

# ***Effect of Smart Board Usage and Activity Based Instruction on Students' Academic Achievement, and Attitudes Towards Science and Environment***

**Recep Ekinci, MEB, ORCID ID: 0000-0002-3474-453X**

**Eylem Eroğlu Doğan, Bolu Abant İzzet Baysal University, ORCID ID: 0000-0003-1487-1264**

**Doğan Doğan, Bolu Abant İzzet Baysal University, ORCID ID: 0000-0001-7889-329X**

## **Abstract**

*In this study, it is aimed to investigate the effect of smart board usage and activity based instruction on students' academic achievement, and their attitudes towards science and environment. The study was carried out with the participation of 77 students who were attending to 5th class in a public school in 2017-2018 academic year. A quasi-experimental design with pre-test and post-test control group was employed, and one control and two experimental groups were used in the study. A 36-item Science Attitude Test, 32-item Attitude Towards Environment Scale, and 25 multiple-choice item Human and Environment Relationship Achivement Test were applied as pre and post-tests to all groups. According to the results obtained from the study, it has been found that smart board usage and activity based instruction significantly increased students 'academic achievement and attitude towards science. Students' attitudes towards environment were not changed according to the applied teaching method.*

**Keywords:** *Activity-based Instruction, environment, attitude, smart board, science achievement*



Inönü University  
Journal of the Faculty of Education  
Vol 21 No 3, 2020  
pp. 1197-1215  
DOI: 10.17679/inuefd.644449

Article type:  
Research article

Received : 08.11.2019  
Accepted : 22.09.2020

## **Suggested Citation**

Ekinci, R., Eroğlu Doğan, E., and Doğan, D. (2020). *Effect of smart board usage and activity based instruction on students' academic achievement, and attitudes towards science and environment, Inonu University Journal of the Faculty of Education, 21(3), 1197-1215. DOI: 10.17679/inuefd.644449*

This study is based on the master thesis named "Effect of different teaching methods on academic achievement, attitudes towards science and environment in the human and environment relationship unit".

## EXTENDED ABSTRACT

### **Introduction**

Environment can be defined as a set of physical, biological and social factors in which human activities and living beings interact directly or indirectly (Erer, 1992). Nowadays, environmental problems such as soil, air, water and noise pollution, erosion and desertification are increasing with the rapid population growth and industrialization. In order to solve these problems and protect the environment, it is necessary to raise a positive environmental awareness among young children. This can be achieved through an effective environmental education. To reach this goal, it is clear that technological advances and new learning and teaching approaches should be utilized.

Science education curricula developed in Turkey in 2004 and then in 2005, 2013 and 2018 led to the implementation of many student-centered teaching and learning approaches in school settings. Based on the assumption that these approaches would contribute to the effective environmental education, academic achievement and positive attitudes towards science, many research studies have been conducted. As one of these approaches, activity-based instruction contributes positively to the learning environment, facilitates cooperation between teachers and students, makes science lessons more funny and provides active participation of students (Hee, 2005). On the other hand, with Fatih Project, interactive smartboards and tablets have been used in science classes in Turkey. Smart boards contribute to the learning of abstract concepts, that are difficult to understand due to their features, with use of modeling, animation and simulation, while increasing the students' interest towards the lesson and providing different measurement and evaluation opportunities for teachers (Adıgüzel, Gürbulak and Sarıçayır, 2011). The main motivation of this research is the limited number of studies in the literature that deal with the effects of smart board and activity-based teaching approaches on students' science achievement, and their attitudes towards science and environment.

### **Purpose**

In this research, it is aimed to investigate the effect of smart board usage and activity-based instruction on 5<sup>th</sup> grade students' academic achievement, and their attitudes towards science and environment.

### **Method**

A three-group (two treatment and one control group) pretest-posttest quasi experimental design was employed in the study. In the first experimental group (D1) smart board activities, in the second experimental group (D2) activity-based instruction activities, and in the control group (K) traditional teaching approach were used for 4 weeks (16 lesson hours). Research data were collected through the following instruments: A 25-multiple choice item achievement test developed by the researchers about human and environment relationships unit (İÇBT), a 36-item 4-point Likert scale developed by Huyugüzel Çavaş (2004) about attitudes toward science (FTT) and a 32-item 3-point Likert scale developed by Yaşaroğlu (2012) about attitudes toward environment (ÇYTÖ). All statistical analysis was performed using SPSS v.20 software. During the statistical analysis, first, a series of normality tests were performed to determine whether the data fit the normal distribution, then pre-test and post-test scores of groups were compared. To this end, Kruskal Wallis, Mann Whitney U and Wilcoxon Sign Rank tests were used.

### **Findings**

The findings of the study can be summarized as follows: No statistically significant difference was found between the control and experimental groups' pre-test scores of ÇYTÖ, FTT and İÇBT tests which indicated that the groups were equivalent in terms of their academic achievement levels, attitudes towards science and environment. Post-test score comparison of the experimental and control groups showed no significant differences between their attitudes towards the environment, whereas smart board (D1) and activity based instruction practices (D2) were found effective in developing positive attitudes towards science. In addition, D1 and D2 approaches were also found effective in raising student academic achievement. However, no significant differences were observed between D1 and D2 teaching practices in terms of attitudes towards science and academic achievement. Within comparison of the pretest-posttest scores of experimental and control groups revealed no significant result with respect to the students'

attitudes towards the environment, however, D1 and D2 teaching practices significantly raised the academic achievement of the students. On the other hand, teaching approach applied in the control group (K) did not lead to any significant result in raising the academic achievement of the students. Moreover, because a slight increase between the pretest-posttest scores of D2 was observed, only D1 application caused a significant result in terms of the students' attitudes towards science.

### ***Discussion & Conclusion***

Smart board (D1) applications, activity based instruction (D2) and traditional teaching (K) approaches did not make any difference in developing positive attitudes towards the environment which indicates teaching approaches were not effective in changing attitudes of students towards the environment significantly. This can be explained by the fact that attitudes are generally resistant to change, and it is difficult to change attitudes towards the environment through such a short-term study. Also, the place where the students living on, which is a totally reinforced concrete environment devoid of greenery, and ages of the students (9-10 years) might helped to cause this result. On the other hand, as compared to the traditional teaching method applied in the control group (K), teaching methods applied in both experimental groups (D1 and D2) developed more positive attitudes towards science. With the use of smart boards, visual and interactive science lessons might attract student's attentions and help them to connect the science content and processess they learned to their daily life. Activities used in activity based instruction might also make the science lessons more funny thereby improving students' attitudes toward science. Similarly, Özenç and Özmen (2014) found that students in experimental group (smart board used) had higher attitude scores towards science course than students in control group. Hall and Higgins (2005), Tercan (2012), and Tüfekçi and Benzer (2018) obtained also similar results in their studies on the effect of smart board usage on attitudes toward science.

Educational applications used in the experimental groups (D1 and D2) significantly increased the academic achievement of the students compared to the control group. Smart board (D1) usage might encourage students to participate more in class activities and lead them to learn science concepts more quickly and effectively with the help of visual and auditory elements. Activity-based instruction might also lead students to participate more actively to science class activities, and to learn more meaningfully the subject content. Since both methods can save the lesson from monotony and make students active learners, these factors can be considered among the reasons that influence students' success. Tezer and Deniz (2009), Solvie (2004) and Türksoy and Taşlıdere (2016) also found similar results with present study. It can be concluded that smart board usage and activity based instruction are two effective approaches in increasing 5<sup>th</sup> grade level students' attitudes toward science and raising their academic achievement. The results should encourage science teachers to employ these methods in their science lessons at different grade levels. Also, researchers may want conduct studies to test the effectiveness of these methods using different dependent variables.

# **Akıllı Tahta Kullanımının ve Etkinlik Temelli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Fene ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi**

**Recep Ekinci, MEB, ORCID ID: 0000-0002-3474-453X**

**Eylem Eroğlu Doğan, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0003-1487-1264**

**Doğan Doğan, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0001-7889-329X**

## **Öz**

*Bu araştırmada, ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ilişkisi konusunda akıllı (etkileşimli) tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, fene ve çevreye yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında bir devlet ortaokulunda 5. sınıfta öğrenim gören 77 öğrenci ile gerçekteşirilmifitir. Araştırmada veri toplama amacıyla 36 maddeden oluşan Fen Bilimleri Tutum Testi (FTT), 32 maddeden oluşan Çevreye Yönelik Tutum Ölçeği (ÇYTÖ) ve araştırmacı tarafından geliştirilen 25 çoktan seçmeli maddeden oluşan İnsan ve Çevre İlişkisi Başarı Testi (İÇBT) uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; akıllı tahta ve etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarısı ve fen bilimleri dersine yönelik tutumunu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdığı bulunmuştur. Ayrıca, uygulanan öğretim yöntemine göre öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının değişmediği belirlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik temelli öğretim, çevre, tutum, akıllı tahta, fen başarısı



İnönü Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Dergisi  
Cilt 21, Sayı 3, 2020  
ss. 1197-1215  
DOI: 10.17679/inuefd.644449

Makale türü:  
Araştırma makalesi

Gönderim Tarihi : 08.11.2019  
Kabul Tarihi : 22.09.2020

## **Önerilen Atıf**

Ekinci, R., Eroğlu Doğan, E., ve Doğan, D. (2020). Akıllı tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, fene ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi , İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(3), 1197-1215. DOI: 10.17679/inuefd.644449

Bu çalışma "İnsan ve Çevre İlişkisi Konusunda Farklı Öğretim Yöntemlerinin Akademik Başarı, Fen ve Çevreye Yönelik Tutumlara Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

Çevre kavramı ile ilgili çok sayıda yapılan tanımlardan bazıları şöyledir: Canlıların yaşamsal bağlarla birbirlerine kenetlendikleri, etkilenip ve etkiledikleri mekânlara o canlıların ya da canlılar topluluğunun yaşam ortamı ya da çevresi denir (Erinç, 1984). İnsan faaliyetlerinin ve canlı varlıkların belli bir süre içinde doğrudan veya dolaylı olarak etkileşim içinde bulunduğu fiziksel, biyolojik ve sosyal etmenler bütünüdür (Erer, 1992). Bir canlının çevresi her türlü biyolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik faaliyetlerini sürdürdüğü alandır. Kısaca çevre yaşanılan ortamdır (Başal, 2005). Çevre, etrafımızda bulunan tüm canlı ve cansız varlıkları niteleyen bir kavramdır. Canlı varlıklar buldukları çevreyi farklı şekillerde hem etkiler hem de ondan etkilenirler. Bir canlının çevresi; her türlü kültürel, biyolojik, sosyal ve ekonomik etkinliklerini sürdürdüğü; beslenme, barınma ve üreme gibi ihtiyaçlarını giderdiği yerdir (Bahçeci, Yel ve Yılmaz, 2009). Bu tanımlardan yola çıkacak olursak; canlı bir varlık olarak insanoğlu var olduğu ilk zamanlardan bu zamana kadar hayatta kalmak için doğa ile sürekli bir etkileşim ve mücadele içerisinde bulunmuştur. Bu durum tarih boyunca çevrenin aleyhinde gelişmiş; her geçen gün hızlı nüfus artışı ve sanayileşme ile birlikte çevre üzerindeki olumsuz etkiler artmıştır. Nüfus artışı beraberinde sanayileşme ve plansız kentleşmeye yol açmakla birlikte, boyutları giderek büyüyen; toprak, hava, su ve gürültü kirliliği, erozyon ve çölleşme gibi çevre sorunlarına da neden olmaktadır (Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden, 2007).

Çevrenin korunması ve geliştirilmesi konusunda gösterilen çabaların amacı, insanların güvenli ve sağlıklı bir çevrede yaşamlarını devam ettirmesidir. Çevrenin korunması için ise insanlara çevreye bakış konusunda küçük yaşlardan itibaren olumlu bir bilinç kazandırılması gerekmektedir. İnsanlara çevre bilinci aşılaraq çevrenin korunması ve daha fazla çevre sorunlarına yol açılmasının önlenmesinin yolu etkili bir çevre eğitimi ile gerçekleştirilebilir (Nazlıoğlu, 1998). Etkili bir çevre eğitimi için günümüzde giderek yaygınlaşan teknolojik gelişmelerden ve yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımlarından yararlanılmasının gereği açıktır.

Ülkemizde 2004 yılında daha sonra ise 2005, 2013 ve 2018 yıllarında düzenlenen fen öğretim programları ile birlikte ilk defa öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarını dikkate alan birçok öğrenci merkezli öğretim yaklaşımı uygulanmaya başlanmıştır. Bu yaklaşımlardan biri olarak etkinlik temelli öğretim, fen eğitiminde yapılandırmacı eğitim anlayışına uygun bir öğrenme-öğretme yaklaşımıdır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2005). Bu yaklaşımda öğretmenler, öğrencilerine problem durumları vererek deney yapabilmelerine, soru sorabilmelerine ve keşfedebilmelerine olanak veren etkinliklerle donatılmış öğrenme ortamları hazırlarlar (Senemoğlu, 2005). Bu bağlamda etkinlik temelli öğretim yöntemi fen öğretiminde kullanılan etkili öğretim yöntemlerinden biri olarak görülebilir. Etkinlik temelli öğretim, öğrencilere özgün düşünmeyi öğretmekle karşılaştıkları problemlere pratik çözümler bulmalarını kolaylaştıran ve öğrenmede özgüven kazandıran önemli bir yöntemdir. Etkinlik temelli öğretim yaklaşımında öğretmenler planlayıcı, organize edici, değerlendirici, kolaylaştırıcı ve karar verici rollerini üstlenirler. Genel olarak belirtmek gerekirse, etkinlik temelli öğretim okulda öğrenme ortamlarına olumlu katkı sağlayarak okul, öğretmen ve öğrenciler arasındaki işbirliğini kolaylaştırır, fen derslerini daha eğlenceli hale getirerek öğrencilerin aktif katılımını sağlar (Hee, 2005). Etkinlik temelli öğretimin en dikkat çekici özelliklerinden biri de öğrencide merak duygusu uyandırıp, motivasyon düzeyini artırarak öğrencinin öğretim sürecine aktif katılımını sağlaması ve öğrencileri problem çözmede bağımsız olmaya teşvik etmesidir. Böylece öğrencilerin bilgiyi hazır almayarak, analiz, sentezleme ve uygulama süreçlerini kullanmalarını sağlar (Akin, 2007).

Teknolojik gelişmelerin en kapsamlı uygulama alanlarından biri şüphesiz eğitimidir. Bu nedenle teknolojiye yaşanan gelişmeler eğitim ve öğretimi doğrudan etkilemektedir (Orhan ve Akkoyunlu, 2003). Teknoloji kullanımı, öğrencilerin öğrenme sürecine daha çok yoğunlaşmalarını sağlayarak motivasyon ve kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve bilişsel becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur (Heafner, 2004). Okullarda kullanılan en önemli teknolojik araçlardan biri olarak bilgisayarların; özgüven sağlama, hızlı dönüt verme, başarıyı arttırma, bilgi kaynaklarına doğrudan ulaşmayı sağlama ve grup çalışmalarına fırsat verme gibi çeşitli faydaları bulunmaktadır (Yılmaz ve Horzum, 2005). Bu faydalarından dolayı bilgisayarlar; eğitim-öğretim birimlerindeki faaliyetlerde, idari işlerde, laboratuvarlarda, ders içi ve ders dışı etkinliklerde vazgeçilmez bir teknolojik araç haline gelmiştir. Ülkemizde Fatih Projesi ile birlikte bilgisayarlara entegre edilmiş akıllı tahtalar ve tablet bilgisayarlar fen derslerinde de kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı tahtalar modelleme, animasyon ve benzetim gibi özellikleri sayesinde anlaşılması zor olan soyut kavramların daha kolay öğrenilmesine katkıda bulunurken, öğrencilerin derse karşı ilgisini arttırmakta ve öğretmenlere kullanabilecekleri farklı ölçme ve değerlendirme imkânları sağlamaktadır (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011). Literatürde, akıllı tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fen başarısı, fene ve çevreye yönelik tutumlarına etkisini birlikte ele alan sınırlı sayıda çalışmaya (Özüredi, 2009; Solmaz,

2010; Yılmaz, 2013; Koçak, 2013; Çiçekli, 2014; Türkoğlu, 2014; Dereli, 2016) rastlanılması, bu araştırmanın temel motivasyonunu oluşturmuştur. Bu çalışmalarda genel olarak akıllı tahta ile ilgili öğrenci görüşleri, akıllı tahta kullanımının öğrenci tutumlarına, akademik başarılarına ve öğretimde kalıcılığa etkisi belirlenmeye çalışılmış veya etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin tutum ve akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmalarda yalnızca akıllı tahta kullanımının veya etkinlik temelli öğretimin etkisi incelenmiştir. Öte yandan, ulaşılabilen kaynaklar tarandığında, fen eğitimi alanında her iki uygulamanın etkisini birlikte ele alan ve 5. sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesi konusunda akıllı tahta kullanımının veya etkinlik temelli öğretimin etkisini araştıran başka çalışmalara rastlanılmaması, bu araştırmanın yapılmasının diğer gerekçelerini oluşturmuştur. Bu yönüyle, araştırmanın fen eğitimi alan yazınındaki bu boşluğu doldurmaya katkıda bulunacağı düşünülmüştür.

Araştırmanın amacı, ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri dersi “İnsan ve Çevre” ilişkisi konusunda akıllı (etkileşimli) tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, fene ve çevreye yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur:

- (i) Kontrol ve Deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- (ii) Kontrol ve Deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- (iii) Kontrol ve Deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan “İnsan ve Çevre ilişkisi” konusuna yönelik olarak geliştiren etkileşimli tahta uygulamaları ve etkinlik temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına, çevreye ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, ön test-son test kontrol grubu yarı deneysel desen kullanılmış ve iki deney bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılır. (Büyüköztürk, 2007). Yarı deneysel desende ise amaç deneysel desenle aynı olmakla birlikte katılımcılar deney ve kontrol gruplarına rasgele atanmazlar. Bunun yerine, deney ve kontrol grupları hazırlanış şekli ve bilişsel düzey gibi özellikler açısından benzer durumda olan katılımcılardan oluşturulur (Karasar, 2009). Bu çalışmada, deney ve kontrol grubunun seçiminde araştırmanın bağımlı değişkenleri olan fene ve çevreye karşı tutum ve akademik başarılar bakımından grupların ön testlerinin eşitliği kontrol edilmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise kontrol ve deney gruplarında uygulanan öğretimdir. Araştırmada, kontrol grubunda (K) sadece MEB 5. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabı kullanılarak çoğunlukla öğretmen merkezli bir öğretim uygulanmıştır. Deney gruplarında ise, yine temel kaynak olarak MEB 5. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabı kullanılmıştır. 1. Deney grubunda (D1) etkileşimli tahta etkinlikleri, 2. Deney grubunda (D2) ise etkinlik temelli öğretim yapılmıştır.

### Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan 38 ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır (Pendik İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, 2018). Bu okulların tümüne ulaşmanın zaman ve maliyet açısından zorluğu nedeniyle uygun örneklem yöntemiyle; kolay ulaşılabilirlik ve uygulama yapılabilirlik gibi ölçütler göz önünde bulundurularak bir devlet ortaokulu örneklem alınmıştır. Araştırmaya başlamadan önce ilgili kurumlardan gerekli yasal ve etik kurul izinleri alınmıştır.

Tablo 1.

*Katılımcılara ait demografik bilgiler*

Cinsiyet	1. Deney Grubu (D1) (Akıllı Tahta)	2. Deney Grubu (D2) (Etkinlik Temelli)	Kontrol Grubu (K)	Toplam
Kız	12 (%48)	12(%46)	12(%46)	36(%47)
Erkek	13 (%52)	14(%54)	14(%54)	41(%53)
Toplam	25 (%100)	26(%100)	26(%100)	77(%100)

Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında bu ortaokuldaki 5. sınıflar arasından rastlantısal olarak seçilen üç şubede gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, araştırmaya katılımda gönüllülük esas alınmıştır. Seçilen bu üç

şubeden biri kontrol grubu (26), diğer ikisi ise etkinlik temelli (26) ve akıllı tahta uygulamaları temelli (25) öğretimin yapılacağı deney grupları olarak belirlenmiştir. Örnekleme yer alan katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1 incelendiğinde, 1. Deney grubundaki (D1) katılımcıların %52’sinin erkek ve %48’inin kız, 2. Deney grubundaki (D2) katılımcıların %54’ünün erkek ve %46’sının kız olduğu, benzer şekilde kontrol grubundaki (K) katılımcıların da %54’ünün erkek ve %46’sının kız olduğu görülmektedir. Bu verilere göre kız ve erkek katılımcıların gruplara dağılımlarının dengeli olduğu söylenebilir.

Alan yazında deneysel çalışmalarda her grup için katılımcı sayısının 15 ila 30 arasında olmasının yeterli olduğu belirtilmektedir (Daniel, 2011: 243). Bu durumda çalışmada oluşturulan deney ve kontrol grupları için belirlenen örneklem sayısının verilen aralıkta (15-30) ve toplam örneklem sayısının ise 30’dan büyük olmasının (N=77) (Tablo 1) örneklem büyüklüğü için yeterli olduğu söylenebilir. Ancak, çalışmanın yapıldığı okulun seçiminde uygun örnekleme yönteminin kullanılmak zorunda kalınmış olması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır (Salkind, 2010). Ayrıca, çalışmaya katılan öğrenciler kontrol ve deney gruplarına rastgele atanmadığından, seçkisiz olarak seçilen bağımsız sınıflar kullanılmıştır. Diğer yandan, katılımcıların rastgele atanması, hedeflenen evreni temsil etme ve eşdeğer grupların oluşturulması açısından daha avantajlıdır (Fraenkel ve Wallen, 2012). Dolayısıyla, çalışma sonuçları değerlendirilirken bu sınırlılıklar göz önünde bulundurulmuştur.

### **Veri Toplama Aracı**

Araştırmada verilerin toplanması amacıyla; araştırmacı tarafından geliştirilen “İnsan ve Çevre İlişkisi Başarı Testi (İÇBT)”, Huyugüzel Çavaş (2004) tarafından geliştirilen ve bu araştırmanın pilot çalışması sırasında Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.90 olarak yeniden hesaplanan 4’lü likert tipinde bir ölçek olan ve 36 maddeden oluşan “Fen Bilimleri Tutum Testi (FTT)” ile Yaşaroğlu (2012) tarafından geliştirilen ve yine pilot çalışma sonucunda Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.76 bulunan 3’lü likert tipinde bir ölçek olan ve 32 maddeden oluşan “Çevreye Yönelik Tutum Ölçeği (ÇYTÖ)” kullanılmıştır.

Başarı testi geliştirilirken ünitelendirilmiş yıllık plan doğrultusunda konu ile ilgili dört kazanım bulunduğu belirlenmiştir. Hazırlanacak testin kapsam geçerliği için bu kazanımlara yönelik bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Daha sonra belirtke tablosuna göre ilgili alan yazın taranarak örnek maddeler incelenmiş, madde havuzu oluşturulmuş, hazırlanan maddeler deneyimli bir fen bilgisi ve bir Türkçe öğretmeni ile alanda uzman iki fen eğitimcisi tarafından incelenmiştir. İncelemeler ve geri dönütler doğrultusunda maddelerde yapılan gerekli düzenlemelerden sonra bazı maddeler havuzdan çıkarılmış ve 29 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan bir deneme formu oluşturulmuştur. Bu deneme formu, bir ortaokulda bu dersi daha önce almış 152 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucu elde edilen verilerin analizi “Test Analiz Programı” (TAP) programı ile gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, ortalama güçlük değeri (p) 0.528, ortalama ayırt edicilik değeri (r) 0.539 ve Kuder Richardson-20 (KR-20) değeri 0.83 olarak hesaplanmış ve 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan orta güçlükte, ayırt edicilik gücü yüksek, geçerli ve güvenilir bir başarı testi elde edilmiştir.

Başarı testindeki maddeler dört seçenekli olup bir doğru ve üç çeldirici seçenekten oluşmaktadır. Başarı testi puanlanırken, çeldiricilere 0, doğru cevaplara ise 1 puan verilmiştir. Bundan dolayı bu testten alınabilecek maksimum puan 25; minimum puan ise sıfırdır. FTT puanlanırken “Hiçbir zaman”: 4, “Çok az”: 3, “Bazen”: 2 ve “Her zaman”: 1; ÇYTÖ de ise “Evet Katılıyorum”: 3, “Biraz Katılıyorum”: 2, “Hayır Katılmıyorum”: 1 puan olacak şekilde puanlanmıştır. 36 maddeden oluşan FTT’ den alınabilecek en yüksek puan 144 ve en düşük puan ise 36 dır. Benzer şekilde, 32 maddeden oluşan ÇYTÖ’den alınabilecek en yüksek puan 96 ve en düşük puan ise 32 dir. FTT ve ÇYTÖ’de yer alan olumsuz maddeler ise tersten puanlanmıştır. Bu ölçme araçlarından İÇBT için bir ders saati (40 dakika) süre verilmiştir. FTT ve ÇYTÖ için de birer ders saati süre verilmesi öngörülmüş, ancak öğrencilerin pilot uygulamada her iki ölçme aracını bir ders saati içinde rahatlıkla yanıtlayabildikleri görüldüğünden, asıl uygulamada da bu testler sınıf ortamında bir ders saati içerisinde öğrenciler tarafından yanıtlanmıştır.

### **Uygulama Süreci**

Araştırma, ilköğretim 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi “İnsan ve Çevre” ünitesinde yer alan “İnsan ve Çevre ilişkisi” konusunda yapılmıştır. Bu üniteye toplam dört kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar;

- F.5.6.2.1-İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. Çevre kirliliğinin insanların sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerine değinir,

- F.5.6.2.2-Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar,
- F.5.6.2.3 İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur,
- F.6.5.2.4-İnsan çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır (MEB, 2018).

Araştırmanın uygulama süresi, her bir grupla haftada dört saat olmak üzere toplam dört hafta (16 ders saati) sürmüştür. Tüm gruplara uygulama öncesi ön-test ve uygulama sonrası son-test olarak FTT, ÇYTÖ ve İÇBT ölçme araçları uygulanmıştır.

Araştırmada, öğretmen farklılığından kaynaklanabilecek etmenin etki etmemesi için deney ve kontrol gruplarında dersler araştırmacılarından biri tarafından yürütülmüştür. Ayrıca, bu durumun araştırmanın iç geçerliğini tehdit etmesine engel olmak amacıyla okuldaki başka bir fen bilimleri öğretmeni ve diğer bir araştırmacı uygulamayı yapan araştırmacının önceden haberi olmaksızın rastgele bazı dersleri izlemiştir. Bunun yanında, alan yazın taraması yapılarak akıllı tahta uygulamaları ve etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile ilgili ulaşılabilen çalışmalar incelenmiş ve araştırmacılar tarafından 5. Sınıf "İnsan ve Çevre" ünitesinde kullanılacak akıllı tahta ve etkinlik temelli öğretim için uygulama ve etkinlikler belirlenmiştir. Bu etkinlikler başka bir okulda uzun yıllardır fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapan bir öğretmen ve fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından gözden geçirilmiş ve yapılan önerilerin ardından gerekli düzeltmeler yapılarak bu etkinliklere dayalı ders planları hazırlanmıştır. Kontrol ve deney grupları için hazırlanan bu ders planları da aynı değerlendirilme sürecinden geçirildikten sonra derslerde uygulanmıştır. Genel olarak, araştırmanın iç ve dış geçerliğinin sağlanması için alan yazında vurgulanan faktörlere dikkat edilmiştir (Karasar, 2009: 105-107).

Araştırmada, MEB 5. Sınıf Fen Bilimleri kitabı temel ders kitabı olarak kullanılmış ve her üç grupta da "İnsan ve Çevre" ünitesinin kazanımları dikkate alınmıştır. Bu çalışmadan önce sınıflarda derslerin MEB 5. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabına bağlı kalınarak çoğunlukla öğretmen merkezli işlendiği belirlenmiştir. Ayrıca, sınıflarda akıllı tahta bulunsada derslerde nadiren kullanıldığı belirlenmiş ve gözlenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin akıllı tahta deneyimlerinin çok sınırlı olduğu söylenebilir. Öte yandan, çok sınırlı sayıda yapılan kitaptaki etkinliklerin ise çoğunlukla öğretmenler tarafından sınıfta demonstrasyon şeklinde yapıldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla, akıllı tahta kullanımı ve etkinlik temelli öğretimle ilgili olarak sınırlı da olsa öğrencilerin bir deneyimlerinin bulunması, öğrencilerde bir yenilik etkisi yaratmış olduğunu söylemeyi zorlaştırmaktadır. Ancak, çalışmamızda bu yöntemlerin D1 ve D2 gruplarında yoğun ve etkin kullanımı söz konusudur. Kontrol grubunda ise, dersler her zamanki gibi işlenmiş; akıllı tahta nadiren de olsa kullanılmaya ve ders kitabındaki etkinlikler de yine çoğunlukla öğretmen ve nadiren de olsa öğrenciler tarafından yapılmaya devam edilmiştir. Ayrıca, D2 grubunda, ders kitabındaki sınırlı sayıda etkinlik geliştirilmiş ve tüm etkinlikler öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiştir. K, D1 ve D2 gruplarında yapılan öğretimler aşağıda ayrıca ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

- Kontrol grubunda (K); derse başlarken öğrencilere konuya yönelik daha önce neler öğrendikleri hakkında sorular sorulmuş, daha sonra konuya yönelik ders kitabından okuma yaptırılmış, ardından öğretmen tarafından konu anlatılmış, konuyla ilgili tartışmalar yapılmış ve konu bitiminde ders kitabındaki değerlendirme soruları öğrenciler tarafından cevaplandırılmıştır. Bu grupta dersler çoğunlukla öğretmen merkezli işlenmiştir.
- Akıllı tahta etkinliklerinin uygulandığı 1. Deney grubunda (D1); uygulamaya başlamadan önce öğrencilere akıllı tahta uygulamaları ve dersin nasıl işleneceği hakkında gerekli bilgiler verilmiştir. Ders başlangıcında öğrencilerin konuya yönelik önbilgileri yoklanmış, ders planına göre belirlenen akıllı tahta uygulamasında videolar, resimler ve animasyonlar üzerinden konu işlenmiş ve dersin işleniş sırasında öğrencilerin yerlerinden kalkarak gelip akıllı tahta uygulamasını yoğun olarak kullanmaları sağlanmıştır. Dersin sonlarına doğru konu özetlenerek ders işleniş sonlandırılmıştır. Diğer grupların sınıflarında da akıllı tahta bulunmasına karşın yalnızca bu grupta kullanılmıştır. Ayrıca, bu grupta dersler kontrol grubuna göre daha çok öğrenci merkezli işlenmiştir.
- Etkinlik temelli öğretim etkinliklerinin uygulandığı 2. Deney grubunda (D2); uygulama yapılmadan önce öğrencilere etkinlik temelli öğretim yöntemi hakkında ve dersin işleniş ile ilgili bilgiler verilmiştir. Derse başlandığında ise, öncelikle öğrencilerin konu hakkındaki önbilgileri yoklanmış ve önceden belirlenen 10 etkinlik arasından o gün ders planında yer alan etkinlik ya da etkinlikleri yapmaları için kendilerine verilmiştir. Etkinliklerle ilgili öğrencilere cevabı verilmeden sorular yöneltilmiştir. Etkinlikler tamamlandıktan sonra öğrencilere etkinlik değerlendirme formu verilerek



doldurmaları istenmiştir. Doldurulan bu formlardan öğrencilerin etkinliklerden beklenen yararları görüp görmedikleri araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve sonraki derslerde yürütülecek etkinlikler sırasında nelere dikkat edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Dersin sonlarına doğru konu toparlanarak ders işleniş sonlandırılmıştır. Bu grupta ise dersler, çok büyük oranda öğrenci merkezli işlenmiştir.

### Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmelerinde SPSS 20 paket programından yararlanılmıştır. Öncelikle, toplanan verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için araştırmada kullanılan tüm testlerin öntest ve sontest puanları üzerinden her grup için (D1, D2 ve K) ayrı ayrı Shapiro-Wilk analizleri yapılmıştır. Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre verilerin büyük çoğunluğu normal dağılım göstermediğinden (Tablo 2), ve gruplardaki öğrenci sayılarının  $N < 30$  olması nedeniyle parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2000).

Çevreye yönelik tutum ölçeği, fen bilimleri tutum ölçeği ve akademik başarı testi ön test ve son test puanları açısından anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek için grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu bağlamda, gruplar arası puan ortalamalarının çoklu karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi, iki grubun puan ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi ve grup içi ön test ile son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasında ise Wilcoxon İşaret Sıralama testi kullanılmıştır. Sonuçlar arasındaki farklılığın anlamlı çıktığı durumlarda, etki büyüklüğü ( $r$ ), değeri hesaplanmış (Lenhard ve Lenhard, 2016) ve Cohen (1988)'e göre yorumlanmıştır. Buna göre; 0,10 küçük, 0,30 orta ve 0,50 yüksek etki olarak kabul edilmiştir.

Tablo 2.

*Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT puanlarının normallik testi sonuçları*

Gruplar	Ölçme Araçları	Shapiro-Wilk	Sd	p
Kontrol (K) (N=26)	ÇYTÖ ön testi	.948	26	.213*
	ÇYTÖ son testi	.928	26	.068*
	FTT ön testi	.937	26	.114*
	FTT son testi	.908	26	.024
	İÇBT ön testi	.920	26	.044
	İÇBT son testi	.952	26	.254*
Akıllı Tahta (D1) (N=25)	ÇYTÖ ön testi	.845	25	.001
	ÇYTÖ son testi	.832	25	.001
	FTT ön testi	.768	25	.000
	FTT son testi	.909	25	.029
	İÇBT ön testi	.961	25	.442*
	İÇBT son testi	.911	25	.032
Etkinlik Temelli (D2) (N=26)	ÇYTÖ ön testi	.844	26	.001
	ÇYTÖ son testi	.775	26	.000
	FTT ön testi	.909	26	.025
	FTT son testi	.837	26	.001
	İÇBT ön testi	.903	26	.018
	İÇBT son testi	.881	26	.006

\*  $p > 0.05$

### BULGULAR

Deney ve kontrol gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT puanlarının betimsel analiz sonuçları Tablo 3'te görülmektedir. Tablo 3'te verilen ÇYTÖ puan ortalamalarına bakıldığında, D1, D2 ve K gruplarının öntest-sontest puan ortalamaları arasında küçük artışların olduğu görülmektedir. Öte yandan, deney gruplarının FTT öntest ve sontest puan ortalamaları arasında daha belirgin değişimler meydana gelmiştir. D1 grubunun FTT öntest puan ortalaması 120.72 'den 129.16'ya yükselirken, D2 grubunun FTT öntest puan ortalaması 122.80 'den 126.30'ya yükselmiştir.

Tablo 3.

Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT puanlarının betimsel analiz sonuçları

ÇYTÖ Puanları	D1		D2		K	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N	25	25	26	26	26	26
Minimum	64	67	66	65	64	72
Maksimum	95	95	94	94	94	94
Ortalama ( $\bar{X}$ )	86,48	86,56	84,54	84,89	83,46	83,62
Ss	8,22	9,43	8,67	10,13	6,75	7,34
FTT Puanları	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N	25	25	26	26	26	26
Minimum	47	102	90	90	102	101
Maksimum	140	144	139	143	139	136
Ortalama ( $\bar{X}$ )	120,72	129,16	122,80	126,30	120,38	121,96
Ss	21,54	10,45	12,86	14,58	11,39	10,39
İÇBT Puanları	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
N	25	25	26	26	26	26
Minimum	3	3	6	7	4	5
Maksimum	19	24	20	23	19	24
Ortalama ( $\bar{X}$ )	10,56	17,44	12,15	17,42	11,61	12,65
Ss	4,60	5,21	4,73	5,01	3,79	5,42

Kontrol (K) grubunun FTT öntest ve sontest puan ortalamaları arasında büyük bir farklılık oluşmamıştır. Tabloda verilen İÇBT puan ortalamaları incelendiğinde ise, FTT puan ortalamalarına benzer şekilde deney gruplarının İÇBT öntest-sontest puan ortalamaları arasında dikkat çekici artışların olduğu, buna karşın kontrol (K) grubunun İÇBT öntest-sontest puan ortalamaları arasında büyük bir değişimin olmadığı görülmektedir.

#### Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın "Kontrol ve Deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilen birinci alt problemini test etmek için ön test puanları üzerinden Kruskal Wallis analizi yapılmış ve ortaya çıkan bulgular Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4.

Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test puanlarının analiz sonuçları

Ölçme Araçları	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	SS	Kruskal Wallis	Sd	P
ÇYTÖ ön testi	D1	25	45,38	6,24	5,052	2	0,080
	D2	26	40,35	7,44			
	K	26	31,52	6,17			
FTT ön testi	D1	25	41,02	21,54	0,457	2	0,796
	D2	26	39,25	12,85			
	K	26	36,81	11,38			
İÇBT ön testi	D1	25	10,56	4,60	3,839	2	0,147
	D2	26	13,15	4,73			
	K	26	11,61	3,79			

\*p&lt;0.05

Tablo 4'deki bulgulara göre araştırmaya katılan öğrencilerin ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test puanlarının uygulanan öğretim yöntemlerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir. Akıllı tahta (D1), etkinlik temelli öğretim (D2) ve kontrol (K) grupları arasında ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test puan ortalamaları açısından istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılığın olmadığı (p=0.080, p=0.796, p=0.147) belirlenmiştir. Bu sonuçlar, grupların araştırma öncesi akademik başarı, çevreye ve fene yönelik tutum düzeyleri açısından denk olduklarını göstermektedir.

## İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın "Kontrol ve Deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilen ikinci alt problemini test etmek için son test puanları üzerinde Kruskal Wallis testi yapılmış ve ortaya çıkan bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

*Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT son test analiz sonuçları*

Ölçme Araçları	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	SS	Kruskal Wallis	Sd	P
ÇYTÖ son testi	D1	25	44.42	6.87	4.947	2	0.084
	D2	26	41.54	8.17			
	K	26	31.25	7.15			
FTT son testi	D1	25	47.72	9.54	10.708	2	0.005*
	D2	26	41.79	16.18			
	K	26	27.83	12.41			
İÇBT son testi	D1	25	17.44	5.21	12.246	2	0.002*
	D2	26	17.42	5.01			
	K	26	12.65	5.42			

\*p<0.05

Tablo 5'teki bulgulara bakıldığında, akıllı tahta (D1), etkinlik temelli öğretim (D2) ve kontrol (K) gruplarının ÇYTÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ( $p=0.084$ ) görülmektedir. Bu bulguya göre, kontrol ve deney gruplarının çevreye yönelik tutum düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Diğer yandan tablo incelendiğinde; akıllı tahta (D1), etkinlik temelli öğretim (D2) ve kontrol (K) gruplarının FTT ve İÇBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ( $p=0.005$ ,  $p=0.002$ ) görülmektedir. FTT son test puanları açısından grupların sıra ortalamalarına bakıldığında, deney gruplarının ( $D1=47.72$  ve  $D2=41.79$ ) kontrol grubuna göre ( $K=27.83$ ) daha yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, İÇBT son test puanları açısından grupların sıra ortalamalarına bakıldığında da deney gruplarının ( $D1=17.44$  ve  $D2=17.42$ ) kontrol grubuna göre ( $K=12.65$ ) daha yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmektedir. Bu yüksek sıra ortalamaları, istatistiksel olarak anlamlı olan bu farklılıkların deney grupları lehine olduğunu göstermektedir. Ancak, farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu tam olarak belirleyebilmek için ikişerli gruplar üzerinden ayrı ayrı Mann Whitney U testleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 6 ve Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 6.

*Kontrol ve deney gruplarının FTT son test analiz sonuçları*

Ölçme Aracı	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
FTT Son testi	D1-K	25	32.98	824.5	150.5	0.001*
		26	19.29	501.5		
	D1-D2	25	27.74	693.5	281.5	0.412
		26	24.33	632.5		
D2-K	26	30.96	573.0	222.0	0.034*	
	26	22.04	805.0			

\*p<0.05

Tablo 6'daki bulgulara bakıldığında, akıllı tahta uygulamaları ve etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimleri Tutum Testi (FTT) son test puanlarının Kontrol grubundaki öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı ( $U=150.5$ ,  $p=0.001$ ;  $U=222.0$ ,  $p=0.034$ ) olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların etki büyüklüklerinin ise sırasıyla orta-yüksek ( $r=.46$ ) ve orta ( $r=.30$ ) düzeylerde olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular ve tabloda verilen sıra ortalamalarına bakıldığında, akıllı tahta uygulamalarının ve etkinlik temelli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen tutum puanlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak, akıllı tahta uygulamaları ve etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören öğrencilerin FTT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılığın ortaya çıkmamış olması ( $p=0.412$ ), her iki yöntemin öğrencilerin fene karşı tutumlarını benzer düzeyde etkilediğini göstermektedir.

Tablo 7.

*Kontrol ve deney gruplarının İÇBT son test analiz sonuçları*

Ölçme Aracı	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P	
İÇBT Son testi	D1-K	25	32.42	810.5	164.5	0.002*	
		26	19.83	515.5			
	D1-D2	25	25.78	644.5	319.5	0.917	
		26	26.21	681.5			
		D2-K	26	32.79			852.5
			26	20.21			525.5

\*p&lt;0.05

Tablo 7'deki bulgulara bakıldığında, akıllı tahta uygulamaları ve etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören öğrencilerin İnsan ve Çevre İlişkisi Başarı Testi (İÇBT) son test puanlarının normal öğretim programına göre öğrenim gören Kontrol grubundaki öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu (U=164.5, p=0.002; U=174.5, p=0.003) görülmektedir. Etki büyüklüğü değerleri incelendiğinde, akıllı tahta (D1) grubu için orta-yüksek (r=.42) ve etkinlik temelli (D2) grup için de orta-yüksek (r=.41) düzeylerde olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, akıllı tahta uygulamalarının ve etkinlik temelli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde orta-yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir (Cohen, 1988). Ancak, akıllı tahta uygulamaları ve etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören öğrencilerin İnsan ve Çevre İlişkisi Başarı Testi (İÇBT) son test puanları arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılığın olmaması (U=319.5, p=0.917), bu yöntemlerin uygulandığı gruplarda son test puan ortalamalarının anlamlı bir şekilde değişmediğini ortaya koymaktadır.

**Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular**

Araştırmanın "Kontrol ve Deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilen üçüncü alt problemini test etmek için ön test-son test puanları üzerinde Wilcoxon İşaret Sıralama testi yapılmış ve ortaya çıkan bulgular; Tablo 8, Tablo 9 ve Tablo 10'da ayrı ayrı sunulmuştur.

Tablo 8.

*Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ ön test- son test analiz sonuçları*

Grup	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
D1	Negatif	10	12.60	126.0	-0.016	0.987
	Pozitif	12	10.58	127.0		
	Eşit	3				
	Toplam	25				
D2	Negatif	7	10.50	73.5	-1.466	0.143
	Pozitif	14	11.25	157.5		
	Eşit	5				
	Toplam	26				
K	Negatif	14	13.75	192.5	-1.665	0.096
	Pozitif	9	9.28	83.5		
	Eşit	3				
	Toplam	26				

\*p&lt;0.05

Tablo 8'deki verilere bakıldığında, akıllı tahta (D1), etkinlik temelli öğretim (D2) ve kontrol (K) gruplarının Çevreye Yönelik Tutum Ölçeğinde (ÇYTÖ) ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (p>0.05). Bu bulgular, akıllı tahta (D1), etkinlik temelli öğretim (D2) ve kontrol (K) gruplarında yapılan öğretimlerin, öğrencilerin çevreye yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir değişime yol açmadığını göstermektedir.

Tablo 9 incelendiğinde, Akıllı Tahta uygulamaları ile öğretim yapılan D1 grubunda yer alan öğrencilerin FTT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık (Z=-2.682, p<0.05) olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın etki büyüklüğü hesaplandığında, orta düzeyde (r=.38) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, pozitif sıralar

farkı toplamının ( $\Sigma S^+ = 262.0$ ), negatif sıralar farkı toplamından ( $\Sigma S^- = 63.0$ ), büyük olması, akıllı tahta uygulamalarına dayalı yapılan öğretimin fen bilimleri dersine karşı öğrenci tutumlarını olumlu yönde orta düzeyde etkilediğini göstermektedir.

Tablo 9.

*Kontrol ve deney gruplarının FTT ön test- son test analiz sonuçları*

Grup	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
D1	Negatif	9	7.00	63.0	-2.682	0.007*
	Pozitif	16	16.38	262.0		
	Eşit	0				
	Toplam	25				
D2	Negatif	8	16.75	134.0	-1.055	0.291
	Pozitif	18	12.06	217.0		
	Eşit	0				
	Toplam	26				
K	Negatif	18	13.75	247.5	-1.834	0.067
	Pozitif	8	12.94	103.5		
	Eşit	0				
	Toplam	26				

\*p<0.05

Diğer yandan, etkinlik temelli yaklaşımla öğrenim gören (D2) ve kontrol (K) grubundaki öğrencilerin FTT ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu bulgu, etkinlik temelli (D2) ve kontrol (K) gruplarında uygulanan öğretim yöntemlerinin, fen bilimleri dersine karşı öğrenci tutumlarını etkilemede anlamlı bir değişime yol açmadığını göstermektedir.

Tablo 10.

*Kontrol ve deney gruplarının İÇBT ön test- son test analiz sonuçları*

Grup	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
D1	Negatif	2	3.00	6.0	-4.216	0.000*
	Pozitif	23	13.87	319.0		
	Eşit	0				
	Toplam	25				
D2	Negatif	2	2.00	4.0	-4.276	0.000*
	Pozitif	23	13.96	321.0		
	Eşit	1				
	Toplam	26				
K	Negatif	7	11.07	77.5	-1.324	0.185
	Pozitif	14	10.96	153.0		
	Eşit	5				
	Toplam	26				

\*p<0.05

Tablo 10'daki bulgulara bakıldığında, hem akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1 hem de etkinlik temelli yaklaşımla öğrenim gören D2 grubu öğrencilerin İnsan ve Çevre İlişkisi Başarı Testi (İÇBT) ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $Z = -4.216$  ve  $Z = -4.276$ ). Akıllı tahta (D1) grubu için ortaya çıkan bu farklılığın etki büyüklüğünün yüksek düzeyde ( $r = .59$ ), etkinlik temelli (D2) grubu için de yüksek düzeyde ( $r = .59$ ) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, D1 ve D2 grupları için pozitif sıralar farkı toplamalarının ( $\Sigma S^+ = 319.0$  ve  $\Sigma S^+ = 321.0$ ), negatif sıralar farkı toplamalarından ( $\Sigma S^- = 6.0$  ve  $\Sigma S^- = 4.0$ ) çok büyük olması, bu gruplarda uygulanan öğretimlerin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde ve yüksek düzeyde etkilediğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, kontrol (K) grubundaki öğrencilerin İÇBT ön test ve son test puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır ( $Z = -1.324$ ,  $p = 0.185$ ). Bu sonuç, Kontrol (K) grubunda uygulanan öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir değişime yol açmadığını göstermektedir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, insan ve çevre ilişkisi konusunda akıllı tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretimin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına, fene ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada, sınıfların yansız atama yoluyla oluşturulmasının merkezi eğitim sistemimiz dolayısıyla mümkün olmaması (Çepni, 2010) ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmayı gerektirmiştir. Kullanılan desende, kontrol grubunda sadece ders kitabına bağlı bir öğretim yapılırken, 1. Deney grubunda akıllı tahta uygulamalarına dayalı öğretim ve 2. Deney grubunda ise etkinlik temelli öğretim yapılmıştır.

Çalışma verilerinin betimsel analizi, deney ve kontrol gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki değişimleri ortaya koymuştur (Tablo 3). Tablo 3 'teki analiz sonuçları; deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarında önemli bir değişme meydana gelmediğini, ancak deney gruplarında yapılan öğretimin öğrencilerin fene yönelik tutumlarını ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Yapılan bu ön değerlendirmeleri test etmek ve araştırma alt problemlerine yanıt bulmak amacıyla çalışmada toplanan veriler, çıkarımsal istatistik analizlere tabi tutulmuştur.

Çalışmanın bu kısmında, yapılan istatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgular tartışılarak değerlendirilmiş ve çıkan sonuçlarla ilgili önerilere yer verilmiştir. Bu amaçla, araştırmanın ilk alt problemi "Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklinde düzenlenmiştir. Araştırma problemine yanıt bulmak amacıyla toplanan verilerin analizi sonucunda; akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1, etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören D2 ve kontrol (K) grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde ÇYTÖ'den aldıkları ön test puanları arasında Kruskal Wallis testi analiz sonuçlarına göre (Tablo 4) anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir,  $X^2(sd=2, n=77) = 5.05, p > 0.5$ . Buna göre, araştırma öncesi çevreye yönelik tutum puanları açısından grupların birbirine yakın olduğu, dolayısıyla bu açıdan denk gruplar olarak kabul edilebilecekleri sonucuna varılmıştır.

Akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1 grubu, etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören D2 grubu ve kontrol (K) grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi FTT'den aldıkları ön test puanlarının Kruskal Wallis testi analiz sonuçlarına göre (Tablo 4) anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur,  $X^2(sd=2, n=77) = 0.45, p > 0.5$ . Bu bulgudan hareketle, grupların fen bilimleri dersine yönelik tutumları açısından araştırma öncesi düzeylerinin birbirine benzer olduklarını söylenebilir. Dolayısıyla, çevreye yönelik tutum açısından olduğu gibi fen bilimleri dersine yönelik tutum açısından da grupların birbirine yakın ve denk oldukları kabul edilmiştir.

Araştırma gruplarının İÇBT'den aldıkları ön test puanları da Kruskal Wallis testine tabi tutulmuş ve analiz sonuçları (Tablo 4) gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir,  $X^2(sd=2, n=77) = 3.83, p > 0.5$ . Buna göre grupların araştırma öncesi akademik başarı düzeyleri açısından benzer oldukları ve dolayısıyla bu açıdan da denk gruplar olarak ele alınabilecekleri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, çalışmada seçilen tüm araştırma gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test puanları açısından birbirine denk olduğu belirlenmiştir. Yarı deneysel desenlerin kullanıldığı araştırmalarda araştırma öncesi grupların incelenen bağımlı değişkenler açısından denkliliğinin sağlanması araştırmanın iç geçerliğini önemli ölçüde artırır (Martella, Nelson, Morgan ve Marchand-Martella, 2013).

"Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklinde belirlenen araştırmanın ikinci alt problemine yanıt bulmak amacıyla elde edilen veriler Kruskal Wallis ve Mann Whitney U analizlerine tabi tutulmuştur. Akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1 grubu, etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören D2 grubu ve kontrol (K) grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası ÇYTÖ'den aldıkları son test puanları üzerinden yapılan Kruskal Wallis testi analiz sonuçlarına göre (Tablo 5), grupların son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $X^2(sd=2, n=77) = 4.95, p > 0.05$ ). Bu bulgulardan hareketle; akıllı tahta uygulamalarının, etkinlik temelli öğretim ve kontrol grubunda yapılan öğretimin, çevreye yönelik tutumu etkilemede bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, tutumların genel olarak değişmeye karşı dirençli olması ve kısa süreli çalışmalarla tutum değiştirmenin zor olması, öğrencilerin yaşı ve yaşadıkları fiziksel çevrenin etkisi gibi etmenlerle açıklanabilir. Uygulama yapılan okulun ve çevresinin yeşillikten yoksun ve tamamen betonarme bir ortam olması, yaşanan fiziksel çevrenin 5. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını olumsuz yönde etkilemiş olabileceğini ve dolayısıyla çevreye yönelik olumlu tutum geliştirmede sadece derste verilen eğitimin yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir.

Akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1 grubu, etkinlik temelli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören D2 grubu ve kontrol (K) grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası FTT'den aldıkları son test puanları üzerinden yapılan Kruskal Wallis testi sonuçlarına göre (Tablo 5), grupların son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı görülmüştür ( $X^2(sd=2, n=77)=10.71$ ). Ortaya çıkan bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulabilmek için gruplar ikiye ayrılarak Mann Whitney U analizine tabi tutulmuş; D1-K grupları arasında D1 grubu lehine ve D2-K grupları arasında D2 grubu lehine anlamlı fark bulunurken, D1-D2 grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 6). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, D1 ve D2 grubundaki öğrencilere uygulanan öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını benzer düzeyde etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar; ders kitabına bağlı kalınarak yapılan öğretimin tersine, sınıfta yapılan etkinlikler ile akıllı tahta kullanımının, öğrencilerin fen bilimleri dersi ile günlük hayat arasında bağ kurmalarına yol açmış olmasıyla açıklanabilir. Bu durumda, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum edinmeleri için daha çok öğrenci merkezli bir öğretim yapılmasının önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılmış bazı araştırmalar da araştırma sonucumuzla tutarlılık göstermektedir. Örneğin, Özenç ve Özmen (2014) 5. Sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, akıllı tahtanın kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre fen bilimleri dersine yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Kırbacı Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci, (2011), İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde "Isının Yayılması" konusunda akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini ve öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla yaptıkları çalışmada, öğrencilerin ön test ve son test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunduğunu ve bu farklılığın son test lehine olduğunu belirlemişlerdir. Hall ve Higgins (2005); Tercan (2012); Tüfekçi ve Benzer (2018)'de akıllı tahta kullanımının fen tutumu üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalarında benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Öte yandan Sadi ve Çakıroğlu (2011), 6. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, etkinliklerle zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin fen başarı ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemişler ve çalışmamızla paralel olarak yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarısını arttırdığını ancak çalışma bulgularımızdan farklı olarak fene yönelik tutumlarını ise anlamlı düzeyde değiştirmediklerini belirlemişler ve bu durumun uygulama süresinin kısalığından (üç hafta) kaynaklanmış olabileceğini ifade etmişlerdir. Hiçyılmaz ve Kayserili (2019), Görsel Sanatlar dersinde öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının olumlu yönde ve orta düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda, kontrol ve deney gruplarının fen tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Etkinlik temelli öğretim ile ilgili yapılmış bazı araştırmalarda ise (Ateş, 2004; Bilgin, 2006) kullanılan yaklaşımın fen bilimleri dersine yönelik tutumu olumlu yönde arttırdığı ortaya konulmuştur.

D1, D2 ve K grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası İÇBT'den aldıkları son test puanları üzerinden yapılan Kruskal Wallis testi analiz sonuçları (Tablo 5), grupların son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir,  $X^2(sd=2, n=77) =12.25$ . Ortaya çıkan bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için ikiye ayrılarak gruplar arasında yapılan Mann Whitney U testi sonuçları (Tablo 7), FTT de olduğu gibi K-D1 grupları arasında D1 grubu lehine ( $U=164.5, p<0.05$ ) ve K-D2 grupları arasında D2 grubu lehine ( $U=174.5, p<0.05$ ) anlamlı fark gösterirken, D1-D2 grupları arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ( $U=319.5, p>0.05$ ). Sıra ortalamaları dikkate alındığında D1 ve D2 grubundaki öğrencilerin kontrol (K) grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin başarılarını arttırması; araştırmacı tarafından uygulanan yöntemin öğrencileri derse katılmaya daha fazla teşvik edici olması ve öğrencilerin görsel ve işitsel öğelerle daha hızlı ve etkili bir şekilde öğrenmelerine yol açmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü, akıllı tahta kullanımının kontrol grubuna göre, öğrencileri derste daha aktif ve istekli hale getirdiği araştırmacılar tarafından gözlenmiştir. Tezer ve Deniz (2009) ve Solvie (2004)' de akıllı tahta uygulamalarının akademik başarıyı arttırdığını belirlemişlerdir. Etkinlik temelli öğretimle de öğrencilerin başarılarının artması yine benzer bir yaklaşımla açıklanabilir. Sınıfta yapılan etkinliklerle öğretimin öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağlayarak başarılarını arttırdığı, bu başarıyı tadan öğrencilerin de derse daha aktif katıldıklarını göstermiştir. Türksoy ve Taşlıdere (2016) zenginleştirilmiş aktif öğrenme teknikleri ile yaptıkları çalışmada, aktif öğrenme etkinliklerinin araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarı testinden aldıkları son test puanlarını olumlu yönde arttırdığı sonucuna varmışlardır. Öte yandan, akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1 grubundaki öğrenciler ile etkinlik temelli öğretimle öğrenim gören D2 grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarı testinden aldıkları son test puanların Mann Whitney U-Testi analiz sonuçları, son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir. Sıra ortalamaları dikkate alındığında D1 ve D2 grubundaki öğrencilere uygulanan öğretim yöntemlerinin akademik başarıları benzer düzeyde arttırması, iki yöntemin de yararlı yöntemler olduğunu göstermektedir. Bu sonuçların ortaya çıkması, her iki

yaklaşım ile işlenen derslerin bilgiyi somutlaştıran ve dersi eğlenceli hale getiren yöntemler olmasından kaynaklanmıştır olabilir.

“Kontrol ve deney gruplarının ÇYTÖ, FTT ve İÇBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenen araştırmanın üçüncü alt problemine yanıt bulmak amacıyla elde edilen veriler Wilcoxon İşaret Sıralama testine tabi tutulmuştur. D1, D2 ve K grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası ÇYTÖ’den aldıkları ön test ve son test puanları üzerinden yapılan Wilcoxon İşaret Sıralama testi analiz sonuçları (Tablo 8), grupların puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir ( $p > 0.05$ ). Çevreye yönelik son tutum sıra ortalamalarına bakıldığında, D1 ve D2 gruplarında pozitif yönde bir artış, kontrol (K) grubunda ise negatif yönde bir azalış meydana gelmiştir. Ancak deney gruplarının tutum puanlarındaki bu artışlar ile kontrol grubundaki azalış istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca yol açacak düzeyde gerçekleşmemiştir. Tutumların değişmeye dirençli olduğu ve tutum değişikliklerinin kısa süreli çalışmalarla gerçekleştirilmesinin güç olduğu bilinmektedir. Bu nedenle çalışmada elde edilen bu sonucun bir nedeni, sınıflarda yapılan uygulamaların anlamlı tutum değişikliğine yol açacak kadar uzun olmaması olabilir. Kaynak (2017), 7. sınıf insan ve çevre ünitesinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisi adlı çalışmasında benzer uygulamalar gerçekleştirmiş ve ulaştığı sonuçlar, araştırma sonucumuzu destekler niteliktedir.

D1, D2 ve K grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası FTT’den aldıkları ön test ve son test puanları üzerinden yapılan Wilcoxon İşaret Sıralama testi analiz sonuçları (Tablo 9), D2 ve K gruplarının puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ( $p > 0.05$ ), akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1 grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında ise anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir ( $Z = -2.682$ ,  $p < 0.05$ ). Araştırmada, pozitif sıralar farkı toplamının ( $\Sigma S^+ = 262.0$ ), negatif sıralar farkı toplamından ( $\Sigma S^- = 63.0$ ), büyük olması, akıllı tahta uygulamalarına dayalı yapılan öğretimin fen bilimleri dersine karşı öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu sonuç, akıllı tahta kullanımının dersi daha zevkli kıldığı, görsel ve işitsel olarak ders içeriğini daha fazla zenginleştirdiği için öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu düşündürmektedir. Kırbacı Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci (2011)’nin “Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki başarı ve tutumuna etkisi” adlı çalışmalarından elde ettikleri sonuçlar da bu bulguyu desteklemektedir. Öte yandan, etkinlik temelli öğretim ile öğrenim gören D2 grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim meydana gelmemesi beklenmeyen bir durumdur. Ancak, akıllı tahta kullanılan D1 grubunda sınıfta gösterilen fen ile ilgili video ve animasyonların öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini daha fazla çekmiş olması, bunun yanında etkinlik temelli öğretimin yapıldığı D2 grubunda öğretimin çok büyük oranda öğrenci merkezli olması nedeniyle bazı etkinlikleri yaparken öğrencilerin zaman zaman zorlanmaları bu durumu açıklayabilir. Benzer şekilde, Aslan (2004), Bahadır (2011) ve Özkıdık (2010)’ın yaptıkları çalışmalarda bu bulguyu destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir.

D1, D2 ve K grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası İÇBT’den aldıkları ön test ve son test puanları üzerinden yapılan Wilcoxon İşaret Sıralama testi analiz sonuçları (Tablo 10), K grubunun puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ( $p > 0.05$ ), akıllı tahta uygulamaları ile öğrenim gören D1 ve etkinlik temelli öğretimle öğrenim gören D2 grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında ise anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir (D1:  $Z = -4.216$ ,  $p < 0.05$ ; D2:  $Z = -4.276$ ,  $p < 0.05$ ). D1 ve D2 gruplarının akademik başarı son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarına göre pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır. Akademik başarıyla ilgili olarak bulunan bu sonuç, akıllı tahta uygulamalarıyla gerçekleştirilen bu yöntemin ve etkinlik temelli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Her iki yöntemin de dersi monotonluktan kurtarması ve öğrencileri aktif öğrenenler haline getirmesi, akademik başarının artmasına yol açan nedenler arasında düşünülebilir. Diğer yandan, kontrol grubunda akademik başarı son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasına göre pozitif yönde artış göstermesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Akademik başarıyla ilgili olarak bulunan bu sonuç, kontrol grubunda öğrenim gören öğrencilerin bilgiyi hazır olarak alan, pasif dinleyici konumunda bulunmalarından kaynaklanmış olabilir. Akıllı tahta uygulamaları üzerine yapılan benzer bir çalışmada (Tüfekçi ve Benzer, 2018) bu bulgularımızı destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmada ulaşılan sonuçlara göre geliştirilen bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

- Fen bilimleri dersinde öğrencileri aktif kılan etkinlik temelli öğretim ve akıllı tahta uygulamalarına yer verilerek öğretim süreci zenginleştirilebilir.



- Fen bilimleri dersinde her üniteye yönelik etkinlik temelli öğretim etkinlikleri planlanabilir ve bu etkinlikler pilot denemelerden sonra uygulanabilir.
- Etkinlik temelli ve akıllı tahta uygulamalarına dayalı öğretim yöntemlerinin farklı sınıf düzeylerinde uygulandığı daha geniş kapsamlı araştırmalar yapılabilir.
- Yaşanılan çevrenin ve farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkisini ele alan karma desen araştırmaları düzenlenebilir.

#### **Çıkar Çatışması Bildirimi**

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

#### **Destek/Finansman Bilgileri**

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

#### **Etik Kurul Kararı**

Bu araştırma için Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan (17.07.2017-Protokol No: 2017/170) ve İstanbul Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden (30.10.2017-Sayı No: 59090411-20-E. 18006696) gerekli izinler alınmıştır.

### **KAYNAKÇA/REFERENCES**

- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. ve Sarıçayır, H. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15), 457-471.
- Akın, M. F. (2007). *Özdeşlik konusunun öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Aslan, O. (2004). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ateş, M. (2004). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademedeki madde ve özellikleri ünitesinde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bahadır, E. (2011). *İlköğretim 8. sınıf maddenin halleri ve ısı ünitesi'nin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Bahçeci, Z., Yel, M. ve Yılmaz, M. (2009). *Genel biyoloji*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Başal, A. (2005). *Çocuklar için uygulamalı çevre eğitimi*. İstanbul: Morpa Yayınevi.
- Bilgin, İ. (2006). The effects of hands-on activities incorporating a cooperative learning approach on eight graduate students' science process skills and attitudes toward science. *Journal of Baltic Science Education*, 1 (9), 27-37.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (8. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5. Baskı). Trabzon: Erol Ofset.
- Çiçekli, E. (2014). *FATİH projesi kapsamında sınıflara kurulan akıllı tahtaların sınıf içi etkinliklerde kullanımının öğrenmede kalıcılığa ve öğrenci motivasyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Daniel, J. (2011). *Sampling essentials: Practical guidelines for making sampling choices*. Sage Publications.
- Dereli, F. (2016). *6. Sınıf dünya ve evren konu alanına uyarlanmış bilimin doğası kazanımlarının akıllı tahta etkinlikleri ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Erer, S. (1992). *Coğrafi ekolojide çevre sorunları bozulma aşamaları ve önlemler*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Eriç, S. (1984). *Ortam ekolojisi ve degradasyonel ekosistem değişiklikleri*. İstanbul Üniversitesi Denizbilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8. bs.,s. 268, ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S. ve Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 6 (3), 452-468.

- Hall, I. & Higgins, S. (2005). Primary school students' perception of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21 (2), 102-117.
- Heafner, T. (2004). Using technology to motivate students to learn social studies. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4 (1), 42-53.
- Hee, S. (2005). Activity based teaching for effective learning. *Evani Venkata Anantha Lakshmi Lecturer*. pp. 307-389.
- Hiçyılmaz, Y. ve Kayserili, M. (2019). Görsel sanatlar dersinde öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (2), 257-264.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2004). *İlköğretim fen bilgisi dersinde yer alan yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesinin öğrenme döngüsüne göre işlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaynak, S. (2017). *7. Sınıf insan ve çevre ünitesinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kırbağa Zengin, F., Kırılmazkaya, G. ve Keçeci, G. (2011). Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutumuna etkisi. *Education Sciences*, 7 (2), 526-537.
- Koçak, Ö. (2013). *Fatih projesi kapsamındaki lcd panel etkileşimli tahta uygulamalarına yönelik öğretmen tutumları* (Erzincan İli Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016). *Calculation of Effect Sizes*. Retrieved from: [https://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](https://www.psychometrica.de/effect_size.html). Dettelbach (Germany): Psychometrica. DOI: 10.13140/RG.2.2.17823.92329
- Nazlıoğlu, M. (1998). *Çevre bilincinin oluşmasında çevre eğitiminin rolü*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Martella, R. C., Nelson, J. R., Morgan, R. L., & Marchand-Martella, N. E. (2013). *Understanding and interpreting educational research*. Guilford Press.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Orhan, F. ve Akkoyunlu, B. (2003). Eğitici bilgisayar formatör (master) öğretmenlerinin profilleri ve uygulamada karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 90-100.
- Özenç, E. G. ve Özmen, Z. K. (2014). Akıllı tahtayla işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarısına ve derse karşı tutumlarına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(2), 137-152.
- Özkıdık, K. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına ve derse olan tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan "besin zinciri" konusunda öğrenci başarı üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Pendik İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü (2018, Mart). *Resmi Ortaokullar*, Erişim adresi <http://pendik.meb.gov.tr/www/resmi-ortaokullar/icerik/9>
- Sadi, Ö. ve Çakıroğlu, J. (2011). Effects of hands-on activity enriched instruction on students' achievement and attitudes towards science. *Journal of Baltic Science Education*, 10 (2), 87-97.
- Salkind, N. J. (2010). Convenience Sampling. *Encyclopedia of research design* içinde (1. bs., Cilt 1, s. 254, ed.). California: Sage Publications, Inc.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim* (11. baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Solmaz, G. (2010). *Kavramsal anlamaya dayalı işbirlikli öğrenme yönteminin; öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, çevre farkındalıklarına, kavramsal anlama ve çevreye yönelik tutumlarıyla ilgili kalıcılıklarına etkisi: 7. Sınıf İnsan ve Çevre örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2000). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn & Bacon.
- Tercan, İ. (2012). *Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Tezer, M. ve Deniz, A. K. (2009). *Matematik dersinde interaktif tahta kullanarak yapılan denklem çözümünün öğrenme üzerindeki etkisi*. 9th International Educational Technology Conference, Ankara.
- Tüfekçi, N. ve Benzer, S. (2018). Akıllı tahta kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin fen başarısı ve tutumu üzerine etkileri. *Gazi Üniversitesi Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 2146-2199.
- Türkoğlu, T. (2014). *Fen ve teknoloji öğretiminde akıllı tahta kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına, tutum ve görüşleri üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Türksoy, E. ve Taşlıdere, E. (2016). Aktif öğrenme teknikleri ile zenginleştirilmiş öğretim yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 17 (1), 57-77.
- Yaşaroğlu, C. (2012). *İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yılmaz, K. ve Horzum, B. (2005). Küreselleşme, bilgi teknolojileri ve üniversite. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (10), 103-121.
- Yılmaz, T. (2013). *Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikâyelerin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

#### **İletişim/Correspondence**

Dr. Öğr. Üyesi. Eylem EROĞLU DOĞAN  
edogan@ibu.edu.tr  
Fen Bilimleri Öğretmeni. Recep EKİNCİ  
recep94gs@gmail.com  
Dr. Öğr. Üyesi. Doğan DOĞAN  
ddogan@ibu.edu.tr