





## Teacher's Opinions on the Combined Use of Interactive Board and Laboratory in Science Lessons

Merva Bulut<sup>1</sup> and Mustafa Yazıcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye, [mervabulut@hotmail.com](mailto:mervabulut@hotmail.com) , ORCID: [0000-0002-5219-5642](https://orcid.org/0000-0002-5219-5642) 

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye, ORCID: [myazici2002@yahoo.com](mailto:myazici2002@yahoo.com) , [0000-0003-1071-0316](https://orcid.org/0000-0003-1071-0316) 

To cite this article: Bulut, M. & Yazıcı, M. (2024). Teacher's opinions on the combined use of interactive board and laboratory in science lessons. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 5(2), 47-69. <https://doi.org/10.69918/ejte.1441179>

Received: 22.02.2024

Accepted:18.08.2024

### Abstract

In this study, it is aimed to determine the views of science and classroom teachers about the effects of using interactive whiteboard and laboratory together in science lessons on the learning and teaching process. The survey model, one of the quantitative research methods, was used in the research. The participants of the research are 50 science teachers and 50 classroom teachers working in secondary schools affiliated with the Ministry of National Education in a province in the Mediterranean Region in the 2020-2021 academic year. Criterion sampling method was used in the study. In the criterion sampling method, the presence of an interactive whiteboard and a laboratory in the schools where the teachers work was taken into consideration. In the study, the scanning method was used to determine the current situation. As a data collection tool, a teacher's opinion questionnaire consisting of 30 questions about the effects of the use of the interactive whiteboard and the laboratory on the learning and teaching process was used. The obtained data were put into tables using frequency and percentage values. It has been concluded that when the interactive whiteboard and the laboratory are used together, learning will be more permanent, the learned information will be transferred to daily life more easily, and at the same time, students will have more interest and desires towards the lesson.

*Keywords:* Interactive board, Laboratory use, Science, Teacher's opinions.

### Article Type:

Research article

**Acknowledge:** This study was produced from the master's thesis titled "Teachers' Views on the Effects of Using Interactive Whiteboards and Laboratory Together in Science Classes on the Learning and Teaching Process" prepared under the supervision of the second author.

### Ethics Declaration:

This study followed all the rules stated to be followed within the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" scope. None of the actions specified under the title of "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics," which is the second part of the directive, were not carried out.

### Ethics committee permission information

Name of the committee that made the ethical evaluation: Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Date of ethical review decision: 23.10.2020

Ethics assessment document issue number: 41154

# Fen Bilimleri Derslerinde Etkileşimli Tahta ile Laboratuvarın Birlikte Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri

## Öz

Bu çalışmada, Fen bilimleri ve Sınıf öğretmenlerinin Fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinin kullanıldığı bu çalışma 2020- 2021 eğitim öğretim yılı Akdeniz Bölgesi'ndeki bir ilimizde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda görev yapan 50 Fen bilimleri öğretmeni ve 50 Sınıf öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yönteminde öğretmenlerin çalıştığı okullarda etkileşimli tahta ile laboratuvar bulunması gözetilmiştir. Çalışmada mevcut durumu belirlemek amacıyla tarama yönteminden yararlanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen etkileşimli tahta ile laboratuvar kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili 30 sorudan oluşan öğretmen görüş anketi kullanılmıştır. Elde edilen verilerden SPSS programı yardımıyla her bir soru için frekans ve yüzde değerler hesaplanmıştır. Frekans ve yüzde değerleri tablolar haline getirilmiştir. Etkileşimli tahta ile laboratuvar birlikte kullanıldığı zaman öğrenmenin daha kalıcı olacağı, öğrenilen bilgilerin günlük yaşama daha rahat bir şekilde aktarılacağı ve aynı zamanda öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerinin daha fazla olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

*Anahtar Kelimeler:* Etkileşimli tahta, Fen Bilimleri, Laboratuvar kullanımı, Öğretmen görüşü.

## Giriş

Fen bilimleri; bireylerin çevresinde meydana gelen olayları merak etmesi, doğayı incelemesi, keşfetmesi, deneyler yapması ve meydana gelebilecek olayları tahmin etme çabasıdır. Bilimsel bilgilerin çoğu insanların merak duygusu sonucu ortaya çıkmıştır. Örneğin yer çekiminin fark edilmesi, kaldırma kuvvetinin bulunması, atom altı parçacıkların keşfi ve bunun gibi pek çok bilimsel bilgi sıralayabiliriz (Akıncı, 2020). Günümüzde yaşanan hızlı nüfus artışı ve teknolojinin gelişmesi sonucu geleceğe hazır bireyler yetiştirmek önem kazanmaya başlamıştır. Çağın koşullarını karşılayabilen, teknolojiyi iyi kullanabilen, anlayan ve sorgulayan bireyler yetiştirebilmek için fen bilimine verilen önem gittikçe artmıştır. Bu doğrultuda bütün ülkeler özellikle fen eğitiminin kalitesini arttırmak için çaba göstermeye başlamışlardır (Ayas vd., 2016). Fen eğitiminin hedefleri; bilimsel bilgileri bilme ve anlama, merak etme, araştırma, keşfetme, hayal etme, kendini geliştirme, değer verme, bilimsel kavramları günlük hayatta kullanma ve uygulama olarak sıralanabilir (Ayas vd., 2016; Collins, 2021). Bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmek için bilgiyi direk vermekten ziyade öğrencilere bilgiye nasıl ulaşacaklarını, verilen bilgileri ne zaman ve nerede kullanacaklarını yani öğrenme stratejilerini benimsetmek gerekir (Ariely & Yarden, 2021; Dikbaş, 2008; Rögele, 2023).

Sönmez'e (2008) göre, öğrenme stratejileri bireylerin kendilerine göre öğrenmelerini kolaylaştırmak için geliştirmiş oldukları yol ya da yöntem olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme stratejileri ile ilgili pek çok sınıflandırma yapılmıştır. Genel olarak kullanılan beş strateji şunlardır: Dikkat stratejileri, tekrar stratejileri, anlamlandırmayı arttıran stratejiler, yürütücü biliş stratejileri ve duyuşsal stratejilerdir. Eğitimde yaşanan yeni gelişmelerden dolayı öğrenci ön plana alınmış ve öğrencilerin kendi öğrenme stratejileri üzerinde durulmuştur. Kendi öğrenme stratejisinin farkında olan öğrenci anlamlı ve kalıcı öğrenmeler için neye ihtiyacı olduğunu hangi ipuçlarını takip etmesi gerektiğini bilmektedir (Aslam Orkun & Bayırlı, 2019). Öğrencilerin öğrenme sürecinde kullandıkları öğrenme stratejilerini geliştirebilmeleri için öğrenme ortamlarının düzenlenmesi gerekir (Aslam Orkun & Bayırlı, 2019; Aydoğmuş & Şentürk, 2023; Yücel, 2019). Fen laboratuvarı öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmalarına, doğadaki olayları tecrübe etmelerine ve fen dersi kazanımlarına ulaşabilmelerine olanak sağlayan en iyi öğrenme ortamlarından birisidir (McComas, 2014; Özer & Sarıbaş, 2023). Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin bir problem durumu ile ilgili araştırma ve inceleme yapmaları, kendi öğrenmelerinin farkında olmaları, problem çözümüne yönelik izlenmesi gereken yol ve

yöntemleri bilmeleri ve kalıcı öğrenmelerini sağlayan temel becerilerdir (Aydoğdu, 2016; Yücel, 2019). Fen laboratuvarının amaçları; öğrencilerin fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak, bilimsel olaylar ile ilgili temel becerileri kazanmalarını sağlamak, öğrencilerin yeteneklerinin gelişmesini sağlamak, anlaşılması zor karmaşık konu ve kavramların öğretiminde öğrencilere somut materyaller sağlamak, bilime karşı ilgi ve merakını arttırmak olarak sıralanabilir (Gericke vd., 2023; Shulman & Tamir, 1973).

Somut materyaller öğrencilerin dokunabildiği, hareket ettirebildiği, birden fazla durumu görebildiği araçlar olarak tanımlanabilir. Somut materyaller öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap ederek öğrenmelerin daha etkili ve kalıcı olmasını sağlar (Hacıömeroğlu & Apaydın, 2009). Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] tarafından okullara gönderilen etkileşimli tahtalar ise bu somut materyallerden biridir. Teknolojisinin gelişmesi ile Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi [FATİH] projesi kapsamında eğitim ve öğretimde bütün bireylere eşit imkânlar sağlamak, öğrencilerin daha çok duyu organına hitap etmek ve öğrenme ortamlarını zenginleştirmek için okullara etkileşimli tahta ve internet alt yapısı sağlanmıştır (MEB, 2013). Bu sayede öğrencileri hem okul içerisinde hem de okul dışında takip etmek mümkün hale gelmiştir. Bu proje ile öğrencilerin sadece akademik açıdan ilerlemesini sağlamaktan ziyade bireysel farklılıkları da gözleterek öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi, özel yeteneklerinin ortaya çıkartılması ve kişiye göre ilerleme imkânı sunması hedeflenmiştir (FATİH Projesi, 2020). Fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta kullanımı öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu etkilemekte, ilgi ve isteklerini arttırmakta aynı zamanda öğrencileri daha aktif kılarak akademik başarılarını da arttırmada etkili olduğu yapılan pek çok çalışma ile tespit edilmiştir (Aflalo vd., 2018; Çamlıbel, 2018; Murcia & Sheffield, 2010; Zengin vd., 2012). Bu bağlamda etkili bir fen öğretimi yapabilmek için bireylerin yeterince aktif olduğu, duyu organlarını kullanacak şekilde görsel ve işitsel öğelere yer verilen, derste öğrenilen bilgilerin günlük yaşama rahat bir şekilde aktarılabilmesi için uygun yöntem ve teknik seçilerek öğrencilerin bütüncül bir şekilde öğrenmelerinin sağlanması gerekir (Uçar vd., 2023).

### **Araştırmanın Önemi**

Fen eğitimi öğrencilerin; belirli alanlarla ilgili bilgi sahibi olmalarını, problem çözmelerini, bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını, araştırma yapmalarını ve bilgilerini günlük yaşama aktarmalarını sağlamaktadır (MEB, 2013). Fen derslerinde laboratuvar kullanımı somut materyaller kullanıldığı için konuların kalıcılığında etkili bir yöntemdir (Yalçınlar, 2020). Laboratuvarın temel amacı, öğrencilerin temel becerilerini mevcut teorileri gerçekleştirmek ve sınıfta çalışılan içeriği doğrulamaktır (Indrawan vd., 2020). Laboratuvarda doğrudan uygulama gerektiren kavram ve alt kavramlara hâkim olma öğretme ve öğrenme faaliyetlerinde fen öğreniminin etkililiği için gereklidir (Emda, 2014; Usman vd., 2020; Wati vd., 2024). Fen laboratuvarı ile ilgili yapılan çalışmalar fen derslerinde laboratuvar kullanımının öğrencilere üst düzey beceriler kazandırdığı, derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı, öğrenilen bilgilerin ezberden ziyade daha kalıcı olduğu ve günlük yaşama daha rahat aktarıldığı ifade edilmiştir (Daniel vd., 2023; Hofstein, 2017; Lazos vd., 2024; Lee vd., 2020). Bu bağlamda bilim ve teknolojideki ilerlemelerle çeşitli deneylerin simülasyonunu ve gözlemlenmesini destekleyen sanal üç boyutlu öğrenme ortamlarını etkileşimli tahtalar aracılığıyla laboratuvarlarda kullanarak okullara süre sıkıntısını aşmanın yanı sıra bütçe ve maliyet sorunlarının da üstesinden gelmeleri için büyük bir fırsat sunmaktadır (Estriegana, 2019; Luse & Rursch, 2021; Sprenger & Schwaninger, 2021). Dolayısıyla etkileşimli tahtalar da fen derslerini soyutluktan kurtararak öğrencilerin birçok duyu organına hitap etmekte ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamaktadır (Ahmed & Hasegawa, 2021; Çamlıbel, 2018). Etkileşimli tahta ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında fen derslerinde etkileşimli tahta kullanımının öğrencileri derse karşı motive ettiği, soyut konuları somutlaştırdığı, akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği gibi sonuçlara ulaşılmıştır (Kaya vd., 2021; Staberg vd., 2023). Alanyazında etkileşimli tahta kullanımı ve laboratuvar kullanımı ile ilgili ayrı ayrı çok fazla çalışma yapıldığı görülmektedir (Bostan Sarıoğlan vd., 2020; Önen, 2021). Fakat etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanılması ile ilgili yapılan çalışma sayısı yetersizdir. Dolayısıyla bu çalışmanın etkileşimli tahta ile

laboratuvarın birlikte kullanımına ilişkin bilimsel süreç becerilerinin gelişim süreçlerini de içerecek şekilde sınıf öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine yer vermesi bağlamında önemli olduğu düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Amacı ve Problem Durumu**

Bu araştırmada fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin bir problem durumu ile ilgili araştırma ve inceleme yapmaları, kendi öğrenmelerinin farkında olmaları, problem çözümüne yönelik izlenmesi gereken yol ve yöntemleri bilmeleri ve kalıcı öğrenmelerini sağlayan temel becerilerdir (Aydoğdu, 2014). Bilimsel süreç becerileri kategorileri arasında yer alan temel süreç becerileri bilgiyi keşfederken deneyimlerimizi anlamaya katkı sağlayan ve de bilimle ilgilenen bireylerin yürüttüğü temel faaliyetleri içerisinde barındırmaktadır (Akdeniz, 2016; McComas, 2014). Günlük hayatta sıklıkla kullanılan bu becerileri zihinsel gelişim sürecinin temel bir bileşeni olarak değerlendirmek mümkündür (Aslan vd., 2016; Rowland, 1987). Temel süreç becerileri okul öncesi eğitim süreciyle birlikte öğrencilere kazandırılabilir. Sonrasında ortaokul öğretiminde bilimsel süreç becerileri kategorileri arasında yer alan gelişmiş süreç becerileri öğrencilere kazandırılmaya başlanmaktadır. Dolayısıyla okul öncesi öğretimden başlayarak bilimsel süreç becerileri gittikçe derinleşmektedir (Bayır & Kahveci, 2022). Dolayısıyla bu çalışmada katılımcı grubu olarak sınıf öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Bu bağlamda araştırmanın ana problemi "Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri nelerdir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemle ilişkili olarak alt problemler aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının dikkat ve tekrar stratejileri üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri nelerdir?
2. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının anlamlandırmayı arttıran stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri nelerdir?
3. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının yürütücü biliş stratejileri üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri nelerdir?
4. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının duyuşsal stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri nelerdir?
5. Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri nelerdir?

### **Yöntem**

#### **Araştırmanın Modeli**

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinde sayısal veriler toplanır değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenerek genellemeler yapılabilir (Büyüköztürk vd., 2014). Tarama modelinde ise mevcut durum olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Durum üzerinde herhangi bir etkileme ve değişim yapma söz konusu değildir (Karasar, 2006).

#### **Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini 2020-2021 eğitim öğretim yılında Akdeniz bölgesinde bir ilimizin ilçelerinde MEB'e bağlı ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ile sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem grubunu ise bu ilin merkez ilçelerinde MEB'e bağlı ortaokullarda görev yapan 50 Fen bilimleri öğretmeni ve 50 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın

örnekleminin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Ölçüt olarak öğretmenlerin çalıştığı okullarda etkileşimli tahta ile laboratuvar bulunması gözetilmiştir.

**Tablo 1.**

*Öğretmenlerin demografik özelliklerine ilişkin verilerin dağılımı*

Değişkenler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Erkek	45	45
	Kadın	55	55
	Toplam	100	100
Bölüm	Fen Bilimleri Öğretmenliği	50	50
	Sınıf Öğretmenliği	50	50
	Toplam	100	100
Mesleki Kıdem	1-5 Yıl	3	3
	6-10 Yıl	34	34
	11-15 Yıl	26	26
	16-20 Yıl	11	11
	20 Üstü	26	26
	Toplam	100	100

Tablo 1’de görüldüğü üzere, araştırmaya katılan öğretmenlerin %45’ini erkekler %55’ini ise kadınlar oluşturmaktadır. Öğretmenlerin bölümlerine bakıldığında ise %50’sini fen bilimleri öğretmenleri %50’sini ise sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Öğretmenlerin mesleki kıdemlerine bakıldığında %3’ü 1-5 yıl, %34’ü 6-10 yıl, %26’sı 11-15 yıl, %11’i 16-20 yıl, %26’sı ise 20 yıl üstüdür.

### Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımına yönelik öğretmen görüş anketi kullanılmıştır. Anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm de demografik bilgiler ile ilgili sorular ikinci bölümde ise fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki görüşlerini belirlemek için 30 adet sorulan oluşan anket bulunmaktadır. Akçöltekin (2008) ve Odabaş (2019) tarafından geliştirilen anket araştırmacılardan izin alınarak yeniden düzenlenmiştir. Pilot uygulama öncesi anket 40 sorudan oluşmaktadır. Pilot uygulama yapılmış 15 fen bilimleri öğretmeni ve 15 sınıf öğretmenine hazırlanan anket uygulanmış ve uygulama sonrasında geçerlik ve güvenilirliği düşüren maddeler anketten çıkarılmıştır. En nihayetinde anket 30 soru haline getirilmiştir. 30 sorudan oluşan anket fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek için araştırmacı tarafından uzman görüşü de alınarak beş bölüme ayrılmıştır. Bunlar; dikkat ve tekrar stratejileri, anlamlandırmayı arttıran stratejiler, yürütücü biliş stratejileri, duyuşsal stratejiler ve öğretme sürecidir. Bölümlerin soru dağılımları aşağıdaki gibidir:

- 1.Dikkat ve tekrar stratejileri ile ilgili sorular: 1,5,13,17
- 2.Anlamlandırmayı arttıran stratejiler ile ilgili sorular: 4,7,9,16,22,23,27,28
- 3.Yürütücü biliş stratejileri ile ilgili sorular: 2,10,12,15,18,20,24

4. Duyuşsal stratejiler ile ilgili sorular: 8,11,19

5. Öğretme süreci ile ilgili sorular: 3,6,14,19,21,25,26,30

Anketin güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alfa) 0.86 olarak hesaplanmıştır. Anketlerin iç tutarlılığını hesaplayabilmek için alfa katsayısı hesaplanır. Anketin güvenilir bir anket olabilmesi için alfa katsayısının 0.70 ve üzeri olması beklenir (Büyüköztürk vd., 2014). Anketin pilot uygulama sonraki haliyle uygun olduğuna dair iki alan uzmanının görüşü de alınarak, anket çalışma için uygun hale getirilmiştir. Pilot uygulama sürecinde anketin uygulama süresi için 30 dakikanın yeterli olduğu görülmüştür. Verilerin toplanması sürecinde katılımcıların kimlikleri ile ilgili bilgiler istenmemiş olup her katılımcıya yeteri kadar süre verilmiştir.

### **Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği**

Araştırmanın geçerliğinin sağlanabilmesi için katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak katılımcıların belirtilen meslek gruplarından olduğunun teyidi yapılmıştır. Ayrıca veri toplama aracının geliştirilmesinde pilot çalışma yapılarak uzman görüşüne başvurulmuş ve sonuçlar ayrıntılı bir şekilde betimlenerek verilmiştir. Araştırmanın güvenirliliği sonuçların nesnel ve objektif bir şekilde sunularak sağlanmıştır. Ayrıca iç güvenilirlik katsayısına bakılmış ve güvenilir bir veri toplama aracıyla araştırma süreci yürütülmüştür.

### **Verilerin Analizi**

Katılımcılara uygulanan anketteki nicel veriler SPSS istatistik programı yardımıyla analiz edilmiştir. Soruların her biri için frekans(f) ve yüzde (%) değerleri hesaplanmıştır. Ankette birinci bölümde yer alan cinsiyet, bölüm, mesleki kıdem gibi özellikler çizelge haline getirilerek sunulmuştur. Anketin ikinci bölümündeki sorular ise öğretim süreci ve öğrenme sürecinde kullanılan öğrenme stratejilerinin her bir alt basamağı için frekans ve yüzde değerleri bulunarak çizelge haline getirilmiş ve analizleri yapılmıştır. Sonuçlar yorumlanarak tabloların altında verilmiştir.

### **Etik Beyan**

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 23.10.2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 41154

## **Bulgular**

### **Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Birinci alt problem kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının dikkat ve tekrar stratejileri üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile ilgili dört adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.**

*Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının dikkat ve tekrar stratejileri üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Fen Bilimleri dersinde hangisinin öğrencilerin dikkatini konuya ve kazandırılacak davranışlara yeterince çekebildiğini düşünüyorsunuz?	1	2.0	7	14.0	42	84.0	0	0	0	0
5. Fen Bilimleri derslerinde hangisi içeriğin önemli noktalarını vurgulamakta etkilidir?	10	20.0	5	10.0	32	64.0	3	0	0	0
13. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrenciler açısından ilgi çekici olduğunu düşünüyorsunuz?	1	2.0	23	46.0	26	52.0	0	0	0	0
17. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin ders süreci bitiminde ana temaları da belirleyerek, ortaya çıkan düşünceler konusunda genel özetler yapmasını olanaklı hale getirdiğini söyleyebilirsiniz?	9	18.0	4	8.0	34	68.0	2	4	1	2.0

Tablo 2 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin %84'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin dikkatini konuya ve kazandırılacak davranışlara yeterince çekebildiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %64'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının içeriğin önemli noktalarını vurgulamakta etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %52'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenciler açısından ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Ankete katılan fen bilimleri öğretmenlerinin %68'i ise fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin ders süreci bitiminde ana temaları da belirleyerek ortaya çıkan düşünceler konusunda genel özetler yapmasını olanaklı hale getirdiğini belirtmişlerdir.

### İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem kapsamında fen bilimleri öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının anlamlandırmayı arttıran stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 8 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 1.**

*Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının anlamlandırmayı arttıran stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	F	%	f	%	F	%	f	%	f	%
4. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilere problem çözme, inceleme ve	1	2.0	13	26.0	35	70.0	1	2.0	0	0

genelleme yapma becerilerini kazandırdığını düşünüyorsunuz?										
7. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılması kazanımlara ulaşılmasında daha etkilidir?	7	14.0	3	6.0	40	80.0	0	0	0	0
9. Fen Bilimleri ders içeriklerinin hangisi kullanılırken daha açık bir şekilde ifade edildiğini düşünüyorsunuz?	15	30.0	4	8.0	29	58.0	2	4.0	0	0
16. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin ezberciliği ortadan kaldırarak, aktif katılımı ve öğrencilerin iyi bir fen okuryazarı olmasını sağlayacak şekilde etkili olduğunu düşünüyorsunuz?	2	4.0	28	56.0	20	40.0	0	0	0	0
22. Fen Bilimleri derslerinde hangisi soyut konuları somut hale getirmekte etkilidir?	2	4.0	23	46.0	25	50.0	0	0	0	0
23. Fen Bilimleri derslerinde hangisi kullanılırken daha etkili öğrenme ürünleri ortaya çıkacağını düşünüyorsunuz?	2	4.0	25	50.0	23	46.0	0	0	0	0
27. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılmasının öğrenmelerin kalıcılığında daha etkili olduğunu düşünüyorsunuz?	1	2.0	22	44.0	27	54.0	0	0	0	0
28. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimi arttırdığını düşünüyorsunuz?	1	2.0	21	42.0	26	52.0	2	4.0	0	0

Tablo 3 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin %70'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilere problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırdığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %80'i etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının kazanımlara ulaşılmasında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %58'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvar birlikte kullanılırken ders içeriklerinin daha açık bir şekilde ifade edildiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %40'ı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının ezberciliği ortadan kaldırarak, aktif katılımı ve öğrencilerin iyi bir fen okuryazarı olmasını sağlayacak şekilde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %50'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının soyut konuları somut hale getirmekte etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %46'sı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanılması sonucu daha etkili öğrenme ürünleri ortaya çıkacağını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %54'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenmelerin kalıcılığında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %50'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimini arttırdığını belirtmişlerdir.

### Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem kapsamında fen bilimleri öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının yürütücü biliş stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 7 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 4'te verilmiştir.



**Tablo 4.**

*Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının yürütücü biliş stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
2. Fen Bilimleri dersi için hangisi öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirici niteliktedir?	1	2.0	18	36.0	31	62.0	0	0	0	0
10. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin yansıtıcı düşünmesini, yaratıcı olmasını, bireysel ve grupla problemlerini çözmesini gerektirecek etkinliklere yönelik uygulamalar bakımından yeterli olduğunu düşünüyorsunuz?	2	4.0	25	50.0	23	46.0	0	0	0	0
12. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin doğadaki olayları aydınlatma açısından önemli olduğunu düşünüyorsunuz?	2	4.0	18	36.0	29	58.0	0	0	0	0
15. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilere çalışma yöntemleri ve analiz becerilerini kazandırdığını düşünüyorsunuz?	2	4.0	15	30.0	32	64.0	0	0	1	2.0
18. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerdeki gözlem ve araştırma yeteneğini arttırdığını düşünüyorsunuz?	1	2.0	30	60.0	18	36.0	0	0	1	2.0
20. Fen Bilimleri derslerinde hangisi kazanımların sıralı bir düzen içerisinde elde edildiğini ve bilinen teori ve modellerin zamanla değişebileceği fikrini kazandırdığını söylersiniz?	21	42.0	6	12.0	21	42.0	1	2.0	1	2.0
24. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin ileri bilimsel süreçlere uyum sağlamasını kolaylaştıracağını düşünüyorsunuz?	3	6.0	20	40.0	26	52.0	1	2.0	0	0

Tablo 4 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin %62'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirici nitelikte olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %46'sı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin yansıtıcı düşünmesini, yaratıcı olmasını, bireysel ve grupla problemlerini çözmesini gerektirecek etkinliklere yönelik uygulamalar bakımından yeterli olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %58'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının doğadaki olayları aydınlatma açısından önemli olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %64'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilere çalışma yöntemleri ve analiz becerileri kazandırdığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %36'sı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerdeki gözlem ve araştırma yeteneğini arttırdığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %42'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın

birlikte kullanımının kazanımların sıralı bir düzen içerisinde elde edildiğini ve bilinen teori ve modellerin zamanla değişebileceği fikrini kazandırdığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %52'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin ileri bilimsel süreçlere uyum sağlamasını kolaylaştıracağını düşünmektedir.

#### Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem kapsamında fen bilimleri öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının duyuşsal stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 3 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 5.**

*Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının duyuşsal stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
8. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılması hem öğrenciyi hem de öğretmeni derse karşı motive eder?	3	6.0	7	14.0	40	80.0	0	0	0	0
11. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin derse karşı tutumunu geliştirmekte etkili olduğunu düşünüyorsunuz?	1	2.0	11	22.0	38	76.0	0	0	0	0
29. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılması derse daha eğlenceli hale getirir?	1	2.0	15	30.0	34	68.0	0	0	0	0

Tablo 5 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin %80'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının hem öğrenciyi hem de öğretmeni derse karşı motive ettiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %76'sı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin derse karşı tutumunu geliştirmekte etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %68'i ise fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının derse daha eğlenceli hale getirdiğini belirtmişlerdir.

#### Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem kapsamında fen bilimleri öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 8 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.**

*Fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%

3. Fen Bilimleri dersi için hangisinde buluş stratejisinin daha fazla kullanıldığını düşünüyorsunuz?	5	10.0	28	56.0	16	32.0	0	0	0	0
6. Fen Bilimleri derslerinde hangisi zamandan tasarruf sağlar?	38	76.0	0	0.0	4	8.0	8	16.0	0	0
14. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin programın sürecinin tamamlanmasında önemli olduğunu düşünüyorsunuz?	5	10.0	4	8.0	39	78.0	2	4.0	0	0
19. Fen Bilimleri derslerini hangisinin ' öğretim içeriği, öğretim amaçları, öğretim materyalleri, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim ortamları ve öğrenci performanslarını' yeterince kapsadığını söyleyebilirsiniz?	6	12.0	9	18.0	34	68.0	0	0	1	2.0
21. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin görüşlerini açık, özgür bir şekilde ifade etmesine fırsat verecek öğretim ortamlarını oluşturduğunu düşünüyorsunuz?	2	4.0	26	52.0	20	40.0	1	2.0	1	2.0
25. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrenme ve öğretme kalitesini arttıracığını düşünüyorsunuz?	3	6.0	2	4.0	45	80.0	0	0	0	0
26. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrenme gücü çeken öğrencilerin gelişmelerine katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz?	4	8.0	10	20.0	36	72.0	0	0	0	0
30. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin ders planını daha etkili bir şekilde yerine getirmeye yardımcı olacağını düşünüyorsunuz?	5	10.0	1	2.0	41	82.0	3	6.0	0	0

Tablo 6 incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin %32'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanıldığı zaman buluş stratejisinin daha fazla kullanıldığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %8'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının zamandan tasarruf sağlayacağını düşünmektedir. Öğretmenlerin %78'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının programın sürecinin tamamlanmasında önemli olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %68'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretim içeriği, öğretim amaçları, öğretim materyalleri, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim ortamları ve öğrenci performanslarını yeterince kapsadığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %40'ı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin görüşlerini açık, özgür bir şekilde ifade etmesine fırsat verecek öğretim ortamlarını oluşturduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %80'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme kalitesini arttıracığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %72'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme gücü çeken öğrencilerin gelişmesine katkı sağlayacağını düşünmektedir. Öğretmenlerin %82'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının ders planını daha etkili bir şekilde yerine getirmeye yardımcı olacağını düşünmektedir.

#### Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem kapsamında sınıf öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının dikkat ve tekrar stratejileri üzerindeki etkileri ile ilgili

görüşlerini belirlemek amacı ile 4 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 2.**

*Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının dikkat ve tekrar stratejileri üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Fen Bilimleri dersinde hangisinin öğrencilerin dikkatini konuya ve kazandırılacak davranışlara yeterince çekebildiğini düşünüyorsunuz?	7	14,0	11	22,0	31	62,0	0	0	1	2,0
5. Fen Bilimleri derslerinde hangisi içeriğin önemli noktalarını vurgulamakta etkilidir?	9	18,0	11	22,0	30	60,0	0	0	0	0
13. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrenciler açısından ilgi çekici olduğunu düşünüyorsunuz?	3	6,0	22	44,0	25	50,0	0	0	0	0
17. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin ders süreci bitiminde ana temaları da belirleyerek, ortaya çıkan düşünceler konusunda genel özetler yapmasını olanaklı hale getirdiğini söyleyebilirsiniz?	8	16,0	16	32,0	25	50,0	0	0	0	0

Tablo 7 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin %62’si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin dikkatini konuya ve kazandırılacak davranışlara yeterince çekebildiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %60’ı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının içeriğin önemli noktalarını vurgulamakta etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %50’si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenciler açısından ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Ankete katılan sınıf öğretmenlerinin %50’si ise fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin ders süreci bitiminde ana temaları da belirleyerek ortaya çıkan düşünceler konusunda genel özetler yapmasını olanaklı hale getirdiğini belirtmişlerdir.

### Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yedinci alt problem kapsamında sınıf öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının anlamlandırmayı arttıran stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 8 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 3.**

*Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının anlamlandırmayı arttıran stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	F	%	f	%	F	%	f	%	f	%

4. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilere problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırdığını düşünüyorsunuz?	7	14,0	19	38,0	24	48,0	0	0	0	0
7. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılması kazanımlara ulaşılmasında daha etkilidir?	7	14,0	14	28,0	29	58,0	0	0	0	0
9. Fen Bilimleri ders içeriklerinin hangisi kullanılırken daha açık bir şekilde ifade edildiğini düşünüyorsunuz?	13	26,0	13	26,0	24	48,0	0	0	0	0
16. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin ezberciliği ortadan kaldırarak, aktif katılımı ve öğrencilerin iyi bir fen okuryazarı olmasını sağlayacak şekilde etkili olduğunu düşünüyorsunuz?	2	4,0	28	56,0	20	40,0	0	0	0	0
22. Fen Bilimleri derslerinde hangisi soyut konuları somut hale getirmekte etkilidir?	1	2	29	58	20	40	0	0	0	0
23. Fen Bilimleri derslerinde hangisi kullanılırken daha etkili öğrenme ürünleri ortaya çıkacağını düşünüyorsunuz?	4	8	17	34	29	58	0	0	0	0
27. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılmasının öğrenmelerin kalıcılığında daha etkili olduğunu düşünüyorsunuz?	1	2	23	46	26	52	0	0	0	0
28. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimi arttırdığını düşünüyorsunuz?	2	4	26	52	19	38	0	0	0	0

Tablo 8 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin %48'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilere problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırdığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %58'i etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının kazanımlara ulaşılmasında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %48'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvar birlikte kullanılırken ders içeriklerinin daha açık bir şekilde ifade edildiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %40'ı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının ezberciliği ortadan kaldırarak, aktif katılımı ve öğrencilerin iyi bir fen okuryazarı olmasını sağlayacak şekilde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %40'ı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının soyut konuları somut hale getirmekte etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %58'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanılması sonucu daha etkili öğrenme ürünleri ortaya çıkacağını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %52'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenmelerin kalıcılığında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %38'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimini arttırdığını belirtmişlerdir.

### Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Sekizinci alt problem kapsamında sınıf öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının yürütücü biliş stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 7 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.**

*Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının yürütücü biliş stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
2. Fen Bilimleri dersi için hangisi öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirici niteliktedir?	5	10,0	24	48,0	21	42,0	0	0	0	0
10. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin yansıtıcı düşünmesini, yaratıcı olmasını, bireysel ve grupla problemlerini çözmesini gerektirecek etkinliklere yönelik uygulamalar bakımından yeterli olduğunu düşünüyorsunuz?	3	6,0	22	44,0	24	48,0	0	0	0	0
12. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin doğadaki olayları aydınlatma açısından önemli olduğunu düşünüyorsunuz?	12	24,0	19	38,0	18	36,0	0	0	0	0
15. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilere çalışma yöntemleri ve analiz becerilerini kazandırdığını düşünüyorsunuz?	6	12,0	23	46,0	21	42,0	0	0	0	0
18. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerdeki gözlem ve araştırma yeteneğini arttırdığını düşünüyorsunuz?	2	4,0	24	48,0	24	48,0	0	0	0	0
20. Fen Bilimleri derslerinde hangisi kazanımların sıralı bir düzen içerisinde elde edildiğini ve bilinen teori ve modellerin zamanla değişebileceği fikrini kazandırdığını söylersiniz?	7	14,0	13	26,0	29	58,0	0	0	0	0
24. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin ileri bilimsel süreçlere uyum sağlamasını kolaylaştıracağını düşünüyorsunuz?	1	2,0	17	34	32	64,0	0	0	0	0

Tablo 9 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin %42'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirici nitelikte olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %48'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin yansıtıcı düşünmesini, yaratıcı olmasını, bireysel ve grupla problemlerini çözmesini gerektirecek etkinliklere yönelik uygulamalar bakımından yeterli olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %36'sı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının doğadaki olayları aydınlatma açısından önemli olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %42'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilere çalışma yöntemleri ve analiz becerileri kazandırdığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %48'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerdeki gözlem ve araştırma yeteneğini arttırdığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %58'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte

kullanımının kazanımların sıralı bir düzen içerisinde elde edildiğini ve bilinen teori ve modellerin zamanla değişebileceği fikrini kazandırdığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %64'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin ileri bilimsel süreçlere uyum sağlamasını kolaylaştıracağını düşünmektedir.

#### Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dokuzuncu alt problem kapsamında sınıf öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının duyuşsal stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 3 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 4.**

*Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının duyuşsal stratejiler üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
8. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılması hem öğrenciyi hem de öğretmeni derse karşı motive eder?	4	8,0	17	34,0	29	58,0	0	0	0	0
11. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin derse karşı tutumunu geliştirmekte etkili olduğunu düşünüyorsunuz?	3	6,0	14	28,0	33	66,0	0	0	0	0
29. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin kullanılması dersi daha eğlenceli hale getirir?	0	0	28	56,0	22	44,0	0	0	0	0

Tablo 10 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin %58'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının hem öğrenciyi hem de öğretmeni derse karşı motive ettiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %66'sı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin derse karşı tutumunu geliştirmekte etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %44'ü ise fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının dersi daha eğlenceli hale getirdiğini belirtmişlerdir.

#### Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular

Onuncu alt problem kapsamında fen sınıf öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile 8 adet soru yöneltilmiştir. Öğretmenlerin sorulara verdiği cevapların frekans ve yüzde analizleri Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 5.**

*Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili görüşleri*

MADDELER	Etkileşimli tahta kullanımı		Laboratuvar kullanımı		Her ikisinin birlikte kullanımı		Klasik tahta kullanımı		Hiçbiri	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
3. Fen Bilimleri dersi için hangisinde buluş stratejisinin daha fazla kullanıldığını düşünüyorsunuz?	2	4,0	34	68,0	14	28,0	0	0	0	0

6. Fen Bilimleri derslerinde hangisi zamandan tasarruf sağlar?	34	68,0	4	8,0	12	24,0	0	0	0	0
14. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin programın sürecinin tamamlanmasında önemli olduğunu düşünüyorsunuz?	5	10,0	6	12,0	39	78,0	0	0	0	0
19. Fen Bilimleri derslerini hangisinin ' öğretim içeriği, öğretim amaçları, öğretim materyalleri, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim ortamları ve öğrenci performanslarını' yeterince kapsadığını söyleyebilirsiniz?	8	16	13	26,0	29	58,0	0	0	0	0
21. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrencilerin görüşlerini açık, özgür bir şekilde ifade etmesine fırsat verecek öğretim ortamlarını oluşturduğunu düşünüyorsunuz?	3	6	16	32,0	29	58,0	0	0	0	0
25. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrenme ve öğretme kalitesini arttıracığını düşünüyorsunuz?	1	2	17	34,0	32	64,0	0	0	0	0
26. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin öğrenme gücü çeken öğrencilerin gelişmelerine katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz?	2	4	19	38,0	27	54,0	0	0	0	0
30. Fen Bilimleri derslerinde hangisinin ders planını daha etkili bir şekilde yerine getirmeye yardımcı olacağını düşünüyorsunuz?	4	8	15	30,0	30	60,0	1	2,0	0	0

Tablo 11 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin %28'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanıldığı zaman buluş stratejisinin daha fazla kullanıldığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %24'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının zamandan tasarruf sağlayacağını düşünmektedir. Öğretmenlerin %74'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının programın sürecinin tamamlanmasında önemli olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %58'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğretim içeriği, öğretim amaçları, öğretim materyalleri, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim ortamları ve öğrenci performanslarını yeterince kapsadığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %58'i fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin görüşlerini açık, özgür bir şekilde ifade etmesine fırsat verecek öğretim ortamlarını oluşturduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin %64'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme kalitesini arttıracığını düşünmektedir. Öğretmenlerin %54'ü fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme gücü çeken öğrencilerin gelişmesine katkı sağlayacağını düşünmektedir. Öğretmenlerin %60'ı fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının ders planını daha etkili bir şekilde yerine getirmeye yardımcı olacağını düşünmektedir.

### Sonuç ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen verilere göre örnekleme dâhil edilen fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlası fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin dikkatini konuya ve kazandırılacak davranışlara çekebilmede, içeriğin önemli noktalarını vurgulamada etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler açısından ilgi çekici olduğunu ve öğrencilerin konu ile ilgili genel özetler yapmasını olanaklı hale getirdiğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla etkileşimli tahta ve laboratuvarın birlikte kullanımının bilimsel süreç



becerilerine katkısının yadsınamaz olduğu söylenebilir. Çünkü hem etkileşimli tahtalar hem de laboratuvar kullanımı öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap ederek öğrenci merkezli eğitimin temelini oluşturmaktadır (Indrawan vd., 2020; Yalçınlar, 2020). Öğretmenlerin cevaplarından elde edilen bulgular yapılan diğer çalışmalarla da uyum göstermektedir. Kurt (2017), tarafından yapılan çalışmada fen bilimleri derslerinde laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Tatlı (2014), yapmış olduğu çalışmada etkileşimli tahta kullanmanın öğrencilerde dikkati arttırdığı ve öğrencilerin daha fazla odaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucu yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre çalışmaya katılan fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlası fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilere problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerileri kazandırdığını aynı zamanda kazanımlara ulaşılmasında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler laboratuvar ortamında deneyler yapma fırsatı buldukları için ve bu deneyler etkileşimli tahtalar ile desteklendiklerinden dolayı öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağlanır (Aydoğdu, 2014; McComas, 2014). Örneklem grubunun yarısından fazlası ise fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının ders içeriklerinin daha açık bir şekilde ifade edilmesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Soyut konuların somutlaştırıldığını, daha etkili öğrenme ürünlerinin ortaya çıktığını, öğrenmelerin kalıcılığının arttığını ve öğretmen ile öğrenci arasında iletişimi arttırdığını belirtmişlerdir. Sarı ve Bakır Güven (2013), yapmış oldukları çalışmalarında etkileşimli tahta kullanımının soyut konuları somutlaştırdığını, kalıcı öğrenmeler sağladığını ve öğrencilerde anlamlandırmayı arttıran stratejilerin gelişerek akademik başarıya önemli derece etki ettiğini belirtmişlerdir. Bilir ve Uyanık (2019), ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada fen bilimleri derslerinde laboratuvar kullanımının öğrencilere deneyimleme, inceleme, yaparak yaşayarak öğrenme ve problem çözme gibi davranışlar kazandırdığını belirtmişlerdir. Bu sonuç çalışmamız ile paralellik göstermektedir.

Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin %62'si fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirme konusunda etkili olduğunu belirtirken çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin %48'i sadece laboratuvar kullanmanın öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirmek için yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin yarıya yakını ise fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilerin yansıtıcı düşünmesini, yaratıcı olmasını, bireysel ve grupla problemlerini çözmesini gerektirecek etkinlikler bakımından yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin %38'i doğadaki olayların aydınlatılması açısından sadece laboratuvar kullanımını yeterli bulurken fen bilimleri öğretmenlerinin yarısından fazlası etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanılması gerektiği görüşünü belirtmişlerdir. Çalışmaya katılan sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin yarısından fazlası ise fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrencilere çalışma yöntemi ve analiz becerileri kazandırdığını ve öğrencilerin ileri bilimsel süreçlere uyum sağlamasını kolaylaştıracağını belirtmişlerdir. Aydoğdu ve Ergin (2008), yapmış oldukları çalışmalarında deney tekniğinin öğrencilerin derinlemesine öğrenme yaklaşımını arttırdığını belirtmişlerdir. Ulu (2019), yapmış olduğu çalışmada laboratuvar kullanımının öğrencilerin yürütücü biliş stratejilerini harekete geçirdiğini, geleneksel yaklaşımlara göre laboratuvar kullanımının yürütücü bilişi harekete geçirme açısından daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin gözlem ve inceleme yeteneğini arttırması açısından her iki öğretmen grubu da sadece laboratuvar kullanımının yeterli olacağını belirtmişlerdir.

Örneklem grubuna dâhil edilen sınıf ve fen bilimleri öğretmenleri fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenciyi derse karşı motive ettiğini, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesinde etkili olduğunu belirttikleri görülmüştür. Sarı ve Bakır Güven (2013), yapmış oldukları çalışmada etkileşimli tahta kullanımını dersi eğlenceli hale getirdiği, öğrenci tutum ve motivasyonunu arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin yarıdan fazlası fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının dersi daha eğlenceli hale getireceğini belirtirken çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin yarıdan fazlası ise sadece laboratuvar kullanımının dersi daha eğlenceli hale getirme bakımından yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmaya katılan sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin yarıdan fazlası fen bilimleri derslerinde sadece laboratuvar kullanımını esnasında buluş stratejisinin daha fazla kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü buluş stratejisinde üst düzey hedef davranışların kazandırılması amaçlanır. Öğrencilerin kendi kendilerine keşifler yapması sağlanır. Sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin yarıdan fazlası fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının program sürecini tamamlanmasında önemli olduğunu, öğretim içeriği, öğretim amaçları, öğretim materyalleri, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim ortamları ve öğrenci performanslarını yeterince kapsadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşlerini açık ve özgür bir şekilde ifade etmesine fırsat verecek ortamlar oluşturma konusunda fen bilimleri öğretmenlerinin çoğu sadece laboratuvar kullanımının etkili olduğunu belirtirken sınıf öğretmenlerinin yarıdan fazlası etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerin çoğu ise etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme kalitesini arttırdığını, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin gelişmesine katkı sağlayacağını, ders planının daha etkili bir şekilde yerine getirmeye yardımcı olacağını belirtmişlerdir. Çalışmaya katılan sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin çoğu etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanıldığında zamandan tasarruf sağlama konusunda yetersiz olduğunu zamandan tasarruf sağlama konusunda sadece etkileşimli tahta kullanımının daha iyi olacağı görüşünü belirtmişlerdir. Bu beklenen bir sonuçtur. Nitekim laboratuvar kullanımı ders süresinin yetersiz olduğu durumlarda tercih edilmemelidir. Etkileşimli tahta kullanımını tercih edilmelidir. Pınar ve Dönel Akgül (2020), yapmış oldukları çalışmada etkileşimli tahta kullanımının zamandan tasarruf sağladığını ifade etmişlerdir.

Araştırmanın sonuçları genel olarak ifade edildiğinde bütün sonuçlarda etkileşimli tahta ve laboratuvarın birlikte kullanımının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu yansıdığı görüşü ortaya çıkmıştır. Nitekim bu beceriler temel becerilerdir. Ve bu becerilerin geliştirilmesi fen okuryazarlığı ve bireylerin yaşadıkları dünyayı anlamlandırmalarında önemlidir (Bayır & Kahveci, 2022; MEB, 2013; Staberg vd., 2023).

Araştırmaya öğrenci görüşlerinin dahil edilmemesi bu araştırma kapsamında bir sınırlılıktır. Nitekim laboratuvar ve etkileşimli tahta kullanımının uygulayıcısı öğretmenler olmasına rağmen süreç öğrencilerle yürütülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin de sürece dahil edilmesinin literatüre daha fazla katkı sağlayacağı ve yürütülen uygulamanın bilimsel süreç becerilerine katkısının görülebilmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili otuz sorudan oluşan ankete verdikleri cevaplar ve araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu öneriler ifade edilebilir:

Öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve günlük yaşama daha rahat bir şekilde aktarılabilmesi için etkileşimli tahta ile laboratuvar birlikte kullanılabilir. Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde bilimsel süreç becerilerini kullanabilmeleri için etkileşimli tahta ile laboratuvar birlikte kullanılabilir. Fen bilimleri derslerinde program sürecinin daha etkili bir şekilde tamamlanması için etkileşimli tahta ile laboratuvar birlikte kullanılabilir. Etkileşimli tahta ile birlikte laboratuvar kullanımına ağırlık verilmelidir.

### Kaynaklar

Aflalo, E., Zana, L., & Huri, T. (2018). The interactive whiteboard in primary school science and interaction. *Interactive Learning Environments*, 26(4), 525-538. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1367695>

- Ahmed, M. E., & Hasegawa, S. (2021). Development of online virtual laboratory platform for supporting real laboratory experiments in multi <https://doi.org/10.3390/educsci11090548>
- Akçöltekin, A. (2008). İlköğretim fen bilgisi derslerinde laboratuvarların yeri ve laboratuvar yeterlilikleri (Tez No. 246336) [Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi-Kars]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Akgün, S. (2008). Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin başarılarına disiplinler arası etkisi. (Tez No. 276268) [Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi-Kars]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Akıncı, B. (2020). Fen bilimleri dersi öğretim programı ve ölçme değerlendirme araçlarının akademik becerilerin izlenmesi ve değerlendirilmesine (ABİDE) göre incelenmesi (Tez No. 617651) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Ariely, M., & Yarden, A. (2021). Language as a realization of scientific reasoning in scientific texts and its importance for promoting secondary school students' disciplinary literacy. In *The Routledge Handbook of Scientific Communication* (pp. 370-380). Routledge.
- Aslam Orkun, M., & Bayırlı, A. (2019). Öğrenme stratejileri ve öğretimi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 2(1), 64-74.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N., & Ayvaci, H. Ş. (2016). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi (13. Baskı)*. Pegem Akademi.
- Aydoğdu, B. (2016). A study on basic process skills of turkish primary school students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(67).
- Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2008). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 15-36.
- Aydoğmuş, M., & Şentürk, C. (2023). An investigation into the predictive power of reflective thinking on learning strategies. *Reflective Practice*, 24(2), 210-223. <https://doi.org/10.1080/14623943.2022.2158796>
- Bayır, E., & Kahveci, S. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11(1), 253-262. <https://doi.org/10.30703/cije.1026825>
- Baykan, P. (2015). Kimya öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin ihtiyaçlarına dayalı örnek hizmet içi eğitim etkinliği geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi (Tez No. 429636) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Bilir, S., & Uyanık, G. (2019). İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde laboratuvar destekli öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi. *Eğitim ve Teknoloji*, 1(2), 122-136.
- Bostan Sarıoğlan, A., Altaş, R., & Şen, R. (2020). Uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri dersinde deney yapmaya ilişkin öğretmen görüşlerinin araştırılması. *Journal of National Education*, 49. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.787933>
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Kılıç, E. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Collins, M. M. (2021). Teachers' knowledge, beliefs, and experiences in supporting students to become scientifically literate citizens: A community of practice perspective [Doctoral dissertation, University of Nevada -USA].

- Çamlıbel, D. (2018). Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının etkililiği (Tez No. 520151) [Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi-Kırıkkale]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Daniel, A., Assefa, S., Gebeyhu, D., & Tadesse, L. (2023). Alternative learning models for resolving arguments in science laboratory work: Selection, integration, and implementation of generic components. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, 5(2), 41-61. <https://doi.org/10.33902/jpsp.202312594>
- Dikbaş, Y. (2008). Öğrenme stratejileri öğretiminin ve ders işlenişinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi (Tez No. 218083) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Emda. (2014). Laboratory as a means of learning chemistry to improve knowledge and scientific work skills. *Lantanida*, 2(2).
- Estriegana, R., Medina-Merodio, J. A., & Barchino, R. (2019). Student acceptance of virtual laboratory and practical work: An extension of the technology acceptance model. *Computers & Education*, 135, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.010>
- FATİH Projesi, (2020). Fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html> adresinden 16 Nisan 2021 tarihinde alındı.
- Gericke, N., Högström, P., & Wallin, J. (2023). A systematic review of research on laboratory work in secondary school. *Studies in science education*, 59(2), 245-285. <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2090125>
- Hacıömeroğlu, G., & Apaydın, S. (2009). Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesabı. *İlköğretim Online*, 8(2), 1-6.
- Hofstein, A. (2017). The role of laboratory in science teaching and learning. In *Science Education: An International Course Companion* (pp. 357-368). Sense Publishers.
- Indrawan, I., Safita, R., Devie, N., Mahdayeni, & Elsha, R. Y. (2020). Educational laboratory management. CV.Qiara Media.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, F., Borgerding, L. A., & Ferdous, T. (2021). Secondary science teachers' self-efficacy beliefs and implementation of inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 32(1), 107-121. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1807095>
- Kurt, A. (2017). Ortaokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi. (Tez No. 465099) [Yüksek lisans tezi, Sütçü İmam Üniversitesi-Kahramanmaraş]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Lazos, P., Stefanidou, C., & Skordoulis, C. (2024). Bridging the Gap: From the laboratory science education of the 19th Century in Greece to STEM Education. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 1-10. <https://doi.org/10.30935/scimath/13826>
- Lee, M. H., Liang, J. C., Wu, Y. T., Chiou, G. L., Hsu, C. Y., Wang, C. Y., ... & Tsai, C. C. (2020). High school students' conceptions of science laboratory learning, perceptions of the science laboratory environment, and academic self-efficacy in science learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09951-w>
- Luse, A., & Rursch, J. (2021). Using a virtual lab network testbed to facilitate real-world hands-on learning in a networking course. *British Journal of Educational Technology*, 52(3), 1244-1261. <https://doi.org/10.1111/bjet.13070>
- McComas, W. F. (2014). Science process skills. The Language of Science Education: An Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science *Teaching and Learning*, 89-89.

- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Murcia, K., & Sheffield, R. (2010). Talking about science in interactive whiteboard classrooms. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.1062>
- Odabaş, E. (2019). Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. (Tez No. 547768) [Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi-Düzce]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Önen, S. (2021). Sınıf öğretmenlerinin etkileşimli tahtaya yönelik tutumları ile etkileşimli tahtayı öğrenme sürecinde kullanma amaçları ve düzeylerinin değerlendirilmesi. (Tez No. 694331) [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi-Diyarbakır]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Özer, F., & Sarıbaş, D. (2023). Exploring pre-service science teachers' understanding of scientific inquiry and scientific practices through a laboratory course. *Science & Education*, 32(3), 787-820. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00325-3>
- Pınar, M. A., & Dönel Akgül, G. (2020). Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 7(1), 52-65. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.658312>
- Rowland, P. (1987). Basic science process skills. An Inservice Workshop Kit: Workshop Manual.
- Rögele, A. (2023). Scientific Reasoning and Citizen Science: Enabling students and adults to become scientifically literate citizens of tomorrow's society. [Doctoral dissertation, Universität Tübingen -Germany].
- Sarı, U., & Bakır Güven, G. (2013). Etkileşimli tahta destekli sorgulamaya dayalı fizik öğretiminin başarı ve motivasyona etkisi ve öğretmen adaylarının öğretime yönelik görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 110-143. <http://dx.doi.org/10.12973/nefmed204>
- Shulman, L. S., & Tamir, P. (1973). *Research on teaching in the natural sciences*. Second handbook of research on teaching, 1098-1148.
- Sönmez, V. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Sprenger, D. A., & Schwaninger, A. (2021). Technology acceptance of four digital learning technologies (classroom response system, classroom chat, e-lectures, and mobile virtual reality) after three months' usage. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00243-4>
- Staberg, R. L., Febri, M. I. M., Gjøvik, Ø., Sikko, S. A., & Pepin, B. (2023). Science teachers' interactions with resources for formative assessment purposes. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 35(1), 5-35. <https://doi.org/10.1007/s11092-022-09401-2>
- Tatlı, C. (2014). Akıllı tahtaların etkileşim özelliklerine ilişkin öğretmenlerin görüşleri. (Tez No. 385975) [Yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Uçar, A. S., Karabulut, H. A., & Uçar, K. (2023). Fen bilgisi öğretmenlerinin kaynaştırma yoluyla eğitimlerini sürdüren özel gereksinimli öğrencilere yönelik öğretimsel uyarlamalarının belirlenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 157-178. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2023.09.02.002>

- Ulu, C. (2019). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar uygulamalarının üstbilişsel bilgi ve becerilere etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 2(1), 11-23.
- Usman, U., Arham, Z., Samrin, S., & Fua, J. La. (2020). The effect of using the science laboratory on student learning outcomes in science subjects at SMP Negeri 1 Wangi-Wangi. *Kuljdawa*, 1(1), 35-40. <https://doi.org/10.52690/jswse.v5i2.761>
- Wati, Q. M. I. K., Fitria, H., & Putra, A. Y. (2024). Science laboratory management in learning. *Journal of Social Work and Science Education*, 5(2), 404-416. <https://doi.org/10.52690/jswse.v5i2.761>
- Yalçınlar, E. (2020). Kimya öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı ve uygulamalarına yönelik algıları. (Tez No. 659894) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Yücel, M. (2019). İlkokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğrencilerin tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. (Tez No. 593982) [Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi-Niğde]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Zengin, F. K., Kırılmazkaya, G., & Keçeci, G. (2012). Akıllı tahta kullanımının fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *Education Sciences*, 7(2), 526-537.

#### Extended Abstract

Learning environments need to be organized so that students can develop the learning strategies they use during the learning process (Aslam Orkun & Bayırlı, 2019). The science laboratory is one of the best learning environments that allows students to gain scientific process skills, experience events in nature, and achieve science course objectives. Scientific process skills are basic skills that enable students to research and examine a problem situation, to be aware of their own learning, to know the ways and methods to be followed for problem solving, and to achieve permanent learning (Aydoğdu, 2016). In order to provide effective science teaching, it is necessary to ensure that students learn in a holistic way by choosing appropriate methods and techniques in which individuals are active enough, visual and auditory elements are included to use their sense organs, and the information learned in the course can be easily transferred to daily life (Uçar, et al., 2023).

In this study, it is aimed to determine the views of science and classroom teachers about the effects of using interactive whiteboard and laboratory together in science lessons on the learning and teaching process. The study was carried out with the participation of 50 science teachers and 50 classroom teachers working in secondary schools affiliated to the Ministry of National Education in the central districts of Onikişubat and Dulkadiroğlu in Kahramanmaraş province in the 2020-2021 academic year. In the study, criterion sampling method, one of the purposeful sampling methods, was used. In the criterion sampling method, the presence of an interactive whiteboard and a laboratory in the schools where the teachers work was taken into consideration. In the study, the scanning method was used to determine the current situation. As a data collection tool, a teacher's opinion questionnaire consisting of 30 questions about the effects of the use of the interactive whiteboard and the laboratory on the learning and teaching process, developed by the researcher, was used. Frequency and percentage values were calculated for each question with the help of SPSS program from the obtained data. Frequency and percentage values have been tabulated. It has been concluded that when the interactive whiteboard and the laboratory are used together, learning will be more permanent, the learned information will be transferred to daily life more easily, and at the same time, students will have more interest and desires towards the lesson. According to the data obtained from the research, more than half of the science and classroom teachers who participated in the study stated that the use of interactive whiteboards and laboratories together in science lessons provides students with problem solving, analysis and generalization skills and is also more effective in achieving achievements. Since

students have the opportunity to conduct experiments in a laboratory environment and these experiments are supported by interactive boards, it contributes to the development of many skills in students. More than half of the sample group stated that the combined use of interactive whiteboards and laboratories in science courses was effective in expressing course contents more clearly. They stated that abstract subjects are concretized, more effective learning products emerge, the permanence of learning increases, and communication between teacher and student increases. While 62% of the science teachers who participated in the study stated that the combined use of interactive whiteboards and laboratories in science lessons was effective in developing students' special abilities, 48% of the classroom teachers who participated in the study stated that using only the laboratory was sufficient to develop students' special abilities. Nearly half of the science and classroom teachers who participated in the research stated that the combined use of interactive whiteboards and laboratories in science lessons is sufficient in terms of activities that require students to think reflectively, be creative, and solve problems individually and in groups. While 38% of classroom teachers found the use of only the laboratory sufficient to elucidate the events in nature, more than half of the science teachers stated that the interactive whiteboard and the laboratory should be used together. More than half of the classroom and science teachers who participated in the study stated that the combined use of interactive whiteboards and laboratories in science classes provides students with working methods and analysis skills and will make it easier for students to adapt to advanced scientific processes. As a result of the research, the following suggestions were made: Interactive whiteboard and laboratory can be used together to ensure the permanence of the learned information and to transfer it to daily life more easily. Interactive whiteboards and laboratories can be used together so that students can use scientific process skills in science classes.