileşimli tahta teknolojisi ile ilgili birçok çalışmanın da odağını oluşturmaktadır (CutrimSchmid, 2008; Levy, 2002; Littleton, 2010).

Bu güne kadar etkileşimli tahtaların farklı öğrenme alanlarında kullanımı (Kennewell, Tanner, Jones ve Beauchamp, 2008; Quashie, 2009; Schmid, 2006, 2008; Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009; Troff ve Tirota, 2010; Zevenbergen ve Lerman, 2008), eğitsel önemi ve sınırlıkları (Erduran ve Tataroglu, 2010; Glover, Miller, Averis ve Door, 2005; Saltan, Arslan ve Gök, 2010; Smith ve diğ.. 2005; Slay ve diğ. 2008; Turel & Demirli, 2010) hakkında yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların üzerinde hem fikir oldukları temel düşünce etkileşimli tahtaların öğrenme ortamlarına entegrasyonunun öğrencilere ve öğretmenlere bir takım kolaylıklar ve etkili öğrenme fırsatları sunabileceğidir. Etkileşimli tahtaların alan yazında değinilen faydaları arasında öğretmenlere içeriği sunmada zaman kazandırabilecek olmaları, öğrencilerin hem içerikten hem de diğer öğrencilerden elde edebilecekleri geri bildirim boyutlarının geliştirebilmesinden, öğrenme motivasyonunun artırılmasından (Beeland, 2002; Northcote ve Marshall, 2010; Torff ve Tirota, 2010) söz edilebilir. Etkileşimli tahta etkinliklerinin öğrencileri dokunmak, hareket ettirmek, dinlemek, izlemek, nesnelere farklı açılardan görebilmek gibi bir takım çoklu algı ve psiko-motor becerilerini kullanmalarını gerektiriyor olması ise öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki bir diğer olumlu etken olarak düşünülebilir. Ayrıca, etkileşimli tahtaların öğrencilerin öğrenme etkinliklerine daha fazla katılmalarını sağladığını (Wall, Higgins ve Smith, 2005) çoklu ortamların kullanımına olanak vermesinden dolayı farklı öğrenme biçimlerine sahip olan öğrencilerinde ihtiyaçlarına cevap verebildiği (Ekhami, 2002; Higgins, Beauchamp ve Miller, 2007; Levy, 2002) ifade edilmektedir. Bunlara ek olarak, Hennessy, Deane, Ruthven ve Winterbottom, (2007), etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin bilişsel becerilerinin geliştirilmesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Yukarıda değinilen bütün düşünceler, etkileşimli tahtaların öğrenme ortamlarında kullanımının eğitsel anlamda bir dönüşümün kolaylaştırıcı unsuru olabileceğine işaret etmektedir (Glover ve diğ. 2005).

Yukarıda değinilen çalışmaların bir diğerk ortak sonucu ise, öğrenci ve öğretmenlerin etkileşimli tahtanın eğitsel kullanımına karşı göstermekte oldukları olumlu tepkilerdir (Erduran ve Tataroglu, 2009; Hall ve Higgins, 2005; Morgan, 2008; Smith ve diğ., 2005). Öğrenci ve öğretmenler etkileşimli tahtaların kullanıldığı dersleri daha eğlenceli ve ilginç bulmaktadırlar (Ates, 2010; Beeland, 2002; Elaziz, 2008; Kaya ve Aydın, 2011; Levy, 2002).

Türkiye’de etkileşimli tahtaların öğrenme üzerindeki etkisini öğrenci açısından açıklamaya çalışan araştırmalara bakıldığında, genelde ölçme araçları ile ilgili yöntembilimsel bazı eksikliklerin söz konusu olduğu gözlenmektedir. Örneğin, Somyürek, Atasoy ve Özdemir (2009) tarafından etkileşimli tahtaların ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında etkili bir şekilde kullanılmamasına neden olan etkenlerin incelendiği çalışmada, yedi madde ve iki açık uçlu sorudan oluşan ölçme aracının güvenilirliği ve geçerliği ile ilgili açıklayıcı bir bilgiye rastlanmamaktadır. Diğerk taraftan, mevcut çalışma ile oldukça benzer bir katılımcı grubuna sahip olan çalışmasında Türel’in (2011), geliştirdiği etkileşimli tahta öğrenci görüş ölçme aracı ile ilgili test-tekrar test gibi ölçme aracının güvenilirliği ile ilgili dönüt sağlayan önemli bir yöntemsel adımı ihmal ettiği gözlenmiştir. Mathews-Aydinli ve Elaziz’e (2010) ait etkileşimli tahtaların dil öğretimi alanında kullanımı ile ilgili çalışmada ise kullanılan veri toplama aracının geliştirilme süreci ve tekrar kullanılabilirliği noktasında açıklayıcı bilgi söz konusu değildir. Şad (2012) tarafından etkileşimli tahta kullanımına karşı öğrenci tutumlarını belirleyen ölçme aracının geliştirildiği çalışmada ise veri toplama sürecinden önce etkileşimli tahtanın aktif bir şekilde kullanıldığını gösteren somut bir veri bulunmamaktadır.

Türkiye’de etkileşimli tahtalar bağlamında öğrenme teknolojilerinin geliştirilmesine dönük kapsamlı planlamaların yapılıyor olmasından hareketle, ilköğretim öğrencilerinin etkileşimli tahtaların öğrenme ortamlarında kullanımına dönük tutum ve düşüncelerinin ölçülmesini sağlayacak ölçme araçlarına ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir. Bağlantılı olarak, etkileşimli tahtaların öğrenme üzerindeki olumlu etkisine değinen alan yazın, aktif öğretimi ve öğrenci görüş ve tutumlarını ölçebilecek araçların yetersizliği boyutunda eleştirilmektedir (Türel, 2011). Her ne kadar etkileşimli tahtaların öğrenme üzerindeki etkilerinin öğrencilerin bakış açılarıyla değerlendirildiği çalışmalar (Amolo ve Dees, 2007; Bell, 1998; Moss ve diğ. 2007; Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009; Türel, 2011) söz konusu olsa da, bu çalışmaların çok az bir kısmı (Tataroğlu ve Erduran, 2010; Şad, 2012) doğrudan öğrencilerin etkileşimli tahtaların öğretim sürecinde kullanımına karşı olan tutumlarını belirlemeyi sağlayan ölçme araçlarının geliştirilmesini içermektedir. Bu çalışma ise, etkileşimli (akıllı) tahtaların aktif bir şekilde öğrenme ortamlarında kullanılma durumlarında öğrencilerin tutumlarını belirlemeye yardımcı olabilecek bir ölçme aracı geliştirilme sürecini raporlaştırmayı amaçlamaktadır.

## **Yöntem**

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırma grubu, verilerin toplanması, verilerin analiz edilmesi ve işlem konularında açıklamalar yer almaktadır.

### **Araştırma Modeli**

Bu araştırma, mevcut durumu sorgulayan betimsel bir araştırmadır. Veriler, farklı yaşlardaki bireylerden elde edilmiş ve kesitsel araştırma düzeni kullanılmıştır. Geçerlik çalışmasında, ilk olarak açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi, ardından ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ek olarak, geliştirilen ölçeğin faktör yapısının iki grupta (6. ve 7. sınıflar) geçerli olup olmadığı çoklu-grup doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Daha sonra madde analizi ve güvenilirlik çalışması için iç tutarlılık katsayısı ve test-tekrar test yöntemi olmak üzere iki tür güvenilirliğe bakılmıştır.

## **Araştırma Grubu**

Katılımcıların tamamı amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen, Kırıkkale ilindeki ilköğretim okullarına devam eden 6. ve 7. sınıf öğrencilerden olmak üzere toplam 233 katılımcıdan oluşmaktadır. Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları 260 katılımcıya uygulanmış; ancak veri analizleri öncesi katılımcıların veri toplama araçlarına verdikleri yanıtlar gözden geçirilmiştir. Ölçek maddelerinin çoğunu boş bırakan ya da merkeze kayma hatalarının gözlemlendiği toplam 27 kişi veri setinden çıkarılmıştır. Analizler 107 kız öğrenci (% 45,9) ve 126 erkek öğrenci (% 54,1) olmak üzere toplam 233 katılımcıdan elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yer alan öğrencilerin yaş ortalaması 13,6 ve standart sapması 1,04'tür. Grupta 100 öğrenci (% 42,9) 6 sınıf öğrencisi iken, 133'ü ise (% 57,1) 7 sınıf öğrencisidir.

## **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veriler, aşağıda açıklanan kişisel bilgi formu ve ölçekler aracılığı ile grup uygulaması şeklinde toplanmıştır.

### ***Kişisel Bilgi Formu***

Katılımcıların yaş, cinsiyet ve eğitim durumları gibi demografik özelliklerine ilişkin bilgiler kişisel bilgi formu aracılığıyla elde edilmiştir.

### ***Etkileşimli Tahta Öğrenci Ölçeği***

Bu çalışmada ölçüt dayanıklı geçerlik amacıyla kullanılan bu araç, Türel (2011) tarafından geliştirilmiş olan, 3 faktör ve 26 maddeden oluşan bu ölçek, öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik düşüncelerini ölçen kendini-bildirim türünde 5 derecelmeli Likert tipi bir ölçme aracıdır. Ölçeğin alt boyutları Öğrenme Katkısı ve Güdülenme, Olumsuz Etki ve Özyeterlilik olarak adlandırılmıştır. Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonuçları, ölçeğin varyansın önemli bir yüzdesini açıkladığını göstermiştir. Ayrıca, hesaplanan iç tutarlılık katsayıları ise ölçeğin güvenilir olduğunu göstermiştir.

## **Veri Toplama Süreci**

Araştırmada veri toplama sürecinin öncesinde bilgisayar dersi alan 6. 7. sınıf öğrencilerine sekiz hafta boyunca etkileşimli tahtanın kullanıldığı dersler yapılmış ve bu dersler kamera ile kayıt altına alınmıştır. Yapılan derslerde Promethean marka etkileşimli tahta kullanılmış ve her ders için ortamın farklı özelliklerini yansıtan beş farklı etkinlik oluşturulmuştur. Etkinliklerde özellikle öğrencilerin bireysel ve grup olarak ortam ile etkileşime girmeleri ve birbirlerine geri bildirim vermeleri sağlanmıştır. Her derste sınıftaki öğrencilerin büyük bir bölümünün tahtaya kalkmaları sağlanmıştır.

Araştırmada veriler grup uygulaması şeklinde toplanmıştır. Veriler ders saatleri içinde ders öğretmeninin izni ve yardımıyla toplanmıştır. Veriler toplanırken gönüllülük ilkesi esas alınmış, katılımcılara öncelikle araştırmanın amacına yönelik bilgi verilmiş ve ardından araştırmaya katılmak isteyen katılımcılara ölçekler verilmiştir. Ayrıca, gerekli durumlarda katılımcılara ek açıklamalar yapılmıştır. Katılımcılardan kimlik bilgileri istenmemiştir. Ölçeklerin uygulanması 25-30 dakika arasında değişmiştir. Araştırma verileri Kırıkkale ilinde Nisan 2012- Mayıs 2012 tarihleri arasında toplanmıştır.

## **Verilerin Analizi**

Katılımcıların demografik özelliklerinin analizinde ve betimsel istatistiklerin hesaplanmasında frekans ve yüzde analizi kullanılmıştır. Yapı geçerliğinde, açımlayıcı faktör analizi için dik döndürmeli (varimax) temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Doğrulayıcı ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi, ortaya çıkan faktör yapısını test etmek için kullanılmıştır. Geliştirilen ölçeğin faktör yapısının 6. ve 7. sınıf öğrencileri için geçerli olup olmadığı çoklu-grup doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Güvenirlik çalışması için iç tutarlılık katsayısı (alfa) ve test-tekrar test yöntemi olmak üzere iki tür güvenirliliğe bakılmıştır. Verilerin analizi SPSS ve LISREL programları kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde en az .05 anlamlılık düzeyi benimsenmiştir.

## **Bulgular**

### **Madde Havuzunun Oluşturulması**

Ölçeğin madde havuzunu oluşturmak için hedef grup olan ilköğretim 6 ve 7 sınıflardan etkileşimli tahtaya yönelik bir kompozisyon yazmaları istenmiştir. Buna ek olarak, etkileşimli tahta konusunda yapılan yayınlar taranmış ve hem bu yayınlarda hem de öğrenci kompozisyonlarından ortak olan cümlelerin altı çizilmiştir. Her üç yazar da bu işlemi ayrı ayrı gerçekleştirmiş ve sonuçta her yazar kendi madde havuzlarını oluşturmuştur. Daha sonra, bu üç formda ortak olan maddeler belirlenmiş ve deneme formuna son hali verilmiştir. 42 maddeden oluşan bu ilk deneme formu eğitim teknolojileri, ölçme değerlendirme ve PDR alanından üç akademisyene incelettirilmiş ve sonuçta 3 madde ölçekten çıkarılmış ve deneme formuna son hali verilmiştir. 39 maddeden oluşan deneme formu etkileşimli tahtaya yönelik duygu, davranış ve düşünce ifadelerinden oluşmaktadır. 5 derecelmeli Likert tipinde hazırlanan bu form, kullanışlılığı değerlendirmek açısından 30 kişiden oluşan 6 ve 7 sınıf öğrencilerine pilot uygulama şeklinde uygulanmıştır. Sonuçta, ölçek maddelerinin öğrenciler tarafından anlaşıldığı görülmüş ve deneme formunun son hali şekillenmiştir. 39 maddeden oluşan form 233 katılımcıya uygulanmış ve açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

### **Faktör Yapısının İncelenmesi**

Bu çalışmada ölçeğin yapı geçerliliğini sınamak için açımlayıcı, doğrulayıcı ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

### ***Açımlayıcı Faktör Analizi***

Faktör analizi, ölçme aracının yapısını, aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi, az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatistiksel tekniktir (Büyüköztürk, 2002). Ancak faktör analizi, tüm veri setleri için uygun olmayabilir. Verilerin, faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ile bulunur. Bartlett küresellik testinin aldığı değer ve onun anlamlılığı ise değişkenlerin birbirleri ile ilişki gösterip göstermediklerini test eder. KMO değerinin .60'dan yüksek bulunması ve Bartlett testinin anlamlı bulunması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2002). Sonuçlar (KMO=0.89;  $X^2 = 4041.973$ ;  $sd=741$ ;  $p= 0.00$ ) veri grubunun faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir. Veriler üzerinde temel bileşenler analizi yapılmıştır. Temel bileşenler analizi sonunda ölçeğin 3 faktörlü bir yapıda olduğu ve açıkladığı toplam varyansın 42,56 olduğu bulunmuştur. Birden çok faktörde yüksek yük değeri veren maddeler binişik madde olarak tanımlanıp ölçekten çıkarılması önerildiğinden (Büyüköztürk, 2002), binişik maddeler (5, 6, 8, 11, 13, 18, 19, 21, 24, 25, 31, 35, 36, 37, 39) ölçekten çıkarılmış ve kalan maddelerle yeniden faktör analizi yapılmıştır. Bu işleme ölçekte hiç binişik madde kalmayınca kadar devam edilmiş ve sonuçta ölçekte 24 madde kaldığı bulunmuştur.

Faktör analizinin en önemli aşamalarından biri de faktör sayısına karar vermektir. Faktör sayısına karar vermede farklı yöntemler olmakla beraber sıklıkla kullanılan Kaiser'in ölçütü ve özdeğer grafiği (Scree plot) yöntemleridir. Kaiser'in ölçütüne göre özdeğeri (eigenvalue) 1.00'a eşit ya da daha büyük olan faktörler analizde kalır (Büyüköztürk, 2002). Varimaks döndürmeli temel bileşenler faktör analizi sonucuna göre, öz değeri 1'in üzerinde olan 3 faktör belirlenmiştir. Özdeğer grafiği, analiz sonucunda ortaya çıkan gerçek ve hata faktörlerini gösteren bir grafikdir. Her iki faktör sayısına karar verme kuralının güçlü ve zayıf yanlarının olduğu gerçeğinden hareketle, faktör analizi çalışmalarında çoklu ölçüt kullanılması önerilmektedir (Kahn, 2006). Veri grubuna uygulanan öz değer grafiği sonuçları ve Kaiser ölçütü maddelerin 3 boyutlu bir yapıyı ölçtüğünü desteklemektedir. Ölçeğin analiz sonucunda elde edilen 3 faktörlü yapısına ilişkin sonuçlar Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği'nin (ETTÖ) Faktör Analizi Sonuçları

Deneme Formu Madde No	Ölçeğin Son Hali Madde No	FAKTÖRLER		
		Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları	Etkileşimli Tahtanın Zorlukları	Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı
M15	M1	.76		
M28	M2	.76		
M16	M3	.72		
M30	M4	.66		
M34	M5	.63		
M26	M6	.61		
M33	M7	.59		
M17	M8	.58		
M20	M9	.57		
M27	M10	.56		
M29	M11	.52		
M10	M12		.73	
M9	M13		.70	
M22	M14		.65	
M14	M15		.65	
M12	M16		.64	
M23	M17		.62	
M32	M18		.62	
M7	M19		.51	
M38	M20		.50	
M3	M21			.80
M4	M22			.69
M2	M23			.63
M1	M24			.62

Öz-Değer	4.998	3.854	2.656
Açıklanan Varyans	20.826	16.057	11.068
Açıklanan Toplam Varyans	20.826	36.883	<b>47.951</b>

Tabloda da görüldüğü gibi, ölçek 24 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Bu 24 madde toplam varyansın 47,95'ini açıklamaktadır. Birinci faktör 11 maddeden oluşmakta ve toplam varyansın % 20.83'ünü; ikinci faktör 9 maddeden oluşmakta ve toplam varyansın % 16.06'sını ve son faktör 4 maddeden oluşmakta ve toplam varyansın yüzde 11.07'sini açıklamaktadır. İlk faktör etkileşimli tahtanın kolaylıklarına ilişkin maddeleri içerdiği için "Akıllı Tahtanın Kolaylıkları (1-11 arası maddeler)" olarak, ikinci faktör etkileşimli tahtanın zorluklarına ilişkin maddeleri içerdiği için "Akıllı Tahtanın Zorlukları (12-20 arası maddeler)" olarak ve son faktör öğretmenin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin maddeleri içerdiği için "Öğretmenin Akıllı Tahta Kullanımı (21-24 arası maddeler)" olarak adlandırılmıştır.

### **Doğrulayıcı Faktör Analizi**

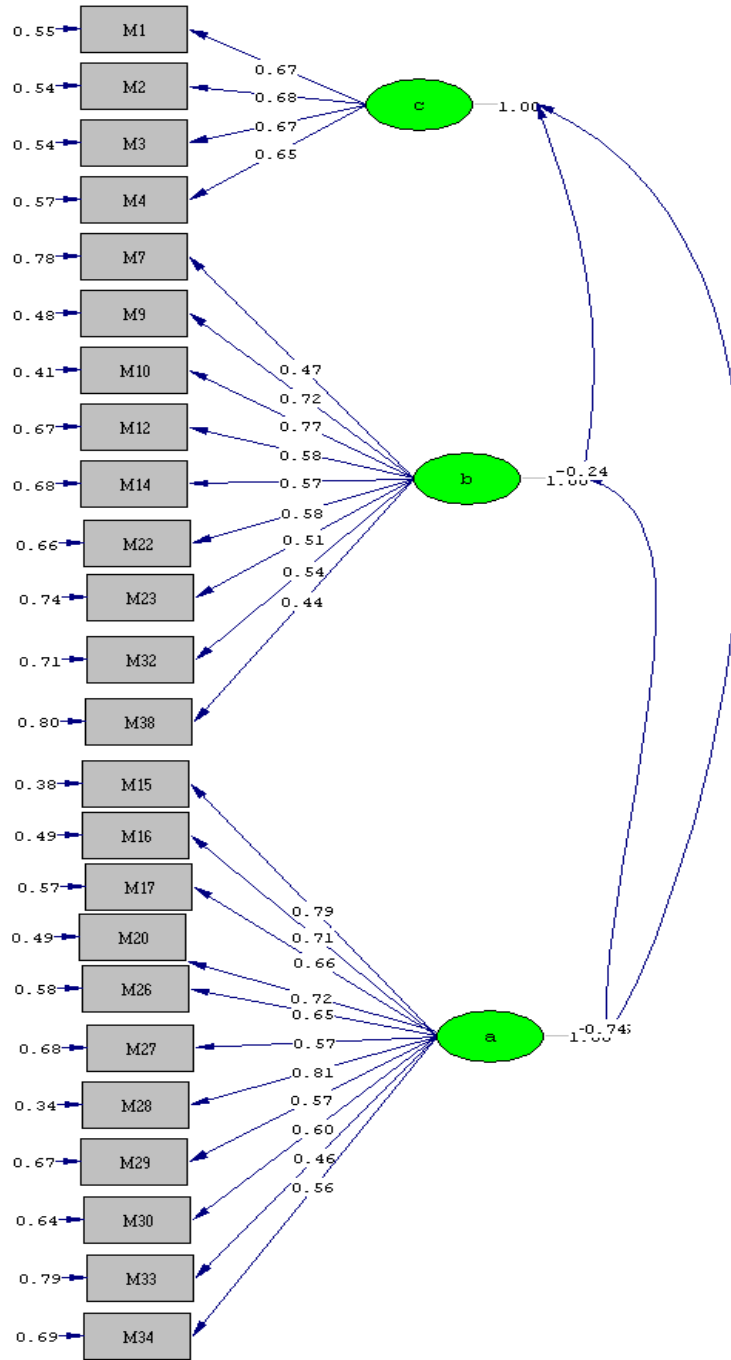
Ölçeğin yapı geçerliliğini incelemek için gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizine ek olarak, gözlenen verinin 3 boyutlu modele ne oranda uyum sağladığını belirlemek amacıyla doğrulayıcı (confirmatory) faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, gözlenebilir faktörlerden oluşan (gizil değişkenler) faktöriyel bir modelin gerçek verilerle ne derece uyum gösterdiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır (Şimşek, 2007).

DFA uygulamasında 24 maddeden elde edilen korelasyon matrisi veri olarak kullanılmıştır. Tablo 2'de sunulan uyum indeksleri gözlenen verinin 3 boyutlu modele iyi uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. ETTÖ'nün Faktör Yapısı İçin İyilik Uyum İndeksleri

<b>İyilik Uyum İndeksi</b>	<b>Değer</b>
$X^2/sd$ (502.61/249)	2.01
GFI	.94
AGFI	.92
CFI	.95
NFI	.91
NNFI	.95
RMR	.59
RMSEA	.06

Doğrulayıcı faktör analizi ile hesaplanan ( $X^2/sd$ ) oranı 2,01'dir ve bu değer, önerilen faktör modelinin verilerle uyumlu olduğunu göstermektedir (Sümer, 2000; Şimşek, 2007). GFI değerinin .94, AGFI değerinin .92 ve CFI değerinin .95, NFI değerinin .91, NNFI değerinin .95; RMR değerinin .06 ve RMSEA değerinin de .06 bulunmuş olması, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 3 faktörlü yapısının kabul edilebilir ve geçerli sonuçlar verdiğini göstermektedir. Doğrulayıcı faktör analizi ile hesaplanan madde-faktör ilişkilerine ait katsayılar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Chi-Square=502.61, df=249, P-value=0.00000, RMSEA=0.066

Şekil 1. ETTÖ'nün Faktör Madde İlişkisi

**Not:** a:Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları; b: Etkileşimli Tahtanın Zorlukları; c: Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı

Şekil 1'de de görüldüğü gibi, path katsayıları Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları faktörü için .46 ile .81 arasında, Etkileşimli Tahtanın Zorlukları faktörü için .44 ile .77 arasında, ve Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı faktörü için ise .65 ile .68 arasında değişmektedir.



## İkinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi

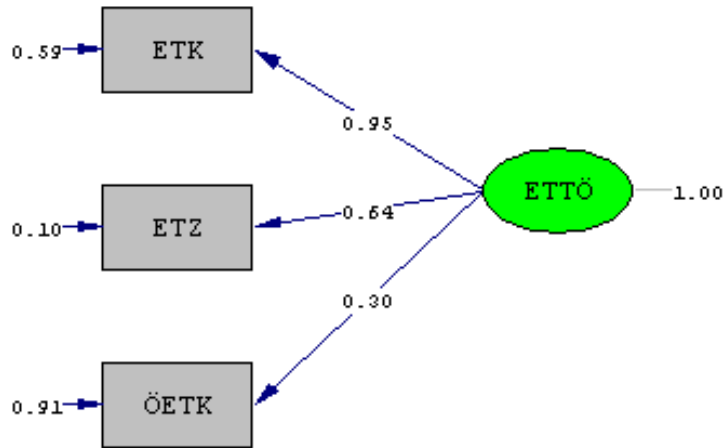
Ölçeğin yapı geçerliliğini incelemek için gerçekleştirilen açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizine ek olarak ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

İkinci düzey doğrulayıcı faktör analizi uygulamasında 3 faktörden elde edilen korelasyon matrisi veri olarak kullanılmıştır. Tablo 3'te sunulan uyum indeksleri 3 boyutlu yapının önerilen modele iyi uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır. İkinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ile hesaplanan faktör-ölçek ilişkilerine ait katsayılar Şekil 2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.ETTÖ'nün İkinci Düzey Faktör Yapısı İçin İyilik Uyum İndeksleri

İyilik Uyum İndeksi	Değer
$X^2/sd$ (502.61/249)	3.12
GFI	.96
AGFI	.95
CFI	.94
NFI	.97
NNFI	.94
RMR	.32
RMSEA	.035

İkinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ile hesaplanan ( $X^2/sd$ ) oranı 3.12'dir ve bu değer, modelin verilerle uyumlu olduğunu göstermektedir (Şimşek, 2007). İkinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonucunda GFI değerinin .96, AGFI değerinin .95 ve CFI değerinin .94, NFI değerinin .97, NNFI değerinin .94; RMR değerinin .03 ve RMSEA değerinin de .035 olarak bulunması, ölçeğin 3 faktörlü yapısının kabul edilebilir ve geçerli sonuçlar verdiğini göstermektedir. İkinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ile ortaya çıkan faktör-ölçek ilişkisine ait katsayılar Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. ETTÖ'nün Faktör-Ölçek İlişkisi

**Not:** ETT: Etkileşimli Tahtaya Dönük Tutum; ETK: Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları; ETZ: Etkileşimli Tahtanın Zorlukları; ÖETK: Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı

Şekil 2'de de görüldüğü gibi, 3 boyutlu yapı modele iyi uyum göstermektedir. Path katsayıları ise .30 ile .95 arasında değişmektedir.

Yapı geçerliğini belirlemek için yapılan açımlayıcı, doğrulayıcı ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, 24 madde ve 3 alt ölçekten oluşan Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeğinin (ETTÖ), etkileşimli tahtaya yönelik tutumları ölçmek için geçerli olduğunu ve ölçeğin varyansın % 47.91'ini açıkladığını göstermiştir. Faktör analizi çalışmaları sonucunda ölçekten alınacak en düşük puan 24, en yüksek puan ise 120'dir. Ölçekten alınan puan arttıkça, etkileşimli tahtaya dönük tutumun daha olumlu olduğu ve azaldıkça tutumun olumsuzlaştığı görülmektedir. Ölçekte tersten kodlanması gereken her hangi bir maddenin olmadığı görülmüştür.

### Çoklu-Grup DFA Analizi Sonuçları

Yapısal model analizi için elde edilen kanıtlar, uygulamanın yapıldığı grup ve benzer özellikleri taşıyan gruplar ile sınırlıdır. Birden fazla grup söz konusu olduğunda her grup için model analizi için ayrıca kanıt toplanmalıdır (Kline, 2005). Her grubun yapısal model analizi kanıtları, bu grupların hepsinde geçerli olduğu düşünülen (beklenen) ilişkilerle uyum göstermelidir. Bu bağlamda, faktör yapısının hem 6 hem de 7 sınıflar için geçerli olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.ETTÖ Faktör Yapısı İçin Çok Örneklemli DFA Sonuçları

Modeller	$\chi^2 / Sd$	RMSEA	$\Delta$ RMSEA
Model A	2,01	0.066	
Model B	1,98	0.063	0.003
Model C	1,97	0.062	0.004
Model D	2,00	0.064	0.002

Model B, Model C ve Model D'nin temel model olan Model A ile yapılan ikili karşılaştırmalarında şu bulgular elde edilmiştir. Grupların değişkenler arasında kendi ilişkilerine sahip olduğu Model B'nin, değişkenler arasındaki katsayılar ile hata varyanslarının serbest olduğu Model C'nin ve her grupta hata varyanslarının birbirinden farklı olduğu Model D'nin uyum katsayılarının (RMSEA değerleri), değişkenler arasındaki katsayıların tüm gruplarda benzer olduğunu varsayan A modelinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi uyum gösteremedikleri görülmüştür.  $\chi^2/sd$  oranları da incelendiğinde bu oranların birbirlerine çok yakın oldukları görülmektedir. Tüm modellerin  $\chi^2/sd$  oranları 2,00 civarındadır. Bu bulgular dikkate alındığında, uygulamaların her grupta benzer ilişki yapısına sahip olduğu üzerine kurulu model olan Model A'dan daha uyumlu bir model bulunmadığı için, Model A kabul edilmiştir. Modeller arasındaki ki-kare değerlerinin farkı anlamlı değildir. Model A, değişkenler arasındaki ilişkilerin 6 ve 7 sınıflarda benzer olduğu üzerine kuruludur. Sonuç olarak, faktör yapısının hem 6 hem de 7 sınıflar için geçerli olduğu ifade edilebilir.

### Ölçüt Geçerliği

ETTÖ'nin ölçüt geçerliğini sınamak için Akıllı Tahta Öğrenci Ölçeği (ATÖÖ; Türel, 2011) kullanılmıştır. Yapılan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. ETTÖ ile ETÖÖ Arasındaki İlişkiler

	Öğrenme Katkısı ve Güdülenme	Özyeterlilik	Olumsuz Etki	Etkileşimli Tahta Öğrenci Ölçeği
<b>Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları</b>	.62*	.56*	-.48*	
<b>Etkileşimli Tahtanın Zorlukları</b>	-.44*	-.59*	.55*	
<b>Etkileşimli Tahta Kullanımı</b>	.28*	.21*	.36*	
<b>Etkileşimli Tahtaya Dönük Tutum</b>				.58*

\* p&lt;.01

Tablo 5 incelendiğinde, ETTÖ'nün Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları boyutunun Etkileşimli Tahta Öğrenci Ölçeği'nin Öğrenme Katkısı ve Güdülenme boyutu ( $r = .62$ ,  $p < .01$ ; orta düzeyde olumlu) en yüksek, Olumsuz Etki ile ise en düşük ( $r = -.48$ ,  $p < .01$ ; orta düzeyde olumsuz) ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Etkileşimli Tahtanın Zorlukları ile en yüksek ilişki Özyeterlilik ( $r = .59$ ,  $p < .01$ ; orta düzeyde olumlu) arasında iken, en düşük ilişki Öğrenme Katkısı ve Güdülenme ( $r = -.44$ ,  $p < .01$ ; orta düzeyde olumsuz) arasındadır. Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı ile en yüksek ilişki Olumsuz Etki ( $r = .36$ ,  $p < .01$ ; orta düzeyde olumlu) arasında iken, en düşük ilişki Özyeterlilik ( $r = .21$ ,  $p < .01$ ; düşük düzeyde olumlu) arasındadır. Etkileşimli Tahtaya Dönük Tutum Ölçeği ile Akıllı Tahta Öğrenci Ölçeği arasında ise orta düzeyde olumlu bir ilişki ( $r = .58$ ,  $p < .01$ ; orta düzeyde olumlu) bulunmuştur. Genel olarak, ETTÖ'nün alt ölçeklerinin ölçüt geçerliği için kullanılan ölçekle orta düzeyde anlamlı ilişkili olduğu ve bu sonuçların ölçüt geçerliği açısından yeterli olduğu ifade edilebilir.

### Madde Analizi ve Güvenirlik

Madde ayırt edicilikleri için madde toplam puan korelasyonları değerleri hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini incelemek için Cronbach alfa ile değerlendirilen iç tutarlılık ve test tekrar test kararlılığına ilişkin analizler gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar aşağıda Tablo 6'da sunulmaktadır.

Tablo 6. ETTÖ'nün Madde Analizi ve Güvenirlik Analizi Sonuçları

Ölçekler	Maddeler	Madde Atıldığında Cronbach Alfa	Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu	Cronbach Alfa	Test-Tekrar Test
<b>Etkileşimli Tahtanın</b>	M1	.923	.555	.92	.89
	M2	.924	.545		
	M3	.926	.500		
	M4	.925	.391		
	M5	.935	.470		
	M6	.929	.457		

<b>Kolaylıkları</b>	M7	.929	.442			
	M8	.929	.458			
	M9	.926	.474			
	M10	.919	.409			
	M11	.919	.577			
	M12	.926	.472			
	M13	.921	.552			
	M14	.932	.499			
	M15	.923	.509			
	<b>Etkileşimli Tahtanın Zorlukları</b>	M16	.919	.596	.91	.90
		M17	.923	.521		
		M18	.919	.581		
		M19	.923	.508		
		M20	.929	.451		
	<b>Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı</b>	M21	.933	.489		
M22		.922	.525	.90	.87	
M23		.891	.555			
<b>Toplam</b>	M24	.883	.454	.83	.88	

Madde analizi sonucunda, düzeltilmiş madde toplam puan korelasyonu 0.39 ile 0.59 arasında değiştiği görülmektedir. Madde atıldığında alfa değerleri incelendiğinde bu değerlerin 0.88 ile 0.93 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları alt ölçeği için 0.92, Etkileşimli Tahtanın Zorlukları alt ölçeği için 0.91, Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı alt ölçeği için 0.90 ve son olarak ölçeğin tamamı için 0.83 olarak bulunmuştur. Ölçeklerin iç tutarlılığı kabul edilebilir sınırlar içindedir. Test tekrar test güvenilirliği için ölçek 72 katılımcıya 3 hafta ara ile uygulanmış; en az bir maddeyi boş bırakan katılımcılar değerlendirme dışı tutulmuş ve 62 katılımcıdan elde edilen veriler üzerinde analiz yapılmıştır. Ölçeğin test tekrar test güvenilirlik katsayısı Etkileşimli Tahtanın Kolaylıkları alt ölçeği için 0.89, Etkileşimli Tahtanın Zorlukları alt ölçeği için 0.90, Öğretmenin Etkileşimli Tahta Kullanımı alt ölçeği için 0.87 ve son olarak ölçeğin tamamı için 0.88 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, ETTÖ'nin kararlı ölçüm yapan bir araç olduğu görülmüştür.

### Tartışma ve sonuç

Bu çalışmada ilköğretim 6 ve 7 sınıflar için etkileşimli tahtaya yönelik tutumları ölçen likert tipi bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, ölçüt geçerliği sonuçları ve madde analizi sonuçları ölçeğin etkileşimli tahtaya yönelik tutumu ölçmek için geçerli bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, iç tutarlılık katsayıları ve test-tekrar test güvenilirlik değerleri, ölçeğin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, ilgili literatür bağlamında tartışılmıştır.

Literatürde ilk ve ortaöğretim öğrencilerinin etkileşimli tahtaya yönelik görüşlerini ölçen bazı ölçme araçları olduğu görülmektedir. Örneğin, Şad (2012) tarafından geliştirilen beş derecelendirmeli Likert tipi Akıllı Tahta Tutum Ölçeği 4-8. sınıf öğrencilerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Benzer biçimde Türel (2011) öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik düşüncelerini ölçmek için Akıllı Tahta Öğrenci Ölçeği adını verdiği ölçme aracını geliştirmiştir. Ayrıca, Somyürek, Atasoy ve Özdemir (2009) etkileşimli tahtaların ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında etkili bir şekilde kullanılamamasına neden olan etkenleri inceledikleri çalışmalarında, yedi

madde ve iki açık uçlu sorudan oluşan ve öğrencilerin etkileşimli tahtaya dönük görüşlerini ölçen bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Bununla birlikte, Türkiye’de geliştirilen bu ölçme araçlarının tamamının bazı yönlerden eksiklikler içerdiği de görülmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen ölçek 24 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Bu 24 madde toplam varyansın 47.95’ini açıklamaktadır. Bu değer sosyal bilimler açısından yeterli görülmektedir. Şad (2012) tarafından geliştirilen Akıllı Tahta Tutum Ölçeği ise ölçek iki alt faktörden (olumlu tutum ve olumsuz tutum) ve 10 maddeden oluşmaktadır ve ölçek, toplam varyansın % 60.457’sini açıklamaktadır. Bu iki ölçeğin açımlayıcı faktör analizi sonuçları karşılaştırıldığında, Şad (2012)’in ölçeğinin varyansı daha fazlasını açıkladığı, bununla birlikte madde sayısının daha az olduğu görülmektedir. Bu çalışmada geliştirilen ölçek ise 24 madde ile varyansın neredeyse % 50’sini açıklamaktadır. Benzer biçimde Türel’in (2011) geliştirdiği Akıllı Tahta Öğrenci Ölçeği, 26 madde ile varyansın %50’sini açıklamaktadır. Türel’in (2011) çalışmasının sonuçları bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte iki ölçek arasındaki temel fark bu çalışmada geliştirilen ölçek tutum ölçeği iken, Türel’in (2011) ölçeği etkileşimli tahtaya yönelik görüş ölçeğidir.

Bu araştırmada, doğrulayıcı faktör analizi ölçeğin 3 faktörlü yapısının geçerli sonuçlar verdiğini göstermektedir ve yol katsayıları orta ve yüksek bulunmuştur. Ayrıca, yapılan ikinci düzey DFA sonuçlarına göre, uyum indeksleri 3 faktörlü yapının önerilen modele iyi uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır ve yol katsayıları orta ve yüksek bulunmuştur. Türel (2011) geliştirdiği ölçeğin faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını incelememişken, Şad (2012) geliştirdiği tutum ölçeğinin faktör yapısının geçerliğini DFA uygulaması ile incelemiş ve iki faktörlü yapıya ilişkin hesaplanan uyum iyiliği değerleri mükemmel ve kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunmuştur. Ancak, aynı çalışmada iki faktörlü yapının tutumu ölçüp ölçmediği ikinci düzey DFA analizi ile incelenmemiştir. Bu çalışmada ise, üç faktörlü yapının tutumu ölçtüğü ikinci düzey DFA analizi ile ortaya konmuştur. Ek olarak, bu çalışmada çoklu-grup DFA analizi ile faktör yapısının hem 6 hem de 7 sınıflar için geçerli olup olmadığı incelenmiş ve faktör yapısının hem 6 hem de 7 sınıflar için geçerli olduğu bulunmuştur. Ayrıca, yine bu çalışmada geliştirilen ölçeğin ölçüt geçerliğini sınamak için Akıllı Tahta Öğrenci Ölçeği (Türel, 2011) kullanılmış ve sonuçların ölçüt geçerliği açısından yeterli olduğu bulunmuştur. Geçerlik kanıtları açısından bakıldığında, Türel (2011) ve Şad (2012)’in geliştirdiği ölçeklere göre, bu çalışmada geliştirilen ölçeğin daha fazla geçerlik kanıtı olduğu ifade edilebilir.

Geliştirilen ölçeğin madde analizi sonucunda, düzeltilmiş madde toplam puan korelasyonlarının orta düzeyde olduğu görülmektedir. Ayrıca, ölçeğin ve alt ölçeklerin hem içtutarlılık katsayısı hem de test tekrar test güvenilirlik katsayısı yüksek bulunmuş ve ölçeğin kararlı ölçüm yapan bir araç olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar Türel’in (2011) geliştirdiği ölçeğin içtutarlılık sonuçlarıyla kıyaslandığında, bu çalışmada geliştirilen ölçeğin ve alt ölçeklerin daha yüksek içtutarlılığa sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, bu çalışmanın hem iç tutarlılık hem test-tekrar test hem de madde analizi sonuçları Şad’ın (2012) çalışması ile karşılaştırıldığında, bu çalışmada geliştirilen ölçeğin daha yüksek güvenilirlik kanıtları gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda, bu ölçeğin etkileşimli tahtaya yönelik tutumları ölçmede daha güvenilir bir ölçme aracı olduğu ifade edilebilir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 6 ve 7 sınıfların etkileşimli tahtaya dönük tutumlarını ölçmek için Likert tipi bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Elde edilen geçerlik ve güvenilirlik kanıtları mevcut ölçme araçlarından daha geçerli ve güvenilir bir araç olan ETTÖ’nin ilköğretim 6. ve 7. sınıfların etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını ölçmek için kullanılabileceğini göstermiştir. Elde edilen bu geçerlik ve güvenilirlik bulgularının yanı sıra, bu araştırmanın bazı önemli sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu çalışmanın en önemli sınırlılığı, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizinin, madde analizi ve iç tutarlılık katsayısının aynı veri tabanından elde edilen verilerle yapılmış olmasıdır. Bu bağlamda, sonraki çalışmalarda açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi, madde analizi ve iç tutarlılık katsayısı farklı veri tabanından elde edilen

verilerle yapılabilir. Bununla birlikte, hem açılımlayıcı hem de doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen yüksek değerler, ölçeğin geçerliliğine ve güvenilirliğine işaret etmektedir.

### Kaynakça

- Amolo, S. ve Dees, E. (2007). The influence of interactive whiteboards on fifth-grade student perceptions and learning experiences. *Action Research Exchange*, 6(1), 5 Mart 2012 tarihinde [http://chiron.valdosta.edu/are/Vol6no1/PDF%20Articles/AmoloSArticle\\_ARE\\_format.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Vol6no1/PDF%20Articles/AmoloSArticle_ARE_format.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Ates, M. (2010). Ortaöğretim coğrafya derslerinde etkileşimli tahta kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 409-427.
- Beeland, W.D. (2002). Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help? 2 Haziran 2012 tarihinde [http://teach.valdosta.edu/are/Artmanscrt/vol1no1/beeland\\_am.pdf](http://teach.valdosta.edu/are/Artmanscrt/vol1no1/beeland_am.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Bell, M. A. (1998). Teachers' perceptions regarding the use of the interactive electronic whiteboard in instruction. 13 Mart 2012 tarihinde [http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research\\_library/k12/teachers\\_perceptions\\_regarding\\_the\\_use\\_of\\_the\\_interactive\\_electronic\\_whiteboard\\_in\\_instruction.pdf](http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k12/teachers_perceptions_regarding_the_use_of_the_interactive_electronic_whiteboard_in_instruction.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (5. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Ekhami, L. (2002). The power of interactive whiteboards. *School Library Media Activities Monthly*, 18(8), 35-38.
- Elaziz, F. (2008). Attitudes of students and teachers towards the use of Interactive whiteboards in EFL classrooms. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Bilkent Üniversitesi. Ankara
- Erduran, A. ve Tataroglu, B. (2010). Comparison of the science and mathematics teachers' opinions on the usage of interactive whiteboard in education. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*. Ankara.
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: An empirical analysis from the secondary sector. *Learning, Media and Technology*, 32(1), 5-20.
- Hall, I. ve Higgins, S. (2005). Primary school students' perception of interactive whiteboard. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 102-117.
- Hennessy, S., Deaney, R., Ruthven, K. ve Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learning participation in school science. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 283-301.
- Higgins, S., Beauchamp, G. ve Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213-225.
- 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.
- Kahn, J. H. (2006). Factor analysis in counseling psychology research, training and practice: Principles, advances and application. *Counseling Psychology*, 34, 5, 684-718.

- Kaya, H. ve Aydın, F. (2011). Students' views towards interactive white board applications in the teaching of geography themes in social knowledge lessons. *Zeitschrift für die Welt der Türken- Journal of World of Turks*, 3(1), 179–189.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling, 2nd Edition*. N. Y: Guilford Press.
- Lai, H. J. (2010). Secondary school teachers' perceptions of interactive whiteboard training workshops: A case study from Taiwan. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26, 511-522.
- Levy, P. (2002). *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: A developmental study*. 09 Mart 2011 tarihinde <http://dis.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards.htm> adresinden edinilmiştir.
- Littleton, K., Twiner, A., Gillen, J., Kleine S., Judith N. ve Mercer, N. (2007). Orchestration with the interactive whiteboard. *Paper presented at the Developing Potentials for Learning 12th Biennial Conference for Research on Learning and Instruction*. 28 August - 1 September 2007. University of Szeged, Budapest. 17 Ocak 2012 tarihinde [http://oro.open.ac.uk/15279/2/EARLI\\_August\\_22ndHO.pdf](http://oro.open.ac.uk/15279/2/EARLI_August_22ndHO.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Littleton, K. (2010). Research into teaching with whole-class interactive technologies: Emergent themes. *Technology, Pedagogy and Education*, 19, 2, 285-292.
- Mathews-Aydinli, J. ve 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.
- Morgan, G. L. (2008). *Improving student engagement: Use of the interactive whiteboard as an instructional tool to improve engagement and behavior in the junior high school classroom*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Liberty University, Virginia. 11 Nisan 2012 tarihinde <http://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1140&context=doctoral> adresinden edinilmiştir.
- Moss, G., Carrey, J., Levaaic, R., Armstrong, V., Cardini, A. ve Castle, F. (2007). *The Interactive whiteboards pedagogy and pupil performance evaluation: An evaluation of the schools whiteboard expansion (SWE) project: London Challenge*. Institute of Education, University of London. Research report no: 816.
- Northcote, M. ve Marshall, S. (2010). Interactive whiteboards: Interactive or just whiteboards? *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 494-510.
- Quashie, V. (2009). How interactive is the interactive whiteboard? *Mathematics Teaching*, 214, 34- 38.
- Saltan, F., Arslan, K. ve Gok, A. (2010). Teachers' acceptance of interactive white boards: A case study. In D. Gibson ve B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 2010* (pp. 2360-2365). Chesapeake, VA: AACE.
- Schmid, E. C. (2006). Investigating the use of interactive whiteboard technology in English language classroom through the lens of critical theory of technology. *Computer Assisted Language Learning*, 19(1), 47-62.
- Schmid, E. C. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, 51(4), 1553-1568.
- Slay, H., Sieborger, I. ve Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education*, 51(3), 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.
- Somyürek, S., Atasoy, B. ve Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart? *Computers & Education*, 53(2), 368-374.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şad, S. N. (2012). An attitude scale for smart board use in education: Validity and reliability studies. *Computers & Education*, 58, 900–907.
- Şimşek Ö. F. (2007). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş-Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.
- Torff, B. ve Tirotta, R. (2010). Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics. *Computers & Education*, 54, 379-383.
- Türel, Y. K. ve Demirli, C. (2010). Instructional interactive whiteboard materials: Designers' perspectives, *Procedia Journal of Social and Behavioral Sciences*, 9, 1437-1442.
- Türel, Y. K. (2011). An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability. *Computers & Education*, 57, 2441–2450.
- Wall, K., Higgins, S. ve 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, 851–867.
- Zevenbergen, R. ve Lerman, S. (2008). Learning environments using interactive whiteboards: new learning spaces or reproduction of old technologies. *Mathematics Education Research Journal*, 20(1), 107-125.

## EXTENDED ABSTRACT

**Aim:** A significant increase has been witnessed on the adoption of interactive whiteboards (IWBs) in classrooms at various levels of educational institutions in Turkey. All these attempts of incorporating interactive whiteboard in learning process is required to develop valid instruments measuring its effects on various aspects of pedagogy. Thus, the goal of the current research is to report on the phases of developing an attitude scale toward interactive whiteboard use in primary education.

**Method:** A sequential exploratory mixed model was followed throughout the data gathering and analyses periods. The data gathered from 233 students (of which 45.9 % females and 54.1 % males with a 13.6 average of years) attending 6th and 7th grades of a primary school in Kirikkale was utilized to determine the psychometric features of the interactive whiteboard attitude scale. The statistical pathway followed throughout the analyses of the data were initiated with exploratory and confirmatory factor analyses proceeded by a second order confirmatory factor analysis. A multigroup confirmatory factor analysis was also conducted to assure on the validity of the scale on both grades. The reliability of the scale including item analysis was checked by means of inner reliability and test-retest techniques.

**Results:** The exploratory factor analyses revealed that the scale involves 24 items within three factors. The explained variance was calculated as 47.95%. The results of a further confirmatory factor analysis pointed out that the good fit indexes of the scale is in accordance with the model ( $\chi^2/sd$ :



2.01; GFI .94, AGFI .92, CFI .95, NFI .91, NNFI .95; RMR .06 and RMSEA.06). The second level confirmatory factor analysis indicated that the three factorial structure measures the attitude ( $\chi^2/df$  3,12, GFI .96, AGFI .95, CFI .94, NFI .97, NNFI .94; RMR .03 and RMSEA .035). Besides, the results of the analysis on the criterion referenced validity of the scale was obtained through an application of a relevant scale ( $r = .58, p < .01$ ). The results of the multi-group DFA analysis assured that the scale is valid for both 6th and 7th grades. Reliability analyses results also revealed that the scale and its sub scales do have inner consistency (values varying between .83 and .92) and capability of conducting consistent measures (values varying between .87 and .90). The findings were elaborated within the scope of the previous research.

**Conclusion:** The statistical evidences attained from validity and reliability measures revealed that the interactive whiteboard attitude scale developed within the current study is capable of determining the attitudes of 6th and 7th graders on IWB use in education.

**Ek:**

Değerli katılımcılar,

Bu araştırma Kırıkkale Üniversitesi'nde öğrencilerin akıllı tahtaya ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Sizden beklenen görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir. Kişisel bilgileriniz tamamen saklı tutulacaktır. Lütfen aşağıdaki ölçeklerdeki ifadeleri okuduktan sonra size uygun olan tanımlama için **X** işareti koyunuz. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

		Katılmıy <sup>o</sup> ru	Katılmıy <sup>o</sup> ru m	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Öğretmenim akıllı tahta kullandığında daha iyi öğreniyorum.	①	②	③	④	⑤
2	Öğretmenim akıllı tahta kullandığında dersi anlamak daha kolay oluyor.	①	②	③	④	⑤
3	Öğretmenimin akıllı tahta üzerinden görsel materyaller kullanması dersi daha iyi anlamama yardımcı oluyor.	①	②	③	④	⑤
4	Öğretmenimin akıllı tahta üzerinden işitsel materyaller kullanması dersi daha iyi anlamama yardımcı oluyor.	①	②	③	④	⑤
5	Kimi durumlarda akıllı tahtanın ekranında oluşan sorunlardan dolayı tahtadaki bazı ders öğelerini net göremiyorum.	①	②	③	④	⑤
6	Akıllı tahtanın sık sık bozulması zaman kaybına neden oluyor.	①	②	③	④	⑤
7	Akıllı tahtanın sık sık ayarlanmasının gerekmesi zaman kaybına neden oluyor.	①	②	③	④	⑤
8	Akıllı tahta kullanmanın zor bir iş olduğunu düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
9	Hazırladığım ödevlerin akıllı tahta ile sınıfa gösterilmesi beni huzursuz eder.	①	②	③	④	⑤
10	Akıllı tahta kullanıldığında derse daha iyi motive oluyorum.	①	②	③	④	⑤
11	Akıllı tahta kullanıldığında derse daha fazla katılıyorum.	①	②	③	④	⑤
12	Akıllı tahta kullanıldığında öğrenme daha eğlenceli hale geliyor.	①	②	③	④	⑤
13	Akıllı tahta kullanıldığında ders daha planlı ilerliyor.	①	②	③	④	⑤
14	Öğretmenimin akıllı tahta ile beyaz tahta kullanması arasında öğretim yöntem ve teknikleri açısından herhangi bir fark görmüyorum.	①	②	③	④	⑤
15	Akıllı tahta ile beyaz tahta arasında çok büyük bir fark bulunmamaktadır.	①	②	③	④	⑤
16	Akıllı tahta ile derse daha iyi yoğunlaşabildim.	①	②	③	④	⑤
17	Öğretmenim akıllı tahta kullanarak daha çok ders anlatırsa, dersi daha iyi anlarım.	①	②	③	④	⑤
18	Akıllı tahta derse karşı ilgimi arttırdı.	①	②	③	④	⑤
19	Okuldaki diğer öğretmenlerim de akıllı tahtayı kullanırsa okulu daha da çok seveceğim.	①	②	③	④	⑤
20	Akıllı tahtanın nasıl kullanıldığını öğrenmek benim için önemlidir.	①	②	③	④	⑤
21	Akıllı tahta kullanmanın oldukça sinir bozucu olduğunu düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
22	Akıllı tahta kullanmayı öğrenmem çok kısa sürdü.	①	②	③	④	⑤
23	Akıllı tahta sayesinde daha önce işlenen konulara geri dönmek daha kolay oluyor.	①	②	③	④	⑤
24	Akıllı tahta kullanılan derslerde tahtaya kalkmaktan çekiniyorum.	①	②	③	④	⑤