

Araştırma Makalesi

**Alındı:** 5 Ağustos 2019 - **Düzeltildi:** 8 Aralık 2020 - **Kabul Edildi:** 22 Aralık 2020 - **Yayımlandı:** 30 Aralık 2020

**Kaynakça Bilgisi:** Filiz, A. ve Kocakulah, M. S. (2020). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmaların içerik analizi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 175–194.

**Citation Information:** Filiz, A., & Kocakulah, M. S. (2020). A content analysis related to studies carried out on project-based learning method in science education, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 175–194.

## FEN EĞİTİMİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALARIN İÇERİK ANALİZİ

Ahsen FİLİZ<sup>1</sup> , M. Sabri KOCAKÜLAH<sup>2</sup> 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.602166>

### Öz

Bu çalışma Türkiye’de fen eğitimi alanında proje tabanlı öğrenme yaklaşımını konu edinen makalelerin ve tezlerin incelenmesine ait bir içerik analizi çalışmasıdır. Bu amaçla 2002-2019 yılları arasında yapılan yayınlar incelenmiş ve bu çalışmaların yayın yılı, yayın türü, örneklem türü, araştırma yöntemi, araştırma konusu, araştırma alanı, örneklem belirleme yöntemi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi, araştırma sonuçları ve bulgularına göre dağılımları grafik, yüzde tablosu ve frekans olarak açıklanmıştır. Çalışmada proje tabanlı öğrenme ile ilgili 31 makale, 42 yüksek lisans tezi ve 9 doktora tezi olmak üzere 82 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili fen eğitimi alanında yapılan çalışmaların 2008–2011 yılları arasında artış gösterdiği, yayın türüne göre yüksek lisans tezlerinin çoğunlukta olduğu, örneklem türüne göre orta öğretim düzeyinde ve araştırma alanı incelendiğinde ise fen ve teknoloji alanında daha çok çalışma yapıldığı ve nicel araştırmaların sayısının daha çok olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırma konusu olarak proje tabanlı öğrenme yaklaşımının başarı değişkeni açısından karşılaştırıldığı ve etkisinin belirlenmeye çalışıldığı; veri analiz yöntemi olarak ise t-testinin ön plana çıktığı ve araştırmaların sonuç ve bulgularına göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen eğitiminde akademik başarıyı ve tutumu arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen eğitimi; içerik analizi; proje tabanlı öğrenme.

## A CONTENT ANALYSIS RELATED TO STUDIES CARRIED OUT ON PROJECT-BASED LEARNING METHOD IN SCIENCE EDUCATION

### Abstract

This study is a content analysis based on the examination of articles and theses which are the subject of project-based learning method in the field of science education in Turkey. For this purpose, literature review was conducted to examine the publications between the years 2002 and 2019. Studies concerning project-based learning were grouped by preparing frequency and percentage tables and graphs according to year of publication, publication type, sample type, research method, research topic, research field, sample determination method, data

<sup>1</sup> Balıkesir Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Balıkesir, Türkiye, [ahsenayanayan@gmail.com](mailto:ahsenayanayan@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-8886-5572>

<sup>2</sup> Balıkesir Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Balıkesir, Türkiye, [sabriko@hotmail.com](mailto:sabriko@hotmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-4119-8477>



collection instruments, data analysis method, along with research findings and results accordingly. In this study, it has been reached a total of 82 studies (42 master's theses, 9 doctoral theses and 31 articles) carried out on project-based learning. As a result of the study, the studies conducted in the field of science education related to the project based learning approach increased between the years 2008-2011, according to the type of publication, master theses are the majority, according to the sample type, it is seen that there are more studies in the field of science and technology and the number of quantitative researches is higher when the secondary education level and research field are examined. Additionally, project-based learning method was compared in terms of the variable 'success' and attempted to determine its effect under research topics; t-test was foregrounded as a data analysis method and according to research findings and results, it has been achieved that project-based learning method in science education increases the academic success and attitude accordingly.

**Keywords:** Science education; content analysis; project-based learning.

## GİRİŞ

Günümüzde hızla gelişen bilgi ve teknolojinin eğitim sistemimizdeki temel amacı, öğrencilere bilgi aktarmaktan çok bilgiye ulaşmanın yollarını kazandırmak olmalıdır. Öğrencinin arka planda olduğu öğretmen merkezli geleneksel yöntemlerle bu pek mümkün olmamaktadır. Öğrencilere bilimsel becerilerin kazandırıldığı, keşfedip deneysel gelişmeleri takip edebileceği çalışmalara yönelmelerini sağlayan öğrenci merkezli derslerden birisi de fen dersidir. Fen derslerinde bireylere çevreyi, canlıları, evreni bilimsel yönden inceleme becerisi kazandırılır. Öğrenciler, fen derslerinde gözlem yaparak, gözlemledikleri olayları neden sonuç ilişkisi kurarak, bilimsel yöntemleri kullanarak nesnel karar verme becerisi kazanır. Bu bağlamda fen derslerinde öğrencilerin uygulama yapmasına, karşılaştıkları problemlere çözüm üretmesine, öğrendiklerini günlük hayata transfer etmesine olanak sağlayan en uygun öğrenme yaklaşımlarından biri proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yaklaşımıdır.

Knoll'a (1997) göre okullarda ilk olarak proje fikri İtalya'da mimarlık ve mühendislik alanında ortaya atılmıştır. Proje yaklaşımı Avrupa'da 18. yüzyılın sonunda üniversitelerde kullanılmaya başlanmış daha sonraları tarım alanında yapılan çalışmalar için de "proje" kavramı kullanılmıştır. Tarım alanından sonra da fen ve el sanatları alanlarında kullanılmaya başlayan "proje" kavramı, bu alanların uygulama ve planlama aşamaları arasında da köprü olmuştur (Sünbül ve Çiftçi, 2005).

Projeler, günlük hayattan bir sorunun çözümü için öğrencilerin özgür ve özgün bir biçimde bireysel veya gruplar halinde yaptıkları çalışmalardır. Bir projenin en temel özelliği öğrencinin kendisine verilen problemi anlayıp çözüm yoluna kendisinin karar verip bu çözüm yolunu uygulamasıdır (Kubinova, Novotna ve Littler, 1998).

Frobel, çocukların bilgiyi yaşadıkları çevreden ve bu çevreyle kurdukları ilişkiden alabileceklerine, yaparak yaşayarak öğrendikleri bu öğrendiklerini uyguladıkları bir çevresi olması gerektiğine ve eğitimde çocuğun aktif katılım göstermesi, kendi sorumluluğunu alıp kendi kendini yönlendirmesi gerektiğine inanmaktadır. Bütün bunları da proje yaklaşımı ile sağlanabileceğini savunmaktadır (Özbek, 2010). Dewey Frobel'in yaklaşımından etkilenmiş ve Kilpatrick ile birlikte öğrenen merkezli laboratuvar okulu çalışmasını yürütmüş okulda proje yaklaşımı eğitimi esas almıştır (Acar, 2011). Kilpatrick, proje yöntemiyle sorumluluk sahibi ve kendini yetiştiren zeki kişilerin olmasını sağlayacak eğitim öğretim ortamlarının var olmasını savunan, proje yaklaşımının bireysel, toplumsal her açıdan zengin içerikler barındıran ve bunları sağlayan ortamlara sahip olmasını öne süren bir kişidir (Burr, 2001). Dewey'e göre ise çocuklar okulda iyi hazırlanıp mutlu olurlarsa bu durum ileriki hayatlarını da doğrudan etkiler. Bu nedenle okullarda çocukların ilgi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulup buna göre düzenleme yapılırsa ileride ortaya çıkabilecek çoğu sorun da önlenmiş olur. Dewey, ayrıca

toplumun da ilgi, ihtiyaç ve sorunların üzerinde durulması gerektiğine inanıp öğretimin buna göre şekillendirilmesi gerektiğini savunmaktadır (Oğuzkan, 1985).

Dewey, çalışmalarıyla çocuklara nasıl düşünüleceğini öğretmeyi amaçlamış, çocukların kendi yetenekleriyle kendi problemlerini çözmeleri için araştırmalar yapmalarını pratik çözümler üretmelerini sağlamıştır. Dewey, pratik projelerle çocukların erken yaşlarda karşılaşp bunlar üzerinde düşünmelerini sağlayan çalışmaları desteklemiştir (Kızıltaş, 2017). Dewey'e göre bir proje; belirli bir zaman içerisinde yapılabilecek, çocukların dikkatini çekebilecek, günlük hayatta uygulayıp çözümlerini yine günlük hayatta kullanabilecekleri şekilde olmalıdır (Çiftçi, 2006). Bu nedenle, proje yaklaşımı, öğrencilerin aktif olarak katıldığı, kendilerinin sorumluluk aldığı, öğrenci merkezli bir yaklaşım olarak görülmüştür (Burr, 2001). Proje tabanlı öğrenme, 1983 yılında Howard Gardner'ın çoklu zekâ teorisinin ortaya çıkmasıyla ve öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarının öneminin artışıyla beraber daha çok önem kazanmıştır (Özbek, 2010).

Proje öğretimi, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının odağında yer alan önemli metotlardan biridir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında proje temel alınarak ve birçok öğretim yöntemi kullanılarak anlamlı öğrenmeyi sağlamak amaçlanmaktadır (Atik, 2009).

Proje tabanlı öğrenme kavramının fikir olarak gelişmesi ilk olarak Friedrich Froebel, William James, G. Stanley Hall, Francis Wayland Parker, John Dewey, William Kilpatrick gibi dünyanın önde gelen pedagoglarının çocukların eğitiminde çocuğu merkeze alan yeni bir yonteme ihtiyaç olduğunu öne sürmeleri ile başlamıştır. Bu anlayışa göre yeni eğitim yöntemi çocuğun ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda eğitimi yönlendirmeli ve çocuğa kendi eğitiminin sorumluluğunu vermelidir. Bunların uygulanması için proje yöntemi gelişmiş ve etkisi giderek yayılmıştır (Ducharme, 1993).

Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin bilgiyi kendi başlarına yapılandırmalarına olanak sağlayan, problem çözmeye etkin rol oynamalarına yardım eden, süreci kendilerinin yönlendirip süreç sonunda da ortaya kendi ürünlerini koymalarına imkân veren, bilimsel ilke ve kavramları temel alan bir öğretim modelidir (Cole, Means, Simkins ve Tavali, 2002; Buck Institute for Education, 2002).

Proje tabanlı öğrenmede disiplinlerarası günlük bir konu ya da sorun seçilir ve bunun üzerinde çalışılarak bir sunu ile bitirilir (McGrath, 2002; Wolk, 2001). Solomon (2003) da proje tabanlı öğrenmede daha önce çalışılmamış konuların olması gerektiği ve öğretim programlarıyla ilişkili olan farklı disiplinlerle çalışma imkânı verecek konuların üzerinde odaklanılması gerektiğini belirtir. Öğrenciler sorumluluğu alıp süreçte aktif olurlar. Birçok kaynaktan birden fazla duyuya hitap edecek şekilde sunularını hazırlarlar. Bu yaklaşımda öğrenciler süreçte aktif olup yaparak yaşayarak öğrendikleri için daha anlamlı öğrenme gerçekleştirirler (Winn, 1997). Öğrenciler, birçok farklı disiplinle ilişki kurmakta ve böylece öğrenme onlar için daha zevkli hale gelmektedir (Curtis, 2002).

Proje tabanlı öğrenme, belirli bir zamanda gerçekleşen, farklı disiplinlerle işbirliği içerisinde olunan, öğrencinin aktif olup kendisinin organize ettiği, bireysel ya da grupta birlikte yapılabilen, sonunda bir ürün veya sunumun olduğu yaklaşımdır (Thomas, 2000; Donnelly ve Fitzmaurice, 2005). Bu yaklaşım öğrenciye anlamlı öğrenmeler sağlayan, üst düzey düşünme becerilerini geliştiren, problem çözmeye büyük etkiye sahip birçok özelliğe sahiptir.

Proje tabanlı öğrenmenin önemli belirgin özellikleri vardır. (Kaynak erişim: <http://www.education-world.com>) Burada öğrencilerin kendi ilgi ve ihtiyaçları ön plandadır, öğrenciler süreçte aktif rol alırlar ve her aşamayı takip edip yönetirler. Öğrenciler projede birçok kaynaktan yararlanırlar, proje farklı disiplinlerle bir arada ve aynı anda yürütülür. Projelerin belirli bir zaman dilimi vardır ve proje

sonunda bir ürün, sunum ve performans ortaya konulur. Proje konusu daha önce işlenmiş bir konu yerine daha özgün, günlük hayattan olacak şekilde seçilir. Bu yaklaşımda; problemi anlama, problemi ifade etme, gerekli bilgileri bulma, kullanılacak kaynakları belirleme, çözüm yolu geliştirme, çözümü analiz etme, sonucu netleştirme ve sonucu sunma aşamaları izlenir.

Proje tabanlı öğrenme öğrencilerin bir ürüne ulaşabilmek için bireysel ya da grupla yaptıkları çalışmalardır. Bu yaklaşımın amacı ise öğrencilerin kendi sorumluluklarını bilerek kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları, işbirliği yapabilmelerini sağlayacak ortamlar oluşturmaktır (Bilen, 2002; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Saban, 2000). Bu yöntemle öğrencilere üst düzey beceriler kazandırmak ve akademik başarılarını artırmak da amaçlanmaktadır.

### **Proje tabanlı öğrenmenin avantajları**

Proje çalışmaları öğrencileri, sıkıcı olan derslerden ve sık tekrarlardan kurtarır. İsteklilik ve gönüllülüğü sağladığı için kalıcı öğretim sağlanır. Proje tabanlı öğrenme ile kesin, açık, anlaşılır, kararlı sonuçlara ulaşılır. Yöneticiler model olacak ortamlar oluştururlar. Öğrencilere anlamlı öğrenme sağlar ve öğrenciler kendi yaptıklarıyla, kendi bilgileriyle çaba gösterirler. Bunu, öğrenciler sorumluluk bilinciyle yaparlar. Öğrencilerin öğrenmeleri zenginleşir, düşünme becerileri artar, kendileri için gerekli veya gereksiz bilgileri ayırt edebilirler. Öğrencilerin ilgileri artar, çalışmalar zevkli hale gelir ve karar verme yetenekleri gelişir. Öğrencilere kendi yöntemleriyle öğrenme imkânı sunar (Şimşek Öztürk, 2008).

### **Proje tabanlı öğrenmenin dezavantajları**

Proje tabanlı öğrenme modelinin avantajları yanında bazı dezavantajları da vardır. Konu ve yönlendirici soru bulmak kolay değildir. Projeler için fazla zamana ihtiyaç vardır. Proje tabanlı öğrenme geniş kapsamlı ve derinlemesine bilgi gerektirdiği için teknolojik öğrenme ile öğretim içeriği arasında denge kurulması güç ve zor olabilir. Süreci yönetebilmek için fazla donanım gerektirir ve değerlendirme aşaması güç ve karmaşık olabilir. Öğretmenlerin geleneksel öğretim bakış açısı çalışmaları zorlaştırır. Proje çalışmaları sırasında araştırmanın çerçevesi net belirlenmediği durumda konudan sapmalar olabilir ve çalışma amacına ulaşamayabilir (Elmas, 2007).

### **Proje tabanlı öğrenmede öğretmen ve öğrencilerin rolleri**

Proje tabanlı öğrenmede öğretmenlerin en önemli rollerinden birisi rehberliktir. Öğrenmede öğrenci merkezde olmasına rağmen öğretmen tamamen çekilmez. Sadece merkez olmaktan çekilir öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine izin verir. Burada önemli olan öğretmenin süreci iyi takip edip rehberliği iyi ve yerinde yapmasıdır (Jonassen, 2000).

Proje yaklaşımı öğrenci merkezlidir fakat öğretmen de süreç de görev alır. Yöntem uygulanırken öğretmen, öğrencileri izler, gösterdikleri davranışları, yapılan uygulamaları, probleme karşı buldukları çözümleri gözlemler. Proje yaklaşımıyla çalışan öğretmenlerin diğer yöntemlere göre daha hazırlıklı olması gerekir. Bunun için öğretmenlerin süreçte başarılı olabilmesi için birçok yeteneğe de sahip olması gerekir. Projelerin işlenişi esnasında öğretmen, öğrencilerin ihtiyacı olan araçları, kaynakları temin eder, öğrencilere süreçte karşılaşılabilecekleri sorunlar hakkında bilgi verir ve önlemleri gösterir, öğrencilerin yaptıklarını, önlemlerini kontrol eder ve düzeltmesi gereken yerleri gösterir (Hesapçioğlu, 1992).

Terry'e (1997) göre, proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin gerçek hayat koşullarında veya benzer koşullarda gerçekleştirdiği zihinsel ve fiziksel etkinliklerin tümüdür. Amacı, öğrenciye kendi kendine uygulama olanağı vermesidir. Proje tabanlı öğrenmede öğrenci aktif rol alır ve ilgisini çeken durumlarla ilgilenir, her aşamada bulunur ve kontrolünü sağlar en sonunda ürün oluşturur. Öğrenci süreçte kendi kendini denetleyebilir, uygulayıcı kendisidir, özgün düşünceler üretir, kendi yapacaklarını belirler ve çalışma esnasında özgürdür, sorumluluk kendindedir (Diffily, 2002).

### **Çalışmanın Önemi**

Son yıllarda yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak fen eğitimine verilen önem giderek artmıştır. Bu süreçte öğrencinin sürece aktif katıldığı, öğretmenin ise yol gösterici olduğu yaklaşımlar benimsenmeye başlanmıştır. Öğrencilerin süreçte araştırıp sorgulamalar yaptığı, problem çözebilen, yeni fikirler üretip bunları günlük hayatta kullanabilen, öğretmenlerin de bu süreci koordine ettiği yöntemler önem kazanmaktadır. Bütün bu gelişmelere paralel olarak da bilgiler hızla artmakta, bunlara da amaca uygun olarak ulaşma, uzmanlaşma gerektirmektedir. Bu yüzden artık bilgiyi aktarmaktan ziyade ona ulaşma yolları üzerinde durulup 'öğrenmeyi öğrenme' kavramı etkinliklerine yer verilmeye başlanmıştır (Geçer ve Özel, 2012). Bu bağlamda son yıllarda giderek önem kazanan, birçok öğrenme alanı ile bağlantılı olan ve herkes tarafından da ilgi gören proje tabanlı öğrenmedir (Korkmaz ve Kaptan, 2002). Proje tabanlı öğrenmenin eğitimde kullanılarak önemini fark ettirmek, uygulanan yöntemlerin ve karşılaşılabilecek olan sorunların öğrenilmesini göstermek gereklidir. Bundan dolayı araştırmanın yapılmasında yarar görülmektedir. Proje tabanlı eğitimin ne şekilde yürütüldüğü, nasıl sorunlarla karşılaştığı, olumlu ve olumsuz yanlarına ilişkin görüşlerin belirlenmesinin gelecekte yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

### **Çalışmanın Amacı**

Ülkemizde fen eğitiminde kullanılan proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmaların içerik analizini yapmak çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amaçtan yola çıkarak aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranmıştır:

PTÖ ile ilgili yapılmış olan çalışmaların;

- 1) Yayın yılına göre dağılımı nasıldır?
- 2) Yayın türüne göre dağılımı nasıldır?
- 3) Örneklem türüne göre dağılımı nasıldır?
- 4) Araştırma yöntemine göre dağılımı nasıldır?
- 5) Araştırma konusuna göre dağılımı nasıldır?
- 6) Araştırma alanına göre dağılımı nasıldır?
- 7) Örneklem belirleme yöntemine göre dağılımı nasıldır?
- 8) Veri toplama araçları ile ilgili dağılımı nasıldır?
- 9) Veri analiz yöntemine göre dağılımı nasıldır?
- 10) Araştırma sonuçlarına ve araştırma bulgularına göre nasıl incelenmektedir?

### **YÖNTEM**

Bu çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve

Şimşek, 2011). Doküman incelemesi araştırmalarda çok fazla tercih edilen bir veri toplama tekniğidir. Doküman incelemesi yaparken izlenecek aşamalar genel bir yönerge olarak dikkate alınmalıdır. Bu aşamalar; araştırma probleminin niteliğine, doküman incelemesi sonucunda elde edilecek olan veriye veya dokümanların kapsamına ve derinlemesine incelenmesine bağlı olarak yorumlanır. (Yenilmez ve Sörpük, 2014). Doküman incelemesi; dokümanlara ulaşma, orijinalliğinin kontrol edilmesi, dokümanların anlaşılması, verinin analiz edilmesi ve verinin kullanılması olarak beş aşamada yapılmaktadır (Metin, 2012).

### **Evren ve Örneklem**

Bu çalışmada Türkiye’de 2002 yılından 2019 yılına kadar fen eğitimi alanında proje tabanlı öğrenme alanında yapılmış olan Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden yayınlanmış tezler ve makaleler evreni oluşturmaktadır. Örneklem grubu, 2002-2019 yılları arasında proje tabanlı öğrenme alanında yapılmış olan Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden erişilebilen 42 yüksek lisans tezi, 9 doktora tezi ve 31 makale olmak üzere toplam 82 çalışmadan oluşmaktadır. Çalışmada evreni en iyi temsil edecek yeterli büyüklükte örneklem seçilmesine çalışılarak dış geçerliği ve güvenilirliği sağlama amacıyla önlem alınmaya çalışılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

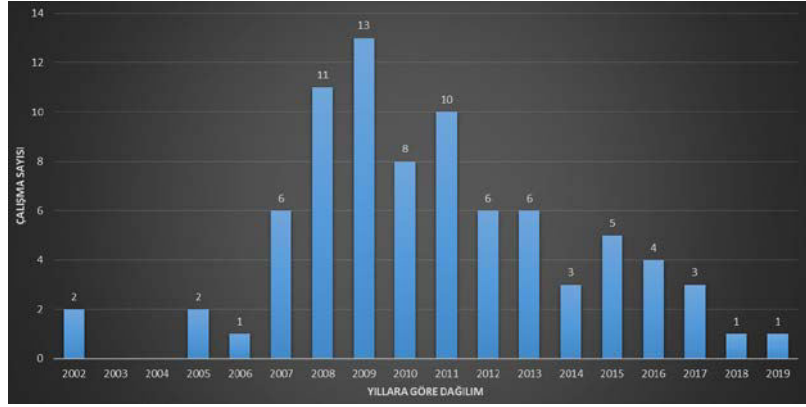
Fen eğitiminde yapılmış olan araştırmaların verileri çalışmaya uygun bir şekilde sınıflandırılarak analiz için hazır hale getirilmiştir. Verilerin analizinde makale ve tez çalışmalarının sınıflandırılması; yılı, türü, örneklem türü, yöntemi, konusu, alanı, örneklem belirleme yöntemi, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi ve araştırma sonuç ve bulguları başlıklarına göre gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırmalar çalışma yıllarına göre: 2002-2019 yılları arası; çalışmaların yayın türüne göre: makale, yüksek lisans tezi ve doktora tezi; çalışmaların örneklem türüne göre: ilköğretim, lise ve üniversite; çalışmaların araştırma yöntemine göre: ön test-son test kontrol gruplu desen, nitel durum çalışması, deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen, tarama modeli, karma zenginleştirilmiş ve diğer; çalışmaların araştırma konusuna göre: PTÖ başarı ve tutum etkisi, PTÖ başarı etkisi, PTÖ konu bilgisi kavramsal anlamı, PTÖ bilimsel süreç becerileri ve tutum etkisi, PTÖ eleştirel düşünme etkisi, PTÖ yaratıcı düşünme tutum etkisi, PTÖ öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri, PTÖ mantıksal düşünme becerisi, PTÖ uygulama inceleme ve değerlendirmesi, PTÖ ölçek geliştirme, PTÖ başarı ve motivasyon etkisi, PTÖ tutum etkisi, PTÖ öğretmen ve öğrencilerin karşılaştıkları güçlükler, PTÖ yeri ve önemi ve PTÖ kavram yanlışlığı; çalışmaların araştırma alanına göre: Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya, Biyoloji; çalışmaların örneklem belirleme yöntemine göre: iki aşamalı örnekleme, basit seçkisiz örnekleme, uygun örnekleme ve örnekleme yok; çalışmaların veri toplama araçlarına göre: çalışma yaprağı, farkındalık ölçeği, anket, görüşme, başarı testi, kavram testi, süreç bilgisi ölçme aracı, güçlük ölçeği, yaratıcı düşünme ölçeği, kaygı ölçeği, mantıksal düşünme testi, tutum ölçeği, kişisel bilgi formu, değerlendirme anketi, gözlem çizelgesi, mülakat, eleştirel düşünme ölçeği, öz yeterlik ölçeği, motivasyon ölçeği; çalışmaların veri analiz yöntemine göre: Manova, içerik analizi, Mann-Whitney U, standart sapma, t-testi, yüzde, frekans, Ancova, Anova, Tukey HSD, aritmetik ortalama, korelasyon, faktör analizi, betimsel analiz, Wilcoxon İşaretili Sıralar ve diğer başlıkları altında incelenmiştir.

## BULGULAR

Araştırmada veri analizi sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda çalışmanın alt problemleri incelenmiştir. Aşağıda bu alt problemlere sırasıyla cevap verilmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ'nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Birinci alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın yayın yılına göre dağılımı Şekil 1'de verilmektedir.

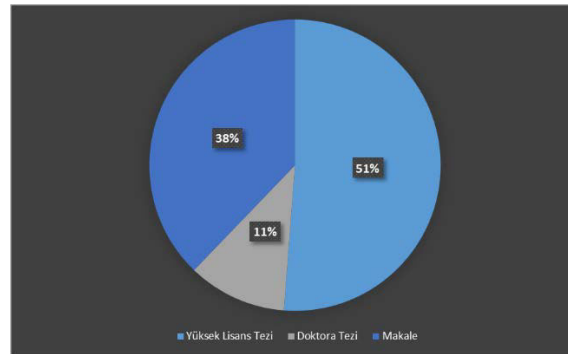


Şekil 1. PTÖ ile İlgili Çalışılan Araştırmaların Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 1'de fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde, en fazla 2009 yılında 13 çalışma olduğu bunu 2008 yılında 11 çalışma ve 2011 yılında 10 çalışmanın takip ettiği görülmektedir. 2010 yılında yapılan 8 çalışma sonrasında 2007, 2012 ve 2013 yıllarında yapılan 6 çalışma ile yapılan araştırmalarda azalma olduğu görülmektedir. En az çalışma sayısının 2006, 2005, 2002, 2014, 2016, 2015, 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait olduğu ve 2003, 2004 yıllarında ise hiç çalışma yapılmadığı gözlenmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ'nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

İkinci alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın yayın türüne göre dağılımı Şekil 2'de verilmektedir.

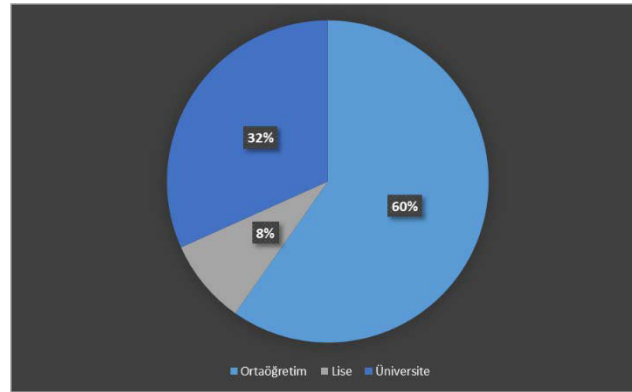


Şekil 2. PTÖ ile İlgili Çalışılan Araştırmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Şekil 2’de fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların yayın türüne göre dağılımı incelendiğinde, en çok yapılan araştırmaların %51 ile yüksek lisans tezi olduğu, en az yapılan araştırmaların %11 ile doktora tezi olduğu ve makalelerin de %38 oranında olduğu görülmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ’nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Örneklem Türlerine Göre Dağılımı

Üçüncü alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın örneklem türüne göre dağılımı Şekil 3’te verilmektedir.

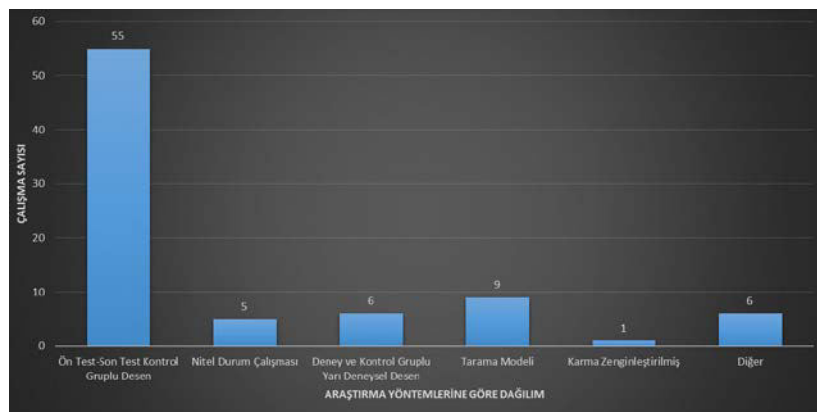


Şekil 3. PTÖ ile ilgili çalışılan araştırmaların örneklem türüne göre dağılımı

Şekil 3’te fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların örneklem türüne göre dağılımı incelendiğinde, en çok %60 ile ilköğretim düzeyinde çalışma olduğu bunu %32 üniversite ve %8 lise düzeyinin takip ettiği görülmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ’nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Dördüncü alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın araştırma yöntemine göre dağılımı Şekil 4’te verilmektedir. Çalışmaların araştırma yöntemleri belirlenirken Büyüköztürk (2009), Şimşek ve Yıldırım (2011) ile Karasar’ dan (2011) yararlanılmıştır.



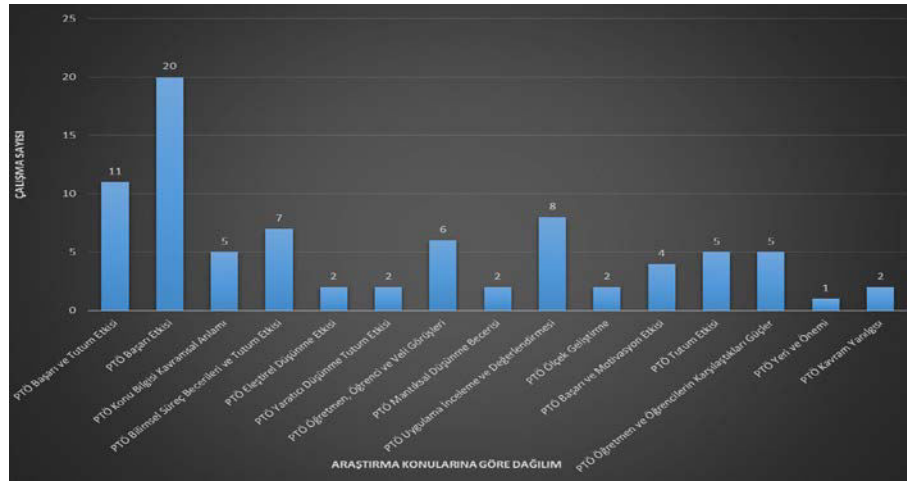
Şekil 4. PTÖ ile ilgili çalışılan araştırmaların araştırma yöntemine göre dağılımı



Şekil 4'te fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımı incelendiğinde, çalışmaların büyük bir kısmının yönteminin ön test- son test kontrol gruplu desen olduğu görülmektedir. Bunu dokuz çalışma ile tarama modelinin ve diğer yöntemlerin takip ettiği görülmektedir. Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel durum çalışması ve karma zenginleştirilmiş yöntemlerin ise çok az tercih edilen araştırma yöntemleri olduğu gözlenmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ'nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Araştırma Konusuna Göre Dağılımı

Beşinci alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın araştırma konusuna göre dağılımı Şekil 5'te verilmektedir. Araştırma konularından bazıları birden çok çalışmada aynı anda kullanılmış olduğu için bu araştırma konuları birden fazla kategoride yer almıştır.

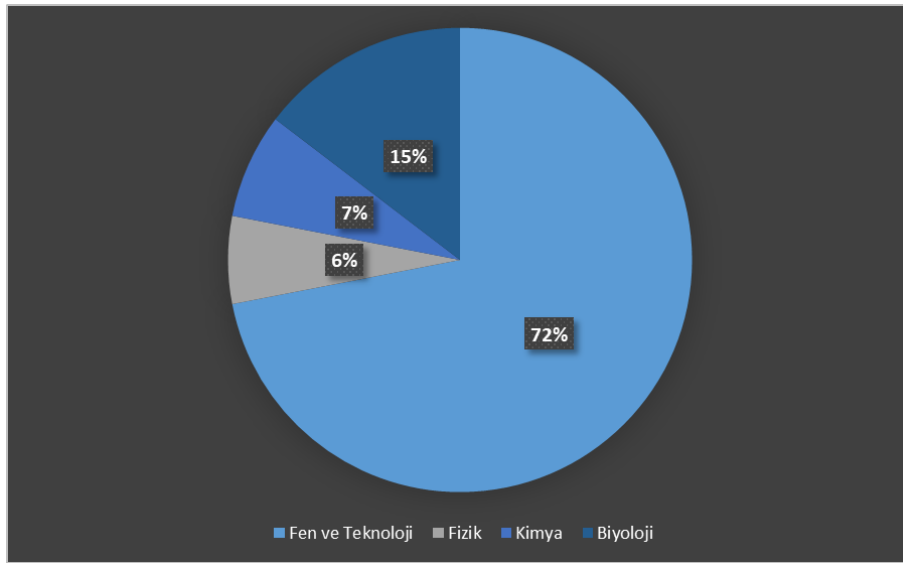


Şekil 5. PTÖ ile İlgili Çalışılan Araştırmaların Araştırma Konusuna Göre Dağılımı

Şekil 5'te fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların araştırma konusuna göre dağılımı incelendiğinde, en fazla araştırma konusu olarak 20 çalışma ile proje tabanlı öğrenmenin başarıya etkisinin incelendiği görülmektedir. 11 çalışmada proje tabanlı öğrenmenin başarı ve tutuma etkisi, sekiz çalışmada ise proje tabanlı öğrenmenin uygulanması incelenmesi ve değerlendirilmesinin araştırıldığı görülmektedir. Çalışmalarda başarı, tutum ve değerlendirme değişkenleri dışında, konu bilgisi kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve tutum etkisi, eleştirel düşünme becerilerine etkisi, yaratıcı düşünme ve tutuma etkisi, öğretmen öğrenci ve veli görüşleri, mantıksal düşünme becerisi, ölçek geliştirme, başarı ve motivasyon etkisi, tutum etkisi, yeri ve önemi, kavram yanılgısı gibi değişkenlerin de incelendiği gözlenmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ'nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Araştırma Alanına Göre Dağılımı

Altıncı alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın araştırma alanına göre dağılımı Şekil 6'da verilmektedir.

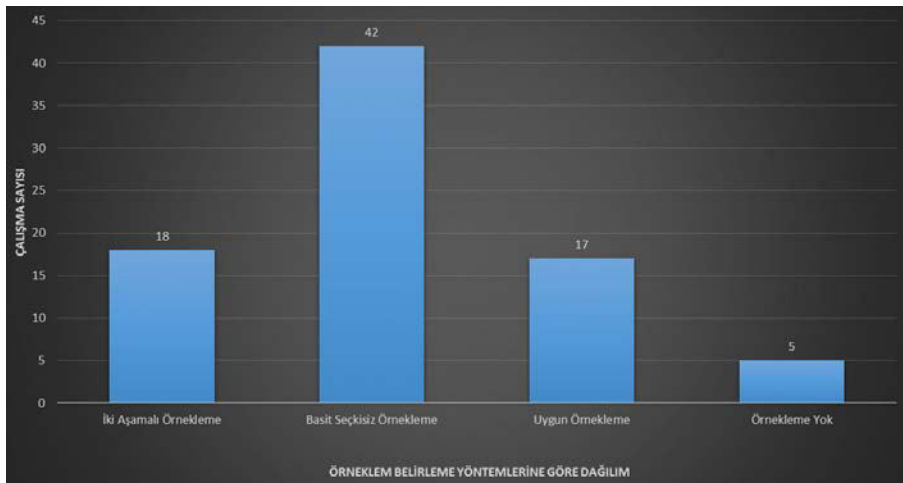


**Şekil 6.** PTÖ ile İlgili Çalışılan Araştırmaların Araştırmannın Alanına Göre Dağılımı

Şekil 6'da fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların araştırmannın alanına göre dağılımı incelendiğinde, çalışmaların %6'sının Fizik, %7'sinin Kimya, %15'inin Biyoloji ve en fazla çalışmanın %72 ile Fen ve Teknoloji alanında olduğu görülmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ'nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Örneklem Belirleme Yöntemine Göre Dağılımı

Yedinci alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili 82 çalışmanın örneklem belirleme yöntemine göre dağılımı Şekil 7'de verilmektedir.



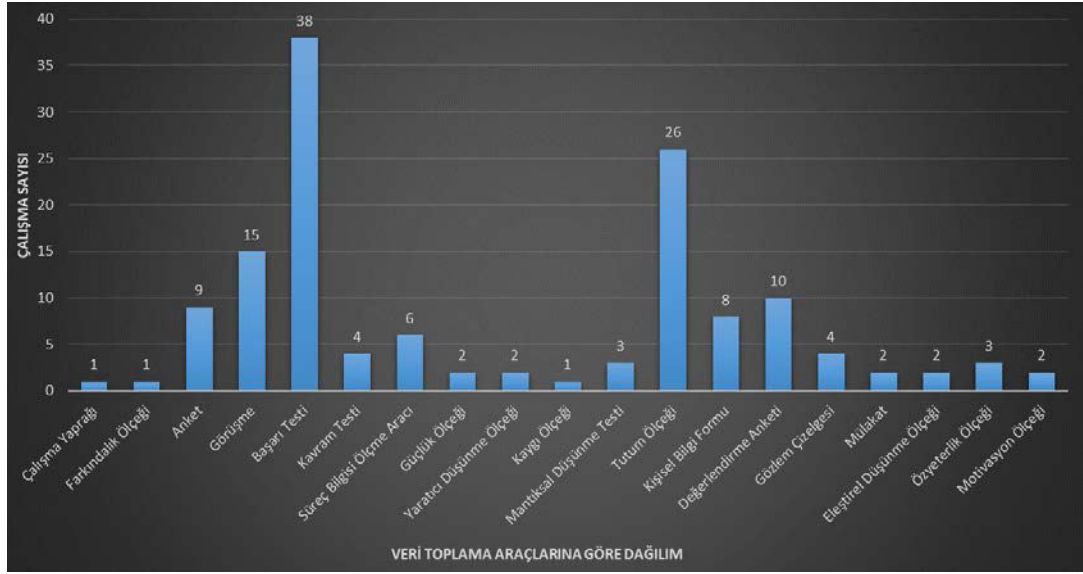
**Şekil 7.** PTÖ ile İlgili Çalışılan Araştırmaların Örneklem Belirleme Yöntemine Göre Dağılımı

Şekil 7'de fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların örneklem belirleme yöntemine göre dağılımı incelendiğinde, araştırılan 42 çalışmada örneklem belirleme yönteminin basit seçkisiz örnekleme yöntemi olduğu, 18 çalışmada iki aşamalı örnekleme yöntemi

olduğu ve 17 çalışmada ise uygun örnekleme yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Örnekleme yönteminin olmadığı çalışmaların ise az olduğu gözlenmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ' nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Sekizinci alt problem ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın veri toplama araçları ile ilgili dağılımı Şekil 8'de verilmektedir. Veri toplama araçlarından bazıları birden çok çalışmada aynı anda kullanılmış olduğu için bu veri toplama araçları birden fazla kategoride yer almıştır.

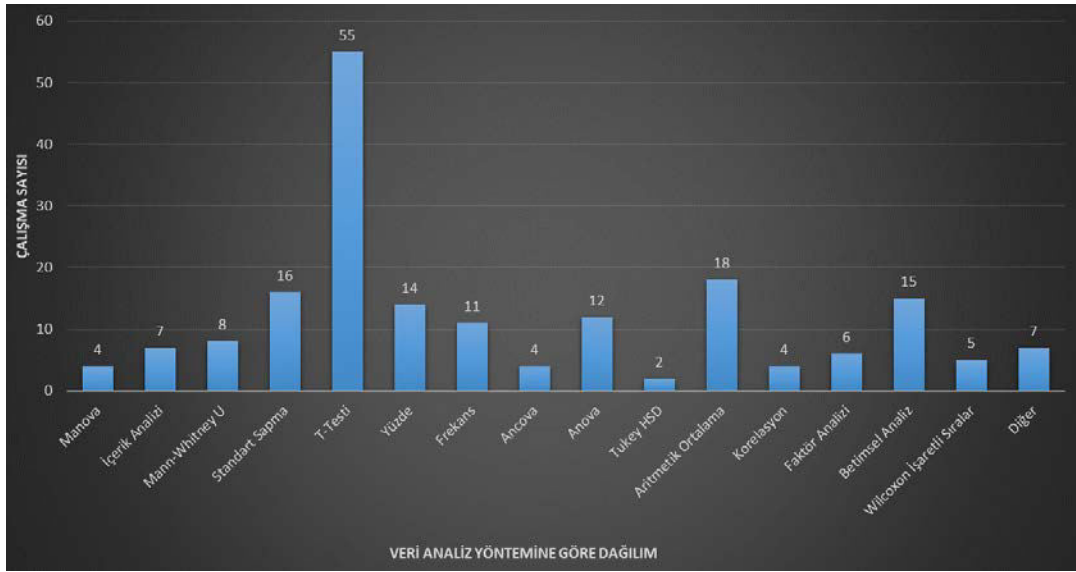


Şekil 8. PTÖ ile İlgili Çalışılan Araştırmaların Veri Toplama Araçları İle İlgili Dağılımı

Şekil 8'de fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların veri toplama araçları ile ilgili dağılımı incelendiğinde, 38 çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testinin, 26 çalışmada tutum ölçeğinin ve 15 çalışmada ise görüşme formunun kullanıldığı görülmektedir. Çalışmalarda başarı testi, tutum ölçeği, görüşme formu dışında, çalışma yaprağı, farkındalık ölçeği, anket, kavram testi, süreç bilgisi ölçme aracı, güçlük ölçeği, yaratıcı düşünme ölçeği, kaygı ölçeği, mantıksal düşünme testi, kişisel bilgi formu, değerlendirme anketi, gözlem çizelgesi, mülakat, eleştirel düşünme ölçeği, özyeterlik ölçeği ve motivasyon ölçeği gibi veri toplama araçlarının da kullanıldığı gözlenmektedir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ'nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Veri Analiz Yöntemine Göre Dağılımı

Çalışmanın 9. alt problemi ile ilişkili olarak PTÖ ile ilgili yapılmış olan 82 çalışmanın veri analiz yöntemine göre dağılımı Şekil 9'da verilmektedir. Veri analiz yöntemlerinden bazıları birden çok çalışmada aynı anda kullanılmış olduğu için bu veri analiz yöntemleri birden fazla kategoride yer almıştır.



Şekil 9. PTÖ ile İlgili Çalışılan Araştırmaların Veri Analiz Yöntemine Göre Dağılımı

Şekil 9’da fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin yapılmış çalışmaların veri analiz yöntemine göre dağılımı incelendiğinde, 55 çalışmada veri analiz yöntemlerinden t-testinin kullanıldığı görülmektedir. 18 çalışmada aritmetik ortalama, 16 çalışmada standart sapma, 15 çalışmada betimsel analiz, 14 çalışmada ise yüzde kullanıldığı gözlenmektedir. İçerik analizi, Mann-Whitney U testi, frekans dağılımı, Anova, Faktör Analizi ve diğer analiz yöntemleri de çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri arasında yer almaktadır. Manova, Ancova, Tukey HSD, korelasyon ve Wilcoxon işaretli sıralar testi çalışmalarda daha az sıklıkla kullanılan veri analiz yöntemleridir.

### Fen Eğitimi Alanında PTÖ’nün 2002-2019 Yılları Arasındaki Çalışmaların Araştırma Sonuçlarına ve Bulgularına Göre İncelenmesi

2002-2019 yılları arasında yapılmış olan 82 çalışmanın sonuçlarına göre öğrenciyi merkeze alan ve süreç içerisinde öğrencinin aktif olduğu proje tabanlı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi oldukça olumludur. Proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısını arttırdığı (Doğan, 2008; Onur Ekiz, 2008; Atik, 2009; Taflı, 2010; Türkmen, 2019; Şahin, 2008) öğrenmeyi zevkli, kalıcı ve anlamlı kıldığı (Serttürk, 2008; Baran, 2007; Şahin, 2008) çalışma oranını arttırdığı, derse karşı olumlu tutum geliştirdiği (Dilşeker, 2008; Onur Ekiz, 2008; Karaçallı, 2011; Şahin, 2008) ve çeşitli beceriler kazandırdığı (Zeren Özer, 2011; Acar, 2011; Gültekin, 2009; Serttürk, 2008) yapılmış olan çalışmalarda belirtilmiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanan derslerde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin yüksek olduğu (Sert Çıbık, 2006) öğrencilerin motivasyonlarını ve tutumlarını arttırdığı ortaya konmuştur (Aslan, 2009; Karaçallı, 2011). Öğrencilerin proje yapmak istedikleri dersler içinde en fazla Fen ve Teknoloji dersini tercih ettikleri tespit edilmiştir. Şahin ve Öztürk (2009), proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen ve teknoloji dersindeki yeri ve önemini konu aldığı çalışmasında, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 2004 yılında yapılan program değişikliği ile öneminin arttığını, Fen ve Teknoloji derslerinde öğrenciyi güdüleyici, araştırmaya yöneltici, yaparak, uygulayarak ve keşfederek merak duygusunu artırıcı ve içeriğine de en uygun yöntemlerden biri olması nedeniyle öğrencilerin öğrenmelerine birçok fırsat sunan yöntemlerden biri olduğunu açıklamıştır.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulama aşamasında az da olsa çeşitli sorunlarla karşılaşmıştır. Örneğin, Kılıç ve Özel (2015) çalışmasında okullarda sınıf mevcutlarının çok kalabalık olmasından ve müfredatın yoğun geçmesinden dolayı Proje Tabanlı Öğrenme yöntemini uygulayabilir bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında okulda proje konularının seçilmesiyle başlanılan proje süreçlerinin diğer aşamalarında öğrencilerin evinde ailelerin yardımıyla devam ettiği (Özmen Ulu, 2019), ailelerin çocukları desteklediği fakat çocuklarının projelerini yaparken yüksek not kaygısı taşıdıkları sonucuna ulaşılmıştır (Kılıç ve Özel, 2015).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen eğitimi alanında uygulanması ile ilgili öğretmen öğrenci adaylarının görüşleri alındığında öğrencilerin öğretmenlerine göre daha olumsuz görüş sahibi oldukları, proje çalışmaları sırasında özgür bırakılmadıkları kendi kararlarını veremedikleri için yeni ürünler üretmede hevesli olmadıkları, projeleri zorunluluk olarak gördükleri belirtilmiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sınavlara hazırlanmalarına etkisi incelendiğinde var olan merkezi sınav (LGD, TYT, AYT) sisteminin bu öğrenme yaklaşımının uygulanmasını zorlaştırdığı ve öğrencilerin kendilerini yıpratmış görüşü ön plana çıkmaktadır. Öğretmen adayları proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile tahmin etme, hipotez kurma ve sınama, ölçme, sayısal ve uzaysal ilişkilendirme, değişkenleri belirleme ve değiştirme becerilerinin daha fazla geliştiğini savunmaktadır (Zeren Özer ve Özkan, 2013).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde çalışmaların büyük çoğunluğunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının başarı, tutum ve motivasyonu arttırdığı görülmektedir. Keskin (2011) çalışmasında bunun tersi bir sonuca ulaşılmıştır. Çalışmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımını uygulayarak ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin başarı ve fen motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Fen öğretiminde kullanılan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin motivasyonlarına etkisi bakımından anlamlı bir fark bulamamıştır. Bunun sebebi olarak yapılan çalışmanın 3 haftalık bir ünite ile sınırlı olmasını göstermektedir. Benzer şekilde Yurtluk (2003), Gültekin (2005a) ve Acar (2011) çalışmalarında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının tutum geliştirmede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmanın amacı belirli ölçütler doğrultusunda 2002-2019 yılları arasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılmış olan ulusal yüksek lisans ve doktora tezleri ve makalelerin taranmasıdır. PTÖ ile ilgili yapılan çalışmaların yayın yılına göre dağılımı incelendiği zaman, 2008-2010 yılları arasında çalışmalarda artış olduğu en fazla 2009 yılında çalışma yapıldığı, 2002-2006 ve 2014-2019 yılları arasında yapılan çalışma sayısının oldukça düşük olduğu ve 2003, 2004 yıllarında hiç çalışmanın yapılmadığı belirlenmiştir. Doğru vd.(2012) yaptıkları çalışmada Fen bilimleri eğitimi alanlarında yayımlanan tezlerin 2005 yılından itibaren önemli artış gösterdiğini savunmuştur. 2005 yılından sonra Fen alanlarında yeni araştırma alanlarının açılması bilim ve teknolojinin hızla değişmesi ve müfredatın yenilenme girişimleri bu artışın nedenleri olabilir. Bunun yanı sıra Lee, Wu ve Tsai (2009) araştırmasında 2003-2007 yılları arasında fen bilimleri çalışmalarında artış olduğunu saptamış fakat bu çalışmada fen alanında 2003 ve 2004 yıllarında konu olarak proje tabanlı öğrenme yaklaşımına yer verilmemiştir.

Çalışmaların yayın türüne göre dağılımı incelendiğinde, PTÖ ile ilgili çalışmaların %11'inin doktora tezi, %38'inin makale ve %51'inin yüksek lisans tezi olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmaların %8'i lise, %32'si üniversite ve %60'ının ilköğretim düzeyinde olduğu görülmüştür. Çalışmaların ilköğretim

düzeyinde yoğunlaşmasının nedeni olarak, Fen Bilimleri ya da önceki yıllardaki adıyla Fen Bilgisi dersi içinde Fizik, Kimya ve Biyoloji olmak üzere üç bilim dalının yer alması ve bundan dolayı daha farklı ve geniş kapsamlı proje konularının üretilmesine olanak sağladığı düşünülmektedir. Gökteş vd. (2012)'nin yaptıkları çalışmada inceledikleri makalelerin örneklem grubu olarak eğitim fakültesi öğrencilerini ve öğretmenlerini daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşması bu çalışmada elde edilen bulgularla örtüşmektedir.

Yapılan içerik analizi sonucunda ulaşılan sonuçlardan biri de, PTÖ ile ilgili çalışmalarda araştırma yönteminin ön test-son test kontrol gruplu desene ağırlık verildiği belirlenmiştir. Bunun temel nedeni olarak proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yöntemi arasında farklılıklar olup olmadığını tespit etmek amacı olduğu düşünülebilir. Bunun yanı sıra incelenen çalışmalarda nitel çalışmaların pek fazla tercih edilmediği nicel çalışmaların daha çok olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Gökteş vd.(2012) yaptıkları çalışmada nicel araştırmaların daha fazla tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Bunun nedeni olarak nitel çalışmaların daha ayrıntılı bir çalışma gerektirmesi ve doğal ortamda çalışılması gerektiği gibi nedenler gösterilmiştir. Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut ve Yıldırım (2008) ile Arık ve Türkmen (2009)'in çalışmalarında da en çok tercih edilen araştırma yönteminin nicel araştırmalar olduğu görülmektedir.

Araştırmacılar tarafından en çok kullanılan araştırma konusunun proje tabanlı öğrenme yaklaşımının başarı değişkeni açısından karşılaştırıldığı ve etkisinin belirlenmeye çalışıldığı olarak tespit edilmiştir. Çalışmaların araştırma alanına göre dağılımının en fazla fen ve teknoloji alanında olduğu belirlenmiştir. Gökteş vd. (2012) yaptıkları çalışmada fen bilimleri eğitimi çalışmalarının sayısının fazla olmasının sebebinin, fen bilimlerine ait derslerin ilköğretim ve ortaöğretim olmak üzere iki alan düzeyinde de bulunmasını ve bu durumun araştırmacılar için geniş bir örneklem çalışma sahası sunmasına dayandırmaktadır. Sözbilir ve Kutu'nun (2008) çalışmalarında fen bilimleri eğitiminde yapılan çalışmaların artış göstermesi bu çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir.

PTÖ ile ilgili çalışmalarda örneklem belirleme yöntemi olarak sıklıkla basit seçkisiz örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut ve Yıldırım (2008) ile Arık ve Türkmen'in (2009) çalışmalarında kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemini daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşılması bu çalışmada elde edilen bulgularla örtüşmektedir.

Çalışmalarda veri toplama aracı olarak en çok başarı testi ile tutum ölçeği kullanıldığı belirlenmiştir. Bunun sebebi olarak çalışmaların büyük çoğunluğunun nicel araştırma yöntemleri olduğu gösterilebilir. Gökteş vd.(2012) yaptıkları çalışmada veri toplama aracı olarak en çok anket ve ilgi, tutum, kişilik/yetenek testlerinin kullanıldığını, gözlem ve alternatif araçların çok fazla tercih edilmediğini tespit etmişlerdir. Bunun nedeni olarak anketin ucuz, hızlı ve kolay bir şekilde uygulanması, gözlem ve diğer alternatif araçların uzun zaman alması, çaba ve dikkat gerektirmesi sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut ve Yıldırım (2008) çalışmalarında da en çok kullanılan veri toplama aracının başarı testi olduğu ortaya konmuştur.

PTÖ ile ilgili çalışmaların veri analiz yöntemine göre dağılımı incelendiğinde, çalışmalarda en fazla t-testinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak PTÖ'nün başarı ve tutum değişkenlerine etkisinin belirlenmeye çalışılması ve bu değişkenlerle ilişkili olarak ön test-son test puanları arasındaki farklılıkların karşılaştırılması olduğu söylenebilir. Gökteş vd.(2012) yaptıkları çalışmada frekans ve yüzdelik tabloları gibi betimsel analiz yöntemi ile aritmetik ortalama, mod, medyan, standart sapma gibi merkezi eğilim ölçüleri ve t-testi gibi kestirimsel analiz yöntemlerinin daha çok kullanıldığı

sonucuna ulaşmışlardır. Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut ve Yıldırım (2008) çalışmalarında da veri analizi yöntemi incelendiğinde en fazla betimsel tekniklerin (yüzdeler, frekans, standart sapma vs.) kullanıldığını, Arık ve Türkmen (2009) ile Yalçın, Bilican, Kezer ve Yalçın'ın (2009) çalışmalarında da bulunan bulguların doğruluğunu destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Çalışmaların araştırma sonuç ve bulgularına göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen eğitimi başarısını arttırdığı öğrencilerin tutum ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği, içeriği en uygun yöntemlerden biri olması nedeniyle birçok fırsat sunduğu fakat uygulama aşamasında az da olsa çeşitli sorunlarla karşılaştığı görülmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların fen eğitimi araştırmacılarına ve eğitimcilere rehber olması beklenmektedir. Yapılan araştırmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının başarı değişkeni açısından karşılaştırıldığı ve etkisinin belirlenmeye çalışıldığı konusuna yönelimin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Başarı değişkeninin farklı değişkenlerle karşılaştırılması, farklı konuların ele alınıp araştırılmalarının yapılması proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ortamları için farklı yönlerin görülmesini sağlayabilir. Araştırmalarda nitel araştırma yönteminin nicel araştırma yöntemine göre çok daha az olduğu dikkati çeken bir nokta olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulamalarına ait sonuçlarının daha iyi yorumlanması için karma yöntemler tercih edilebilir. Bu çalışmanın araştırmacıların yeni yöntem ve eğilimlere yönelmesine ve yapılacak çalışmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

## ÖNERİLER

Bu araştırmada Türkiye'de Fen Eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı konusunda yapılmış olan lisansüstü tezler ve makaleler incelenmiştir. Bu konuda yapılmış olan uluslararası tezler ve makaleler incelenebilir ve araştırmacılar tezlerin erişimi için kısıtlama olmaksızın paylaşma konusunda teşvik edilebilir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı konusunda değişik sınıf düzeyinde doktora tez çalışmaları yapılabilir ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili doküman incelemesi yöntemini kullanan makale ve tez çalışmalarının sayısı artırılabilir. Özellikle proje tabanlı öğrenme yaklaşımı çalışmaları ilköğretim düzeyinde daha çok görülmektedir. Bu yaklaşımı benimseyen lise ve üniversite düzeyindeki çalışmaların artırılması teşvik edilebilir.

Öğretmen ve öğrenci görüşlerine dayalı olarak tez ve makale çalışmalarına daha fazla yer verilebileceği düşünülmektedir. Böylece alandan gelecek görüşme verileri ile sürecin daha detaylı bir analizi yapılabilir. Bundan başka, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanan çalışmaların büyük çoğunluğu başarı ve tutuma yönelik değerlendirmeleri kapsamaktadır. Tutum ve başarıdan farklı değişkenler açısından proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkililiğini inceleyen araştırmalar yapılabilir. Örneğin, proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanıldığı başarı ile ilişkili olan birçok duyuşsal değişken (motivasyon, üstbilgi, özyeterlik, vs.) incelenebilir.

Son yıllarda Milli Eğitim Bakanlığının ders programlarında farklı öğrenme yaklaşımları teşvik edilmektedir. Buradan yola çıkarak okullarda seçmeli ders olarak Fen öğretiminde proje tabanlı öğrenme yöntemi okutulabilir. Bu şekilde öğrencilere teorik bilgiden ziyade uygulama yapacağı pratik bilgiler verilirse öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu etki yaratılacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenler okullarda proje tabanlı öğrenme yöntemini farklı yöntemlerle desteklerse öğrencilerin derinlemesine bilgi edinebileceği düşünülmektedir.



## KAYNAKÇA

- Acar N. (2011). *Proje tabanlı öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve biyolojiye yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Atik C. (2009). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Arık, R. S. & Türkmen, M. (2009). *Eğitim Bilimleri Alanında Yayımlanan Bilimsel Dergilerde Yer Alan Makalelerin İncelenmesi*. Retrieved December 2009, <http://oc.eab.org.tr/egtkonf/pdfkitap/pdf/488.pdf>.
- Aydın S. (2012). *Proje tabanlı öğrenme ortamlarının biyoloji öğretmen adaylarının öz-düzenleme seviyeleri ve öz-yeterlik inançları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayram, H., & Seloni, Ş.R. (2014). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Başarılarına, Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 39, 71-84.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Buck Institute for Education. (BIE). Project Based Learning. <http://www.bie.org/pbl>.
- Burr S. N. (2001). *Collaboration, reflection and self-assessment to promote curricular change in early child education*. Doktora Tezi, South Carolina University, Spartanburg.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cole, K., Means, B., Simkins, M. & F. Tavalı. (2002). *Increasing Student Learning Through Multimedia Projects*. Virginia, Alexandria (USA): Association for Supervision and Curriculum Development.
- Curtis, D. (2002). Power of Projects. *Educational Leadership*, 60(1), 50-53.
- Çakalloğlu S. N. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çeliker, H. & Genç, H. (2014). 6. Sınıf Madde ve Isı Ünitesine İlişkin Senaryo Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Etkinlik Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 341-349.
- Çiftçi, S. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Çiftçi, S., & Sünbül, A. M. (2005). *Proje tabanlı öğrenme düşüncesinin oluşumu ve gelişimi*. I. Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, Ankara.
- Çubukçu, Z. (2011). Proje Tabanlı Öğrenme. B. Oral (Ed.), *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları* (s. 527-539). Ankara: Pegem Akademi.
- Dewey, J. (1997). *Experience and Education*. New York: Kappa Delta Pi.
- Dewey, J. (2013). *Deneyim ve Eğitim*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Diffily D. (2002). Project-Based Learning. *Gifted Child Today*, 25(3), 40-43.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A., & Şeker, F.(2012). Fen Bilimleri Eğitiminde Çalışılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin İncelenmesi, *Akdeniz Üniversitesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-64.
- Ducharme C.C.(1993). Historical Roots of the Project Approach in the United States: 1850-1930. *National Association for the Education of Young Children, Anaheim, Ca, November, 10(13), 27*.
- Elmas N. (2007). *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi mezunu okul öncesi eğitim öğretmenlerinin uygulamalarında proje yaklaşımını kullanmalarına yönelik görüşler*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Emrahoğlu, N., & Çıbık, A. S. (2008). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerinin Gelişimine Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(2), 51-66.
- Ersoy R. (2013). *Biyoloji eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



- Geçer, A. & Özel, R. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Yaşadıkları Sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1-26.
- Göktaş Y., Hasaıcebi F., Varııoğlu B., Akçay A., Bayrak N., Baran M., & Sözbilir M. (2012). Türkiye'deki Eğitim Araştırmalarında Eğilimler: Bir İçerik Analizi. *Educational Sciences*, 12(1), 443-460.
- Gültekin, M. (2005a). İlköğretim Besinci Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 517-556.
- Gültekin M. (2007). Proje Tabanlı Öğrenmenin Beşinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Ürünlerine Etkisi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 93-112.
- Hesapçioğlu M.(1992). *Öğretim İlke ve Yöntemleri-Eğitim Programları ve Öğretim*, 2.Baskı, İstanbul: Beta Basın Yayın Dağıtım.
- Jonassen D. H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*, Upper Saddle River. NJ: Prentice Hall.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keskin E. (2011). *Proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin başarı ve fen motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Kılıç, İ., & Özel, M. (2015). Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Fen ve Teknoloji Derslerinde Uygulamaları Hakkında Öğretmen ve Veli Görüşlerinin İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 7-20.
- Kızıltaş N. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri: muş örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.
- Knoll, M.(1997). The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3), 2-3.
- Korkmaz H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Köse M. (2010). *İlköğretim 7. sınıf Fen Ve Teknoloji dersi "kuvvet ve hareket" ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kubinova, M.; Novotna, J. & Littler, G. H. (1998). Projects and Mathematical Puzzles,-A Tool for Development of Mathematical Thinking. *European Research in Mathematics Education*. G.5.
- Lee, M. H., Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2009). Research Trends in Science Education From 2003 to 2007: A Content Analysis of Publications in Selected Journals. *International Journal of Science Education*, 31(15), 1999-2020.
- Metin, A. (2012). *Araştırma Yöntem ve Teknikleri*. Birecik Meslek Yüksekokulu, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- McGrath, D. (2002). Getting Started with Project Based Learning. *Learning and Leading with Technology*, 30(3), 215-238.
- Miraç, H. P. (2009). *Okul müdürleri ile Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin ilköğretim okullarında yürütölen proje tabanlı öğrenme uygulamalarında karşılaştıkları sorunlar*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Oğuzkan, A. F. (1985). *Orta Dereceli Okullarda Öğretim (Amaç İlke ve Yöntemler)*, Ankara: Emel Matbaacılık.
- Özbek, Ö. (2010). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde küresel ısınma konusunun proje tabanlı öğretim modelinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Özel, M., & Kılıç, İ. (2015). Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Fen ve Teknoloji Derslerinde Uygulamaları Hakkında Öğretmen ve Veli Görüşlerinin İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 7-20.
- Özmen Ulu, M. (2019). *Hayat Bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanmasında öğretmen, öğrenci ve veli görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Öztürk, Ş., & Civelekoğlu, M. (2010). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) Yönteminin Uygulanması İle İlgili Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 1189-1200.

- Solomon, G.(2003). *Project Based Learning. A Primer. Technology and Learning*, 23(6), 20-30.
- Sözbilir, M. & Kutu, H. (2008). Development and Current Status of Science Education Research in Turkey. *Essays in Education* [Special issue], 1-22.
- Şahin M. (2009). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanması ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Şahin, M. & Öztürk, Ş. (2009). Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) Yönteminin Yeri ve Önemi. *International Journal of Educational Researchers*, 1 (1), 1-11.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki Eğitim Teknolojisi Araştırmalarında Güncel Eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 439-458.
- Şimşek Öztürk, A. (2008). *İlköğretim 7.sınıf öğrencilerine "Maddenin içyapısına yolculuk" ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Taflı T. (2010). *Lise 1. sınıf Biyoloji dersinde uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Terry T. (1997). " The Power of Project Based Learning", <http://www.glef.org>.
- Thomas, J. W. (2000). <http://www.bie.org/files/researchreviewPBL.pdf>
- Winn, S. (1997). Learning by Doing: Teaching Research Methods Through Student Participation in a Commissioned Research Project. *Studies in Higher Education*, .20(2), 203-214.
- Wolk S. (1994). Project Based Learning: Pursuits With a Purpose. *Educational Leadership*, 22, 42-45.
- Yalçın, N., Bilican, S., Kezer, F. & Yalçın, Ö. (2009). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisinde Yayımlanan Makalelerin Niteliği: İçerik Analizi. Retrieved December 6 2009, <http://oc.eab.org.tr/egtconf/pdfkitap/pdf/488.pdf>.
- Yenilmez, K., & Sörpük N. (2014). Matematik Dersi Öğretim Programı İle İlgili Tezlerin İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 33-42.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yurttepe S. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

**EXTENDED ABSTRACT**

In this study is a content analysis study in science learning belong to review of articles and thesis which subject about project-based learning (PBL) approach in Turkey. Document analysis method was used in this study.

When the trend of studies on PBL is examined according to the publication year, there was increase in studies between 2008-2010, it was determined that the most studies were conducted in 2009. Dogru etc. (2012) argued that theses published in the general of science education have increased significantly since 2005.

When the trend of the studies by type of publication is examined, studies on PBL it has been observed that 11% doctoral thesis, 38% articles and 51% master's thesis. It has been observed that 8% of the studies are at the high school level, 32% at the university level and 60% at the primary education level. As the reason for the concentration of studies at primary education level, it is thought that the Science or Science Course as it was called in previous years includes three branches of science, Physics, Chemistry and Biology also therefore it enables the production of different and comprehensive project subjects.

The main reason for this can be considered to be the aim of determining whether there are differences between the project-based learning approach and traditional learning method. In addition, it has been concluded that qualitative studies are not preferred much in the studies examined and there are more quantitative studies.

It has been determined that the research subject most used by researchers is that the project-based learning approach is compared in terms of success variable and its effect is tried to be determined. It has been determined that the trend of the studies according to the research area is mostly in the science and technology department. Goktas etc. (2012) attributes the reason for the high number of science education studies to the fact that the courses of science are available at both primary and secondary levels, that this situation provides a large sample study area for researchers.

Simple random sampling method was often preferred as the sampling method in studies related to PBL. The conclusion that Simsek, Ozdamar, Becit, Kılıcer, Akbulut and Yildirim (2008) and Arik and Turkmen (2009) preferred the easily accessible sampling method in their studies coincides with the findings obtained in this study.

It was determined that achievement test and attitude scale were mostly used as data collection tools in studies. The reason for this can be shown that most of the studies are quantitative research methods. Goktas etc. (2012) found that the questionnaire and interest, attitude, personality / ability tests were mostly used as data collection tools and observation and alternative tools were not preferred much. The reason for this is that the questionnaire was applied cheaply, quickly and easily, observation and other alternative tools took a long time and required effort and attention.

When the trend of studies related to PBL according to data analysis method was examined, it was determined that t-test was used mostly in studies. The reason for this can be said to be trying to determine the effect of PBL on success and attitude variables and comparing the differences between pre-test and post-test scores in relation to these variables.

According to the research results and findings of the studies, it has been observed that the project-based learning approach increases the success of science education, positively affects students of the attitudes

and motivations, offers many opportunities due to its content being one of the most appropriate methods but various problems are encountered during the implementation phase. In the study, it was determined that the project-based learning approach was compared in terms of success variable and the tendency was more towards the subject of which the effect was tried to be determined. It is striking that the qualitative research method in studies is much less than the quantitative research method.

Doctoral thesis studies on project-based learning approach can be done at different grade level and the number of articles and thesis studies using the document analysis method related to the project-based learning approach can be increased. Studies that examine the effectiveness of the project-based learning approach in terms of variables different from attitude and success can be conducted. Project-based learning method in science teaching can be taught as an elective course in schools. In this way, it is thought that if students are given practical information to practice rather than theoretical knowledge, it will have a positive effect on students' learning.

Araştırma Makalesi

Alındı: 8 Kasım 2019 - Düzeltildi: 2 Kasım 2020 - Kabul Edildi: 24 Kasım 2020 - Yaymlandı: 30 Aralık 2020

**Kaynakça Bilgisi:** Timur, B. ve Sayıt, D. (2020). Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve stem farkındalıklarının incelenmesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 195–219.

**Citation Information:** Timur, B., & Sayıt, D. (2020). Investigation of teacher candidate's views on the nature of science and STEM awereness, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 195–219.

## ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ VE STEM FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ<sup>1</sup>

Betül TİMUR<sup>2</sup> , Didem SAYIT<sup>3</sup> 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.644593>

### Öz

Bu araştırmanın amacı; öğretmen adaylarının bilimin doğasına ve STEM'e yönelik görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Marmara Bölgesi'nde bir ilde bulunan bir üniversitede fen bilgisi öğretmenliği, sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliğinde, 3 ve 4. sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 499 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde, bilimin doğası ve FeTeMM farkındalık ölçeği arasındaki ilişkinin pozitif yönde, düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda bilgi eksiklerinin ve kavram yanlışlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. STEM'e yönelik görüşlerinin ise olumlu yönde olduğu ancak bu konuda bilgi eksikliklerinin olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM; farkındalık; bilimin doğası; öğretmen adayları.

## INVESTIGATION OF TEACHER CANDIDATE'S VIEWS ON THE NATURE OF SCIENCE AND STEM AWARENESS

### Abstract

The aim of this study; is to examine the teacher candidate's views on the nature of science and STEM awereness. Descriptive survey model, one of the quantitative research methods, was used in the research. The sample of the study consisted of 499 teacher candidates who are being educated science teaching, classroom teaching and preschool teaching in a university located in the Marmara Region. When the results of the study were examined, it was found that the relationship between the nature of science and the STEM awareness was positive and low. In addition, statistically significant results were determined in some sub-dimensions of the scale of opinion regarding the nature of science according to family income level, gender, grade point average, grade level and departments.

<sup>1</sup> "Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası ve STEM'e Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışmasından üretilmiştir.

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [betultmr@gmail.com](mailto:betultmr@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2793-8387>

<sup>3</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, [ddmksgn@gmail.com](mailto:ddmksgn@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1526-408X>

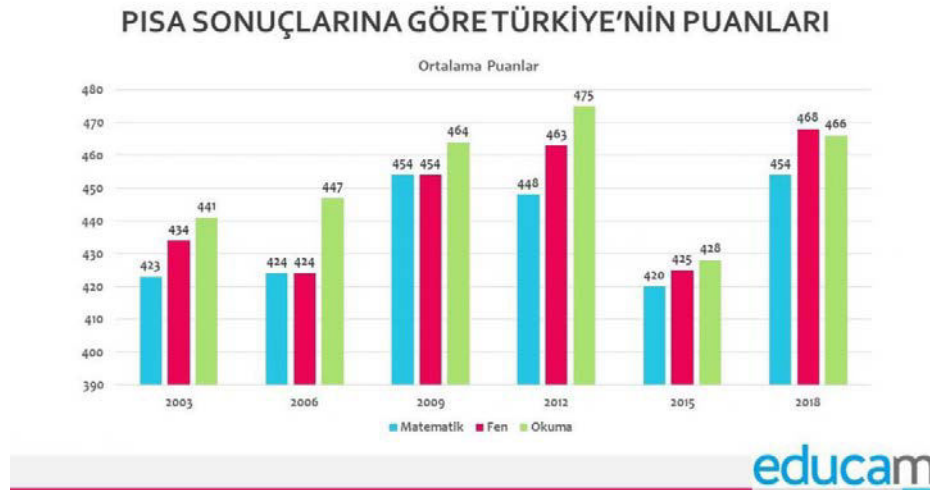


In some sub-dimensions of STEM awareness scale, statistically significant results were determined according to gender, grade point average, grade level and departments.

**Keywords:** STEM; awereness; nature of science; teacher candidates.

## GİRİŞ

Günümüzde eğitim alanında yapılan çalışmalarda “STEM” kavramının sıkça gündeme geldiği görülmektedir. STEM kavramının ortaya çıkışı Başkan Dwight D. Eisenhower’a ve 1958’de NASA (National Aeronautics and Space Administration) ve NSF’nin (National Science Foundation) oluşumuna dayandırılmış olsa da STEM kısaltması ilk kez müdür yardımcısı Dr. Judith Ramaley tarafından ortaya atılmıştır (Daugherty, 2013). STEM, Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematic (Matematik) kavramlarından oluşturulmuş bir kavramdır. Türkiye’de STEM kavramının Türkçe’ye çevrilmiş çeşitli açılımları (FeTeMM, BilTeMM gibi) mevcuttur. Ancak bu araştırmada STEM ifadesi kullanılmıştır.



**Şekil 1.** Türkiye’nin 2003-2018 PISA Sonuçları (mersin.meb.gov.tr )

Şekil 1’de gösterilen 2003 yılından 2015 yılına kadar yapılmış olan PISA sonuçlarına bakıldığında da ülkemizde fen eğitiminin verimli bir şekilde öğretilmesinin yeterli olmadığı düşünülmektedir. Yeterli olmadığından dolayı fen eğitiminin diğer disiplinlerle ilişkili olarak verilmesi gerekli görülmektedir. Bu gereklilikten doğan sebeplerle ülkelerin birçoğu fen, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi farklı disiplinlerin birbirine entegre edilerek verilmesini önemli görmektedir (Yıldırım ve Selvi, 2017). Ancak 2018 yılında yapılan PISA sonuçları incelendiğinde Türkiye’nin 3 alanda da sıralamasının yükseldiği görülmektedir. Bu durumun oluşmasında 2018 yılında düzenlenmiş olan Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilgisi Öğretim Programına STEM’in bileşenlerinden bazılarının(mühendislik gibi) yer almaya başlamasının bir etkisi olduğu söylenebilir. Farklı disiplinlerin birbirine entegrasyonu ile oluşturulmuş STEM eğitimi öğrencilerin, problem çözebilen, disiplinlerarası ilişkiler kurabilen, kendi başına karar verebilen, analitik düşünebilen, sorumluluk duygusu gelişmiş, özgüven sahibi, girişimci, işbirliğine açık, meraklı, yenilikçi, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen gibi 21.yy becerilerine sahip bireyler olarak yetişmesini amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır (MEB, 2017). Ayrıca STEM eğitimi, okul öncesi

eğitiminden yükseköğretime gelene kadar tüm eğitim sürecini içine alan disiplinler arası bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (MEB, 2016). Bireylerin birçoğu STEM'i genel anlamda bilim ve matematik olarak algılar, nadiren teknoloji ve mühendisliğe atıfta bulunurlar ancak bu düzeltilmesi gereken önemli bir konudur (Bybee, 2010). STEM eğitimi içerisinde yer alan disiplinler yapbozun birer parçası olarak düşünülebilir. Parça halindeyken farklı anlamlara sahip olan disiplinler, tıpkı yapbozun parçalarının birleştirildiğinde farklı bir tablo ortaya koyması gibi çok daha farklı anlamlara sahip olurlar. Bu dört disiplinin birbirlerinden ayrı düşünülmesi mümkün değildir.

Bilimin doğası ile ortak paydası bulunan STEM eğitimi, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında yapılan öğretme ve öğrenme olarak da tanımlanmaktadır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, ülkelerin sosyal ve ekonomik koşulları düşünüldüğünde STEM'in büyük bir rol oynadığı görülmektedir. STEM'in ülkeler arası rekabette de büyük bir yere sahip olduğu görülmektedir. STEM'in eğitim sistemine entegre edilerek 21.yy becerilerine sahip bireyler yetiştirmenin çoğu ülkenin rekabet alanını oluşturduğunu söyleyebilmek mümkündür. STEM'in Türkiye'deki eğitim sistemine entegrasyonu için STEM hakkında daha çok bilgiye sahip olmasını gerektirmektedir. Bu sebeple Türkiye'de STEM Eğitimi hakkındaki bazı çalışmalar yapılmıştır (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir, 2015; Altan, Yamak ve Kırıkkaya, 2016; Buyruk ve Korkmaz, 2016; Kızılay, 2016; MEB, 2016; Tezel ve Yaman, 2017; Tutak, Akaygün ve Tezsezen, 2017; Ünlü ve Dökme, 2017; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014; Yıldırım ve Altun, 2015; Yıldırım ve Selvi, 2017).

STEM'in anlaşılabilmesi için STEM'i oluşturan unsurların detaylı bir şekilde bilinmesi önem taşımaktadır. Bu da STEM unsurlarından biri olan "Science (Bilim)" unsurunun iyi bir şekilde anlaşılmasını gerekli kılmaktadır. Bilim kavramının detaylı incelenmesi için de bilimin doğasının çok iyi bir şekilde anlaşılması ve bilinmesi gerekmektedir. Lederman (1992), bilimi bilimsel bilginin doğasında var olan değerler ve varsayımlar olarak tanımlarken, McComas ve Olson (2000), bilim nedir nasıl işler, bilim insanları nasıl çalışır, bilimsel bilgi nasıl üretilir, sosyal ve kültürel bağlamların bilime etkisi nedir gibi sorunların yanıtları olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Lederman (1992), yapmış olduğu araştırmada bilimin doğasının öğretiminin, fen öğretmenin en önemli amacı olduğunu vurgulayacak ifadelerde bulunmuştur. Ancak Lederman'ın (1999) yapmış olduğu araştırma sonuçları öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının yeterli seviyede olmadığını göstermiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalar da Lederman'ın yapmış olduğu çalışma sonuçlarını desteklemektedir (Kenar, 2008; Aslan, Yalçın ve Taşar, 2009; Çınar ve Köksal, 2013; Saraç ve Capellaro, 2015; Tatar, Karakuyu ve Tüysüz, 2011a; Tatar, Karakuyu ve Tüysüz, 2011b; Yalçın, Kahraman, Açıslı ve Yılmaz, 2010; Yenice, Özden ve Balcı, 2015).

Bilimin doğasının anlaşılması ve doğru algılanması, uzun yıllardır bilimsel okuryazarlığın en önemli bileşenlerinden birisi olarak görülmektedir. Ancak yapılan araştırmaların sonuçları öğrencilerin bilimin doğası konusunda yeterli bir anlayışa ve bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir (Aslan, Yalçın ve Taşar, 2009). Aslan ve arkadaşları (2009), görev başındaki öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi ve yeni yetiştirilecek öğretmenlerin eğitimlerine yön göstermesi amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Yapmış oldukları bu araştırmada bilimin doğası ile ilgili olarak öğretmenlerin, bilimin tanımı, önerme, bilimsel gözlemlerin doğası, kuram ve yasaların yapısı ve bilimsel yöntemle ilişkin görüşlerinin büyük oranlarda yetersiz ve eksik olduğu ortaya konulmuştur.

STEM eğitimi ülkemizde çok yeni olmakla birlikte bu konuda çalışan araştırmacı sayısı oldukça azdır. Bu alanda yapılan çalışmalar da önemli miktarda az ve yetersizdir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde STEM Eğitiminin birçok açıdan gerekliliği araştırılmış ve incelendiği görülmüş ancak eğitim sistemimizde hala yerini tam anlamıyla alabilmiş değildir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2016; Akgündüz, ve ark., 2015). Ancak Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilgisi Öğretim Programında (2018) STEM'in bazı bileşenlerinin (mühendislik gibi) yavaş yavaş yer alamaya başladığı görülmektedir. STEM eğitiminin eğitim sistemimize sağlıklı bir şekilde girebilmesi için STEM hakkında çok daha fazla bilgiye sahip olmak gerekmektedir. STEM ile ilgili yapılan her çalışma STEM'in eğitim sistemimize entegrasyonu yolunda bir adımını, bir basamağını oluşturmaktadır. Bu araştırmanın da STEM eğitiminin eğitim sistemimize entegrasyonu için bir basamağını oluşturduğunu söyleyebiliriz.

Bilim, STEM kavramı içerisinde yer alan bir alan olmasından dolayı bilimin doğası ile STEM eğitimi alanında birlikte çalışılması da ayrıca önemli görülmüştür. Bilimin doğasının ve unsurlarının anlaşılmasının STEM eğitiminin öğretmenler ve öğrenciler tarafından anlaşılmasına ve STEM etkinliklerinin daha doğru bir şekilde uygulanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar sonucu bilimin doğası ve STEM eğitiminin ortak bir paydada incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanamamış olup bu eksiği kapatmak ve bu alanda başka çalışmaların da olabilmesine öncülük etmek gerekli ve önemli bulunmuştur. Bu sebeple bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin ve STEM farkındalıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen alt amaçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir:

1. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinde ve STEM farkındalıklarında, aile gelir düzeyi, anne-baba eğitim düzeyi, not ortalaması, cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim gördükleri bölüm değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ile STEM farkındalıkları arasında istatistiksel olarak bir ilişki var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan betimsel tarama modeli ile yapılmış bir çalışmadır. Birden çok değişken arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla tarama modellerinden biri olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

### Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini Marmara Bölgesinde bir ildeki üniversite, örneklemini ise bu üniversitede öğrenim görmekte olan, 3. ve 4. Sınıfta 93 tane fen bilgisi öğretmeni aday, 205 okul öncesi öğretmen aday ve 201 sınıf öğretmeni aday olmak üzere toplamda 499 öğretmen aday oluşturmaktadır. Çalışmaya 3. ve 4. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının dâhil edilmesi, bilimin doğası dersini almış olmaları, mezuniyete yakın olmalarından dolayı öğretmenliğe daha yakın olduklarının düşünülmesi ve STEM eğitim uygulamaları hakkında bilgileri olabileceği düşüncelerinden hareketle uygun görülerek çalışma bu sınıf düzeylerinde yürütülmüştür.

Tablo 1'de bu çalışmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre dağılımları ve yüzdeleri verilmiştir.



**Tablo 1.** Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Cinsiyet	<i>f</i>	Yüzde(%)
Kadın	422	94.6
Erkek	77	15.4
<b>TOPLAM</b>	499	100

Tablo 1’de görüldüğü gibi örneklem grubunu oluşturan 499 öğretmen adayından 422’si (%94.6) kadın ve 77’si (%15.4)’ü erkektir.

Tablo 2’de bu araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bölümlerine göre dağılımları ve yüzdeleri verilmiştir.

**Tablo 2.** Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre Dağılımları

Bölüm	<i>f</i>	Yüzde(%)
Fen Bilgisi Öğretmenliği	93	18.6
Sınıf Öğretmenliği	201	40.3
Okul Öncesi Öğretmenliği	205	41.1
<b>TOPLAM</b>	499	100

Tablo 2’de görüldüğü gibi örneklem grubu oluşturan öğretmen adaylarının 93’ü (%18.6) fen bilgisi öğretmenliği, 201’i (%40.3) sınıf öğretmenliği, 205’i (%41.1) okul öncesi öğretmenliği bölümünde öğrenim görmektedir.

Tablo 3’te bu araştırmaya katılan öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre dağılımları ve yüzdeleri verilmiştir.

**Tablo 3.** Öğretmen Adaylarının Sınıflarına Göre Dağılımı

Sınıf	<i>f</i>	Yüzde (%)
3.Sınıf	263	52.7
4.Sınıf	236	47.3
<b>TOPLAM</b>	499	100

Tablo 3’te görüldüğü gibi örneklem grubunun 263’ü (%52.7) 3.sınıf, 236’sı (%47.3) 4.sınıftır.

### Verilerin Toplanması

Bu araştırmada nicel veriler toplanırken, Özgelen (2013) tarafından geliştirilen 30 maddeden oluşan 4’lü likert tipi Bilimin Doğası Ölçeği (BDÖ) ve Buyruk ve Korkmaz (2016) tarafından geliştirilen 17 maddeden oluşan 5’li likert tipi FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ) oluşturmuştur.

Özgelen (2013) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası Ölçeği (BDÖ)” öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ölçek toplamda 11 alt boyut ve 30 maddeden oluşan 4’lü likert tipindedir. Öğretmen adayları bilimin doğası hakkındaki görüşlerini kendine en yakın olan 4 dereceden birini seçerek belirtmişlerdir. Ölçeğin alt boyutları aşağıda verilmiştir:

1. Bilimsel bilginin değişime açık olması
2. Bilimin ampirik (deney) temelli yanı
3. Bilimde öznellik
4. Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri

5. Bilimde sosyal-kültürel değerler
6. Bilimde gözlemler ve çıkarımlar
7. Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler
8. Bilimsel yöntem
9. Bilim ve teknoloji
10. Bilimsel modeller
11. Bilim

Buyruk ve Korkmaz (2016) tarafından geliştirilmiş olan “FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ)” öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi konusundaki farkındalık durumlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ölçek 17 maddeden oluşan 5’li likert tipindedir. Öğretmen adayları FeTeMM eğitimi konusundaki farkındalıklarını kendine en yakın olan 5 dereceden birini seçerek belirtmişlerdir.

### Verilerin Analizi

Bilimin Doğası Ölçeği 4’lü ölçeklendirme tipinde olup 15 olumlu ve 15 olumsuz olmak üzere toplam 30 maddeden oluşmaktadır. Olumsuz maddeler; 1, 2, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 22, 23, 28. ve 30. maddelerdir. Ölçek, “Tamamen Katılıyorum: 4 Puan”, “Çoğunlukla Katılıyorum: 3 Puan”, “Kısmen Katılıyorum: 2 Puan” ve “Hiç Katılmıyorum: 1 Puan” şeklinde puanlanmıştır.

15 olumsuz maddede, olumlu maddeler için girilen puanlar ters olarak girilmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120 en düşük puan 30’dur. Ölçeğin Cronbah’s Alpha iç tutarlılık katsayısı .83’dür.

FeTeMM Farkındalık Ölçeği 12 olumlu ve 5 olumsuz olmak üzere toplam 17 maddeden oluşmaktadır. Olumsuz maddeler; 13, 14, 15, 16. ve 17. maddelerdir. Ölçeğin, olumlu bakış ve olumsuz bakış olmak üzere 2 alt boyutu bulunmaktadır. Ölçek “Kesinlikle Katılıyorum=5 Puan”, “Katılıyorum: 4 Puan”, “Kararsızım: 3 Puan”, “Katılmıyorum: 2 Puan” ve “Kesinlikle Katılmıyorum: 1 Puan” şeklinde puanlanmıştır.

Olumsuz maddelerde, olumlu maddeler için girilen puanlar ters olarak girilmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 85 en düşük puan 17’dir. Ölçeğin Cronbah’s Alpha iç tutarlılık katsayısı .92’dir.

Nicel verilerin analizi, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılarak yapılmıştır. Analizler yapılmadan önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmış ve verilerin normal dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir (bkz. Tablo1).

Cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre yapılacak olan analizler için bağımsız örneklem t-testi (Independent Samples t- Test) analizi yapılmıştır. Not ortalamaları, aile gelir durumu, değişkenlerine göre yapılacak olan analizler için bağımsız örneklem tek yönlü gruplar arası varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

### Veri Toplama Süreci

Nicel veriler Marmara Bölgesi’ndeki bir üniversitede öğrenim gören toplamda 499 fen bilgisi, okul öncesi ve sınıf öğretmen adayları ile toplanmıştır. Bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeklerinin uygulanması için gerekli işlemler ve izinler üniversitenin ilgili birimlerine başvurularak alınmıştır. Veriler gönüllülük esasına dayalı olarak toplanmıştır.

**BULGULAR ve YORUMLAR**

Araştırmada istatistiksel olarak yapılan testleri verilerin normal dağılım özelliğini gösterip göstermediğini görmek amacıyla mod (tepedeğer), median (ortanca), mean (ortalama) , skewness (çarpıklık katsayısı) ve kurtosis (basıklık katsayısı) incelenmiş ve dağılımın normal dağılım olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 4.** Normallik Analizi Sonuçları

	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
Toplam Bilimin Doğası	78	77	76.72	-.047	+.193
Toplam STEM	68	68	68.31	-.280	-.021

Tablo 4’de gösterilen toplam bilimin doğası ve toplam STEM verilerinin dağılımının istenen değer aralığında olduğu görülmektedir. Verilerin çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakıldığında  $\pm 1.96$  arasında olduğu görülmekte ve elde edilen bu verilerin normal dağılım olduğu söylenebilmektedir (Can, 2016). Verilerin dağılımlarının normal olması, yapılacak olan analizlerin parametrik analiz şeklinde yapılabileceğini göstermektedir.

Bilimin doğası ölçeğinin ve FeTeMM farkındalık ölçeğinin alt boyutlarının öğretmen adaylarının aile gelir düzeylerine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlenebilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz verileri Tablo 5 ve Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Öğretmen Adaylarının Aile Gelir Düzeyine Göre Betimsel Veriler

Ölçek	Aile Gelir	N	$\bar{X}$	S	
Bilimin Doğası Ölçeği	Bilimsel bilginin değişime açık olması	1)500-2000TL	149	4.41	1.11
		2)2000-3000TL	248	4.21	1.03
		3)3500TL ve üstü	102	4.33	1.10
		4)Toplam	499	4.29	1.07
	Bilimin deney temelli yanı	1)500-2000TL	149	6.01	1.43
		2)2000-3000TL	248	6.20	1.47
		3)3500TL ve üstü	102	6.49	1.42
		4)Toplam	499	6.20	1.45
	Bilimde öznellik	1)500-2000TL	149	10.78	1.94
		2)2000-3000TL	248	10.74	1.78
		3)3500TL ve üstü	102	10.98	1.82
		4)Toplam	499	10.80	1.84
	Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	1)500-2000TL	149	6.94	1.50
		2)2000-3000TL	248	6.90	1.57
		3)3500TL ve üstü	102	6.86	1.62
		4)Toplam	499	6.91	1.56
Bilimde sosyal ve kültürel değerler	1)500-2000TL	149	6.63	1.26	
	2)2000-3000TL	248	6.52	1.35	
	3)3500TL ve üstü	102	6.50	1.39	
	4)Toplam	499	6.55	1.33	
Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	1)500-2000TL	149	5.16	1.18	

		2)2000-3000TL	248	4.94	1.32
		3)3500TL ve üstü	102	5.02	1.30
		4)Toplam	499	5.02	1.27
	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	1)500-2000TL	149	10.54	1.64
		2)2000-3000TL	248	10.87	1.49
		3)3500TL ve üstü	102	10.83	1.67
		4)Toplam	499	10.76	1.58
	Bilimsel yöntem	1)500-2000TL	149	7.00	1.29
		2)2000-3000TL	248	6.84	1.33
		3)3500TL ve üstü	102	6.88	1.45
		4)Toplam	499	6.90	1.34
	Bilim ve Teknoloji	1)500-2000TL	149	5.35	1.20
		2)2000-3000TL	248	5.49	1.24
		3)3500TL ve üstü	102	5.45	1.33
		4)Toplam	499	5.44	1.25
	Bilimsel modeller	1)500-2000TL	149	6.02	1.37
		2)2000-3000TL	248	6.17	1.18
		3)3500TL ve üstü	102	6.15	1.21
		4)Toplam	499	6.12	1.25
	Bilim	1)500-2000TL	149	7.63	1.42
		2)2000-3000TL	248	7.66	1.60
		3)3500TL ve üstü	102	7.80	1.65
		4)Toplam	499	7.68	1.55
	Toplam Bilimin Doğası	1)500-2000TL	149	76.52	4.16
		2)2000-3000TL	248	76.59	4.19
		3)3500TL ve üstü	102	77.33	4.97
		4)Toplam	499	76.72	4.35
	Toplam STEM	1)500-2000TL	149	68.37	8.30
		2)2000-3000TL	248	68.01	8.49
		3)3500TL ve üstü	102	68.94	9.08
		4)Toplam	499	68.31	8.55
FeTeMM Farkındalık Ölçeği	STEM Olumlu bakış	1)500-2000TL	149	47.66	6.32
		2)2000-3000TL	248	47.18	6.31
		3)3500TL ve üstü	102	47.97	6.54
		4)Toplam	499	47.49	6.36
	STEM Olumsuz bakış	1)500-2000TL	149	20.71	3.72
2)2000-3000TL		248	20.82	3.63	
3)3500TL ve üstü		102	20.97	4.14	
4)Toplam		499	20.82	3.76	

**Tablo 6.** Bilimin Doğasına Yönelik Görüş ve FeTeMM Farkındalık Ölçeklerinin Alt Boyutlarının Aile Gelir Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları

Alt Boyutlar		N	$\bar{X}$	F	p	Anlamlı Fark
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Gruplar Arası	2	2.06	1.78	.16	
	Grup İçi	496	1.15			
Bilimin deney temelli yanı	Gruplar Arası	2	6.71	3.18	.04	1-3
	Grup İçi	496	2.10			
Bilimde öznellik	Gruplar Arası	2	2.10	.61	.53	
	Grup İçi	496	3.40			
Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	Gruplar Arası	2	.21	.08	.91	
	Grup İçi	496	2.45			
Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Gruplar Arası	2	.67	.37	.68	
	Grup İçi	496	1.78			
Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Gruplar Arası	2	2.11	1.29	.27	
	Grup İçi	496	1.63			
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Gruplar Arası	2	5.48	2.20	.11	
	Grup İçi	496	2.48			
Bilimsel yöntem	Gruplar Arası	2	1.29	.71	.49	
	Grup İçi	496	1.82			
Bilim ve Teknoloji	Gruplar Arası	2	.86	.55	.57	
	Grup İçi	496	1.57			
Bilimsel modeller	Gruplar Arası	2	1.14	.73	.48	
	Grup İçi	496	1.56			
Bilim	Gruplar Arası	2	.99	.40	.66	
	Grup İçi	496	2.43			
Toplam Bilimin Doğası	Gruplar Arası	2	24.49	1.29	.27	
	Grup İçi	496	18.97			
Toplam STEM	Gruplar Arası	2	31.75	.43	.64	
	Grup İçi	496	73.32			
STEM olumlu bakış	Gruplar Arası	2	25.64	.63	.53	
	Grup İçi	496	40.51			
STEM olumsuz bakış	Gruplar Arası	2	1.95	.13	.87	
	Grup İçi	496	14.22			

\*p&lt;0.05

Tablo 6'da verilen değerler incelendiğinde yalnızca bilimin deney temelli yanı alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir (F=3.18 p<.05). Bulgulara göre aile gelir düzeyi 3500 TL ve üstü olan öğretmen adaylarının tutum ortalamaları 500-2000TL olan öğretmen adaylarından daha

yüksek çıkmıştır. Aile gelir düzeyi 3500 TL ve üstü ( $\bar{X}=6.49$ ) olan öğretmen adaylarının tutum puanı ortalamaları 500-2000TL ( $\bar{X}=6.01$ ) olan öğretmen adaylarının puan ortalamalarına göre 3500 TL ve üstü öğretmen adaylarının lehine olacak şekilde anlamlı olarak farklılaşmıştır. Aile gelir düzeyi 3500TL ve üstü olan öğretmen adaylarının bilimin deney temelli alt boyutundaki tutumlarının 500-2000 TL olan öğretmen adaylarından daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 7 ve Tablo 8'de bilimin doğası ölçeğinin ve FeTeMM farkındalık ölçeğinin alt boyutlarının öğretmen adaylarının not ortalamalarına göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlenebilmesi amacıyla gruplar arası Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır.

**Tablo 7.** Öğretmen Adaylarının Not Ortalamalarına Göre Betimsel Veriler

Ölçek	Not Ortalaması	N	$\bar{X}$	S	
Bilimin Doğası Ölçeği	1)1.00-1.99	24	4.29	1.04	
	2)2.00-2.49	100	4.24	1.14	
	Bilimsel bilginin değişime açık olması	3)2.50-2.99	244	4.38	.96
	4)3.00-4.00	131	4.17	1.21	
	5)Toplam	499	4.29	1.07	
	1)1.00-1.99	24	5.62	1.34	
	2)2.00-2.49	100	6.21	1.40	
	Bilimin deney temelli yanı	3)2.50-2.99	244	6.20	1.46
	4)3.00-4.00	131	6.32	1.50	
	5)Toplam	499	6.20	1.45	
	1)1.00-1.99	24	11.06	2.02	
	2)2.00-2.49	100	10.85	1.85	
	Bilimde öznellik	3)2.50-2.99	244	10.69	1.76
	4)3.00-4.00	131	10.94	1.94	
	5)Toplam	499	10.80	1.84	
	1)1.00-1.99	24	6.45	1.06	
	2)2.00-2.49	100	6.75	1.54	
	Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	3)2.50-2.99	244	7.01	1.65
	4)3.00-4.00	131	6.92	1.45	
	5)Toplam	499	6.91	1.56	
1)1.00-1.99	24	6.91	1.10		
2)2.00-2.49	100	6.43	1.33		
Bilimde sosyal ve kültürel değerler	3)2.50-2.99	244	6.46	1.39	
4)3.00-4.00	131	6.75	1.24		
5)Toplam	499	6.55	1.33		
1)1.00-1.99	24	5.00	1.06		
2)2.00-2.49	100	4.91	1.38		
Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	3)2.50-2.99	244	5.08	1.25	
4)3.00-4.00	131	5.01	1.27		
5)Toplam	499	5.02	1.27		
1)1.00-1.99	24	10.41	1.13		
2)2.00-2.49	100	10.56	1.82		
Bilimsel hipotezler,	3)2.50-2.99	244	10.83	1.52	

	yasalar ve teoriler	4)3.00-4.00	131	10.86	1.54
		5)Toplam	499	10.76	1.58
	Bilimsel yöntem	1)1.00-1.99	24	6.79	1.50
		2)2.00-2.49	100	6.92	1.46
		3)2.50-2.99	244	7.01	1.34
		4)3.00-4.00	131	6.68	1.22
		5)Toplam	499	6.90	1.34
	Bilim ve Teknoloji	1)1.00-1.99	24	5.33	1.30
		2)2.00-2.49	100	5.48	1.37
		3)2.50-2.99	244	5.33	1.23
		4)3.00-4.00	131	5.64	1.17
		5)Toplam	499	5.44	1.25
	Bilimsel modeller	1)1.00-1.99	24	6.00	1.56
		2)2.00-2.49	100	5.99	1.27
		3)2.50-2.99	244	6.14	1.22
		4)3.00-4.00	131	6.21	1.22
		5)Toplam	499	6.12	1.25
	Bilim	1)1.00-1.99	24	7.37	1.71
		2)2.00-2.49	100	7.61	1.75
		3)2.50-2.99	244	7.75	1.50
		4)3.00-4.00	131	7.65	1.49
		5)Toplam	499	7.68	1.55
	Toplam Bilimin Doğası	1)1.00-1.99	24	75.27	4.62
		2)2.00-2.49	100	75.96	3.91
		3)2.50-2.99	244	76.92	4.11
		4)3.00-4.00	131	77.19	4.95
		5)Toplam	499	76.72	4.35
	Toplam STEM	1)1.00-1.99	24	67.50	9.18
		2)2.00-2.49	100	64.89	9.22
		3)2.50-2.99	244	68.60	8.06
		4)3.00-4.00	131	70.53	8.04
		5)Toplam	499	68.31	8.55
FeTeMM Farkındalık Ölçeği	STEM Olumlu Bakış	1)1.00-1.99	24	46.95	6.63
		2)2.00-2.49	100	45.09	6.32
		3)2.50-2.99	244	47.61	6.19
		4)3.00-4.00	131	49.18	6.14
		5)Toplam	499	47.49	6.36
	STEM Olumsuzbakış	1)1.00-1.99	24	20.54	4.07
		2)2.00-2.49	100	19.80	4.60
		3)2.50-2.99	244	20.98	3.65
		4)3.00-4.00	131	21.35	3.01
		5)Toplam	499	20.82	3.76

**Tablo 8.** Bilimin Doğasına Yönelik Görüş ve FeTeMM Farkındalık Ölçeklerinin Alt Boyutlarının Not Ortalamalarına Göre ANOVA Sonuçları

Alt Boyutlar		N	$\bar{X}$	F	p	Anlamlı Fark
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Gruplar Arası	3	1.38	1.19	.31	
	Grup İçi	495	1.75			
Bilimin deney temelli yanı	Gruplar Arası	3	3.27	1.54	.20	
	Grup İçi	495	2.11			
Bilimde öznellik	Gruplar Arası	3	2.44	.72	.54	
	Grup İçi	495	3.40			
Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	Gruplar Arası	3	3.33	1.36	.25	
	Grup İçi	495	2.43			
Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Gruplar Arası	3	3.91	2.20	.08	
	Grup İçi	495	1.77			
Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Gruplar Arası	3	.73	.44	.72	
	Grup İçi	495	1.64			
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Gruplar Arası	3	3.20	1.28	.27	
	Grup İçi	495	2.49			
Bilimsel yöntem	Gruplar Arası	3	3.28	1.81	.14	
	Grup İçi	495	1.80			
Bilim ve Teknoloji	Gruplar Arası	3	2.86	1.83	.14	
	Grup İçi	495	1.56			
Bilimsel modeller	Gruplar Arası	3	1.10	.70	.55	
	Grup İçi	495	1.57			
Bilim	Gruplar Arası	3	1.41	.57	.62	
	Grup İçi	495	2.44			
Toplam Bilimin Doğası	Gruplar Arası	3	48.85	2.59	.05	
	Grup İçi	495	18.81			
Toplam STEM	Gruplar Arası	3	615.70	8.81	.00	2-3, 2-4, 3-4,
	Grup İçi	495	69.87			
STEM olumlu bakış	Gruplar Arası	3	320.15	8.25	.00	2-3, 2-4, 3-4
	Grup İçi	495	38.76			
STEM olumsuz bakış	Gruplar Arası	3	49.38	3.53	.01	2-3, 2-4
	Grup İçi	495	13.96			

Tablo 8’de verilen değerler incelendiğinde FeTeMM farkındalık ölçeğinin sırasıyla olumlu bakış, olumsuz bakış alt boyutlarında ve FeTeMM ölçeğinin toplam puanlarında istatistiksel olarak



anlamli bir fark bulunmuştur ( $F=8.81, 8.25, 3.53, p<.05$ ). Bulgulara göre FeTeMM farkındalık ölçeğinin olumlu bakış ve olumsuz bakış alt boyutlarında ve toplam puanında anlamli bir farklılık belirlenmiştir. Bulgulara göre FeTeMM farkındalık ölçeğinin toplam puanında ve olumlu bakış alt boyutunda, not ortalaması 2.00-2.49 arasında olan ( $\bar{X}=64.89$ ) öğretmen adaylarının ölçekten aldığı tutum puanlarının, not ortalaması 2.50-2.99 ( $\bar{X}=68.60$ ) ve 3.00-4.00 ( $\bar{X}=70.53$ ) arasında olan öğretmen adaylarının tutum ortalamalarından; not ortalaması 2.50-2.99 olan ( $\bar{X}=68.60$ ) öğretmen adaylarının tutum ortalamalarının 3.00-4.00 arasında olan ( $\bar{X}=70.53$ ) öğretmen adaylarının tutum ortalamalarından daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca FeTeMM farkındalık ölçeğinin olumsuz bakış alt boyutunda, not ortalaması 2.00-2.49 olan ( $\bar{X}=64.89$ ) öğretmen adaylarının tutum ortalamalarının, not ortalaması 2.50-2.99 ( $\bar{X}=68.60$ ) ve 3.00-4.00 ( $\bar{X}=70.53$ ) arasında olan öğretmen adaylarının tutum ortalamalarından daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ölçeğinden aldığı puanların not ortalaması değişkenine göre değiştiğini göstermektedir. Bu değişiklik, not ortalamaları fazla olan öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları tutum puanlarının, not ortalamaları düşük olan öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları tutum puanlarına oranla daha fazla olduğu ve not ortalamaları yükseldikçe tutum puanlarının da yükseldiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 9'da bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeğinin cinsiyete göre t-testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 9.** Bilimin Doğasına Yönelik Görüş ve FeTeMM Farkındalık Ölçeklerinin Alt Boyutlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	p																																																																																												
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Kadın	422	4.31	1.04	97.58	.67	.50																																																																																												
	Erkek	77	4.22	1.22				Bilimin deney temelli yanı	Kadın	422	6.19	1.47	111.20	.28	.77	Erkek	77	6.25	1.36	Bilimde öznellik	Kadın	422	10.81	1.81	99.58	.21	.83	Erkek	77	10.76	2.01	Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	Kadın	422	6.99	1.60	128.15	3.55	.00	Erkek	77	6.42	1.22	Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Kadın	422	6.54	1.34	108.50	.43	.66	Erkek	77	6.61	1.28	Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Kadın	422	5.01	1.22	94.24	.32	.74	Erkek	77	5.07	1.54	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Kadın	422	10.80	1.56	102.61	1.10	.26	Erkek	77	10.58	1.64	Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23	Erkek	77	6.73	1.31	Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32
Bilimin deney temelli yanı	Kadın	422	6.19	1.47	111.20	.28	.77																																																																																												
	Erkek	77	6.25	1.36				Bilimde öznellik	Kadın	422	10.81	1.81	99.58	.21	.83	Erkek	77	10.76	2.01	Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	Kadın	422	6.99	1.60	128.15	3.55	.00	Erkek	77	6.42	1.22	Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Kadın	422	6.54	1.34	108.50	.43	.66	Erkek	77	6.61	1.28	Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Kadın	422	5.01	1.22	94.24	.32	.74	Erkek	77	5.07	1.54	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Kadın	422	10.80	1.56	102.61	1.10	.26	Erkek	77	10.58	1.64	Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23	Erkek	77	6.73	1.31	Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32	Erkek	77	5.57	1.38								
Bilimde öznellik	Kadın	422	10.81	1.81	99.58	.21	.83																																																																																												
	Erkek	77	10.76	2.01				Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	Kadın	422	6.99	1.60	128.15	3.55	.00	Erkek	77	6.42	1.22	Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Kadın	422	6.54	1.34	108.50	.43	.66	Erkek	77	6.61	1.28	Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Kadın	422	5.01	1.22	94.24	.32	.74	Erkek	77	5.07	1.54	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Kadın	422	10.80	1.56	102.61	1.10	.26	Erkek	77	10.58	1.64	Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23	Erkek	77	6.73	1.31	Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32	Erkek	77	5.57	1.38																				
Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	Kadın	422	6.99	1.60	128.15	3.55	.00																																																																																												
	Erkek	77	6.42	1.22				Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Kadın	422	6.54	1.34	108.50	.43	.66	Erkek	77	6.61	1.28	Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Kadın	422	5.01	1.22	94.24	.32	.74	Erkek	77	5.07	1.54	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Kadın	422	10.80	1.56	102.61	1.10	.26	Erkek	77	10.58	1.64	Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23	Erkek	77	6.73	1.31	Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32	Erkek	77	5.57	1.38																																
Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Kadın	422	6.54	1.34	108.50	.43	.66																																																																																												
	Erkek	77	6.61	1.28				Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Kadın	422	5.01	1.22	94.24	.32	.74	Erkek	77	5.07	1.54	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Kadın	422	10.80	1.56	102.61	1.10	.26	Erkek	77	10.58	1.64	Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23	Erkek	77	6.73	1.31	Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32	Erkek	77	5.57	1.38																																												
Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Kadın	422	5.01	1.22	94.24	.32	.74																																																																																												
	Erkek	77	5.07	1.54				Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Kadın	422	10.80	1.56	102.61	1.10	.26	Erkek	77	10.58	1.64	Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23	Erkek	77	6.73	1.31	Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32	Erkek	77	5.57	1.38																																																								
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Kadın	422	10.80	1.56	102.61	1.10	.26																																																																																												
	Erkek	77	10.58	1.64				Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23	Erkek	77	6.73	1.31	Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32	Erkek	77	5.57	1.38																																																																				
Bilimsel yöntem	Kadın	422	6.93	1.35	107.27	1.19	.23																																																																																												
	Erkek	77	6.73	1.31				Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32	Erkek	77	5.57	1.38																																																																																
Bilim ve Teknoloji	Kadın	422	5.41	1.22	99.15	.97	.32																																																																																												
	Erkek	77	5.57	1.38																																																																																															

Bilimsel modeller	Kadın	422	6.11	1.23	100.78	.44	.65
	Erkek	77	6.18	1.34			
Bilim	Kadın	422	7.68	1.55	103.52	.02	.97
	Erkek	77	7.68	1.60			
Toplam Bilimin Doğası	Kadın	422	76.83	4.39	109.38	1.32	.18
	Erkek	77	76.11	4.15			
Toplam STEM	Kadın	422	68.80	8.37	101.10	3.00	.00
	Erkek	77	65.64	9.06			
STEM olumlu bakış	Kadın	422	47.85	6.27	103.69	3.00	.00
	Erkek	77	45.50	6.48			
STEM olumsuz bakış	Kadın	422	20.94	3.58	93.71	1.47	.14
	Erkek	77	20.13	4.58			

\*p<.05

Tablo 9’da görüldüğü gibi bilimin doğasına yönelik görüş ve STEM farkındalık ölçeğinin alt boyutlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t-testi sonucunda; sırasıyla bilimde yaratıcılık ve hayal gücünün yeri, Toplam STEM ve STEM Olumlu bakış alt boyutlarında grupların aritmetiksel ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=3.55, 3.00, 3.00, p<.05$ ). Söz konusu farklılık her üç alt boyut için de kadın öğretmen adaylarının lehine gerçekleşmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının tutum puanlarının cinsiyete göre değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Tablo 10’da bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeklerinin sınıf düzeylerine göre t-testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 10.** Bilimin Doğasına Yönelik Görüş ve FeTeMM Farkındalık Ölçeklerinin Alt Boyutlarının Sınıf Düzeylerine Göre t-Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	p
Bilimsel bilginin değişime açık olması	3.Sınıf	263	4.36	.98	462.56	1.56	.11
	4.Sınıf	236	4.21	1.16			
Bilimin deney temelli yanı	3.Sınıf	263	6.02	1.30	456.06	2.91	.00
	4.Sınıf	236	6.40	1.58			
Bilimde öznellik	3.Sınıf	263	10.78	1.88	494.83	.26	.78
	4.Sınıf	236	10.83	1.80			
Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	3.Sınıf	263	6.91	1.59	495.18	.04	.96
	4.Sınıf	236	6.90	1.52			
Bilimde sosyal ve kültürel değerler	3.Sınıf	263	6.58	1.26	475.76	.55	.58
	4.Sınıf	236	6.51	1.40			

Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	3.Sınıf	263	5.08	1.24	484.75	1.06	.28																																																																																																								
	4.Sınıf	236	4.96	1.31				Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	3.Sınıf	263	10.66	1.59	492.31	1.58	.11	4.Sınıf	236	10.88	1.56	Bilimsel yöntem	3.Sınıf	263	6.86	1.29	479.31	.63	.52	4.Sınıf	236	6.94	1.40	Bilim ve Teknoloji	3.Sınıf	263	5.46	1.28	495.62	.32	.74	4.Sınıf	236	5.42	1.21	Bilimsel modeller	3.Sınıf	263	6.15	1.20	481.86	.58	.55	4.Sınıf	236	6.08	1.29	Bilim	3.Sınıf	263	7.62	1.57	493.14	.96	.33	4.Sınıf	236	7.75	1.54	Toplam Bilimin Doğası	3.Sınıf	263	76.52	4.21	481.86	1.05	.29	4.Sınıf	236	76.94	4.51	Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01	4.Sınıf	236	69.26	8.80	STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	3.Sınıf	263	10.66	1.59	492.31	1.58	.11																																																																																																								
	4.Sınıf	236	10.88	1.56				Bilimsel yöntem	3.Sınıf	263	6.86	1.29	479.31	.63	.52	4.Sınıf	236	6.94	1.40	Bilim ve Teknoloji	3.Sınıf	263	5.46	1.28	495.62	.32	.74	4.Sınıf	236	5.42	1.21	Bilimsel modeller	3.Sınıf	263	6.15	1.20	481.86	.58	.55	4.Sınıf	236	6.08	1.29	Bilim	3.Sınıf	263	7.62	1.57	493.14	.96	.33	4.Sınıf	236	7.75	1.54	Toplam Bilimin Doğası	3.Sınıf	263	76.52	4.21	481.86	1.05	.29	4.Sınıf	236	76.94	4.51	Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01	4.Sınıf	236	69.26	8.80	STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68								
Bilimsel yöntem	3.Sınıf	263	6.86	1.29	479.31	.63	.52																																																																																																								
	4.Sınıf	236	6.94	1.40				Bilim ve Teknoloji	3.Sınıf	263	5.46	1.28	495.62	.32	.74	4.Sınıf	236	5.42	1.21	Bilimsel modeller	3.Sınıf	263	6.15	1.20	481.86	.58	.55	4.Sınıf	236	6.08	1.29	Bilim	3.Sınıf	263	7.62	1.57	493.14	.96	.33	4.Sınıf	236	7.75	1.54	Toplam Bilimin Doğası	3.Sınıf	263	76.52	4.21	481.86	1.05	.29	4.Sınıf	236	76.94	4.51	Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01	4.Sınıf	236	69.26	8.80	STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68																				
Bilim ve Teknoloji	3.Sınıf	263	5.46	1.28	495.62	.32	.74																																																																																																								
	4.Sınıf	236	5.42	1.21				Bilimsel modeller	3.Sınıf	263	6.15	1.20	481.86	.58	.55	4.Sınıf	236	6.08	1.29	Bilim	3.Sınıf	263	7.62	1.57	493.14	.96	.33	4.Sınıf	236	7.75	1.54	Toplam Bilimin Doğası	3.Sınıf	263	76.52	4.21	481.86	1.05	.29	4.Sınıf	236	76.94	4.51	Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01	4.Sınıf	236	69.26	8.80	STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68																																
Bilimsel modeller	3.Sınıf	263	6.15	1.20	481.86	.58	.55																																																																																																								
	4.Sınıf	236	6.08	1.29				Bilim	3.Sınıf	263	7.62	1.57	493.14	.96	.33	4.Sınıf	236	7.75	1.54	Toplam Bilimin Doğası	3.Sınıf	263	76.52	4.21	481.86	1.05	.29	4.Sınıf	236	76.94	4.51	Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01	4.Sınıf	236	69.26	8.80	STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68																																												
Bilim	3.Sınıf	263	7.62	1.57	493.14	.96	.33																																																																																																								
	4.Sınıf	236	7.75	1.54				Toplam Bilimin Doğası	3.Sınıf	263	76.52	4.21	481.86	1.05	.29	4.Sınıf	236	76.94	4.51	Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01	4.Sınıf	236	69.26	8.80	STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68																																																								
Toplam Bilimin Doğası	3.Sınıf	263	76.52	4.21	481.86	1.05	.29																																																																																																								
	4.Sınıf	236	76.94	4.51				Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01	4.Sınıf	236	69.26	8.80	STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68																																																																				
Toplam STEM	3.Sınıf	263	67.46	8.24	482.51	2.36	.01																																																																																																								
	4.Sınıf	236	69.26	8.80				STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00	4.Sınıf	236	48.41	6.54	STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68																																																																																
STEM olumlu bakış	3.Sınıf	263	46.66	6.08	481.37	3.09	.00																																																																																																								
	4.Sınıf	236	48.41	6.54				STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86	4.Sınıf	236	20.85	3.68																																																																																												
STEM olumsuz bakış	3.Sınıf	263	0.79	3.83	494.70	.17	.86																																																																																																								
	4.Sınıf	236	20.85	3.68																																																																																																											

\*p<.05

Tablo 10'da görüldüğü gibi bilimin doğasına yönelik görüş ve STEM farkındalık ölçeklerini alt boyutlarının sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t-testi sonucunda sırasıyla bilimin deney temelli yanı, STEM olumlu bakış alt boyutlarında ve STEM toplam puanında grupların aritmetiksel ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t=2.91, 2.36, 3.09, p<.05). Söz konusu farklılık, bilimin deney temelli yanı alt boyutunda 4.sınıfların ortalamalarının ( $\bar{X}$ =6.40), 3.sınıfların ortalamalarından ( $\bar{X}$ =4.02) daha yüksek çıkmıştır. STEM olumlu bakış alt boyutunda 4.sınıfların ortalamalarının ( $\bar{X}$ =46.66), 3.sınıfların ortalamalarından ( $\bar{X}$ =48.41) daha yüksek çıkmıştır. STEM toplam puanında 4.sınıfların ortalamalarının ( $\bar{X}$ =67.46), 3.sınıfların ortalamalarından ( $\bar{X}$ =69.26) daha yüksek çıkmıştır. Anlamlı fark üç alt boyut için de 4.sınıf lehine gerçekleşmiştir. Bu durumda, öğretmen adaylarının tutum puanlarının sınıf değişkenine göre değiştiği söylenebilir.

Bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinin ve FeTeMM farkındalık ölçeğinin alt boyutlarının öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlenebilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz verileri Tablo 11 ve Tablo 12'de gösterilmiştir.

**Tablo 11.** Öğretmen Adaylarının Okudukları Bölüme Göre Betimsel Veriler

Ölçek	Bölüm	N	$\bar{X}$	S	
Bilimin Doğasına Yönelik Görüş Ölçeği	Bilimsel bilginin değişime açık olması	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	4.45	1.00
		2)Sınıf Öğrt.	201	4.24	1.09
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	4.27	1.09
		4)Toplam	499	4.29	1.07
	Bilimin deney temelli yanı	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	5.76	1.64
		2)Sınıf Öğrt.	201	6.32	1.33
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	6.28	1.45
		4)Toplam	499	6.20	1.45
	Bilimde öznellik	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	10.74	1.90
		2)Sınıf Öğrt.	201	10.76	1.80
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	10.87	1.86
		4)Toplam	499	10.80	1.84
	Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	6.67	1.28
		2)Sınıf Öğrt.	201	7.09	1.73
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	6.83	1.48
		4)Toplam	499	6.91	1.56
	Bilimde sosyal ve kültürel değerler	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	6.78	1.19
		2)Sınıf Öğrt.	201	6.51	1.32
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	6.48	1.39
		4)Toplam	499	6.55	1.33
	Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	5.13	1.20
		2)Sınıf Öğrt.	201	4.88	1.28
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	5.11	1.29
		4)Toplam	499	5.02	1.27
	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	9.95	1.85
		2)Sınıf Öğrt.	201	10.90	1.50
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	11.00	1.39
		4)Toplam	499	10.76	1.58
	Bilimsel yöntem	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	7.30	1.37
		2)Sınıf Öğrt.	201	6.81	1.41
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	6.80	1.23
		4)Toplam	499	6.90	1.34
	Bilim ve Teknoloji	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	5.46	1.33
		2)Sınıf Öğrt.	201	5.38	1.25
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	5.49	1.21
		4)Toplam	499	5.44	1.25
	Bilimsel modeller	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	5.72	1.38
		2)Sınıf Öğrt.	201	6.20	1.10
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	6.22	1.29
		4)Toplam	499	6.12	1.25
Bilim	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	7.25	1.40	
	2)Sınıf Öğrt.	201	8.00	1.54	
	3)Okul Öncesi Öğr.	205	7.56	1.58	
	4)Toplam	499	7.68	1.55	
Toplam Bilimin Doğası	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	75.26	4.06	
	2)Sınıf Öğrt.	201	77.14	4.09	
	3)Okul Öncesi Öğr.	205	76.97	4.61	
	4)Toplam	499	76.72	4.35	
Toplam STEM	1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	67.91	7.96	
	2)Sınıf Öğrt.	201	68.41	8.01	

FeTeMM Farkındalık Ölçeği	STEM Olumlu bakış	3)Okul Öncesi Öğr.	205	68.39	9.32
		4)Toplam	499	68.31	8.55
		1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	47.27	5.87
		2)Sınıf Öğrt.	201	46.96	6.11
	STEM Olumsuz bakış	3)Okul Öncesi Öğr.	205	48.10	6.77
		4)Toplam	499	47.49	6.36
		1)Fen Bilgisi Öğrt.	93	20.64	3.96
		2)Sınıf Öğrt.	201	21.45	3.28
		3)Okul Öncesi Öğr.	205	20.29	4.02
		4)Toplam	499	20.82	3.765

**Tablo 12.** Bilimin Doğasına Yönelik Görüş ve FeTeMM Farkındalık Ölçeklerinin Alt Boyutlarının Bölüme Göre ANOVA Sonuçları

Alt Boyutlar		N	$\bar{X}$	F	p	Anlamlı Fark
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Gruplar Arası	2	1.43	1.23	.29	
	Grup İçi	496	1.15			
Bilimin deney temelli yanı	Gruplar Arası	2	11.20	5.36	.00	1-2, 1-3
	Grup İçi	496	2.09			
Bilimde öznellik	Gruplar Arası	2	.88	.26	.77	
	Grup İçi	496	3.40			
Bilimde yaratıcılığın ve hayal gücünün yeri	Gruplar Arası	2	6.48	2.67	.07	
	Grup İçi	496	2.42			
Bilimde sosyal ve kültürel değerler	Gruplar Arası	2	3.20	1.80	.16	
	Grup İçi	496	1.77			
Bilimsel gözlem ve çıkarımlar	Gruplar Arası	2	3.39	2.08	.12	
	Grup İçi	496	1.63			
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Gruplar Arası	2	38.20	16.23	.00	1-2, 1-3
	Grup İçi	496	2.35			
Bilimsel yöntem	Gruplar Arası	2	9.38	5.25	.00	1-2, 1-3
	Grup İçi	496	1.78			
Bilim ve Teknoloji	Gruplar Arası	2	.63	.40	.67	
	Grup İçi	496	1.57			
Bilimsel modeller	Gruplar Arası	2	9.30	6.05	.00	1-2, 1-3
	Grup İçi	496	1.53			
Bilim	Gruplar Arası	2	20.36	8.62	.00	1-2, 2-3
	Grup İçi	496	2.36			
Toplam Bilimin Doğası	Gruplar Arası	2	122.41	6.58	.00	1-2, 1-3
	Grup İçi	496	18.58			
Toplam STEM	Gruplar Arası	2	8.99	.12	.88	

	Grup İçi	496	73.41			
STEM olumlu bakış	Gruplar Arası	2	68.44	1.69	.18	
	Grup İçi	496	40.34			
STEM olumsuz bakış	Gruplar Arası	2	70.23	5.03	.00	2-3
	Grup İçi	496	13.95			

\*p&lt;.05

Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeklerinden aldıkları tutum puanlarının okudukları bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yapılan tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda, FeTeMM farkındalık ölçeğinde STEM olumsuz bakış alt boyutunda anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Bu bulguya göre sınıf öğretmen adaylarının tutum ortalamalarının ( $\bar{X}$ =21.45), okul öncesi öğretmenlerinin tutum ortalamasından ( $\bar{X}$ =20.29) daha yüksektir. Bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinin, bilimin deney temelli yanı, bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler, bilimsel yöntem, bilimsel modeller, bilim alt boyutlarında ve toplam puanda anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Farklılığın hangi not ortalamalarına göre değiştiğini belirlemek amacıyla LSD (Fishers's Least Significant Differences) çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. LSD testi bulgularına göre sınıf öğretmen adaylarının ortalamaları ( $\bar{X}$ =21.45) fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalamalarından ( $\bar{X}$ =20.29) daha yüksek çıkmıştır. Bilimin deney temelli yanı alt boyutunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının aldıkları ortalamaların ( $\bar{X}$ =5.76) sınıf ve okul öncesi öğretmen adaylarından alınan ortalamaya ( $\bar{X}$ =6.28) oranla daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler alt boyutunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalamalarının ( $\bar{X}$ =9.95), sınıf öğretmen adaylarının ( $\bar{X}$ =10.90) ve okul öncesi öğretmen adaylarının ortalamalarından ( $\bar{X}$ =11.10) daha düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel yöntem alt boyutunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalamalarının ( $\bar{X}$ =7.30), sınıf öğretmen adaylarının ( $\bar{X}$ =6.81) ve okul öncesi öğretmen adaylarının ortalamalarından ( $\bar{X}$ =6.80) daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel modeller alt boyutunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalamalarının ( $\bar{X}$ =5.72) sınıf öğretmen adaylarının ( $\bar{X}$ =6.20) ve okul öncesi öğretmen adaylarının ortalamalarından ( $\bar{X}$ =6.22) daha düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilim alt boyutunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalamalarının ( $\bar{X}$ =7.25), sınıf öğretmen adaylarının ortalamalarından ( $\bar{X}$ =8.00) daha düşük düzeyde olduğu; sınıf öğretmeni adaylarının ortalamalarının ( $\bar{X}$ =8.00) da okul öncesi öğretmen adaylarının ortalamalarından ( $\bar{X}$ =7.56) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinin toplam puanında; fen bilgisi öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları tutum puanlarının ortalamalarının ( $\bar{X}$ =75.26), sınıf öğretmen adaylarının ( $\bar{X}$ =77.14) ve okul öncesi öğretmen adaylarının tutum puanlarının ortalamasından ( $\bar{X}$ =76.72) daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgulara göre öğretmen adaylarının ölçeklerden aldıkları tutum puanlarının okudukları bölüme göre farklılık gösterdiği söylenebilir.

Tablo 13'te öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğine verdikleri cevaplar ile FeTeMM farkındalık ölçeğine verdikleri cevaplar arasındaki korelasyon sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 13.** Bilimin Doğasına Yönelik Görüş Ölçeği ve FeTeMM Farkındalık Ölçeği Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

	Bilimin Doğası	FeTeMM Farkındalık	r <sup>2</sup>
1.Bilimin Doğası	1	.147**	.021
2.FeTeMM Farkındalık	.147**	1	

\*\*Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 13'te bilimin doğasına yönelik görüş ölçeği ve FeTeMM farkındalık ölçeği arasındaki korelasyon analiz sonuçları gösterilmiştir. Korelasyon katsayısı  $-1 \leq r \leq +1$  arasında değişen değerler almaktadır. Korelasyon katsayısının değerinin +1 veya -1 değerine yakın olması, aradaki ilişkinin güçlü olduğunu; 0 değerine yakın olması ise aradaki ilişkinin zayıf olduğunu göstermektedir(Can,2016). Bu durumda tablo incelendiğinde iki ölçekten alınan tutum puanları arasındaki korelasyonun istatistiksel olarak pozitif yönde, zayıf düzeyde anlamlı olduğu söylenebilir ( $r=0.716$ ). Determinasyon katsayısı dikkate alındığında ( $r^2=0.021$ ) FeTeMM farkındalığındaki toplam varyansın (değişkenliğin) %2'sinin bilimin doğasından kaynaklandığı söylenebilir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Öğretmen adaylarının, bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeğinden aldıkları tutum puanlarının aile gelir düzeylerine göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yapılan tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinin, yalnızca bilimin deney temelli yanı alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu farklılık aile gelir düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının lehine gerçekleşmiştir. FeTeMM farkındalık ölçeğinde anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bu durumların bir sonucu olarak; öğretmen adaylarının ölçeklerden aldıkları tutum puanlarının, tek bir alt boyutta anlamlı bir farklılık olması sebebiyle, aile-gelir düzeyleri değişkenine göre değişmediği söylenebilir. Tatar, Karakuyu ve Tüysüz (2011a), sınıf öğretmen adayları ile yapmış olduğu nitel araştırmada bilimsel bilgi hakkında benzer görüşler elde etmişlerdir. Kenar'ın (2008) yapmış olduğu tez çalışmasında da benzer sonuçlara rastlanmıştır.

Öğretmen adaylarının, bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeklerinden aldıkları tutum puanlarının, not ortalamalarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yapılan tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinde ve alt boyutlarında anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır. Ancak FeTeMM farkındalık ölçeğinden aldıkları puanlarda anlamlı farklılıklara ulaşılmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ölçeğinden aldığı puanların not ortalaması değişkenine göre değiştiğini göstermektedir. Bu değişiklik, not ortalamaları yüksek olan öğretmen adaylarının lehine gerçekleşmiştir. Bu durumda öğretmen adaylarının not ortalamalarının STEM'e ve STEM eğitimine yönelik farkındalıklarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Kadın ve erkek öğretmen adaylarının, bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeklerinden aldıkları tutum puanları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinin bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri alt boyutunda ve FeTeMM farkındalık ölçeğinin olumlu bakış ve toplam puanında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu

tespit edilmiştir. Bu farklılık üç alt boyut için de kadın öğretmen adaylarının lehine gerçekleşmiştir. Bu bulgulara göre öğretmen adaylarının, ölçeklerin bazı alt boyutlarından aldıkları tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre değiştiği söylenebilir. Çelik (2016), öğrencilerin %20'sinin bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılıktan etkilendiğini bulmuştur. Leblebicioğlu, Metin ve Yardımcı (2012), öğretmenler ile yapmış oldukları araştırmada öğretmenlerin, bilimsel bilginin oluşturulmasında hayal gücü ve yaratıcılığın kullanıldığı görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Tatar, Karakuyu ve Tüysüz (2011a) sınıf öğretmen adayları ile yapmış oldukları çalışmada bilimsel bilgiyi öznellikten uzak ve bilimsel bilginin içine duygu ve hayallerin katılmadığı bilgiler olarak tanımlamışlardır. Kenar'ın (2008) yapmış olduğu tez çalışmasında ise bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıkları ancak yalnızca araştırmanın planlama ve tasarlama aşamasında kullanıldığını düşündüklerini belirlemiştir. Çakıcı (2009), bilimde yaratıcılık ve hayal gücünün rolünün de olduğunu ve bilimin hızlı gelişmesi için bu durumun gerekli olduğunu ifade etmiştir. Gül ve Erkol (2016) fen bilgisi öğretmeni adayları ile yapmış oldukları bir çalışmada cinsiyet bağlamında anlamlı bir farklılığın olmadığı ancak kadın öğretmen adaylarının ortalamalarının erkeklerden biraz daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Akgün ve Özenoğlu (2018), sınıf öğretmenleri ile yapmış oldukları çalışmada öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik tutumlarının cinsiyete göre değişkenlik göstermediği sonucuna ulaşmışlardır.

Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeklerinden aldıkları tutum puanlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. t-testi sonucunda bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinin bilimin deney temelli yanı sıra alt boyutunda ve FeTeMM farkındalık ölçeğinin olumlu bakış ve toplam puanında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık üç alt boyut için de 4. dördüncü sınıfların lehine gerçekleşmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının, ölçeklerin bazı alt boyutlardan aldıkları tutum puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre değiştiğini göstermektedir. Sonuç olarak, dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilgi ve tutumlarının, üçüncü sınıf öğretmen adaylarına göre daha yüksek olmasının sebebi dördüncü sınıf öğretmen adaylarının mesleki derslerinin birçoğunu tamamlamış olmaları, öğretmenlik mesleğine daha yakın olmaları ve araştırmacıların projelerinde ve STEM eğitimi gibi bazı eğitim uygulamalarında dördüncü sınıf öğretmen adaylarının daha çok tercih etmesi olabilir. Bu sonuca benzer bir çalışmada dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Koyunlu Ünlü ve Dere, 2019). Bu sonuca benzer olarak Özcan'ın (2011) yapmış olduğu tez çalışmasında bilimin doğası alt boyutlarının buldukları sınıf düzeylerine göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığın birinci sınıf düzeyinden dördüncü sınıf düzeyine doğru arttığı belirlenmiştir. Tufan'ın (2007) yapmış olduğu araştırmada da lisansüstü öğrencilerin tutum puanlarının, lisans öğrencilerinin puanlarına oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kubilay Tatar ve Özenoğlu'nun (2018) yapmış olduğu araştırmada da benzer sonuçlara rastlanmıştır. Bu sonuçların aksine Türk, Yıldırım, Bolat ve İskeleli (2018), yapmış oldukları çalışmada sınıf seviyesinin ilerledikçe öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinde anlamlı bir değişiklik olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeklerinden aldıkları tutum puanlarının öğrenim gördükleri bölüme göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yapılan tek yönlü gruplar arası ANOVA testi sonucunda; bilimin deney temelli



yanı, bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler, bilimsel modeller, bilim, bilimsel yöntem, STEM olumsuz bakış alt boyutlarında ve bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinin toplam puanında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Bilimsel yöntem alt boyutu hariç tüm alt boyutlarda fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarından daha düşük tutum puanına sahip olduğu belirlenmiştir. Bilimsel yöntem alt boyutunda, fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının tutumlarının, sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının tutumlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının tutum puanlarının, okudukları bölüme göre değişkenlik gösterdiği söylenebilir. STEM eğitimi ile ilgili konularda ise fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının diğer bölümlere göre daha çok bilgi sahibi oldukları görülmektedir. Genel anlamda değerlendirildiğinde ise üç bölümde okuyan öğretmen adaylarının STEM eğitimi ve STEM uygulamaları konusunda bilgi eksiklerinin olduğu söylenebilir. Can ve Uluçınar Sağır (2018)'de öğretmen ve öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada STEM hakkında yetersiz bilgiye sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Yalçın, Kahraman, Açışlı ve Yılmaz (2010)'ın yapmış oldukları araştırma sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun teori ve kanunlar hakkında kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmüştür. Tatar, Karakuyu ve Tüysüz (2011b) de yapmış oldukları çalışmada benzer sonuçlara rastlamıştır.

Bilimin doğasına yönelik görüş ve FeTeMM farkındalık ölçeği arasında bir ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçlarında iki ölçekten alınan tutum puanları arasındaki korelasyonun pozitif yönde olmasından dolayı aralarındaki ilişkinin pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüş ölçeğinden ve FeTeMM farkındalık ölçeğinden alınan puanların arasındaki ilişkinin düzeyinde, iki ölçeğin birbirleri üzerinde etkisinin olmadığı söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde daha önce bilimin doğası görüşleri ve STEM farkındalıkları arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışma bulunamamıştır.

## ÖNERİLER

1. Bilimsel yöntem alt boyutu hariç tüm alt boyutlarda fen bilgisi öğretmen adaylarının, sınıf öğretmenliği ve okul öncesi öğretmen adaylarından daha düşük tutum puanına sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak STEM eğitimi ile ilgili konularda ise fen bilgisi öğretmen adaylarının diğer bölümlere göre daha çok bilgi sahibi oldukları görülmektedir. Bu bağlamda fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM hakkında daha fazla bilgi sahibi olmalarına karşın diğer öğretmen adaylarından daha düşük tutum puanına sahip olmalarının nedeninin ortaya konulması için nitel yöntem veya farklı araştırma metodları kullanılarak çalışmalar yürütülebilir.
2. Araştırmada öğretmen adaylarının, ölçeklerin bazı alt boyutlardan aldıkları tutum puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre değiştiğini göstermektedir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilgi ve tutumlarının, üçüncü sınıf öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bağlamda eğitim fakültelerinde öğretim programlarında üçüncü sınıf ve diğer sınıf düzeylerinde STEM Eğitimi ile ilgili dersler eklenebilir ve STEM Eğitiminin ne düzeyde yapıldığının araştırılması için dönem dönem öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görüşlerinin alınmasına yönelik çalışmalar yapılabilir.

3. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik bakış açılarının yetersiz düzeyde olduğu olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda STEM'in unsurlarından biri olan bilim kavramının anlaşılmasına yönelik eğitimler düzenlenerek bilimin doğasının unsurlarının daha iyi anlaşılmasına yönelik etkinlikler yapılabilir. Ayrıca STEM merkezlerinin yaygınlaştırılması ve özellikle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu alanda kendini yetiştirmesine yönelik programlar yapılması sağlanabilir.

## KAYNAKÇA

- Akgün, Z. ve Özenoğlu, H. (2018). Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 165-190.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, S., Öner, T. ve Özdemir, (2015). “STEM Eğitimi Türkiye Raporu: Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?” , İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. [Çevrimiçi:<http://www.aydin.edu.tr/belgeler/IAU-STEM-Egitimi-Turkiye-Raporu2015.pdf>], Erişim Tarihi: 10 Haziran2017.
- Altan, E., Yamak, H. ve Bulut, E. (2016). FeTeMM eğitimi yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulamasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Taşar F. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.
- Buyruk, B. & Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği(FFÖ):geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2), 61-76.
- Bybee, R.W. (2010). Advancing STEM Educaiton: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (4.Baskı). Ankara: Pegem Akademi (Orijinal çalışma basım tarihi 2013).
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). Sınıf öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 62-83, ISSN 2148-2314.
- Çelik, S. (2016). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Yönelik Anlayışlarının Geliştirilmesinde Kavram Karikatürü Kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi.
- Çınar, M. ve Köksal, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilime ve bilimin doğasına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 43-57.
- Daugherty, M. K. (2013). The prospect of an “A” in STEM educaiton. *Journal of STEM Education*, 14(2), 10-15.
- Gonzalez, H. B. ve Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: a primer. *Congressional Research Service*, 1-34.
- Gül, Ş. ve Erkol, M. (2016). Fen bilgisi öğretmeni adaylarının bilimsel bilginin doğası anlayışlarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 642-661.
- Kenar, Z. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri*(Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği.
- Kızılay, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM alanları ve eğitimi hakkındaki görüşleri. *International Journal of Social Science*, 47, 403-417.
- Koyunlu Ünlü, Z. ve Dere, Z. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 44-55, DOI: 10.17556/erziefd.481586
- Kubilay Tatar, M. Ve Özenoğlu H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası bilgisine ve öğretimine ilişkin öz-yeterlilik inançları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 261-293.
- Leblebicioğlu, G. Metin, D. ve Yardımcı, E. (2012). Bilim danışmanlığı eğitiminin fen ve matematik alanları öğretmenlerinin bilimin doğasını tanımalarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 57-70.
- Lederman, G. N., (1999). “Teachers’ Understanding of the Nature of Science and Classroom Praticte: Factors That Facilitate or Impede the Relationship”. *Journal Of Research İn Science Teaching*, 36(8), 916-929.

- Lederman, G. N., (1992). "Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research". *Journal Of Research In Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- McComas, W. F., & Olson, J., K. (2000). *International Science Education Standards documents (41-52)* In W.F.McComas (Ed.) The nature of science in science education rationales and strategies. Kluwer Academic Publishers.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2016). Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, *STEM Eğitimi Raporu*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı(İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı(İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7ve 8. Sınıflar)*, Ankara.
- Özcan, I. (2011). *Bilim Doğası İnanışlarına Yönelik Bir Ölçeğin Geliştirilmesi ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Doğası İnanışlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Özgelen, S. (2013). Bilimin doğası ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 711-736.
- Saraç, E. ve Capellaro, E. (2015). Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri. *Mediterranean Journal of Humanities*, 2, 331-349.
- Tatar, E., Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011a). Sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası kavramları hakkındaki yanlış anlamaları. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 153-161.
- Tatar, E., Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011b). Sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası kavramları: teori, yasa ve hipotez. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 8(15),363-370.
- Tezel, Ö. ve Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine yönelik Türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Tufan, E. (2007). Müzik öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 99-105.
- Türk, C. , Yıldırım, B. , Bolat, M. ve İskeleli Ocak, N. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğasında yönelik görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 115-121.
- Yalçın Altun, S., Kahraman, S., Açışlı, S. ve Yılmaz, Z. A.(2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki görüşlerinin tespit edilmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 181-197.
- Yenice, N., Özden, B. ve Balcı, C. (2015). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 237-281.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 183-210
- <http://mersin.meb.gov.tr/www/pisa-2018-sonuclari-aciklandi-performansini-her-uc-alanda-da-artiran-tek-ulkeyiz/icerik/2466> (Erişim Tarihi: 03.05.2020)

## EXTENDED ABSTRACT

### Purpose

Since science is a field within the concept of STEM, it is deemed important to study both the nature of science and STEM education together. It is thought that understanding the nature of science and its elements would contribute to the understanding of STEM education by teachers and students and to the more accurate implementation of STEM activities. Literature findings indicated that, no study reported that examines the nature of science and STEM education on a common ground. Therefore, this study would contribute to the relevant literature. For this reason, in this study, it was aimed to examine pre-service teachers' views on the nature of science and their STEM awareness.

### Research Method

The descriptive survey model, one of the quantitative research methods, was adopted as a research design. Correlational survey model, one of the survey models, was used to examine the relationships between multiple variables.

### Results

As a result of examining the opinions of the pre-service about the nature of science according to the family income level, a statistically significant difference was observed only in the sub-dimension of the empirical side of the science. When the scores of STEM awareness scale were examined, it was concluded that there was no significant difference in their STEM awareness according to their family income level.

As a result of the examination of pre-service teachers' opinions about the nature of science according to their grade point averages, a statistically significant difference could not be found in their views about nature of science and the nature of science sub-dimensions. However, there was a significant mean difference in their STEM awareness with respect to their grade point averages in favor of those with high grade point averages. That is to say; pre-service teachers' STEM awareness varies according to their grade point averages. There was a statistically significant mean difference between the attitude scores of female and male pre-service teachers about the nature of science and STEM awareness scale in total and its sub-dimension of the place of creativity/imagination in science of the scale of the nature of science and in the positive view in favor of females.

As a result of examining the opinions of the pre-service teachers about the nature of science and the attitude scores obtained from STEM awareness scales according to their class levels, it was determined that there was a statistically significant difference in the experiment-based side of science sub-dimension of the nature of science and the positive view and total score of the STEM awareness scale in favor of 4th graders.

As a result of examining the attitude scores of the pre-service teachers about the nature of science and STEM awareness according to their department, it was determined that the pre-service teachers who were studying in the science teaching department had lower attitude scores than the pre-service teachers who were studying in the primary school and pre-school teaching department in all sub-dimensions except the scientific method sub-dimension.



The results of correlation analysis conducted to understand whether there is a relationship between students' views on the nature of science and STEM awareness showed that there was a weak but significant relationship between pre-service teachers' views on the nature of science and FETEMM awareness.

### **Discussion, Conclusion and Suggestions**

In all sub-dimensions except the scientific method sub-dimension, it was determined that pre-service science teachers had lower attitude scores than primary school teaching and pre-school teaching pre-service students. However, it is seen that pre-service science teachers know more about STEM education than those studying in other departments. In this context, studies can be carried out using qualitative method or different research methods to reveal the reason why pre-service science teachers have lower attitude scores than other pre-service teachers despite having more knowledge about STEM.

In this study, it shows that the attitude scores of the pre-service teachers obtained from some sub-dimensions of the scales vary according to the class level variable. It was observed that the knowledge and attitudes of fourth grade pre-service teachers were higher than those of third grade pre-service teachers. In this context, courses related to STEM Education at third grade and other grade levels can be added to the curriculum of education faculties, and studies can be conducted to obtain the opinions of teachers and teacher candidates from time to time to investigate the level of STEM education. It was determined that the pre-service teachers' perspectives on the nature of science were insufficient. In this context, trainings for understanding the concept of science, which is one of the elements of STEM, can be organized and activities aimed at better understanding the elements of the nature of science. In addition, STEM centers can be widespread and programs for teachers and teacher candidates to train themselves in this field can be provided.

**Alındı:** 26 Mayıs 2020 - **Düzeltildi:** 9 Aralık 2020 - **Kabul Edildi:** 24 Aralık 2020 - **Yayımlandı:** 30 Aralık 2020

**Kaynakça Bilgisi:** Başar, B., Gönül, A. ve Demir, M. K. (2020). Öğretmenlik uygulaması dersine ilişkin yapılan tezlerin değerlendirilmesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 220–237.

**Citation Information:** Başar, B., Gönül, A., & Demir, M. K. (2020). Evaluation of the theses related to the teaching practice course, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 220–237.

## ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI DERSİNE İLİŞKİN YAPILAN TEZLERİN DEğERLENDİRİLMESİ

Begüm BAŞAR<sup>1</sup> , Almina GÖNÜL<sup>2</sup> , Mehmet Kaan DEMİR<sup>3</sup> 



<https://doi.org/10.47479/ihead.742796>

### Öz

Araştırmanın amacı, Türkiye’de Öğretmenlik Uygulaması dersi üzerine yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin çeşitli kriterlere göre değerlendirmesini yapmaktır. Lisansüstü tezlere Yükseköğretim Kurulu web sayfasından tez tarama kısmına “Öğretmenlik Uygulaması” yazılarak ulaşılmıştır. Çalışmada bu şekilde ulaşılan 1997-2020 yılları arasında yazılmış ve yayımlanma izni bulunan 59 tez içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Veriler SPSS ile frekans ve yüzde tekniği kullanılarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çoğunluğu yüksek lisans tezi olan çalışmaların daha çok kadın araştırmacılarla gerçekleştirildiği, incelenen tezlere daha çok erkek öğretim üyelerince danışmanlık yapıldığı, profesör doktor öğretim üyelerinin diğerlerine göre daha çok tez danışmanlığı yaptığı, özellikle üniversiteler bazında Gazi, ODTÜ ve Anadolu üniversitesinde ve bu sayede İç Anadolu bölgesinde öğretmenlik uygulaması konusunun daha çok çalışıldığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca tezlerin yapıldığı yıllara bakıldığında 2014-2016 yılları arasında daha fazla tez yapıldığı, tez jürilerinin 3 kişilik olmasının daha çok tercih edildiği, 151-200 arası sayfa sayısı ve 11-15 arası kelime sayısından oluşan başlıkların tercih edildiği, alt problem olarak da 0-5 arası alt probleme sahip tezlerin daha çok olduğu ve daha çok öğretmen adayı görüşü alma şeklinde betimsel yöntem ile tarama modeliyle yapılan çalışmalar olduğu gibi sonuçlara ulaşılmıştır. İncelenen tezlerde uygulama okullarındaki öğrencilerin, okul yöneticilerinin ve uygulama okul koordinatörünün araştırmaya çok fazla dâhil edilmediği fark edilmiştir. Bu sebeple, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yapılan tezlerde daha fazla (ilkokul, ortaokul ve lise) öğrenci, okul yöneticisi ve uygulama okul koordinatörü görüşüne yer verilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmenlik uygulaması; lisansüstü eğitim; tez değerlendirme.

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, [begumbasar00@gmail.com](mailto:begumbasar00@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-7691-7737>

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, [alminagonul@gmail.com](mailto:alminagonul@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-7577-9106>

<sup>3</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Çanakkale, Türkiye, [mkdemir2000@yahoo.com](mailto:mkdemir2000@yahoo.com), <https://orcid.org/0000-0001-8797-0410>



## EVALUATION OF THE THESES RELATED TO THE TEACHING PRACTICE COURSE

### Abstract

The aim of this study is to evaluate the graduate theses written on Teaching Practice courses in Turkey, according to various criteria. Theses were accessed through the "National Thesis Center" on the website of the Council of Higher Education. The data of this study were collected by using qualitative approaches and document analysis was used in the study. Content analysis was performed on the data of the study. A total of 59 studies were examined with the content analysis method. The vast majority of the data were obtained from theses that were written between 1990 and 2019 and that had permission to be published at the National Thesis Center. The data obtained were analyzed in SPSS package program and frequency and percentage techniques were used. According to the results of the analysis; it is seen that most of the theses on the Teaching Practice course are master's theses, made mostly by female researchers, conducted with thesis advisors who are male lecturers and professor doctors and theses on this subject were made mostly at the universities of Central Anatolia Region and Gazi, METU and Anadolu University rank first among the universities. Some other results are that they are theses mostly with the survey model and the descriptive method in the form of getting teacher candidates' opinions. Also, between 2014 and 2016, there was a concentration in theses in the field of life science, thesis juries were generally composed of 3 members, thesis titles were between 11-15 words, theses were mostly between 151-200 pages, and the number of sub-problems was 0-5. In the theses examined, it was noticed that the students in the application schools, the school administrators and the application school coordinator were not included in the research. For this reason, more (primary, secondary and high school) students, school administrators and application school coordinator opinions should be included in the theses about teaching practice.

**Keywords:** Teaching practice; graduate education; thesis evaluation

### GİRİŞ

Eğitim sisteminde gerçekleştirilecek her türlü ileriye dönük, olumlu düzenlenme ve değişimin doğrudan doğruya "öğretmen" faktörüne ve "onun niteliklerine" bağlı bulunduğu gerçeğini göremediğimiz müddetçe eğitimde başarıya ulaşabilmemiz çok güçtür (Yılman, 1992). Ülkemizde gereksiz gündemlerden sıyrıldığında en çok tartışılan konuların başında eğitimin niteliği gelir. Eğitimin niteliğini etkileyen birçok değişken olmakla birlikte belki de en önemli unsur öğretmendir. Dolayısıyla iyi öğretmen yetiştirme ülkenin de geleceğini etkileyen önemli bir husustur. Öğretmen adaylarının fakülteye seçimi, fakültede yetişmesi ve mesleğe atılması süreçlerinde yaşanacak aksaklık, eksiklik veya hatalar domino taşı gibi uzun vadede ülkenin kaderini etkileyecek bir husustur.

Öğretmen eğitimi konusu, tarihi süreç içinde ele alındığında güncelliğini önemli ölçüde koruyan ve neredeyse toplumun tamamına yakınına doğrudan veya dolaylı olarak ilgilendiren bir konudur (Güngör, 2018). Nitelikli öğretmen yetiştirme sürecinde kuşkusuz en önemli rol ve sorumluluklar öğretmen yetiştirme programlarına düşmektedir. Okullardaki eğitim kalitesi ise öğretmenlerin lisans eğitimleriyle, dolayısıyla da bu eğitim sürecinde karşılaştıkları derslerle yakından ilişkilidir. Bu derslerden birisi de "Öğretmenlik Uygulaması" dersidir. Öğretmen adayları için mesleklerinin inceliklerini öğrenme ve ustalaşmaya başlamak için uygulama okullarının yeri vazgeçilmezdir.

Kiraz'ın (2003: 12-13 ) aktarımına göre öğretmen adaylarının uygulama yapma gerekliliği de yeni bir yaklaşım değildir, bu süreçte deneyimli olandan yardım alınması gerektiği düşüncesi 1900'lü yılların başına kadar gitmektedir. Türkiye'de öğretmen yetiştirme tarihi incelendiğinde özellikle uzun bir sürecin ilkokula öğretmen yetiştirme çabası olarak değerlendirilmesi gerektiği ortadadır. Çünkü cumhuriyetin öncesinde ve ilk yıllarında halkın çoğunun köylerde yaşıyor olması ve köylerin de büyük ölçüde okulsuz olmaları bu çabayı zorunlu kılmıştır. Bu açıdan bakıldığında da öğretmen olarak

yetiştirilmeye çalışılan gençlerin uygulama içerikli derslerinin de olduğu dikkat çekmektedir. Eski'nin (1992: 345-346) çeşitli kaynaklardan aktardığına göre Darülmualimin-i İptidaiye'de "Tatbikat" dersi vardır. Aynı okulların 1924 programında "Usul-i Tedris ve Tatbikat" dersi yer almıştır. İlköğretmen Okullarının 1937-1938 yıllarındaki programında ise; "Tedris Usulu ve Tatbikat" dersinin olduğu görülmektedir. Köy Enstitülerinin 1943 programında "Öğretim Metodu ve Tatbikat" dersi, 1947 programında; "Özel Öğretim Metodu ve Uygulama" dersi vardır. Köy Enstitüleri kapatılıp, İlköğretmen Okuluna dönüştürülmesinden sonra bu okullara "Öğretim Metodu ve Uygulama" dersi konmuştur. Adaylar çevredeki okullara giderek ders etkinliklerine katılmış, altıncı sınıfta iki ay için köy ilkokullarında (birleştirilmiş sınıflı) uygulama çalışmaları yapmışlar ve bu süreçte ilk hafta ders dinleyip gözlem yapan öğrenciler ünite çalışmalarının tüm basamaklarına katılmış, günlük-ünite ve yıllık planlar yapıp öğretmenlerle planları tartıştıktan sonra uygulamış, uygulama sonrası da değerlendirmelerini yapmışlardır. Şehir ilkokullarında da uygulamalar yapılmıştır. İlkokul öğretmeni yetiştiren Eğitim Enstitülerinin 1982 yılından itibaren Eğitim Yüksekokulu adını alarak üniversitelere bağlanması sonrası 1990 yılına ait Eğitim Yüksekokullarının Öğretim Programına göre YÖK tarafından Eğitim Yüksekokullarına gönderilen ders dağıtımında; "Gözlem", "Uygulama", "Staj Çalışmaları" ve "Uygulama Semineri" adlarıyla dersler yer almıştır.

1992 yılından itibaren ise eğitim yüksekokulları eğitim fakültelerine dönüştürülmüştür. Özçelik' in (2012: 516) aktardığına göre 1994-1998 arasında YÖK-Dünya Bankası işbirliğiyle Milli Eğitimi Geliştirme Projesi doğrultusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. 1998' de YÖK eğitim fakültelerini yeniden yapılandırırken Fakülte-Okul İşbirliği programı başlatmıştır. İngiltere, ABD gibi ülkelere ait öğretmen yetiştirme programları incelenip fakültelerin lisans programlarında değişiklikler yapılmış, "Okul Deneyimi I", "Okul Deneyimi II" ve "Öğretmenlik Uygulaması" dersleriyle öğretmen adaylarının okullardaki çalışmaları yeniden düzenlenmiştir.

Nakpodi' da (2011) öğretmenlik uygulamalarını öğretmen adayları için mesleki açıdan bir dönüm noktası olarak değerlendirmekte ve öğretmenlik uygulamalarının adaylara mesleki deneyim, bilgi ve eğitim anlamında oldukça önemli katkıları olduğunu iddia etmektedir (akt. Atmış, 2013, s. 51-52). Fakülte, il/ilçe milli eğitim müdürlüğü ve uygulama okulları tarafından Okul uygulama çalışmalarının işbirliği içinde yürütülmesi için; YÖK ile MEB arasında bir 'protokol' imzalamış ve bir 'yönerge' ile uygulamanın nasıl gerçekleştirileceği düzenlenmiştir (MEB, 1998). Eğitim Fakülteleri'nde 'Öğretmenlik Uygulaması' dersini alan öğretmen adayları seçilmiş uygulama okullarına haftada altı saat süreyle devam ederler. Öğretmen adayları, yaptıkları uygulamaları tartışmak amacıyla öğretim elemanı tarafından fakültede yürütülen ve 'Öğretmenlik Uygulaması' dersinin haftada iki saatlik kuramsal kısmına katılırlar (Fakülte Okul İşbirliği, 1998).

YÖK, 2018 yılında 25 öğretmenlik lisans programlarında değişikliğe gitmiş ve 2018-2019 öğretim yılından itibaren uygulamaya başlamıştır. Bu değişiklik ile "Okul Deneyimi" dersi kaldırılırken 7. Yarıyılta "Öğretmenlik Uygulaması I" ve sekizinci yarıyılta "Öğretmenlik Uygulaması II" dersleri varlığını sürdürmüştür (YÖK, 2018). Bu durum da öğretmen olacak gençlerin okul deneyimi edinmeden yeterli gözlem sürecine katılmadan son sınıfta uygulamaya başlaması anlamına gelmektedir ki tartışılması gereken bir durumdur ve Türkiye'nin öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmenlik uygulaması derslerini daha önemli hale getirmiştir. Öğretmen yetiştirme programlarında yeterince tartışılmadan, ilgili paydaşların görüşleri alınmadan, pilot uygulama yapılmaksızın gerçekleştirilen plansız değişiklikler, öğretmenlerin niteliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Dursun ve Kuzu' ya (2008: 175) göre öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgisi ve alan bilgisine yönelik aldıkları derslerde kazandıkları kuramsal bilgileri bu öğretmenlik uygulaması dersi ile gerçek



ortamlarda deneme fırsatı bulurlar. Bu anlamda bu ders mesleğe başlamadan önce eksikliklerini tamamlama ve mesleğe hazırlama adına büyük bir fırsattır. Şahin ve Özkılıç'ın (2005) aktardığına göre bu derslerle öğretmen adayları fakültede öğrendikleri yöntem ve teknikleri hayata geçirme fırsatını bulup kendilerini değerlendirmeyi öğrenir, gerçek sınıf ortamında deneyim kazanır, danışmanlarının ve rehber öğretmenlerinin eleştirileriyle iyi ve kötü yönlerini görüp eksikliklerini giderme fırsatını bulurlar (Cabaroğlu 1994). Öğretmenlik uygulaması dersi öğretmenlik mesleğine hazırlanma sürecinde kuram ve uygulama arasında bir köprü olarak kabul edilir (Smith ve Lev- Ari, 2005).

Dursun ve Kuzu'nun da (2008: 161-162) ifade ettiği gibi bu ders ile öğretmen adayları hizmet öncesinde son gerçek sınavlarından geçerken gerek dersin yapısından gerekse uygulama yapılan okuldan kaynaklanan çeşitli problemler dersin amaçlarını engelleyebilmektedir. Bu problemler en son aşamada öğretmenlik mesleğine ilişkin olumsuz tutum geliştirilmesine de de neden olabilir. Öğretmen adaylarına son derece olumlu deneyimler edinmelerini sağlayan uygulama derslerinin giderek öneminin arttığı ve yeni bir uzmanlık alanı olarak geliştiği düşünülürse bu derslerin çeşitli yönleriyle incelenmesi ve gereksinimlerin açıklığa kavuşturulması gerekmektedir (Alkan ve Hacıoğlu, 1995). Bu açıdan bakıldığında ülkemizde öğretmenlik uygulamasını temel alan birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada araştırmalar incelenerek, yeni araştırma yapacaklara bir ışık verme çabası ön plana alınmıştır.

### **Araştırmanın Amacı**

Yapılan literatür taraması sonucunda, "Öğretmenlik Uygulaması" dersine ilişkin Türkiye'de yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri üzerine bir meta-analiz çalışmasının yapılmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı, Öğretmenlik Uygulaması dersine ilişkin olan lisansüstü tezlerinin belirli kriterlere göre analizini yapmaktır. Araştırmada ilgili tezlerin şu değişkenlere göre durumu incelenmeye çalışılmıştır: çalışmanın lisansüstü derecesi (yüksek lisans - doktora tezi), yazar cinsiyeti, danışman cinsiyeti, danışman unvanı, üniversitenin coğrafi bölgesi, Tezin yapıldığı üniversite, enstitü ve yılı, savunmaya katılan jüri sayısı ve unvanları, tezin başlığının kaç kelimededen oluştuğu, kaç sayfa olduğu, alt problem/amaç sayısı, kullanılan yöntem, teknik ve model dağılımı, tematik konu dağılımı, örneklem büyüklüğü, varılan sonuç sayısı, verilen öneri sayısı ve kullanılan kaynak sayısına göre değerlendirilme yapılmıştır.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Modeli**

Gerçekleştirilen araştırmanın verileri doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir ve veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma konusu olan tezlere Yüksek Öğretim Kurulu'nun (YÖK) web sayfasından "Ulusal Tez Merkezi" aracılığıyla ulaşılmıştır. Ulaşılan tezler çeşitli kriterler açısından içerik analizine tabi tutulmuş ve ulaşılan bulgular yorumlanmıştır.

### **Verilen Toplanması**

Bu araştırmada incelenen tezler, YÖK'ün tez tarama sayfasına "Öğretmenlik Uygulaması" anahtar kelimeleri yazıldığında çıkan ve yayınlanma izni olanlar tezlerdir. Bu tarama işleminden 1990 ve 2019 yılları arasında yayımlanan 73 lisansüstü çalışmasının 59'unun yayımlanma izni olduğundan araştırmaya bunlar dâhil edilmiş ve incelenmiştir.

### **Verilerin Analizi**

SPSS paket programı yardımıyla incelenen lisansüstü tezlerinin verileri analiz edilmeye çalışılmış ve bulgular alt problemlere göre tablollaştırılmış, yorumlanmıştır.

## BULGULAR ve YORUMLAR

Bulgular, araştırmada ele alınan alt problemlerin sırasına uygun olarak tablolar ile düzenlenmiştir.

**Tablo 1.** Tezlerin Lisansüstü Derecesine Göre Durumu

Lisansüstü Derecesi	f	%
Yüksek Lisans	45	76,3
Doktora	14	23,7

Tablo 1 incelendiğinde, öğretmenlik uygulaması ile ilgili yazılan tezlerde yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden fazla olduğu görülmektedir. Bu tezlerin %76,3'ünü yüksek lisans tezleri, %23,7'sini doktora tezleri oluşturmaktadır. Bu farkın yüksek lisans lehine olmasının sebebi olarak; ülkemizdeki üniversitelerde, doktora programlarının yüksek lisans programlarından daha az olması gösterilebilir.

**Tablo 2.** Tez Yazarı Cinsiyetine Açısından Durum

Cinsiyet	f	%
Kadın	36	61,0
Erkek	23	39,0
TOPLAM	59	100

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmenlik uygulaması ile ilgili çalışma yapan kadın araştırmacı sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Araştırmada incelenen lisansüstü tezlerin; %61'inin kadınlar tarafından, %39'unun da erkekler tarafından yazıldığı belirlenmiştir. Bu durum, yüksek lisans ve doktora programlarında kadın öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısından daha fazla olmasından kaynaklanabilir.

**Tablo 3.** Tez Danışmanı Cinsiyeti Açısından Durum

Cinsiyet	f	%
Kadın	28	46,7
Erkek	32	53,3
TOPLAM	60	100

Tablo 3 incelendiğinde, öğretmenlik uygulaması ile ilgili lisansüstü çalışmalarda daha çok erkek öğretim üyelerinin danışmanlık yaptığı görülmektedir. Tez danışmanlarının %46,7'si kadın, %53,3'ü de erkektir. Bu durum, erkek danışmanların öğretmenlik uygulamasını içeren çalışmalara ağırlık vermelerinden veya ülkemizdeki erkek akademisyen sayısının kadın akademisyen sayısından fazla oluşundan kaynaklanabilir. Ayrıca, Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde; çalışmada incelenen tez sayısının 59, tez danışman sayısının 60 olduğu görülmektedir. Bunun sebebi çalışmalar arasında iki danışmanlı ortak bir tezin bulunmasıdır. Çalışma, Marmara Üniversitesi'nde 2013 yılında yapılmış bir yüksek lisans tezidir. Bu durum nadir karşılaşılan bir çalışma şekli olduğundan dikkat çekmektedir.

**Tablo 4.** Tez Danışmanı Unvanı Açısından Durum

Unvan	f	%
Profesör doktor	26	43,3
Doçent doktor	14	23,3
Doktora öğretim üyesi	19	31,7
Doktor	1	1,7
TOPLAM	60	100

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmenlik uygulaması ile ilgili yazılan tezlere, öğretim elemanlarından en çok profesör doktor unvanına sahip olanların danışmanlık yaptığı görülmektedir. Tez danışmanlarının %43,3' ü profesör doktor, %23,3 'ü doçent doktor, %31,7'si doktora öğretim üyesi ve %1,7'si doktor unvanına sahiptir. Eğitim fakültelerinde yetişen öğretmen adayları için gerçekleştirilen öğretmenlik uygulaması dersleri mesleğe hazırlık açısından büyük öneme sahiptir. Bu sebeple öğretmenlik uygulamasını konu edinen çalışmalarda danışmanlığı, alanında uzman olan profesör doktor unvanına sahip öğretim üyelerinin yapması öğretmenlik uygulamasının niteliğinin gelişmesi adına büyük önem taşıdığı söylenebilir.

**Tablo 5.** Üniversitenin Coğrafi Bölgesi Açısından Durum

Coğrafi Bölge	f	%
İç Anadolu	23	39,0
Marmara	13	22,0
Akdeniz	7	11,9
Doğu Anadolu	6	10,2
Karadeniz	6	10,2
Ege	2	3,4
Güney Doğu Anadolu	1	1,7
Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti	1	1,7
TOPLAM	59	100

Tablo 5 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tezlerin %37,3 oranıyla en çok İç Anadolu Bölgesi' nde bulunan üniversitelerde yapıldığı görülmektedir. İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan üniversite sayısının diğer bölgelere göre daha fazla olması ve bunun doğrudan yüksek lisans ve doktora program sayısını etkilemesi yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak İç Anadolu Bölgesi'nde toplanmasının sebebi olabilir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde diğer coğrafi bölgelere dağılımın sırasıyla Marmara Bölgesi (%23,7), Akdeniz Bölgesi (%11,9), Karadeniz Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi (%10,2), Ege Bölgesi (%3,4) ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin (%1,7) oluşturduğu görülmektedir. Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde il sayısının az olması bölgede bulunan üniversite sayısını etkilemektedir. Bu durum Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan çalışmaların az olmasının sebebi olabilir. Ayrıca, bölgelerimiz dışında kalan Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti' nde %1,7 oranında konuyla ilgili tez çalışması yapıldığı görülmektedir.

**Tablo 6.** Tezin Yapıldığı Üniversitelere Göre Durum

Üniversite	f	%
Gazi	5	8,5
Atatürk	3	5,1
Hacettepe	3	5,1
Selçuk	2	3,4
Uludağ	2	3,4
Marmara	3	5,1
Ankara	1	1,7
Yüzüncü Yıl	1	1,7
Ege	2	3,4
Kırıkkale	1	1,7
Çanakkale Onsekiz Mart	1	1,7
Fırat	2	3,4
Mehmet Akif Ersoy	1	1,7

Ondokuz Mayıs	2	3,4
Balıkesir	1	1,7
Karadeniz Teknik	2	3,4
Anadolu	5	8,5
Kilis 7 Aralık	1	1,7
KKTC Yakın Doğu	1	1,7
Fatih	1	1,7
Giresun	2	3,4
Çukurova	3	5,1
Erciyes	1	1,7
Akdeniz	1	1,7
İstanbul	2	3,4
Boğaziçi	2	3,4
Orta Doğu Teknik	5	8,5
Yeditepe	1	1,7
Çağ	1	1,7
Sütçü İmam	1	1,7
TOPLAM	59	100

Tablo 5 ve 6 birlikte incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tezlerin üniversitelere dağılımında ilk sırayı %8,5 oranıyla; 3 yüksek lisans ve 2 doktora teziyle Gazi Üniversitesi, 1 yüksek lisans ve 4 doktora teziyle Anadolu Üniversitesi, 4 yüksek lisans ve 1 doktora teziyle Orta Doğu Teknik Üniversitesi oluşturmaktadır. Bu üniversiteler toplamda 15 yüksek lisans ve doktora tezi sunmuşlar ve yaptıkları çalışmalarla İç Anadolu Bölgesi'ni ilk sıraya taşımışlardır. Bu üç üniversitenin ilk sırada bulunması, üniversitelerin kuruluş yıllarının daha eskiye dayanması ve enstitülerinin kuruluşunun da daha eski olmasından kaynaklanabilir. İç Anadolu Bölgesi'nde öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tez yazılan üniversiteler (Gazi Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden sonra) sırasıyla; 3 yüksek lisans teziyle Hacettepe Üniversitesi, 2 yüksek lisans teziyle Selçuk Üniversitesi, 1'er yüksek lisans teziyle Ankara Üniversitesi, Kırıkkale Üniversitesi ve Erciyes Üniversitesi takip etmiştir.

Tablo 5'e göre, İç Anadolu Bölgesi'ni, toplamda 13 tez ile Marmara Bölgesi takip etmektedir. Tablo 6'ya göre, Marmara Bölgesi'nde öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tez yazılan üniversiteler sırasıyla; 2 yüksek lisans ve 1 doktora teziyle Marmara Üniversitesi, 2'şer yüksek lisans teziyle Uludağ Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi ve 1 yüksek lisans ve 1 doktora teziyle İstanbul Üniversitesi, 1'er yüksek lisans teziyle Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Yeditepe Üniversitesi ve Fatih Üniversitesi takip etmektedir.

Tablo 5'e göre, üçüncü sırada toplamda 7 tez ile Akdeniz Bölgesi bulunmaktadır. Tablo 6'ya göre, Akdeniz Bölgesi'nde öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tez yazılan üniversiteler sırasıyla; 3 doktora teziyle Çukurova Üniversitesi, 1'er yüksek lisans teziyle Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sütçü İmam Üniversitesi, Çağ Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesi bulunmaktadır.

Tablo 5'e göre, Karadeniz Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi toplamda 6'şar tez çalışmasıyla aynı sırada bulunmaktadır. Tablo 6'ya göre, Karadeniz Bölgesi'nde öğretmenlik uygulamasıyla ilgili her üniversiteden 2'şer tane yüksek lisans tezi yazılmıştır. Tez çalışması yapan üniversiteler Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve Giresun Üniversitesi'dir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tez yazılan üniversiteler sırasıyla; 2 yüksek lisans ve 1

doktora teziyle Atatürk Üniversitesi, 1 yüksek lisans ve 1 doktora teziyle Fırat Üniversitesi, 1 yüksek lisans teziyle Yüzüncü Yıl Üniversitesi oluşturmaktadır.

Tablo 5'e göre, Ege Bölgesi toplamda 2 tezle bölgeler arasında beşinci sırada yer almaktadır. Tablo 6'ya göre, Ege Bölgesi'nde öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tez çalışması yapan tek üniversite, 2 yüksek lisans teziyle Ege Üniversitesi'dir.

Tablo 5'e göre, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili en az tez yazılan bölge Güney Doğu Anadolu Bölgesi'dir. Tablo 6'ya göre, Bu bölgedeki Kilis 7 Aralık Üniversitesi 1 yüksek lisans tezi yayımlamıştır. Ayrıca, bölgelerimiz dışında olan Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde bulunan Yakın Doğu üniversitesi 1 yüksek lisans tezi yayımlamıştır.

**Tablo 7.** Tezin Yapıldığı Enstitülere Göre Durum

Enstitü	f	%
Eğitim Bil. Ens.	(20 yüksek lisans + 7 doktora) 27	45,8
Sosyal Bil. Ens.	(22 yüksek lisans + 7 doktora) 29	49,2
Fen Bil. Ens.	(2 yüksek lisans) 2	3,4
Sağlık Bil. Ens.	(1 yüksek lisans) 1	1,7
<b>TOPLAM</b>	<b>(45 yüksek lisans + 14 doktora) 59</b>	<b>100</b>

Tablo 7 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tezlerin %45,8'ini oluşturan Sosyal Bilimler Enstitüsünün, enstitüler arasında ilk sırada olduğu görülmektedir. Öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yüksek lisans ve doktora programlarında yazılan tezlerin, enstitülere göre dağılımına bakıldığında; 29 tezle Sosyal Bilimler Enstitüsü, 27 tezle Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2 tezle Fen Bilimleri Enstitüsü ve 1 tezle Sağlık Bilimleri Enstitüsü şeklinde sıralandığı görülmektedir. Enstitüler arasında en fazla tezin Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde bulunmasının nedeni; Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nin daha geç kurulması ve bu yüzden de eğitimle ilgili bilim dallarının yıllarca Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde bulunmasıdır.

**Tablo 8.** Tezlerin Yapıldığı Yıllara Göre Durum

Yıl	f	%
1997	1	1,7
1998	1	1,7
2003	2	3,4
2004	4	6,8
2005	1	1,7
2006	3	5,1
2007	2	3,4
2008	1	1,7
2009	2	3,4
2010	3	5,1
2011	6	10,2
2012	4	6,8
2013	2	3,4
2014	6	10,2
2015	7	11,9
2016	5	8,5
2017	2	3,4
2018	3	5,1
2019	4	6,8
<b>TOPLAM</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili tezlerin en çok 2015 yılında yazıldığı görülmektedir. 2015 yılında yazılan 7 tezin, Eğitim Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak 3 yüksek lisans, 1 doktora tezi; Sosyal Bilimler Enstitüsüne bağlı olarak 2 yüksek lisans tezi; Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak 1 yüksek lisans tezi bulunmaktadır. 2011 ve 2014 yıllarında öğretmenlik uygulamasıyla ilgili 6'şar tezdten toplamda 12 tez yazılmıştır. 2011 yılında yazılan tezlerin 4'ü yüksek lisans, 2'si doktora; 2014 yılında yazılan tezlerin 4'ü yüksek lisans 2'si doktora tezidir. 2016 yılında öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan 5 tezin, 4'ü yüksek lisans tezi ve 1'i doktora tezidir. Özellikle lisans programlarının değiştiği yıllarda da yapılan tez sayılarının görece olarak düşük olması konunun araştırmacıların tez konusu olarak ilgisini çekmediğini göstermektedir.

**Tablo 9.** Tez Savunmasında Bulunan Jüri Sayısına Göre Durum

Jüri Sayısı	f	%
3	30	50,8
4	1	1,7
5	19	32,2
7	1	1,7
Belirtilmemiş	8	13,6
TOPLAM	59	100

Tablo 9 incelendiğinde, tez savunmasında bulunan jürilerin 3, 4, 5 ve 7 öğretim üyesinden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca incelenen 8 tezde tez savunma jürisine ait bilgilere yer verilmemiştir. Tezlerde bulunan jüri sayısına bakıldığında, 3 öğretim üyesinin bulunduğu jüri %50,8 ile ilk sıradadır. İkinci sırada %32,2 ile 5 öğretim üyesinden oluşan jüri bulunmaktadır. Bu sırayı %1,7 ile 4 ve 7 öğretim üyesinden oluşan jüri takip etmektedir. Tez savunma jürisinde 7 öğretim üyesinin bulunması çok görülmeyen ve dikkat çekici bir durumdur. Bahse konu olan tez, Balıkesir Üniversitesi'nde 2011 yılında yapılmış bir yüksek lisans tezidir.

**Tablo 10.** Jüride Bulunan Öğretim Üyelerinin Unvanı

Unvan	f	%
Prof. Dr.	69	35,2
Doç. Dr.	61	31,1
Doktor öğretim üyesi	62	31,6
Diğer	4	2,0
TOPLAM	196	100

Tablo 10 incelendiğinde, jüride bulunan öğretim üyelerinin %35,2'si profesör doktor, %31,6'sı doktora öğretim üyesi, %31,1'i doçent doktor unvanına sahiptir. Bu oranların birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Tablo 4 ile beraber değerlendirildiğinde öğretmenlik uygulaması ile ilgili yazılan tezlere, öğretim elemanlarından en çok profesör doktor unvanına sahip olanların danışmanlık yaptığı bulgusuyla örtüşen bir bulgu olmuştur.

**Tablo 11.** Başlıktaki Kelime Sayısı Açısından Durum

Başlık Kelime Sayısı	f	%
0-10	9	15,3
11-15	34	57,6
16-20	14	23,7
21 ve üzeri	2	3,4
TOPLAM	59	100

Araştırma raporlarının içeriğini yansıtan ilk bölüm şüphesiz ki araştırma başlığı, bir diğer adıyla araştırma adıdır. Başlık olabildiğince kısa yazılmalı ve araştırma içeriğini yansıtmalıdır. Başlıklar elli (50) harften fazla olmamalıdır (Karasar, 2018). Bu harf sayısı yaklaşık 10-12 kelime aralığını ifade etmektedir. Ancak bu uzunluk kesin olarak belirlenmemiştir.

Tablo 11' e göre, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin başlıkları incelendiğinde %57,6' sının 11-15 kelimedenden oluştuğu görülmektedir. Bu aralık genel olarak tez başlığında kullanılması önerilen kelime sayısına uygundur. Tez başlıklarının %23,7'sinin 16-20 kelime aralığında, %15,3'ünün 0-10 kelime aralığında olduğu görülmektedir. Tez başlıklarında 21 ve üzeri kelime kullanan yazarların oranı sadece %3,4'tür. Bu aralıkta yer alan 2 tez de İngilizce yazılmıştır. İngilizcede yer ve zaman edatlarının cümle içinde sık kullanımının doğrudan başlık kelime sayısını arttırdığı yorumu yapılabilir.

Bilindiği üzere her üniversitenin tez yazım kılavuzunda belirlediği ölçütler maalesef (bu konuda birlikteliğe ihtiyaç olduğu düşünülebilir) farklıdır. Bazı üniversitelerin tez yazım kılavuzları incelendiğinde başlık kelime sayılarını; Ankara Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi maksimum 15 kelime, Akdeniz Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi ve Uludağ Üniversitesi 15-20 kelime; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi maksimum 20 kelime olarak belirlemiştir.

**Tablo 12.** Sayfa Sayısı Açısından Durum

Sayfa Sayısı	f	%
0-100	7	11,9
101-150	15	25,4
151-200	20	33,9
201-250	6	10,2
251-300	5	8,5
301 ve üzeri	6	10,2
TOPLAM	59	100

Tablo 12 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin (%33,9) en çok 151-200 sayfa aralığında bulunduğu görülmektedir. 101- 150 sayfa aralığındaki tezler %25,4 oranıyla ikinci; 0-100 sayfa aralığındaki tezler %11,9 oranıyla üçüncü sıradadır. 0-100 ve 101-150 sayfa sayısı aralığında bulunan tezlerin tümü yüksek lisans tezidir. 201 ve üzeri sayfa sayısına ait çalışmalarda yüksek lisans çalışmaları azalırken doktora çalışmaları artmıştır. Aynı zamanda 301 ve üzeri sayfa sayısına ait çalışmaların tümü doktora tezidir. Bunun sebepleri; genellikle doktora tezlerinin konu kapsamının yüksek lisans tezlerine göre daha geniş tutulması, araştırmacıların doktora düzeyindeki bilgisinin yüksek lisans düzeyine göre daha fazla olması ve daha çok araştırmanın yapılması gösterilebilir. Bu durumlar kullanılan kelime sayısını ve doğrudan araştırmanın sayfa sayısını arttırmıştır. Şüphesiz tez çalışmalarının niteliği sayfa sayısı ile kıyaslanamasa da ülkemizde tez yazımı daha çok literatüre hakim olma gösterisi gibi değerlendirilebileceğinden önemlidir.

**Tablo 13.** Alt Amaç Sayısı Açısından Durum

Alt Problem-Amaç Sayısı	f	%
0-5	29	49,2
6-10	18	30,5
11-20	10	16,9
21 ve üzeri	2	3,4
TOPLAM	59	100

Tablo 13 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin alt problemlerine bakıldığında %49,2'sinin 0-5 aralığında olduğu görülmektedir. Bunun nedeni araştırmacılarının genellikle yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi kalıplaşmış problem değişkenlerini kullanması olabilir. Tezlerin %30,5'inin 6-10 alt probleme, %16,9'unun 11-20 alt probleme sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Tablo 14 ile birlikte değerlendirildiğinde betimsel yöntem ya da tarama modeli kullanılan çalışmalarda daha çok alt problem kullanılmaktadır denilebilir.

**Tablo 14.** Kullanılan Yöntem, Teknik ve Model Açısından Durum

Yöntem, Teknik ve Model	f	%
Betimsel	10	16,9
Deneysel	5	8,5
Nicel	2	3,4
Nitel	1	1,7
Nicel ve Nitel	6	10,2
Tarama Modeli	22	37,3
Durum Çalışması	8	13,6
İçerik Analizi	2	3,4
Durum Çalışması-Tarama Modeli	1	1,7
Fenomenoloji	1	1,7
Eylem Araştırması	1	1,7
TOPLAM	59	100

Öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin yöntem başlıkları da incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda ulaşılan bilgiler, tez yazarlarının ortaya koyduğu yöntemlere göre belirlenmiştir. Yani araştırmacıların çalışmaları için ifade ettikleri yöntem neyse sorgulamadan o esas alınmıştır. Tablo 14 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerde tarama modelinin (%37,3) daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Bu tercihin fazla olmasında tarama modelinin geniş kapsamda veri toplamaya imkân sağlamasının ve aynı anda kısa sürede daha çok veri toplama yolu olmasından kaynaklanabilir. Tarama modelini takiben tezlerin %16,9'u betimsel, %13,6'sı durum çalışmasıdır. Araştırmacıların bu tabloya baktıklarında görmek isteyecekleri durum, bir bilimsel araştırma yöntemleri kitabında görmek isteyecekleri sınıflama olabilir. Fakat ülkemiz araştırma yöntemleri evriminin daha başlangıcında olduğundan bu konuda birçok çalışmada, çalışmalarımızda yöntemsel açıdan farklı görüşler ya da hatalar olabilir. Bu açıdan tabloya bakıldığında nicel olarak belirtilmese de bu kapsama giren çalışmalar olduğu gibi nitel olarak belirtilmeyip bu kapsamda değerlendirilebilecek çalışmalar da vardır.

**Tablo 15.** Tematik Konu Dağılımı Açısından Durum

Tematik Konu Dağılımı	f	%
Öğretmen adayı görüşü	57	54,8
Uygulama öğretmeni görüşü	17	16,3
Öğretim elemanı görüşü	14	13,4
Öğretmen görüşü	2	1,9
Öğrenci görüşü	2	1,9
Okul yöneticisi görüşü	2	1,9
Uygulama okul koordinatörü görüşü	3	2,8
Araştırmacı görüşü	2	1,9
Uzman görüşü	1	0,9
Program inceleme	1	0,9



Yazılı doküman incelemesi	2	1,9
Model uygulama	1	0,9
TOPLAM	104	100

Tablo 15 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin tematik konu dağılımları ortaya konulmuştur. Dağılımda yer verilen başlıklar, tezlerde farklı kombinasyonlar şeklinde kullanılmıştır. Bu kombinasyonları oluşturan temalar ayrı ayrı incelendiğinde, tezlerin %54,8'inde öğretmen adaylarının görüşü alındığı görülmektedir. Bu oranın fazla olmasının sebebi, öğretmenlik uygulaması dersinin en önemli ögesini öğretmen adaylarının oluşturması ve en kolay ulaşılabilir grup olmasıdır. Öğretmen adayı görüşünü %16,3 ile uygulama öğretmeni görüşü takip etmektedir. Uygulama öğretmenlerinin, öğretmen adaylarına model olması öğretmenlik uygulaması dersi açısından büyük öneme sahiptir. Bu sebeple uygulama öğretmenlerinin görüş ve önerileri oldukça önemlidir. Üçüncü sırada %13,4 oranıyla öğretim elemanı görüşü yer almaktadır. Öğretmen adaylarının eğitiminden sorumlu öğretim elemanlarının, uygulama dersine ilişkin yapacakları değerlendirmeler ve yönlendirmeler oldukça önemlidir.

Öğretmenlik uygulaması dersi düşünüldüğünde akla ilk olarak; öğretmen adayı, uygulama öğretmeni, öğretim elemanı ve öğrenciler gelmektedir. Ancak tablo incelendiğinde tezler arasında öğrenci görüşüne az başvurduğu (%1,9) görülmektedir. Uygulama yapılan okullardaki öğrencilerin görüşünün alınması öğretmen adaylarının kendilerini değerlendirmelerine ve bu doğrultuda kişisel ve mesleki açıdan kendilerini geliştirmelerine imkân sağlayacaktır.

**Tablo 16.** Örneklem/Çalışma Grubu Büyüklüğü Açısından Durum

Örneklem/Çalışma Grubu Büyüklüğü	f	%
0-50	19	32,2
51-100	9	15,3
101-200	14	23,7
201-300	3	5,1
301 ve üzeri	14	23,7
TOPLAM	59	100

Yapılan çalışmaların iç ve dış geçerliğini etkileyen unsurlardan biri de; araştırma konusuna, yöntem ve desenine uygun örnekleminin oluşturulmasıdır. Bu sebeple araştırmacılar çalışmalarında örneklem seçimine büyük önem göstermelidir. Tablo 16 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin %32,2'sinin örneklem sayısı 0-50 aralığındadır. Bu tezlerin büyük çoğunluğunda nitel yöntem ve desenleri kullanılmıştır.

**Tablo 17.** Sonuç Sayısı Açısından Durum

Sonuç Sayısı	f	%
0-5	7	11,9
6-10	22	37,3
11-20	12	20,3
21-30	14	23,7
31 ve üzeri	4	6,8
TOPLAM	59	100

Tezlerde yapılan çalışmalar doğrultusunda belirlenen bulguların okuyucu tarafından anlaşılması hususunda araştırmada verilen sonuç bölümü oldukça önemlidir. Bu bölümde yer verilen sonuçların

niceliği kadar niteliğinin de önemli olduğu unutulmamalıdır. Tablo 17 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin büyük çoğunluğunun (%37,3) 6-10 arası sonuca sahip olduğu görülmektedir. Diğer sonuçlar incelendiğinde tezlerin; %23,7'si 21-30 aralığında, %20,3'ü 11-20 aralığında, %11,9'u 0-5 aralığında, %6,8'i 31 ve üzeri aralığında yer almaktadır. Tablo 14 ile beraber düşünüldüğünde tezlerde alt problem sayılarından daha fazla sonuç çıktığı görülmektedir. Bu durum da sonuçların sunulma tarzından kaynaklanabilir.

**Tablo 18.** Öneri Sayısı Açısından Durum

Öneri Sayısı	f	%
0-5	15	25,4
6-10	19	32,2
11-15	15	25,4
16-20	5	8,5
21 ve üzeri	5	8,5
TOPLAM	59	100

Tezlerde verilen öneriler, uygulayıcılara, kurum idarecilerine ve ileride yapılacak çalışmalar için araştırmacılara fikir oluşturması ve bu sayede literatüre katkıda bulunması açısından oldukça önemlidir. Tablo 18 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerde %32,2 oranıyla en çok 6-10 aralığında öneri verildiği görülmektedir. 16 ve üzeri öneri sayısına sahip tezlerin, toplam tezler arasında %17 oranında olduğu görülmektedir. Bu oranın az olması göz önüne alındığında; kullanılan kaynak sayısının artırılması ve literatür taramasının daha kapsamlı yapılması, araştırmacıların konu hakkında önerilerini nicelik ve nitelik açısından geliştirmelerine imkan sağlayacaktır. Tablo 17 ile birlikte değerlendirildiğinde sonuç sayısına göre öneri sayısının azaldığı görülmektedir. Genelde tezlerde çıkan sonuçlara göre öneri yazılması tavsiye edilirken bu sayının düşük olması dikkat çekicidir. Çünkü öneri yazmak zordur, üst düzey düşünme becerilerinin daha çok kullanılmasını gerektirir.

**Tablo 19.** Kaynakça Sayısı Açısından Durum

Kaynakça Sayısı	f	%
0-50	6	10,2
51-100	25	42,4
101-150	15	25,4
151-200	9	15,3
201 ve üzeri	4	6,8
TOPLAM	59	100

Akademik çalışmalarda yapılan alıntılar etik olarak kaynakça bölümünde gösterilmesi gerekmektedir. Kaynakça bölümünün eksiksiz ve doğru hazırlanması; çalışmada ortaya konulan bilgilerin güvenilirliğini sağlama, ilgili alanda çalışma yapacak araştırmacılara yol gösterici olma ve etik değerlere uygun (eser yazarlarının emeğini koruma gibi) çalışmalar yapılmasına katkı sağlayacaktır. Tablo 19 incelendiğinde, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yazılan tezlerin %42,4'ünde, 51-100 aralığında kaynağa yer verildiği görülmektedir. Bu aralıktaki kaynak sayısına sahip tezlerin tümü yüksek lisans tezidir. İkinci sırada %25,4 oranıyla 101-150 aralığında kaynak kullanan 11 yüksek lisans, 4 doktora tezi bulunmaktadır. Üçüncü sırada %15,3 oranıyla 151-200 aralığında kaynak kullanan 1 yüksek lisans, 8 doktora tezi bulunmaktadır. İncelenen tezlerde yabancı dille yazılan kaynakların kullanılma oranının da düşük olduğu vurgulanmalıdır.

## SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Türkiye’ de bilimsel bir araştırma yapmadan söylenebilecek ender tespitlerden birisi ülkede üniversite öğrencilerinin en yüksek notlarla geçtikleri derslerin okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersleri olduğudur. Öğretim elemanları gerek öğretmen adaylarını mesleğe atılma öncesi motive etmek gerekse de mesleğe atanmada kriter olarak ele alınacağı düşünülen bu dersin notlarının öğrencileri mağdur etmemesi için yüksek not verme eğiliminde olabilir.

Öğretmenlik uygulaması bir ders olmaktan öte bir tür mesleki olgunlaşma ve gelişme sürecidir. Eğitim fakültesine adınımlarını ilk attıkları anda başlayan bu süreçte, öğretmen adayları, cumhuriyetin temel değerlerine bağlı, Türk milli eğitim sisteminin ihtiyacı olan niteliklere sahip ve kendi alan yeterlikleri ile ilgili gerekli kazanımlarla donanmış bir öğretmen olmak üzere yürütülen lisans programının bir parçası olurlar. Tüm bu süreç boyunca öğretmen adaylarından beklenen kazanımlar, öncelikli olarak kendi alanının program yeterliklerini kazanma ve geliştirme, alanında uygulanan ders programını analiz ederek anlamlandırabilme, alanıyla ilgili ders kitabı ve diğer öğretim materyallerini amacına uygun olarak kullanabilme, bunların işlevselliğini değerlendirebilme, her türlü yaş ve seviyeye uygun öğretim materyali geliştirebilme, her ortama uygun şekilde öğretme ve öğrenme etkinlikleri düzenleyebilme, yaptığı öğretim etkinlikleri ile ilgili ölçme ve değerlendirme yapabilme, akran, meslektaş ve diğer uzmanlardan mesleki anlamda alacağı dönütler ile mesleki gelişimini bir adım öteye taşımak olarak sıralanabilir. Öğretmenlik uygulaması, öğretmen adayının bu uzun yolculukta elde ettiği tüm bu kazanımları gerçek sınıf ortamında bir uygulama öğretmeni ve üniversitede bir uygulama öğretim elemanı rehberliğinde uygulamaya koyduğu, bir tür usta çırak eğitiminin son aşamasıdır. Öğretmen adayının mesleğe ilk adımlarını attığı bu usta çırak eğitiminde uygulama okulundaki uygulama öğretmen ve üniversitedeki uygulama öğretim elemanın yanı sıra öğretmen adayının birlikte uygulama okullarında öğretmenlik uygulaması yaptığı akranları da çok önemli katkılar sağlar (Caner, 2018).

Şahin ve Özkılıç’a (2005) göre günümüzdeki meslek erbabı yetiştirmede ilgili tarafların işbirliği ve kuram - uygulama arası bütünleşme önemlidir. Öğretmen olacak öğrencilere kazandırılmak istenen beceri ve davranışlar hizmet öncesi programlarına yerleştirilen meslek bilgisi ders ve etkinlikleri ile sağlanır. Bu derslerin sunduğu bilginin öğretmenlik uygulaması etkinlikleri ile birleştirilmesi gerekir. Davran’ın (2020) aktardığına göre Öğretmenlik Uygulaması dersinin içerik bakımından daha yoğun ve süre bakımından daha uzun olması teori uygulama iş birliğinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Yıldırım ve Vural, 2014). Türkiye’nin de yer aldığı OECD ülkelerinin öğretmenlik uygulamasına ait verileri incelendiğinde, Türkiye’nin 30 gün ile sıralamada sondan bir önceki ülke olarak yer almaktadır. Almanya 282 gün ile ilk sıradaki ülke olarak yer alırken, ülkelerin yaklaşık yarısında öğretmenlik uygulamasının 70 gün olduğu belirtilmektedir (OECD, 2014).

Fakülte-Okul işbirliği çok sayıda bileşeni olan bir sistem olduğundan işleyişi ancak süreçte görev alanların tümünün işleyişi bilmesi, görev ve sorumluluk farkındalığı, beklentilere uygun davranışlar sergilemeleri ve sorunların çözümüne ortak bir anlayışla katkı vermeleriyle sağlanabilir (akt. Köroğlu, Başer ve Yavuz, 2000). Hizmet öncesinde öğretmen yetiştirme programının iki bileşeni vardır. İlki fakültede yürütülen ve kuramsal yanı ağır basan derslerden, diğeri ise uygulama ağırlıklı ve uygulama okulunda yürütülen derslerden oluşmaktadır. “Okul Deneyimi I”, “Okul Deneyimi II” ve “Öğretmenlik Uygulaması” derslerini içeren uygulama ağırlıklı dersler, okul uygulama çalışmaları olarak tanımlanmaktadır (Sağ, 2008: 128). Bu açıdan bakıldığında YÖK’ ün 2018 yılında Okul Deneyimi dersini kaldırmasıyla Okul Uygulama Çalışmalarının bir ayağı eksik kalmıştır. 2020-2021 Öğretim Yılı itibariyle

artık “Okul Deneyimi” olmayacağı için Öğretmenlik Uygulaması dersine, dersi yürüten tüm paydaşlara önemli bir ek sorumluluk yüklemiştir. Özçelik’in de (2012) vurguladığı gibi eğitim fakültesi öğrencileri ve öğretim elemanları, ilgili tüm koordinatörler (bölüm, fakülte, uygulama okulu koordinatörleri) ve kurumların bu derslerin başarılı yürütülebilmesi için görev, yetki ve sorumluluklarının bilincinde olmaları ve bunları istekli ve eksiksiz bir biçimde yerine getirmeleri gereklidir. Araştırmadan çıkan sonuçlar paralelinde aşağıdaki öneriler getirilebilir:

- İncelenen tezlerde uygulama okullarındaki öğrencilerin, okul yöneticilerinin ve uygulama okul koordinatörünün araştırmaya çok fazla dâhil edilmediği fark edilmiştir. Bu sebeple, öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yapılan tezlerde daha fazla (ilkokul, ortaokul ve lise) öğrenci, okul yöneticisi ve uygulama okul koordinatörü görüşüne yer verilmelidir.
- Okul ve ailenin iletişim kurması öğrencilerin gelişimi ve eğitimi açısından oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Bu iletişimi sağlayan kişinin öğretmenler olduğu düşünüldüğünde öğretmen adaylarının veliyle iletişim kurma sürecini deneyimlemesi önemlidir. Ancak incelenen tezlerde veli olgusuna yer verilmemiştir. Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında adayların, uygulama öğretmeni ile veli toplantısı gibi ders dışı faaliyetlere katılımı yeni yapılacak araştırmalara konu edilebilir.
- Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında görevlendirilen okullar ve öğretmen adaylarının mensup olduğu üniversiteler arasında, gerekli bilgi akışının gerçekleşme durumuna ilişkin yeni araştırmalar yapılabilir.
- Bu çalışmaya ek olarak, üniversitelerin yayımladıkları Öğretmenlik Uygulaması Yönergeleri araştırmacılar tarafından farklı ülkelerle kıyaslanarak belli kriterlere göre incelenebilir.
- Son yıllarda Milli Eğitim Bakanlığı’nın “Öğretmenlik Uygulaması” dersiyle ilgili sıkıntıları çözmek adına uygulamaya koyduğu MEBBİS üzerine yeni araştırmalar yapılabilir.
- Öğretmenlik uygulamasıyla ilgili yapılacak nitel araştırmalarda gözlem, görüşme gibi tekniklerin daha fazla kullanılması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Alkan, C. & Hacıoğlu, F. (1995). *Öğretmenlik Uygulamaları*. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Atmış, S. (2013). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecini Değerlendirmelerine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Caner, H. N. (2018). *Öğretmenlik Uygulaması Dersinin Bağlam, Girdi, Süreç, Ürün Modeline Göre Değerlendirilmesi: İngilizce Öğretmenliği Lisans Programı Örneği*. Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Davran, A. M. (2020). *Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Öğretmenlik Uygulamasında Ders Planı Hazırlama ve Uygulama Durumları*. Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dursun, Ö. Ö. & Kuzu, A. (2008). Öğretmenlik Uygulaması Dersinde Yaşanan Sorunlara Yönelik Öğretmen Adayı ve Öğretim Elemanı Görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 159-178.
- Eski, M. (1992). Öğretmen Adaylarının Gözlem ve Uygulama Çalışmalarında Karşılaştıkları Zorluklar Ve Çözüm Önerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 345-350.
- Fakülte-Okul İşbirliği. (1998). YÖK Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi. *Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. Ankara.

- Güngör, İ. C. (2018). *Sosyal Bilgiler Eğitiminde Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması Derslerinin Takip Süreci ve Değerlendirme Yöntemine İlişkin Görüşler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karasar, N. (2018). *Araştırmalarda Rapor Hazırlama*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kiraz, E. (2003). Uygulama Öğretmeni Yeterlilik Ölçeği: Ölçü Aracı Geliştirme Örneği. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1(4), 12-21.
- Koroğlu, H., Başer, N. & Yavuz, G. (2000). Okullarda Uygulama Çalışmalarının Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19, 85 – 95.
- MEB (1998). Öğretmen Adaylarının Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Eğitim-Öğretim Kurumlarında Yapacakları Öğretmenlik Uygulamasına İlişkin Yönerge. *Tebliğler Dergisi*. 1998/2493. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2014). Education at a glance 2014: OECD indicators. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Özçelik, N. (2012). Yabancı Dil Öğretmen Adaylarının Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması Dersine İlişkin Görüşleri, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 32 (2), 515-536.
- Sağ, R. (2008). Okul Uygulama Çalışmaları Birimi Neden Kurulmalıdır. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8(14), 128-136.
- Smith, K. & Lev-Ari, L. (2005). The Place of Practicum in Pre-Service Teacher Education. *Asian Pacific Journal of Teacher Education*. 33(3), 289-302.
- Şahin, E. & Özkılıç, R. (2005). Okul Öncesi Eğitimi Öğretmen Adaylarının Uygulama Dersleri İçin Hazırlanan Uygulama Kılavuzu Hakkındaki Görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25(2), 115-133.
- Yıldırım, İ. & Vural, Ö. F. (2014). Türkiye’de Öğretmen Yetiştirme ve Pedagojik Formasyon Sorunu. *Journal of Teacher Education and Educators*. 3(1), 73-90.
- Yılman, M. (1992). *Öğretmenlik Mesleği ve Meseleleri*. İstanbul: Türkiye Milli Kültür Vakfı.
- Yükseköğretim Kurulu, (2018). Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları. Ankara.

## EXTENDED ABSTRACT

### Purpose

The data of the research carried out were obtained through document analysis and the data were analyzed by content analysis. The theses that are the subject of research have been reached through the "National Thesis Center" on the website of the Council of Higher Education. The obtained theses were subjected to content analysis in terms of various criteria and the findings obtained were interpreted.

### Research Method

The data of this study were collected by using qualitative approaches and document analysis was used in the study. Content analysis was performed on the data of the study. A total of 59 studies were examined with the content analysis method. The vast majority of the data were obtained from theses that were written between 1990 and 2019 and that had permission to be published at the National Thesis Center. The data obtained were analyzed in SPSS package program and frequency and percentage techniques were used.

### Results

According to the results of the analysis; it is seen that most of the theses on the Teaching Practice course are master's theses, made mostly by female researchers, conducted with thesis advisors who are male lecturers and professor doctors and theses on this subject were made mostly at the universities of Central Anatolia Region and Gazi, METU and Anadolu University rank first among the universities.

### Discussion, Conclusion and Suggestions

Some other results are that they are theses mostly with the survey model and the descriptive method in the form of getting teacher candidates' opinions. Also, between 2014 and 2016, there was a concentration in theses in the field of life science, thesis juries were generally composed of 3 members, thesis titles were between 11-15 words, theses were mostly between 151-200 pages, and the number of sub-problems was 0-5.

Faculty-School cooperation is a system with many components. The functioning of the system can only be achieved by all parties involved in the process knowing the operation, being aware of their duties and responsibilities, acting in accordance with mutual expectations, and contributing to the solution of the problems encountered with a common understanding. It is important to monitor all these factors and to take corrective measures by noticing the failures in a timely manner to ensure the efficient functioning of the system. This requires a systematic and continuous assessment study.

In line with the results of the research, the following suggestions can be made:

- In the theses examined, it was noticed that the students in the application schools, the school administrators and the application school coordinator were not included in the research. For this reason, more (primary, secondary and high school) students, school administrators and application school coordinator opinions should be included in the theses about teaching practice.
- It is known that the communication of the school and the family is very important for the development and education of the students. Considering that the person providing this communication is teachers, it is important that teacher candidates experience the process of communicating with students' parents. However, the case of the parents was not included in the theses examined. The participation of teacher candidates in extracurricular activities such as parent meetings with the practice teacher within the scope of teaching practice course can be the subject of new researches.
- New researches can be conducted on the realization of the necessary information flow between the schools assigned within the scope of the teaching practice course and the universities to which the teacher candidates belong.

- In addition to this study, the Teaching Practice Guidelines published by universities can be compared to different countries and examined according to certain criteria by researchers.
- It may be suggested to use more techniques such as observation and interview in qualitative researches on teaching practice.

**Alındı:** 11 Temmuz 2020 - **Düzeltildi:** 10 Kasım 2020 - **Kabul Edildi:** 24 Kasım 2020 - **Yayımlandı:** 30 Aralık 2020

**Kaynakça Bilgisi:** Aksoy, N. R. (2020). Müzik eğitimi ana bilim dallarında popüler müzik eğitimi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 238–258.

**Citation Information:** Aksoy, N. R. (2020). Popular music education in music teacher training departments, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 238–258.

## MÜZİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALLARINDA POPÜLER MÜZİK EĞİTİMİ

Raziye Nil AKSOY<sup>1</sup> 



<https://doi.org/10.47479/ihead.768028>

### Öz

Araştırmanın amacı Türkiye’de Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında lisans düzeyinde uygulanan 2006 ve 2018 öğretim programlarının içeriklerinin popüler müzik eğitimi bakımından incelenerek karşılaştırılmasıdır. Araştırmanın modeli nitel araştırma modellerinden durum çalışmasıdır. Araştırmanın veri kaynaklarını YÖK tarafından oluşturulan ders içerikleri, Müzik Eğitimi Anabilim Dallarının oluşturduğu içerikler ve öğretim üyelerinin görüşleri oluşturmuştur. Araştırmanın verileri doküman analizi ve görüşme yöntemleri ile elde edilmiştir. Araştırmada, 2006 ve 2018 programında içeriğinde popüler müzik eğitime yer verdiği saptanan dersler, ders saati ve içerikleri bakımından incelenmiştir. Ders içerikleri “Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik”, “Müzik Türleri”, “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut”, “Popüler Müziğin Armonik Yapısı”, “Popüler Müzik Uygulamaları” ve “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorileri doğrultusunda betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuç olarak Türkiye’de Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında lisans düzeyinde uygulanan 2006 ve 2018 öğretim programlarındaki popüler müzik eğitiminin içerik ve kapsamındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Müzik eğitimi; öğretim programı; popüler müzik; popüler müzik eğitimi

## POPULAR MUSIC EDUCATION IN MUSIC TEACHER TRAINING DEPARTMENTS

### Abstract

The purpose of this research is to analyze and present popular music education in 2006 and 2018 bachelor degree curriculums of Music Teacher Training Departments (MTTD) in Turkey. The research model is a case study which is one of the qualitative research models. The sources of this research are from course syllabuses of YÖK (Council of Higher Education of Turkey), course syllabuses of MTTD and instructors’ reviews in Turkey. The data have been collected by use of document analysis and interview method. Courses which included popular music education in 2006 and 2018 bachelor degree curriculums of MTTD are analyzed separately as per their duration and content. The content has been analyzed by use of descriptive analysis. Analysis categories are “Popular Music as Concept and Content”, “Popular Music Genres”, “Popular Music Industry and Technology”, “Harmony of Popular Music”, “Popular Music Practises”, “Importance of Popular Music in Music Education”. As a result similarities and differences between 2006 and 2018 bachelor degree curriculums of Music Teacher Training Departments (MTTD) in Turkey are determined.

**Keywords:** Music education; curriculum; popular music; popular music education.

<sup>1</sup> Akşaray Üniversitesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, [nillaksoy@hotmail.com](mailto:nillaksoy@hotmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-9191-0381>





## GİRİŞ

Popüler müzik Dünya'nın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de kökeni Theodor Adorno'ya dayanan olumsuz bir algıya sahiptir. Popüler müzik ile ilgili bu olumsuz algı, popüler müziğin eğitim ortamında kullanılmasına dair olumsuz yaklaşımlara sebep olmuştur. Bu bakış açısı toplumda en çok ilgi duyulan ve günlük yaşantımızda istemli ya da istemsiz biçimde karşı karşıya kaldığımız popüler müziklerin üzerinde düşünmekten bizleri alıkoysa da günümüzde üniversitelerin bazı bölümlerinde ders olarak, bazı üniversitelerde ise bölüm olarak yer alan popüler müziğin akademik boyutta tartışma alanının gün geçtikçe genişlediği görülmektedir. Popüler müziğin nitelikli örneklerinin okul müzik eğitiminde öğrencilerin müzik eğitimi ile bağlarını oluşturmak ve onlarda bu alanda olumlu bir tutum geliştirebilmek için kullanılmasının, ulaşılmak istenen hedef davranışlar doğrultusunda bir araç olarak kullanılabileceği düşüncesinin tartışılarak geliştirilmesinin müzik eğitiminde faydalı olacağı düşünülmektedir.

Okul çağındaki gençler için müzik eğitimindeki uygulamaların boş bir sorunun anlamsız cevabı olarak geri dönmemesi adına, onların pratikte de deneyimledikleri, en genel ve ortak müziksel dili ve deneyimi bulmak faydalı olacaktır. Bu, eğitime ilişkin yakından uzağa ilkesine uymak için de bir gerekliliktir (Sakar, 2009, s. 389). Müzik eğitimcileri, kendi renklerini ya da değerlerini empoze etmek yerine öğrencilerin var olan müzik kültürlerini geliştirmeli, bu potansiyeli kullanışlı, iletişimsel ve somut bir değere dönüştürmeleri amacıyla onları yönlendirmelidirler. Müzik eğitimcileri gençlerin yoğun ilgi gösterdiği pop müziği görmezden gelmeyi bırakmalı, müzik eğitiminde olası bir yardım kaynağı olarak kullanılmalıdır. Öğretilecek tek müzik türü tabii ki pop müzik olmamalıdır fakat son derece iyi bir iletişim aracı olan pop müziğin, müzik öğretimine yönelik tutuma faydalı yansımalarından yararlanılmalıdır (Tagg, 1966, s. 25-26).

Müzik ve kültür, dünyadaki tüm coğrafyalarda birbirleri ile iç içe yaşayan bir doku sergilemektedir. Müzik, içerisinde yaşamakta olduğu kültürel yapının özelliklerini yansıtmaya işlevini yerine getirirken içerisinde bulunduğu kültürel yapıyı etkilemekte ve aynı zamanda etkilenmektedir (İmik, 2011, s. 12). "Kültürle ilgili günlük yaşamda popüler olanı, popüler yapıları ve popüler yapılmak isteneni, yani popüler kültür öğelerini taşıyan, gösteren, sunan, bir kitle iletişim aracı" olan sosyal medya, özellikle 21. yy'dan itibaren çok hızlı bir biçimde günlük hayatın içerisinde yer almıştır. Eğitim düzeyi, gelir durumu, dünya görüşü, yaşı, cinsiyeti farklı olan milyonlarca insanın hayatında bir yer edinmiştir. Sosyal medya, teknolojik bir araç olmaktan çıkmış, toplumsal, kültürel ve endüstriyel bir biçim haline gelmiştir (Erdoğan, 2004, s. 15). Popüler kültür içerisinde önemli bir yeri ve işlevi olan müzik endüstrisi de kitle iletişim araçları yoluyla kolayca aktarılabilen unsurlardan biridir. Kültürler arası farklılık gösteren müzik ve tüketimi, ortak payda altında kümelendirilmeye çalışılan toplumların bu ortak paydada buluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Alman felsefeci, toplum bilimci Adorno, müziği "ciddi müzik" ve "popüler müzik" olarak sınıflandırmıştır ve kültür endüstrisinin bir parçası olan popüler müziği oluşturan her bir öğenin standartlaştırılmış olduğunu ifade etmiştir (Kuyucu, 2016, s. 190).

Popüler müzik bir iletişim biçimidir ve kendisini yaratanların, dinleyenlerin, kullananların ve kendisiyle dans edenlerin yaşamına esaslı surette ve duygusal olarak etkisini sürekli yayan ve kendini güçlendiren bir kültür mecrasıdır. Gençlerin ve hemen herkesin ciddi şekilde ilgi gösterdiği popüler müzik, insanlar arası iletişimin benzersiz ve önemli bir boyutudur (Lull, 2000, s. 47). Popüler müzik ve

kültür, gençlerin ebeveynlerine karşı duygusal bağımsızlıklarını ortaya koymalarına uygun bir araçtır. Aynı zamanda, evin rahatlığına ve korumasına karşı bir isyan, ebeveyn etkisine uyum ve kabullenmeden akran grubuna uyum ve kabullenmeye geçişin işitsel bir işaretidir ve herkesin sosyal gelişiminde önemli bir süreçtir. Ebeveyn bağımlılığından bağımsızlığa olan bu geçiş hemen hemen her tür toplumda gerçekleşir (Tagg, 1966, s. 16).

Popüler müzik, hem kendisi için hem de öğrencileri daha geniş bir müzikal beğeni alanına götürme potansiyeli olması boyutuyla eğitsel olarak değerlendirilebilir. Çoğu müzik eğitimcisi, küçük çocukları mümkün olduğu kadar çok müzik tarzına ve bunları deneyimlemeye teşvik etmeyi arzu etmektedir. Çünkü; farklı müzik türlerinde yaşanan olumlu deneyimler, öğrencilerin bu müzikler konusunda birçok kriter bağlamında düşünülmüş tepkiler vermesini ve değerlendirmede bulanabilmesini mümkün kılacaktır (Green, 2006, s. 5). Müzik eğitimi, öğrencilerin kültür yapısına bakış açısını genişletmeli ve onlara kültürü şekillendirmede nasıl aktif bir rol almaları gerektiğini göstermeyi hedeflemelidir. Böylece, değişen kültürel bağlamları bağımsız olarak yapılandırma ve onları anlamlandırma becerisi, yani küresel ağlar ve kültürel çeşitlilik çapında öğrencilerin önemli beceriler kazanmaları sağlanabilir (Jost, 2015, s. 208). Allsup (2008) popüler müziğin okullarda öğretilmesi için öğretmen ve öğretmen eğitimcilerini dahil eden bir eğitim çerçevesi oluşturulması gerekliliğini ifade etmiştir. Ho (2017), müzik eğitimcilerinin, okuldaki müzik eğitiminin amaçları ile birçok Çinli gencin sosyal ve kültürel deneyimleri arasında sıklıkla görülen uyumsuzluğun farkında olarak, öğrencilerin müzik etkinliklerine katılımını arttırmak için pratik stratejiler ve yöntemlerin nasıl geliştirileceği konusunda daha fazla anlayış ve bilgi sahibi olmaları gerektiğini belirtmiştir. Aynı zamanda, hızla değişen toplumun taleplerine yanıt vermek amacıyla öğretimlerine klasik ve geleneksel müzikler ile birlikte popüler müziği dahil etmelerinin müziğin okul ortamının içinde ve dışında en geniş katılıma katkıda bulunacağını, bu doğrultuda, çok kültürlü müziğin Çin yüksek öğretiminde müzik öğretmenliği eğitim müfredatına dahil edilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Hızla değişen dijital çağda, çoğunlukla kontrolsüz bir biçimde küçük yaşlardan itibaren kitle iletişim araçları yoluyla tüm dünyaya, özellikle de popüler olarak sunulan ürünlere erişme imkânı bulan bireyler, bununla birlikte çok geniş bir müzik çeşitliliğine de erişme imkânı bulmaktadır. Bu durumda günlük yaşantıları bu çerçevede şekillenen bireylerin, başarılı bir öğrenim süreci beklentisiyle eğitim yaşantılarını dar bir çerçeve içerisinde sürdürmelerinin gerçekçi olamayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, teorik ve uygulamalı çalışmalarla bireylerde belirli bir müzik zevki ve bilinci oluşturması, bireyleri bu alanda yönlendirmesi ve görüşlerine başvurulacak kaynak kişi durumunda olması beklenen müzik eğitimcilerinin popüler müzik alanında almış oldukları eğitimin içeriği önem kazanmaktadır. Bu sebeple bu araştırmayla popüler müzik eğitiminin müzik öğretmenliği programlarındaki durumunun incelenerek müzik eğitimine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Türkiye’de Müzik Öğretmenliği Eğitimi, Eğitim Fakültelerinin Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümleri Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında lisans düzeyinde verilmektedir. YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu) tarafından 2006-2007 akademik yılında uygulamaya koyulan Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında lisans öğretim programında 2018 yılında köklü bir değişikliğe gidilmiş güncellenen program uygulamaya konulmuştur. 2018-2019 akademik yılında Müzik Eğitimi Anabilim Dallarına kayıt yaptıran öğrenciler için, güncellenen 2018 programı uygulanmaya başlanmış, 2018 yılı öncesinde kayıt yaptıran öğrencilerin ise eğitimlerini başladıkları (2006 yılında uygulamaya konulmuş olan) öğretim programı ile sürdürmelerine karar verilmiştir (YÖK, 2018). Bu durumda, 2020-

2021 akademik yılının sonuna kadar Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında farklı kademelerde her iki program uygulanmaya devam edecektir. Araştırmanın amacı; “Türkiye’de Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında lisans düzeyinde uygulanan 2006 ve 2018 öğretim programlarının içeriğinin popüler müzik eğitimi bakımından incelenerek karşılaştırılmasıdır”. Bu doğrultuda şu alt problemlere yanıt aranacaktır;

1. Türkiye’de Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında 2006 yılında uygulamaya koyulan lisans öğretim programındaki popüler müzik eğitiminin kapsam ve içeriği nedir?
2. Türkiye’de Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında 2018 yılında uygulamaya koyulan lisans programındaki popüler müzik eğitiminin kapsam ve içeriği nedir?
3. Türkiye’de Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında 2006 ve 2018 yıllarında uygulamaya koyulan lisans programlarındaki popüler müzik eğitiminin benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli, nitel araştırma modellerinden durum çalışmasıdır. Durum çalışması; güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan görgül bir araştırma yöntemidir (Yin’den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 287). Araştırmada, Türkiye’de Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında lisans düzeyinde uygulanan 2006 ve 2018 programlarının içeriğindeki popüler müzik eğitiminin durumu, bu programlarda popüler müzik eğitimine yer verilen derslerin ders saati ve içerikleri ortaya koyularak incelenecek ve birbiriyle karşılaştırılacaktır. Bu kapsamda, YÖK’ün (Yüksek Öğretim Kurumu) belirlediği ders içerikleri, üniversitelerin oluşturdukları içerikler ve öğretim üyelerinin bu konudaki görüşleri araştırmanın veri kaynaklarını oluşturmuştur.

### Evren ve Örneklem

Araştırma için, 2006 yılında uygulamaya koyulan programda yapılan taramada, YÖK tarafından oluşturulan ders içerikleri incelenmiş, uzman görüşü alınarak “Güncel ve Popüler Müzikler” ve “Müzik Kültürü” derslerinde popüler müzik eğitime yer verildiği saptanmıştır. Müzik eğitimi anabilim dallarının oluşturduğu içerikler kapsamında; 2006 yılında uygulamaya koyulan programa ait verilerin elde edildiği 2015 yılında, Türkiye’de 25 Müzik Eğitimi Anabilim Dalı’nda eğitim verildiği tespit edilmiştir. Tespit edilen 25 Müzik Eğitimi Anabilim Dalı’na ait “Güncel ve Popüler Müzikler” ve “Müzik Kültürü” ders içerikleri taranmış, 10 Müzik Eğitimi Anabilim Dalı’nın ders içeriklerine ulaşılmıştır. Fakat “Müzik Kültürü” dersinin içeriğinde yalnızca “Müzik Türleri” kategorisinde yer alan “müzik türleri, çeşitleri ve eserleri” konusunun yer alması sebebiyle analize tabi tutulamamış, “Güncel ve Popüler Müzikler” dersinin içeriği analiz edilmiştir. 2018 yılında uygulamaya koyulan programa ait verilerin elde edilmesi için yapılan taramada yalnızca YÖK tarafından oluşturulan ders içeriklerine ulaşılmış, müzik eğitimi anabilim dallarına ait içeriklere ulaşılamamıştır. Uzman görüşü alınarak içeriğinde popüler müzik eğitime yer verildiği saptanan “Popüler Müzik ve Uygulamaları”, “Müzik Kültürü”, “Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 1 ve Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 2” derslerinin YÖK tarafından oluşturulan ders içerikleri incelenmiştir. Araştırmada öğretim üyesi görüşleri için gerekli olan

örneklemin belirlenmesi için, örneklemin problemle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişilerden oluşturulmasına olanak sağlayan amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklem için katılımcıların “Güncel ve Popüler Müzikler” dersini yürütüyor olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir. Araştırmada öğretim üyesi görüşlerine yönelik örnekleme “Güncel ve Popüler Müzikler” dersini veren 1 doçent ve 1 doktor öğretim üyesi olmak üzere 2 öğretim üyesi oluşturmuştur. Araştırmada örnekleme, 2006 yılında uygulamaya koyulan programa ait veriler için; “Güncel ve Popüler Müzikler” ve “Müzik Kültürü” derslerinin YÖK tarafından oluşturulan ders içerikleri, 10 Müzik Eğitimi Anabilim Dalı tarafından bu doğrultuda oluşturulan ders içerikleri ve Güncel ve Popüler Müzikler dersini veren 2 öğretim üyesinin popüler müzik eğitime ilişkin görüşleri, oluşturmuştur. 2018 yılında uygulamaya koyulan programa ait veriler için örnekleme ise “Popüler Müzik ve Uygulamaları”, “Müzik Kültürü”, “Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 1, Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 2” derslerinin YÖK’e ait ders içerikleri ve “Popüler Müzik ve Uygulamaları” dersini veren 2 öğretim üyesinin popüler müzik eğitime ilişkin görüşleri oluşturmuştur.

### **Verilerin Toplanması**

Araştırmanın verilerinin elde edilmesi için doküman incelemesi ve görüşme yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 187). YÖK’ün belirlediği ders içerikleri ve bu doğrultuda üniversitelerin oluşturduğu ders içeriklerinden oluşan araştırma verilerinin elde edilmesi için doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda, 2006 ve 2018 programlarına ait YÖK tarafından oluşturulan ders içeriklerine ve 2015 yılında 10 Müzik Eğitimi Anabilim Dalı’nın “Güncel ve Popüler Müzikler” dersine ilişkin içeriklerine ulaşılmıştır. 2018 programındaki derslerin üniversiteler tarafından oluşturulan içeriklerine ulaşılamamıştır. Araştırmanın öğretim üyesi görüşlerine ilişkin verilerinin toplanması için görüşme yöntemi kullanılmıştır. Görüşme yöntemi önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim sürecidir (Steward ve Cash’ten aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 119). Uygulanmakta olan 2006 ve 2018 programlarındaki popüler müzik eğitime yönelik ders içerikleri ve ders saatlerine ilişkin öğretim üyesi görüşleri alınmıştır. Bu görüşlerin alınması için yapılandırılmamış görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşme formunda araştırmaya ilişkin bilgiler, 2006 ve 2018 programlarında popüler müzik eğitime yer veren dersler ile içerikleri ve 4 açık uçlu görüşme sorusu yer almıştır. Görüşme soruları şunlardır:

- 1) 2006 yılında uygulamaya koyulan Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı lisans programında bulunan popüler müzik eğitimini içerik olarak müzik öğretmenliği eğitimi açısından yeterli buluyor musunuz?
- 2) 2006 yılında uygulamaya koyulan Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı lisans programında bulunan popüler müzik eğitimini ders saati olarak müzik öğretmenliği eğitimi açısından yeterli buluyor musunuz?
- 3) 2018 yılında uygulamaya koyulan Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı lisans programında bulunan popüler müzik eğitimini içerik olarak müzik öğretmenliği eğitimi açısından yeterli buluyor musunuz?
- 4) 2018 yılında uygulamaya koyulan Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı lisans programında bulunan popüler müzik eğitimini ders saati olarak müzik öğretmenliği eğitimi açısından yeterli buluyor musunuz?

## Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. “Betimsel analizde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır” (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 227).

Betimsel analiz 4 aşamada gerçekleştirilmiştir: “Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma”, “tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi”, “bulguların tanımlanması”, “bulguların yorumlanması” (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 224). Ders içeriklerine ilişkin verilerin analizi gerçekleştirilirken “betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma” aşamasında, kategorilerin belirlenmesi için ilgili alan yazın taraması yapılmış, popüler müzik alanını oluşturan alt başlıklar belirlenmiştir. “Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik”, “Müzik Türleri”, “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut”, “Popüler Müziğin Armonik Yapısı”, “Popüler Müzik Uygulamaları” ve “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” olarak belirlenen bu alt başlıklar, betimsel analiz kategorilerini oluşturmuştur. İç geçerliğin sağlanması amacıyla belirlenen kategoriler ile ilgili 2 alan uzmanından görüş alınmıştır. Alan uzmanlarının onayı üzerine “tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi” aşamasına geçilmiş ve veriler belirlenen kategorilere göre düzenlenmiştir. İç geçerliğin sağlanması amacıyla, işlenen veriler tekrar alan uzmanlarına gönderilmiş, alan uzmanlarının tavsiyeleri doğrultusunda bazı veriler tekrar düzenlenerek son hali verilmiş, “bulguların tanımlanması” ve “bulguların yorumlanması” aşamaları gerçekleştirilmiştir. Öğretim üyesi görüşlerine ilişkin verilerin analizinde, kategoriler görüşme soruları doğrultusunda; “Ders saati” ve “Ders içeriği” olarak belirlenmiş, bu kategoriler doğrultusunda analizler yapılmıştır. “Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi” aşaması gerçekleştirildikten sonra, belirlenen kategoriler doğrultusunda düzenlenen veriler, iç geçerliğin sağlanması amacıyla, alan uzmanlarına gönderilerek görüş alınması sonucunda “bulguların tanımlanması” ve “bulguların yorumlanması” aşamaları gerçekleştirilmiştir.

## BULGULAR ve YORUMLAR

### 2006 Programında Popüler Müzik Eğitime Yönelik YÖK Tarafından Oluşturulan Ders İçeriklerine İlişkin Bulgular

2006 programında YÖK tarafından oluşturulan ders içeriklerinde popüler müzik eğitime yer verildiği saptanan “Güncel ve Popüler Müzikler” ile “Müzik Kültürü” derslerine ilişkin bulgular bu başlık altında verilmiştir.

“Güncel ve Popüler Müzikler” dersine ilişkin içerik, “Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik”, “Müzik Türleri”, “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut”, “Popüler Müziğin Armonik Yapısı”, “Popüler Müzik Uygulamaları” ve “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorileri doğrultusunda betimlendiğinde aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır:

“Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik” kategorisine ilişkin bulgular: Uluslararası Popüler ve Sanat müziği ile ilgili temel kavramlar.

“Müzik Türleri” kategorisine ilişkin bulgular: Dünyada var olan müzik kültürlerini araştırma, evrensel müzik edebiyatında kalıcı yerini alarak popüler olmuş müzik kültürleri hakkında açıklamalar, evrensel

müzik edebiyatında kalıcı yerini almış eserleri; plak, video, bant ve CD gibi seslendirme araçları ile dinleme.

“Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorisine ilişkin bulgular: Popüler ve sanat müziğinin Türk Müzik Eğitimindeki yeri, önemi ve katkılarını yorumlamak.

Kategori dışı: Kütüphane, arşiv ve çeşitli ülkelerin ülkemizdeki temsilcilikleri ve kültür merkezlerinden yararlanarak araştırmaları yapma.

Bulgular incelendiğinde “Güncel ve Popüler Müzikler” dersinin YÖK tarafından belirlenen içeriğinde “Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik”, “Müzik Türleri” ve “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçindeki Yeri” kategorilerine yer verildiği görülmektedir. Ders içeriğinde bu kategorilere ek olarak, belirlenen kategorilerin dışında bulunan “kütüphane, arşiv ve çeşitli ülkelerin ülkemizdeki temsilcilikleri ve kültür merkezlerinden yararlanarak araştırmaları yapma” içeriğine rastlanmıştır. Ders içeriğinde, “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut”, “Popüler Müziğin Armonik Yapısı” ve “Popüler Müzik Uygulamaları” kategorilerine ilişkin bir içeriğe rastlanmamıştır. Bu ders programda 5. yarıyılıda bulunmakta, haftada 2 saat, teorik ve zorunlu olarak yer almaktadır. Ders içeriğinin de bununla paralel olarak yalnızca teorik konulardan oluştuğu, uygulamaya ilişkin herhangi bir içeriğin bulunmadığı görülmektedir.

“Müzik Kültürü” dersinin YÖK tarafından belirlenen içeriği aşağıda verilmiştir;

“İnsan ve kültür: İnsanın ve kültürün tanımı, kapsamı ve evrimi; insan ve müzik kültürü: müzik kültürünün tanımı, kapsamı, temelleri, boyutları, diğer kültürlerle ilişkileri; müziğin tanımı, kökeni, doğuşu-oluşumu ve evrimi; müzik teriminin kökeni, oluşumu-gelişimi ve Türkçeleşimi; müziğin işlevleri; müzik katmanları, türleri, çeşitleri ve eserleri; müzikte ses kaynakları, sesin oluşumu ve özellikleri; müzikte ses sistemleri, aralıklar, diziler, uygulamalar; müziğin temel gereçleri ve öğeleri: müzikte niteliğin belirleyicileri: tür, hız, gürlük, oturtum, örgü/doku, seslendirim-yorumlanım, üslup, ölçü, ton/makam, öz-biçim, akustik, çevre/ortam; müzik olgusu, yazısı, dili ve müziksel iletişim; müzik yapma, yaratma, yönetme, dinleme, öğrenme, öğrenme-öğretme; insanın müziksel yaşamı, çevresi ve ortamı; müziksel meslek, kurum, kuruluş, topluluk ve etkinlikler; müzik kültüründe göreneksellik, geleneksellik, çağcılık, çağdaşlık ve öncülük; Türk müzik kültürü, Atatürk ve Türk müzik inkılabı; Türkiye ve Dünya müzik kültürlerinde yeni oluşum-gelişim, değişim ve dönüşümler”

Müzik Kültürü dersinin içeriği incelendiğinde, popüler müzik eğitime ilişkin olarak yalnızca “müzik türleri, çeşitleri ve eserleri” konusunun yer aldığı görülmektedir. Bu alt başlık araştırmanın “Müzik Türleri” kategorisinde yer almaktadır Bu ders programda 1. yarıyılıda, haftada 2 saat, teorik ve zorunlu olarak yer almaktadır.

### **2006 Programında Popüler Müzik Eğitime Yönelik MEABD Tarafından Oluşturulan Ders İçeriklerine İlişkin Bulgular**

2006 programında, “Müzik Kültürü” dersinin YÖK tarafından belirlenen içeriğinde popüler müzik eğitime yalnızca “müziğin türleri, çeşitleri, eserleri” konusuyla yer verilmesi sebebiyle, bu başlık altında yalnızca “Güncel ve Popüler Müzikler” dersinin içeriğine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Tespit edilen 10 Müzik Eğitimi Anabilim Dalının 2006 programı doğrultusunda oluşturmuş oldukları “Güncel ve Popüler Müzikler” dersine ait içerik, belirlenen kategoriler doğrultusunda betimlendiğinde aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır:

“Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik” kategorisine ilişkin bulgular:

1. MEABD: Kültür-popüler kültür ile ilgili temel kavramlar.
3. MEABD: Güncel ve popüler kavramları arasındaki ilişki, popüler kültür öğelerinin ortak noktaları, popüler kavramının sosyal hayata etkisi, katkısı.
4. MEABD: Popüler kelimesi ve kavramının tartışılması, Popüler kültür hakkındaki çalışmalar, medya ve popüler kültür eleştirileri.
5. MEABD: Kültür, popüler kültür, güncel ve popüler kavramları.
7. MEABD: Kültür, popüler kültür.
8. MEABD: Kültür ve kitle kültürü, popüler kültür kavramlarını, Frankfurt Okulu ve sanat anlayışı (kötümser yaklaşım), Birmingham Okulu, popüler kültür ve kültürel çalışmalar ekolü, özgürleşme ve demokratikleşme perspektifinde popüler kültür ve müzik (pozitivist yaklaşım), alt kültür, scene kavramlaştırmaları, popüler kültür metinleri ve tüketici okumaları, popüler müzik metin analizi, popüler müzikte otantisite, popüler müzik ve toplumsal cinsiyet, popüler müzik ve devlet.
9. MEABD: Kültür-popüler kültür ile ilgili temel kavramlar.
10. MEABD: Güncel ve popüler kavramları arasındaki ilişki, popüler kültür öğelerinin ortak noktaları, popüler kavramının sosyal hayata etkisi, katkısı.

Yukarıdaki bulgular incelendiğinde, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9 ve 10. anabilim dallarının ders içeriklerine “Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik” kategorisine ilişkin konuları dahil ettikleri görülmektedir. Popüler müzik, bütün üniversitelerde kültür, popüler kültür kavramları ile ele alınarak açıklanmıştır. Popüler müziğin 8. anabilim dalında bunlara dahil olarak kitle kültürü, Frankfurt Okulu ve sanat anlayışı (Kötümser Yaklaşım), Birmingham Okulu, alt kültür, scene kavramlaştırmaları ile açıklandığı görülmektedir.

“Müzik Türleri” kategorisine ilişkin bulgular:

1. MEABD: Dünya müzik türleri, new age müzik, caz, blues, rock müzik türleri, Türkiye’de popüler müziğin tarihsel süreci, müzikli sahne oyunları, müzikaller ve dünyaca popüler olmuş topluluklar.
2. MEABD: Rock müzik, Afro-Amerikan müzikler; türleri, stilleri, teknikleri, temsilcileri ve kullanılan çalgılar, Latin müzikler; türleri, stilleri, teknikleri, temsilcileri ve kullanılan çalgılar, Çıgan müzikler; türleri, stilleri, teknikleri, temsilcileri ve kullanılan çalgılar, Hint müzikler; türleri, stilleri, teknikleri, temsilcileri ve kullanılan çalgılar, Türk pop müziği, nostalji müzik, Türkiye’de güncel müzikler.
3. MEABD: Dünya’da popüler müzikler, Uzak Doğu müziği, Orta Doğu müziği, Latin müzik, caz müzik, Avrupa’da 1950’lerden itibaren müzik piyasası, Türkiye’de 1950’lerden itibaren popüler müzik, 1990’lardan sonra popüler müzik.
4. MEABD: Güncel uluslararası medyatik popüler müzik türleri ve bu müziklerin kültürel, sosyal ve tarihsel temelleri (pop, rock, rap, elektronik müzikler), temel kültürel, sosyal ve tarihsel özellikleri göz

önüne alınarak güncel Asya, Uzakdoğu, Avrupa, Kuzey ve Güney Amerika, Afrika, Orta Doğu müzikleri, Türkiye’de yaşayan popüler müziklerin tarihsel kökenleri ile ilgili çalışmalar, Türkçe sözlü tango ve Türkçe sözlü yeni popüler türler, Osmanlı dönemi ile yeni Türkiye Cumhuriyeti’nin şehir müzikleri, 1960’larda Anadolu rock, 60-80’ler arabesk, 90’lardan günümüze müzik akımları.

5. MEABD: Avrupa ve Amerika’da popüler müzikler, Türkiye’de popüler müzikler.

6. MEABD: Caz müziği öncesi popüler türler (ragtime, blues, boogie woogie), caz müzik stilleri (new orleans, dixiland, chicago, swing, bebop, cool caz, fusion, free caz, rock caz), Çıgan müziği, Balkan müziği ve çeşitli yerel popüler müzikler, Türkiye’de popüler müzikler.

7. MEABD: 70-80’li yıllar Avrupa ve Amerika’da popüler müzikler, rock ve türleri, blues-jazz ve Beatles, Queen, Astor Piazzola, King Crimson, Yes, Led Zeppelin, Pat Metheney, Richard Bona, Susheela Raman, 70-80’li yıllar Türkiye’de popüler müzikler, arabesk kültürü ve müziği konularını ele alırken MFÖ, Moğollar, Erkan Oğur.

9. MEABD: Dünya müzik türleri, new age müzik, caz, blues, rock müzik türleri, Türkiye’de popüler müziğin tarihsel süreci, müzikli sahne oyunları, müzikaller ve dünyaca popüler olmuş topluluklar.

10. MEABD: Dünya’da popüler müzikler, Uzak Doğu müziği, Orta Doğu müziği, Latin müzik, caz müzik, Avrupa’da 1950’lerden itibaren müzik piyasası, Türkiye’de 1950’lerden itibaren popüler müzik, 1990’lardan sonra popüler müzik.

Bulgular incelendiğinde 8. anabilim dalı dışındaki tüm üniversitelerin, “Müzik Türleri” kategorisine ilişkin konuları içeriklerine dâhil ettikleri görülmektedir. Bu kategori altında hem uluslararası düzeyde kabul görmüş popüler müzik türlerinin hem de bölgesel olarak popüler kabul edilen birçok popüler müzik örneğinin tarihsel süreçleriyle birlikte ele alındığı görülmektedir.

“Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut” kategorisine ilişkin bulgular:

3. MEABD: Gelişen teknolojinin popüler müzik piyasasına etkisi.

6. MEABD: Teknoloji ilişkileri.

7. MEABD: Endüstrileşme öncesi müziğin gelişimi, müziğin endüstrileşmesi ve popüler müzik medya ilişkileri, müzik endüstrisindeki ekonomik ve teknolojik gelişmeler, popüler müzik medya ilişkileri, müzik televizyonu anlatı yapısı, müziğin görselleştirilmesi: video klipler.

10. MEABD: Gelişen teknolojinin popüler müzik piyasasına etkisi.

Bulgularda görüldüğü üzere, 3, 6, 7 ve 10. anabilim dalları “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut” kategorisine dair konuları ders içeriğine dâhil etmişlerdir. Bu başlık altında; teknolojinin popüler müzik piyasasına etkisi, popüler müzik ve medya ilişkileri konularına yer verildiği görülmektedir. Teknolojik boyutta müzik performanslarında kullanılan teknolojik cihazlar ve kullanımlarına dair herhangi bir içeriğe rastlanmamıştır.

“Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorisine ilişkin bulgular:

1. MEABD: Güncel ve popüler müziklerin okul müzik eğitimi içerisinde yeri, önemi ve kullanılabilirliği.

5. MEABD: Popüler müziğin kültürel ve eğitimsel fonksiyonları.

9. MEABD: Güncel ve popüler müziklerin okul müzik eğitimi içerisinde yeri, önemi ve kullanılabilirliği.



Bulgulara görüldüğü üzere yalnızca 1, 5 ve 9. anabilim dalları “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorisine ilişkin konuları ders içeriklerine dahil etmişlerdir. Bu başlık altında, güncel ve popüler müziklerin okul müzik eğitimi içerisindeki yeri ve kullanılabilirliği ile eğitimsel fonksiyonlarının ele alındığı görülmektedir.

“Güncel ve Popüler Müzikler” dersine ilişkin anabilim dallarının belirlediği içeriklerin incelenmesi sonucu “Popüler Müziğin Armonik Yapısı” ve “Popüler Müzik Uygulamaları” kategorilerine ilişkin herhangi bir içeriğe ulaşılamamıştır.

## **2006 Programında Popüler Müzik Eğitime Yönelik Öğretim Üyelerinin Görüşlerine İlişkin Bulgular**

2006 programında, popüler müzik eğitime yönelik ders içerikleri ve ders saatlerine ilişkin öğretim üyelerinin görüşleri bu başlık altında verilmiştir.

2006 programında, popüler müzik eğitime yönelik ders içeriklerine ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini “Popüler müzik eğitiminin içeriğinde uygulamaya yer verilebilir fakat teorik ağırlıklı olması gereklidir.”, 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise “Derse ait mevcut içerik muğlak ve kapsamından uzak olduğu için dersin işleniş öğretim elemanının yeterliliğine kalıyor.” şeklinde betimlemek mümkündür. Bu durumlara ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

*“Popüler müzik günümüzde pek çok öğrencimizin zaten çalıp söylediği, dinlediği ve bildiği bir türdür. Bu nedenle uygulamaya yer vermek pekâlâ olabilir, ancak Müzik Öğretmenliği gibi bir disiplinde öğretmeni yalnızca uygulayıcı (çalmak-söylemek gibi) olarak tasarlamak günümüzde bu mesleğin bence en önemli sorunlarının başında geliyor. Müzik öğretmeni aynı zamanda yine müzik hakkında entelektüel bilgisine başvurulabilen kaynak kişi olmalı. Toplumda çok geniş tabakalara, kitlelere hitap edebilen popüler müzik, bir müzik öğretmeni tarafından iyi ve kötü yönleriyle ele alınmalı. Bu konuda bilgi birikimine sahip olmalı. Özetle müzik öğretmeni popüler müziğin üretimi, tüketimi ve şarkıların içerikleri hakkında derin bilgi sahibi olmalıdır. Bu nedenle bu ders uygulamadan daha çok kuramsal ağırlıklı olarak ele alınmalıdır. Çünkü müzik öğretmeni, öğrencisinin dinlediği bu türü onlardan daha iyi bilmek zorundadır.”*

*“İçerik açısından bakıldığında; lisans programında yer alan içeriklerin oldukça muğlak, genel ve dersin adının kapsamından uzak olması sebebiyle yeterli olmadığını düşünüyorum. Ancak lisans programlarında tüm derslerin içerikleri genel kapsamıyla verilmeye çalışılmış olmakla beraber derslerin işleniş, ünitelendirme, uygulama ve haftalık içeriklerinin oluşturulması vb. aşamaları öğretim elemanlarının inisiyatifleri doğrultusunda gerçekleştiğinden içeriğin yeterliliği, dersi veren öğretim elemanın oluşturduğu içeriğe göre değişkenlik gösterecektir.”*

2006 programında, popüler müzik eğitime yönelik ders saatine ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini “Güncel ve Popüler Müzikler dersinin tek dönem olması yeterlidir.”, 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise “Güncel ve Popüler Müzikler dersinin tek dönem olması yeterli değildir.” şeklinde betimlemek mümkündür. Bu durumlara ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

*“Ayrıca ders saati olarak tek dönem olması yerine iki dönem olabilirdi. Ancak bunun için artık çok geç. Çünkü yeni programda seçmeli olarak yine tek dönem yer alıyor.”*

*“Ders saati olarak yeterli olduğu kanısındayım.”*

## 2018 Programında Popüler Müzik Eğitime Yönelik YÖK Tarafından Oluşturulan Ders İçeriklerine İlişkin Bulgular

2018 programında YÖK tarafından belirlenen ders içeriklerinde popüler müzik eğitime yer verildiği saptanan “Popüler Müzik ve Uygulamaları”, “Müzik Kültürü”, “Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 1”, “Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 2” derslerine ilişkin bulgular bu başlık altında verilmiştir.

“Popüler Müzik ve Uygulamaları” dersine ilişkin içerik, belirlenen kategoriler doğrultusunda betimlendiğinde aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır:

“Müzik Türleri” kategorisine ilişkin bulgular: Popüler müziğin tarihsel gelişimi (Jazz, rock, blues)

“Popüler Müziğin Armonik Yapısı” kategorisine ilişkin bulgular: Majör ve minör tonalitede II-V-I, VI-II-V-I kadansları ve marş armonik; düzeye uygun Türkçe ve yabancı popüler müzik parçalarının armonik analizi.

“Popüler Müzik Uygulamaları” kategorisine ilişkin bulgular: Türkçe ve yabancı popüler müzik parçalarının bireysel ve topluluk hâlinde icrası; popüler müzik uygulamalarına yönelik etkinliklerin hazırlanması (Seçmeli-2).

Bulgular incelendiğinde “Popüler Müzik ve Uygulamaları” dersinin adı ve içeriğinin bütünüyle popüler müzik eğitimi üzerine olduğu görülmektedir. “Müzik Türleri”, “Popüler Müziğin Armonik Yapısı” ve “Popüler Müzik Uygulamaları” kategorilerinden oluştuğu görülen ders içeriğinde “Kapsam ve Kavram olarak Popüler Müzik”, “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut” ve “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorilerine ilişkin herhangi bir içeriğe rastlanmamıştır. Bu ders programda 3. yarıyıldan itibaren 8. yarıyla kadar seçilebilecek olan 2 saat teorik “Alan Eğitimi Seçmeli” dersleri arasında yer almaktadır.

“Müzik Kültürü” dersinin YÖK tarafından belirlenen içeriği aşağıda verilmiştir:

İnsanın ve kültürün tanımı, kültürel, sosyal ve felsefi boyutuyla müziğin doğuşu, gelişimi, “müzik” ile “kültür” kavramları, müziğin, kültür içerisinde edindiği önemli işlevler; müziğin bireysel ve toplumsal etkileri, ses kaynakları, sesin oluşumu ve özellikleri, çalgıların oluşumu-gelişimi; Dünya ve Türkiye’deki müzik türleri, müziği üreten, icra eden ve dinleyen insanların, müzikal süreç içinde göstermeleri gereken tutum ve davranışlar; müzikte ses sistemleri, müziğin temel öğeleri; Türkiye’deki müzik kurumlarının yapı ve gelişimleri; müzikte estetik ve güzel kavramı; müzik kültüründe geleneksellik, çağcılık; Türk müzik kültürü, Atatürk ve Türk Müzik İnkılabı, müzik eğitiminin önemi, işlevleri

“Müzik Kültürü” dersinin içeriği incelendiğinde içeriğinde popüler müzik eğitime ilişkin olarak yalnızca “Dünya ve Türkiye’deki müzik türleri” ifadesine rastlanmıştır. Bu alt başlık araştırmanın “Müzik Türleri” kategorisinde yer almaktadır. Bu ders programda 2. yarıyıldan itibaren haftada 2 saat, teorik, zorunlu ders olarak yer almaktadır.

“Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 1” dersinin YÖK tarafından belirlenen içeriği aşağıda verilmiştir:

Gitar çalgısının yapısal özellikleri, kısa tarihi, kullanım alanları ve türleri, temel gitar tutuşu ve farklı tutuş şekilleri, nota ve “Tab” sistemi, “p-i-m-a” parmakları ile destekli vuruş (Apoyando), desteksiz vuruş (Tirando) teknikleri, ezgi, dizi veya parmak çalışmaları, arpej tekniği, 2/4, 3/4, 4/4 ritim çalışmaları, I. pozisyonda temel akor yapıları I-IV-V armonik yürüyüş şekline uygun, 1. pozisyonda

çalınabilecek ritimler ile şarkılara eşlik çalışmaları, kelepçe (capo) kullanımı; öğrendikleri çalım teknikleri ile eğitim müziğine uygun, çocuk, gençlik ve popüler şarkılarının eşliklendirilmesi.

“Gitar Eğitimi ve Eşikleme 1” dersinin içeriğinde popüler müzik eğitime ilişkin olarak “öğrendikleri çalım teknikleri ile popüler şarkıların eşliklendirilmesi” ifadesi yer almaktadır. Bu alt başlık araştırmanın “Popüler Müzik Uygulamaları” kategorisinde yer almaktadır. Bu ders programda 5. yarıyılıda, haftada 1 saat, zorunlu, teorik olarak yer almaktadır.

“Gitar Eğitimi ve Eşikleme 2” dersinin YÖK tarafından belirlenen içeriği aşağıda verilmiştir:

Basit ve aksak ritmik yapılar ve bu ritmik yapıları çeşitlendirme çalışmaları; bareli akorlar; çeşitli türlerdeki şarkıların ezgilerini (soloları) nota veya tab şeklinde yazma çalışmaları; temel düzeyde öğrendiği ritimlerden daha farklı ritim çeşitlendirmeleri ile çalışmalar; öğrendikleri çalım teknikleri ile eğitim müziğine uygun, Türk halk müziği, sanat müziği, popüler müzik türlerine ait (farklı usul veya ölçülerde olan) şarkıları eşliklendirme.

“Gitar Eğitimi ve Eşikleme 2” dersinin içeriğinde popüler müzik eğitime ilişkin olarak “öğrendikleri çalım teknikleri ile popüler müzik türlerine ait (farklı usul veya ölçülerde olan) şarkıları eşliklendirme” ifadesi yer almaktadır. Bu alt başlık araştırmanın “Popüler Müzik Uygulamaları” kategorisinde yer almaktadır. Bu ders programda 6. yarıyılıda, haftada 1 saat, zorunlu, teorik olarak yer almaktadır.

2018 programındaki derslerin müzik eğitimi anabilim dalları tarafından oluşturulan içeriklerine ulaşamaması sebebiyle araştırmada yer verilememiştir. Bu sebeple, 2018 programına ait veriler YÖK tarafından oluşturulan ders içerikleri ve öğretim üyelerine ait görüşler ile sınırlıdır.

## **2018 Programında Popüler Müzik Eğitime Yönelik Öğretim Üyelerinin Görüşlerine İlişkin Bulgular**

2018 programında, popüler müzik eğitime yönelik ders içerikleri ve ders saatlerine ilişkin öğretim üyelerinin görüşleri bu başlık altında verilmiştir.

2018 programında popüler müzik eğitime yönelik derslerin “içeriğine” ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini “Popüler müzik uygulama ağırlıklı olarak ele alınmamalıdır.”, 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise “Dersin uygulama ağırlıklı olması isabetli olmuştur.” şeklinde betimlemek mümkündür. Bu durumlara ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

*“Popüler müziği sadece uygulama olarak ele almak bu türü küçümsemek anlamına geliyor. Çünkü günümüz toplumlarında en çok dinlenen, tüketilen, yapılan, maruz kalınan bu tür sadece çalarak kavranamaz. Bir müzik öğretmeni bu müziği ortaya çıkaran toplumsal nedenleri ele almadan, ne ile karşı karşıya kaldığını bilmeden bir öğrencisine nasıl ulaşabilir? Onlarla aynı dili nasıl konuşabilir? Bu nedenle bu dersin içeriği var olan teorilerle, yaklaşımlarla desteklenmelidir.”*

*“İçerik açısından ise 2006 programının aksine dersin adından da anlaşılacağı üzere “uygulama” ağırlıklı olarak düşünüldüğü görülmektedir. Öğretmenlerin meslek hayatlarında öğrencilerine -ilgileri doğrultusunda- çeşitli popüler müzik uygulamaları yaptırabilme becerisi edinmiş olmalarının avantaj olduğunu düşünüyorum. Yine özet içerikte “popüler müziğin tarihsel gelişimi (jazz, rock, blues)” gibi teorik bilgilendirmenin yanı sıra basit armonik yürüyüşler ve kadanslar, topluluk halinde icra vb. uygulamalara ve etkinliklere vurgu yapılmış olması bence isabetlidir.”*

*\*“Gitar derslerinde popüler şarkıların eşliklendirilmesi yaklaşımı da aynı ihtiyaca yönelik olarak vurgulanmış olsa gerek. Bu açıdan öğretmenin ders ortamında kullanabileceği (temin etme ve taşıma açısından) en pratik ve çocukların da dikkatini çeken bir çalgı olması, “Popüler Müzik ve Uygulamaları” dersini tamamlar niteliktedir. Ancak önemli bir ihtiyaç olmakla birlikte-birçok bölgede davul, bas gitar, org gibi çalgıların yaygınlaştığı ve daha ulaşılabilir hale geldiği, ayrıca birçok lisede çocukların kendi aralarında pop, rock grupları kurdukları düşünüldüğünde- tek başına yeterli olmayacağı kanısındayım. Çünkü müzik öğretmenin sınıfta gitara vs. eşliğiyle şarkı söyletme gibi etkinliklerinin yanı sıra farklı ilgileri ve becerileri olan, bir araya gelebilen öğrencileri de yönlendirebilmesi gerektiğini düşünüyorum.”*

2018 programında popüler müzik eğitime yönelik derslerin “ders saatine” ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini “Güncel ve Popüler Müzikler dersinin tek dönem olması yeterli değildir”, 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise “Güncel ve Popüler Müzikler dersinin tek dönem olması yeterlidir” şeklinde betimlemek mümkündür. Bu durumlara ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

*\*“2018 programında da ders saati olarak tek dönem olması yerine iki dönem olabilirdi.”*

*\*“2018 programında yer alan “Popüler Müzik ve Uygulamaları” dersine de haftada 2 saat verilmiştir ve bu sürenin de aynı şekilde yeterli olduğunu düşünüyorum.”*

## TARTIŞMA ve SONUÇ

### 2006 Programındaki Popüler Müzik Eğitime İlişkin Sonuçlar

2006 programında, popüler müzik eğitime yönelik “Güncel ve Popüler Müzikler” ve “Müzik Kültürü” olmak üzere 2 ders bulunduğu saptanmıştır. “Güncel ve Popüler Müzikler” dersinin YÖK tarafından oluşturulan içeriğinin “Kapsam ve Kavram olarak Popüler Müzik”, “Müzik Türleri” ve “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçindeki Yeri” kategorileri olmak üzere tümüyle popüler müzik eğitime ilişkin içeriklerden oluştuğu saptanmıştır. Ders içeriğinde “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut”, “Popüler Müziğin Armonik Yapısı” ve “Popüler Müzik Uygulamaları” kategorilerine ilişkin hiçbir içeriğe ulaşılamamıştır. Bu ders programda 5. yarıyıldan itibaren haftada 2 saat, zorunlu ve teorik olarak yer almaktadır. Ders içeriğinin de bununla paralel bir şekilde teorik olarak şekillendirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamaya ilişkin herhangi bir içeriğin bulunmadığı saptanmıştır.

“Müzik Kültürü” dersinin içeriği incelendiğinde, içerikte popüler müzik eğitime ilişkin olarak yalnızca “Müzik Türleri” kategorisine ait olan “müzik katmanları, türleri, çeşitleri ve eserleri” konusunun bulunduğu saptanmıştır. Bu ders programda 1. yarıyıldan itibaren haftada 2 saat, zorunlu ve teorik olarak yer almaktadır.

Müzik Eğitimi Anabilim Dallarının oluşturduğu içeriklere ilişkin sonuçlara göre; 10 Müzik Eğitimi Anabilim Dalı’ndan 8’inde “Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik” kategorisinin ders içeriğine dahil edildiği, popüler müzik kavramının bütün Müzik Eğitimi Anabilim Dallarında kültür ve popüler kültür kavramları ile ele alınarak açıklandığı sonucuna ulaşılmıştır. 8. Anabilim Dalı’nın dışındaki tüm Anabilim Dallarında, güncel ve popüler müzikler dersine ilişkin içerikte “Müzik Türleri” kategorisi olduğu saptanmıştır. Bu ana başlık altında hem uluslararası düzeyde kabul görmüş popüler müzik türlerinin hem de bölgesel olarak popüler kabul edilen birçok popüler müzik örneklerinin tarihsel süreçleriyle birlikte ele alındığı görülmüştür. 4 Anabilim Dalı’nda “Popüler Müzik Endüstrisi ve

Teknolojik Boyut” kategorisine ilişkin konuların ders içeriğine dahil edildiği saptanmıştır. Bu ana başlık altında teknoloji ve popüler müzik etkileşimi endüstrileşme ve popüler müzik etkileşimi konularına yer verildiği saptanmıştır. Yalnızca 3 Anabilim Dalı’nın “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorisine ders içeriğinde yer verdiği saptanmıştır. Bu ana başlık altında güncel ve popüler müziklerin okul müzik eğitimi içerisindeki yeri ve kullanılabilirliğinin, eğitimsel fonksiyonlarının ele alındığı saptanmıştır. Değirmencioğlu ve Arapgirlioğlu (2011), Makamsal Viyolonsel Öğretiminde Popüler Müzik Eserlerinden Yararlanma konulu çalışmalarında; Orhan Gencebay’ın eserlerinin viyolonsel öğretiminde kullanılabilirliğini araştırmışlardır. Öğrencilerin ve öğreticilerin, popüler müzik eserlerine yönelik düzenlemeleri ezgi, ritim vb. unsurlar açısından bugünkü duygu, düşünce ve hissiyatlara hitap etmeleri dolayısıyla kendilerine yakın hissedeceklerini, çalarken daha çok keyif alacaklarını ve bu durumun makamsal viyolonsel eğitimini daha verimli hale getireceğini ifade etmişlerdir. Araştırmada da popüler müziğin müzik eğitimi içindeki yeri ve öneminden sıkça bahsedilmiş, bu görüş öğretim üyesi görüşleri ile de desteklenmiştir. Değirmencioğlu ile Arapgirlioğlu’nun çalışması bu bakımdan araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Özdemir ve Yıldız (2017), çalışmalarında, ortaokul düzeyinde, müzik eğitiminin şarkı öğretimi boyutunda popüler müzik formlarının ve eşliklerinin kullanılmasının, müzik derslerine olumlu veya olumsuz etkilerini incelemiş, öğrencilerin şarkı söyleme becerilerinde olumlu yönde değişimler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışma da müzik eğitiminde popüler müziğin faydalı bir araç olarak kullanılabilmesine örnek teşkil etmekle birlikte araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir

Smith, Powell, Fish, Kornfeld ve Reinhert (2018) popüler müzik eğitiminde ‘öğretim öğrenme ve değerlendirme alanlarını’; “enstrümanları ve / veya diğer cihazları çalmak ve / veya çağdaş ve tarihi popüler müziği birlikte ve tek başına yapmak, bestelemek, şarkı yazmak ve şarkı söylemek”, “çok çeşitli dijital ses iş istasyonları (DAW’lar) dahil olmak üzere teknoloji ile kayıt ve / veya performans”, “armoni, dinleme becerileri, düzenleme gibi konularını içeren müzik teorisi”, “ekipmanların ve enstrümanların tarihi, yapılaş malzemeleri, yapılışı, bakımı ve onarımı konusunda bilgi sahibi olma, onları kullanarak popüler müzik oluşturma ve icra etme”, “popüler müziğin kişisel, kültürel, sosyal, tarihi ve politik ortamı”, “özellikle lisans ve lisansüstü düzeylerde, araştırma ve geliştirme, pazar araştırması gibi araştırma-uygulama ve uygulamaya yönelik araştırma projeleri”, “müziğin yönetimi”, “ses tasarımı, mühendisliği ve prodüksiyonu”, “üretim, tanıtım, lojistik, ekonomi ve tur dahil olmak üzere etkinlik yönetimi”, “yayıncılık, lisanslama, haklar ve ticari estetik, sosyal topluluk ve diğer zorunluluklar arasındaki etkileşimleri içeren devlet, hukuk ve ticaret”, “müzik öğretimi ve topluluk müziği bağlılığı”, “multimedya, çoklu kanal ve çoklu platform oluşturma, yayma ve tüketim gibi konuları içeren müzik işi, endüstriler ve ekosistemler” olarak ifade etmişlerdir.

İçerik incelendiğinde, içeriğin ayrıntılı olarak “Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut”, “Popüler Müziğin Armonik Yapısı” ve “Popüler Müzik Uygulamaları” kategorilerinden oluştuğu görülmektedir. “Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik” ana başlığına ait “popüler müziğin kişisel, kültürel, sosyal, tarihi ve politik ortamı” konusu, “Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri” kategorisine ait “müzik öğretimi ve topluluk müziği bağlılığı” konusuna yer verildiği görülmektedir. Türkiye’deki popüler müzik eğitiminden farklı olarak “Müzik Türleri” ana başlığına ait herhangi bir içeriğin bulunmadığı görülmektedir.

California Üniversitesi öğretim elemanı Klett (2014), popüler müzik, sosyal uygulamalar ve kültürel politikalar dersi öğretim programı konularını şu şekilde ifade etmiştir: “Kültür endüstrisi, halk & alt

kültürler ve popüler müziğin ortaya çıkışı", "Frankfurt Okulu ve eleştirel kuram", "Birmingham Okulu ve kültürel çalışmalar", "halk, alt kültür ve görünüm", "yaratıcılık ve zeka", "otantisite ve performansın politikası", "sanat dünyası, şöhret ve kültür üretimi", "taşımaya işçileri", "komisyoncular, aracısız iş alımı", "amatörler", "estetik: Müzik sosyologları niçin müzik konusunda konuşmuyor?", "performans, kültürün üretimi, farklılıklar ve beğeni: Tür, sınıflandırma ve eleştirmenler", "teknoloji, yorumlama ve müzik sosyolojisi", "mashup algoritmaları", "ekipmanlar", "müzik sosyolojisi, yöntembilim, anti müzikoloji", "müzik ve politika ilişkisi", "anlam ve ikoniklik", "sanatsala dönüş".

Sosyoloji bölümünde yer alan bu dersin içeriği incelendiğinde "Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik" ve "Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut" kategorilerine oldukça kapsamlı bir şekilde yer verildiği görülmektedir. Ülkemizdeki müzik öğretmenliği programı popüler müzik eğitiminden farklı olarak "Müzik Türleri", "Popüler Müziğin Armonik Yapısı", "Popüler Müzik Uygulamaları" ve "Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri" kategorilerine ilişkin herhangi bir içeriğin bulunmadığı görülmektedir.

Western Üniversitesi öğretim elemanı Keightley (2018), popüler müzik çalışmalarına giriş dersi öğretim programı konularını; "pop, popüler, popülerlik", "popüler müzik çalışmaları nedir?", "Hi/Lo (Müzik grubu)", "popüler müzik tarihi", "sosyolojik yaklaşımlar", "alt kültürler", "müzik türleri", "popüler müzik endüstrisi", "özgünlük", "fonografi", "küreselleşme", "ünlü olma", "yazarlık ve cinsiyet/cinsellik", "yeni minstrel çalışmaları" olarak ifade etmiştir.

Ders içeriği incelendiğinde, "Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik", "Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut", "Müzik Türleri" konularının Türkiye'deki ders içerikleri ile ortak olduğu saptanmıştır. "Popüler Müziğin Armonik Yapısı", "Popüler Müzik Uygulamaları" ve "Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçindeki Yeri" ana başlığına ilişkin herhangi bir içeriğe rastlanmamıştır.

Robinson (2009), "Popüler Müzik ve Kültürel Kimlik" adlı dersinin içeriğini, "kültürü anlamaya doğru", "popüler müzikte anlam", "popüler müzik ve etnografi", "müzik endüstrisi", "dünya müziği ve yereli pazarlama", "müzik türleri", "cinsiyet ve popüler müzik", "popüler müzikte 'ırk'", "ulusalcılık – Obama", "çok ulusluluk: Popüler müzikte küreselleşmenin yeni formları", "popüler müzik ve kültürel merkez", "özgünlük" olarak ifade etmiştir.

Ders içeriği incelendiğinde içerikte bulunan "Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik", "Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut" ve "Müzik Türleri" kategorilerine ilişkin içeriklerin Türkiye'deki ders içerikleri ile ortak olduğu saptanmıştır. "Popüler Müziğin Armonik Yapısı", "Popüler Müzik Uygulamaları" ve "Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçindeki Yeri" ana başlıklarına ilişkin herhangi bir içeriğe rastlanmamıştır.

2006 Müzik Eğitimi Anabilim Dalı öğretim programı ile uluslararası alanda popüler müzik eğitime yönelik farklı alan ve bölümlere ait ders içerikleri arasında benzerlik ve farklılıklar olduğu görülmektedir. Araştırmada 2006 programındaki popüler müzik eğitime yönelik derslerin içeriğine ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini "Popüler müzik eğitiminin içeriğinde uygulamaya yer verilebilir fakat teorik ağırlıklı olması gereklidir.", 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise "Derse ait mevcut içerik muğlak ve kapsamından uzak olduğu için dersin işleniş öğretim elemanının yeterliliğine kalıyor." şeklinde betimlemek mümkündür. 2006 programındaki popüler müzik eğitiminin "ders saatine" ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini "2006 programındaki popüler müzik eğitiminin ders saati yeterli

değildir.", 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise "2006 programındaki popüler müzik eğitiminin ders saati yeterlidir." şeklinde betimlemek mümkündür.

### 2018 Programındaki Popüler Müzik Eğitime İlişkin Sonuçlar

2018 programında "Popüler Müzik ve Uygulamaları", "Müzik Kültürü", "Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 1" ve "Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 2" olmak üzere 4 dersin içeriğinde popüler müzik eğitime ilişkin içerik bulunduğu saptanmıştır. Fakat "Popüler Müzik ve Uygulamaları" dersinin adı ve içeriği bütünüyle popüler müzik eğitimi üzerine olsa da haftada 2 saat teorik olarak "alan eğitimi seçmeli" dersleri arasında yer almaktadır. Bu statüde bulunan derslerin programda açılması zorunlu olmakla birlikte seçimi öğrenciye bırakılmıştır. Dersin içeriğinin "Müzik Türleri", "Popüler Müziğin Armonik Yapısı" ve "Popüler Müzik Uygulamaları" kategorilerine ilişkin içeriklerden oluştuğu saptanmıştır. "Kapsam ve Kavram Olarak Popüler Müzik", "Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut" ve "Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçerisindeki Yeri" kategorilerine ilişkin herhangi bir içeriğe rastlanmamıştır.

"Müzik Kültürü" dersinin içeriği incelendiğinde içeriğinde popüler müzik eğitime, "Müzik Türleri" kategorisine ilişkin "Dünya ve Türkiye'deki müzik türleri" konusuna yer verildiği, dersin programda 2 saat teorik olarak yer aldığı saptanmıştır.

"Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 1" ve "Gitar Eğitimi ve Eşlikleme 2" derslerinin içeriği incelendiğinde, içerikte "Popüler Müzik Uygulamaları" kategorisine ilişkin olarak "popüler müzik türündeki şarkıların eşliklendirilmesi" alt başlığının bulunduğu saptanmıştır. Ders içeriğinde, popüler müziğin eşliklendirilmesinin yalnızca uygulama boyutuna yer verilirken armonik yapısı konusunda herhangi bir içeriğin bulunmaması dikkat çekmektedir. Bu dersler programda birbirinin devamı olarak haftada birer saat teorik olarak bulunmaktadır.

2018 programında popüler müzik eğitime yönelik derslerin "içeriğine" ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini "Popüler müzik uygulama ağırlıklı olarak ele alınmamalıdır.", 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise "Dersin uygulama ağırlıklı olması isabetli olmuştur." şeklinde betimlemek mümkündür. 2018 programında popüler müzik eğitime yönelik derslerin "ders saatine" ilişkin 1. öğretim üyesinin görüşlerini "2018 programındaki popüler müzik eğitiminin ders saati yeterli değildir.", 2. öğretim üyesinin görüşlerini ise "2018 programındaki popüler müzik eğitiminin ders saati yeterlidir." şeklinde betimlemek mümkündür.

Jost (2015), popüler müziğin Alman müzik eğitim sisteminin içindeki yerini inceleyen çalışmasında; popüler müziğe bir pop şarkısı söyleyerek veya bir video klibin proje tabanlı bir ortamda üretilmesiyle sunulmasından bağımsız olarak, müzik eğitiminde öğrencilerin kültür anayasasına bakış açısını genişletmek ve onlara kültürü şekillendirmede nasıl aktif bir rol almaları gerektiğini göstermek amacıyla yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Böylece öğrencilerin değişen kültürel bağlamı bağımsız olarak yapılandırma ve onlara anlam sağlamaya yarayan küresel ağ kurma ve kültürel çeşitlendirme yeteneklerinin gelişebileceğini ifade etmiştir. Jost'un çalışması bu bakımdan araştırmanın 1. öğretim üyesinden elde edilen görüşlerle paralellik göstermektedir.

Saraç (2014), Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalında eğitim gören öğrencilerin ve bu bölüm mezunlarının ülkemiz popüler müzik örneklerini sentezleyebilecek, yorumlayabilecek donanımında olması gerektiğini ifade etmiştir. Saraç'ın görüşleri araştırmanın 2. öğretim üyesinden alınan görüşler ile paralellik göstermektedir.

Ataman ve Eroğlu (2011), müzik öğretmeni adaylarının informal müzik eğitimi yoluyla kazandıkları davranışlar konulu çalışmalarında; müzik öğretmeni adaylarının % 70,5 oranıyla en çok pop müzik türünü ve popüler müzik türlerini dinlediklerini, araştırmaya katılan müzik öğretmeni adaylarının yaklaşık üçte birinin herhangi bir mekanda popüler müzik türlerini icra ettiklerini, müzik öğretmeni adaylarının büyük çoğunluğunun müzik öğretmenliği lisans programında güncel müzikler ile ilgili derslerin daha fazla olmasını istediklerini ortaya koymuştur. 2006 programı ele alınarak yapılan bu çalışma, müzik öğretmeni adaylarının günlük yaşam pratiklerinde popüler müziğe fazlaca yer verdiklerini ve müzik öğretmenliği programında popüler müzik öğretimini yetersiz bulduklarını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçları 1. öğretim üyesinin görüşleri ile paralellik göstermektedir.

### **2006 ve 2018 Programlarındaki Popüler Müzik Eğitiminin Benzerlik ve Farklılıklarına İlişkin Sonuçlar**

2006 ve 2018 programlarındaki popüler müzik eğitime yönelik derslerin kapsam ve içerik bakımından karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar bu başlık altında verilmiştir.

2006 programında popüler müzik eğitime yönelik 2 ders bulunduğu, bunlardan 1'inin içeriği bütünüyle popüler müzik eğitiminden oluşurken diğerinde popüler müzik eğitime yalnızca 1 konu olarak yer verildiği, 2018 programında ise popüler müzik eğitime yönelik 4 ders bulunduğu, bunlardan 1'inin içeriği bütünüyle popüler müzik eğitiminden oluşurken diğerlerinde popüler müzik eğitime çok kısıtlı şekilde yer verildiği saptanmıştır. 2006 programında içeriği bütünüyle popüler müzik eğitiminden oluşan dersin haftada 2 saat olarak zorunlu ders statüsünde yer aldığı, 2018 programında içeriği bütünüyle popüler müzik eğitiminden oluşan dersin ise haftada 2 saat olarak "alan eğitimi seçmeli" dersi statüsünde yer aldığı saptanmıştır. Bu sebeple 2018 programında 2006 programına oranla popüler müzik eğitime daha az yer verildiği söylenebilir. 2006 programında popüler müzik eğitime yer veren derslerin içeriklerinin bütünüyle teorik konulardan oluştuğu, 2018 programında popüler müzik eğitime yer veren derslerin içeriklerinin ise çoğunlukla uygulamalı konulardan oluştuğu, teorik konulara çok kısıtlı şekilde yer verildiği saptanmıştır. 2006 programında popüler müzik eğitime yer veren derslerin içeriğine yönelik öğretim üyesi görüşleri; "içeriğin teorik ağırlıklı olması gerektiği" ve "içerik muğlak ve kapsamından uzak olduğu için dersin işlenişinin öğretim elemanının yeterliliğine kalmakta olduğu" şeklinde ayrılmaktadır. Her iki program için ders saati konusundaki görüşler "ders saati yeterli değildir" ve "ders saati yeterlidir" şeklinde ayrılmaktadır.

### **ÖNERİLER**

Araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde 2006 programında popüler müziğin yalnızca teorik boyutuna yer verildiği, 2018 yılında uygulamaya koyulan programda ise popüler müzik eğitime 2006 programına kıyasla daha az yer verildiği ve içerikte uygulamalı boyuta yer verilse de teorik boyuta çok kısıtlı şekilde yer verildiği görülmüştür. İncelenen kaynaklar doğrultusunda popüler müziğin özellikle teorik boyutta çok geniş bir çerçeveye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çerçeve doğrultusunda oluşturulan, yani; "Kapsam ve Kavram olarak Popüler Müzik", "Popüler Müzik Endüstrisi ve Teknolojik Boyut", "Müzik Türleri", "Popüler Müziğin Armonik Yapısı", "Popüler Müzik Uygulamaları" ve "Popüler Müziğin Müzik Eğitimi İçindeki Yeri" kategorilerinin ayrıntılı bir şekilde ele alınmasıyla, popüler müziğe daha fazla ders ya da ders saati ayrılarak oluşturulan bir öğretim programının amaca uygun ve başarılı olacağı düşünülmektedir. Bu sayede, bu alanda yeterli ve doğru



bir yönlendirme yapmakla yükümlü müzik eğitimcilerinin popüler müzikleri yakından tanımaları, sosyokültürel boyuttaki durumunu ve önemini değerlendirebilmeleri, popüler müziklere ait örnekleri takip etmeleri, nitelikli eserlerin seçimi, öğretimi konusundaki donanımları, popüler müzik armonisini tanıyarak enstrümanlarıyla eşlik yapma, icra etme, besteleme, doğaçlama gibi konularda ve popüler müzik performanslarında kullanılacak elektronik cihazlar (mikrofonlar, ses sistemleri, bilgisayar programları vb.) ve bu cihazların kullanımı konularında bilgi sahibi olmaları mümkün olacaktır.

Araştırma sürecinde incelenen kaynaklar göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizde müzik eğitiminde popüler müziğe yönelik olarak yapılmış olan akademik çalışmaların kısıtlı sayıda olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın devamında, müzik eğitimi anabilim dallarındaki popüler müzik eğitimine ilişkin öğretim programı hazırlamaya yönelik çalışmalar yapılabilir.

Yapılacak olan yeni çalışmalarda, popüler müziğin eğitim ortamında kullanılabilirliğine ve eğitim ortamına ne şekilde dâhil edilebileceğine dair tartışmaların ve geliştirilecek materyallerin müzik eğitimine katkı sağlayacağı, popüler müzik türüne yönelik ön yargıların azalmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Aynı şekilde, yapılacak olan yeni çalışmalarda popüler müzikleri farklı öğretim programlarına öğretim materyali olarak dahil ederek popüler müziklerin müzik eğitiminde çeşitli eğitim düzeylerinde akademik başarı, çalgıdaki performans başarısı, çalgı çalmaya/çalışmaya yönelik tutum, motivasyon üzerindeki etkisinin araştırılmasının müzik eğitime katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Allsup, E. R. (2008). Creating an educational framework for popular music in public schools: anticipating the second-wave. <http://users.rider.edu/~vrme/v12n1/vision/1%20AERA%20-%20Allsup.pdf> adresinden 05.01.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Ataman Gençel, Ö. ve Eroğlu, Ö. (2011, Nisan). Müzik öğretmeni adaylarının informal müzik eğitimi yoluyla kazandıkları davranışlar. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. Ankara: Siyasal Kitabevi <https://docplayer.biz.tr/10165109-Muzik-ogretmeni-adaylarinin-informal-muzik-egitimi-yoluyla-kazandiklari-davranislar.html> adresinden 05.01.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Değirmencioğlu, L. ve Arapgirlioğlu, H. (2011). Makamsal viyolonsel öğretiminde popüler müzik eserlerinden yararlanma: (Orhan Gencebay Örneği). *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 199-224.
- Erdoğan, İ. (2004). Popüler kültürün ne olduğu üzerine. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 57, 7-19.
- Gareth D. S., Powell, B., Fish, D. L., Kornfeld I. & Reinhert, K. (T.Y) Popular music education, a white paper. *The Association for Popular Music Education* <https://www.popularmusiceducation.org/wp-content/uploads/2018/07/APME-White-Paper.pdf> adresinden 05.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Green, L. (2006). Popular music education in and for itself, and for 'other' music: current research in the classroom *International Journal of Music Education*, 24 (2), 103-120. doi: 10.1177/0255761406065471
- Ho, W-C. (2017). Secondary school students' preferences for popular music and perceptions of popular music learned in school music education in Mainland China. *Research Studies in Music Education*, 39 (1), 19-37. doi: 10.1177/1321103X17700688
- İmik, Ü. (2011). *Çizgi Film Müziklerinin Yapısal Olarak İncelenmesi ve Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi) İnönü Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Jost, C. (2015). Beyond Adorno post critical teaching of popular music in the German educational system and its theoretical and practical challenges. *IASPM Journal*, 5 (1), 195-212.

- Keightley, K. (2018). Draft syllabus: Seminar topics subject to revision "Introduction to Popular Music Studies" <https://music.uwo.ca/graduate/pdf/course-outlines-2018/9554a-2018.pdf> adresinden 05.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Klett, J. (2014). Popular Music, Social Practices, and Cultural Politics Course Syllabus [https://www.academia.edu/14957005/Syllabus\\_Popular\\_Music](https://www.academia.edu/14957005/Syllabus_Popular_Music) adresinden 05.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Kuyucu, M. (2016). Theodor W. Adorno'nun perspektifinden popüler Türk müziğinde standartlaşma sorunsalı. *TRTAKADEMİ, Eğlence Endüstrisi Sayısı, 1* (1), 188 – 208.
- Lull, J. (2000). *Popüler Müzik ve İletişim*. İstanbul: Chiviyazıları Yayınevi.
- Robinson, J. (2009). Music 48- Seminar in Popular Music: Popular Music and Cultural Identity <https://www.amherst.edu/system/files/media/1301/musi48-seminarinpopularmusic-syllabus.pdf> adresinden 05.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Sakar, M. H. (2009). Popüler müzik ve müzik eğitimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, The Journal of International Social Research, 2* (8), 285-393.
- Saraç, A. G. (2014). Eğitim Fakültesi Müzik Öğretmenliği Programı öğrencilerinin mesleki alan derslerine göre popüler müzik örneklerini seslendirme/yorumlayabilme düzeylerinin incelenmesi, *Muğla Sıtkı Koçman Eğitim Fakültesi Dergisi, 1* (1) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/184021> adresinden 10.12.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Tagg, P. (1966). Pop Music as a Possible Medium in Secondary Education <https://tagg.org/articles/xpdfs/mcr1966.pdf> adresinden 15.10.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (7. Baskı). İstanbul: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK, (2018). Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları. [https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim\\_ogretim\\_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/AA\\_Sunus\\_%20Onsoz\\_Uygulama\\_Yonergesi.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/AA_Sunus_%20Onsoz_Uygulama_Yonergesi.pdf) adresinden 02.11.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Özdemir, G. ve Yıldız, G. (2017). Şarkı öğretiminde popüler müzik eşliklerinin kullanımına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17* (2), 834-849.

## EXTENDED ABSTRACT

### Purpose

The purpose of this research is to analyze and present popular music education in 2006 and 2018 bachelor degree curriculums of Music Teacher Training Departments (MTTD) in Turkey.

### Research Model

The research model is a case study which is one of the qualitative research models. The sources of this research are from course syllabuses of YÖK (Council of Higher Education of Turkey), course syllabuses of MTTD and instructors' reviews in Turkey. The data have been collected by use of document analysis and interview method. Courses which included popular music education in 2006 and 2018 bachelor degree curriculums of MTTD are analyzed separately as per their duration and content. The content has been analyzed by use of descriptive analysis. Analysis categories are "popular music as concept and content", "popular music genres", "popular music industry and technology", "harmony of popular music", "popular music practises", "importance of popular music in music education".

### Result

It has been observed that in 2006 curriculum;

- The "Popular Music" course in MTTD consisted of "Popular Music as Concept and Content", "Popular Music Genres" and "Importance of Popular Music in Music Education" categories.
- No content related to "Popular Music Industry and Technology", "Harmony of Popular Music" and "Popular Music Practices" categories has been found in course syllabuses of Music Education Schools.
- "Popular Music" course was taught for 2 hours a week.
- "Music Culture" course was taught for 2 hours a week. The content of the course included the "music genres, types and works". This content has been included in the "Music Genres" category of the research.
- 80 percent of the MTTD' syllabuses include the "Popular Music as Concept and Content" categories.
- 90 percent of the MTTD' syllabuses have "Music Genres" category.
- 40 percent of MTTD' syllabuses have "Popular Music Industry and Technology" category.
- 30 percent of MTTD' syllabuses have "The Importance of Popular Music in Music Education" category in the course content.
- None of the MTTD syllabuses has any content related to the "Harmony of Popular Music" and "Popular Music Practices" categories.

It has been observed that in 2018 curriculum;

- The "Popular Music and Its Practices" course consisted of "Music Genres", "Harmony of Popular Music" and "Popular Music Practices" categories.

- No content related to “Popular Music as Concept and Content”, “Popular Music Industry and Technology”, “The Importance of Popular Music in Music Education” categories has been found in course syllabuses.
- This course was included in the “Field Education Elective” courses for 2 hours a week in the curriculum.
- “Music Culture” was taught for 2 hours a week. The content of the course included the "music genres in the world and Turkey". This content has been included in the “Music Genres” category of the research.
- The content of the “Guitar Education and Accompaniment 1” and Guitar Education and Accompaniment 2” courses cover the “accompanying popular music genre” topic. This topic has been included in the “Popular Music Practices” category of the research. These lessons theoretically have a duration of one hour per week in the 2018 curriculum.

Instructors' reviews in the 2006 curriculum are different as "it should be theoretically weighted" and "it is unacceptable and the scope of the course is not enough for the teaching staff to be taught". For the 2018 curriculum, it has been observed that there are two different opinions as "should not be practice-oriented" and "should be practice-oriented". For both curriculums, the opinions about the class hours are divided into "class hours are not enough" and "class hours are sufficient".

### **Discussion, Conclusion and Suggestion**

As a result of the analyze of popular music education of 2006 and 2018 curriculums, it has been observed that the 2006 curriculum totally included theoretical content, but there was no practical content. The 2018 curriculum has less popular music education than 2006 curriculum has and it has practical content but very few theoretical content.

It has been observed that popular music was handled with different dimensions in both curriculums. It is thought that a curriculum created with all dimensions of popular music comprehensively, will be fit for purpose and will be successful. This way, music educators who are obliged to make an adequate and accurate orientation in this field should be able to get to know popular music closely, evaluate its sociocultural status and importance, follow the examples of popular music, choose the qualified works, accompany them with their instruments by recognizing popular music harmony, composing and improvisation, electronic devices, such as microphones, sound systems or computer softwares, that can be used in popular music performances, and use of these devices.

Received: August 21, 2019 - Revision received: November 11, 2020 Accepted: December 8, 2020 - Published: December 30, 2020

**Citation Information:** Emre, I. & Kayabaş, M. (2020). The effect of conceptual change texts on fourth grade students' academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science and overcoming of misconceptions, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 259–270.

## THE EFFECT OF CONCEPTUAL CHANGE TEXTS ON FOURTH GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT, SCIENTIFIC PROCESS SKILLS, ATTITUDES TOWARDS SCIENCE AND OVERCOMING OF MISCONCEPTIONS

İrfan EMRE<sup>1</sup> , Musa KAYABAŞ<sup>2</sup> 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.783540>

### Abstract

This study examines the effects of conceptual change texts on fourth grade students' academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science, and misconceptions. A total of 46 students participated in the study. They were from two different classrooms in a same school located in the eastern part of Turkey. The classrooms were randomly assigned as the experimental group and the control group. The implementation took six weeks and three hours per week. At the beginning of the implementation, pre-tests were administered to all participants. In the experimental group, conceptual change texts were integrated into instruction. On the other hand, the control group was instructed based on regular teaching methods and techniques. The results revealed that the conceptual change texts positively increased students' academic achievement, scientific process skills, and attitudes towards science. In addition, despite non-significant, an increase was observed in favor of the experimental group in terms of their misconceptions. Considering the positive effects of conceptual change texts, they should be included in fourth grade science curriculum.

**Anahtar Kelimeler:** Academic achievement; attitudes; conceptual change texts; misconceptions; scientific process skills

### INTRODUCTION

Teaching the subjects at school by associating them with events that affect the daily life of an individual makes a great contribution to the individual's being literate (Köse, 2004). Therefore, individuals need to know the concepts of science in order to be literate. For this reason, the main purpose of science education should be teaching science concepts and related dimensions should be given while teaching those concepts (Kavak, Tufan & Demirelli, 2006). However, misconceptions are an obstacle for learning and they create resistance against to transformation (Pimthong, 2015). Through appropriate learning environments, teachers may identify students' misconceptions and those misconceptions may be transformed to true knowledge (Adugyamfi, Ampiah, Agyei, 2020).

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [irfanemre@gmail.com](mailto:irfanemre@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-0591-3397>

<sup>2</sup> Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, [ms.kybs@gmail.com](mailto:ms.kybs@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5833-1273>



In the constructivist approach, students' prejudices, knowledge, and beliefs are considered as the basic elements of teaching and learning (Grospietsch and Mayer, 2018). For real learning and overcoming of students' misconceptions, teachers need to create learning environments in which students can structure the concepts correctly (Polat, 2007). In addition, for meaningful learning and persistency, students need to actively participate in learning activities (Cerit Berber & Sarı, 2009). The conceptual change approach is a model that organizes students' preliminary knowledge according to Piaget's philosophy and enables students to re-construct knowledge (Posner, 1982; Ercan, Taşdere & Ercan, 2010; Pletier et al., 2020). Through this approach, the concepts are restructured and undergo radical changes, which leads to the replacement of previous concepts with new concepts (Nadelson et al. 2018; Thomas and Kirby, 2020). In order to achieve the conceptual change, there are various methods to implement and the conceptual change texts (CCT) are one of them. CCT explains misconceptions and their rationale with examples to students and enables them to learn the exact meaning of the concepts (Özkan & Sezgin-Selçuk, 2015). These texts are prepared in a way that enables students to question their thinking and schemas about concepts and cause them to feel that their knowledge is insufficient. Thus, the concepts that teachers tend to explain to students scientifically is reached through CCTs (Akbal, 2009). CCTs begin with a question to elicit misconceptions students have (Ayдын & Balım, 2013). Then, students' misconceptions are determined and scientific explanations about why these misconceptions are wrong are provided to students (Kılıcoglu, 2017). As a result, they are expected to feel insufficient to explain the current new situations (Demirel & Anıl, 2017). Then, students are provided with scientific knowledge about the subject enriched with examples, which results in conceptual changes (Birinci Konur & Ayas, 2017).

Considering the fact that it is critical for elementary school students to comprehend the science related concepts since elementary school years are the basis for further years in school (Osborne, 2007), CCTs are needed especially in primary school level. However, in studies related to the use of CCTs, secondary education or university students were chosen as target population (Birinci Konur & Ayas, 2017). One of the few studies focused on fourth grade students also pointed out the gap in the literature related to the CCTs and elementary school students (Uyanık & Dindar, 2016). Indeed, related studies mainly focused on identification of students' misconceptions (Cayci, 2007; Uyanık, 2014). However, in addition to identification of misconceptions, it is extremely important to determine the causes of these misconceptions and the ways to eliminate them (Ecevit & Simsek Ozdemir, 2017). In this context, the fact that this study includes the science-related misconceptions at the elementary school level and the CCTs prepared based on the overcoming of these misconceptions reveal the importance of the study. The aim of this study is to examine the effects of the CCTs used in fourth grade science curriculum on students' academic achievement, scientific process skills, misconceptions, and attitudes towards science. Considering the fact that there are a limited number of studies conducted at elementary school level, this study fills out the gap in the literature and becomes a critical source for future research. In this study, four research questions were proposed:

1. Is there any significant difference between the experimental and the control groups' pre-test scores of academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science, and misconceptions' determination?
2. Is there any significant difference between the experimental and the control groups' post-test scores of academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science, and misconceptions' determination?

3. Is there any significant difference between the control group's pre- test and post-test scores of academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science, and misconceptions' determination ?
4. Is there any significant difference between the experimental group's misconceptions pre-test and post-test scores of academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science, and misconceptions' determination?

## METHOD

### Research Model

By employing a semi-experimental research design (Karasar, 2002), it was investigated the influence of independent variable of CCTs on dependent variables of academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science and overcoming of misconceptions in the 4<sup>th</sup> grade science course' the effects of force and getting to know matter units. In semi-experimental research designs, experimental and control groups were randomly selected and both groups were administered the pre-tests just before the implementation process. After the implementation, post-tests were administered to the both groups and pre- and post-test results were compared in order to identify any effects of independent variable on dependent variables (Çepni, 2012). Table 1 provides details about the research design.

**Table 1.** Research Model

Groups	Pre-tests	Teaching method	Post-tests
Experimental group	<i>Academic achievement test</i> Basic Process Skills Test Attitude towards Science Scale Misconception Identification Test	(CCTs)	<i>Academic achievement test</i> Basic Process Skills Test Attitude towards Science Scale Misconception Identification Test
Control group	<i>Academic achievement test</i> Basic Process Skills Test Attitude towards Science Scale Misconception Identification Test	(Regular program)	<i>Academic achievement test</i> Basic Process Skills Test Attitude towards Science Scale Misconception Identification Test

### Participants

For the current study, 46 fourth grade students from a school located in a city center in the eastern region of Turkey participated in. Among the participants, while 25 students (12 female and 13 male) were in classroom-D, the remaining students (6 female and 15 male) were in classroom –C. Through random selection, classroom-D and classroom-C were assigned to be the experimental group and the control group, respectively.

### Data Collection Tools

There was four data collection tools in the current study: an academic achievement test, basic process skills scale, an attitude toward science scale, and a misconception identification test. The data collection tools are introduced below.

### **Academic Achievement Test**

An academic achievement test was developed by the researchers based on literature review and expert views. The questions in the test included 35 multiple choice questions related to force, motion and properties of matter. The test was reviewed by three primary school teachers and four faculty members in the Department of Elementary Education in terms of content and face validity. After the revisions based on the expert views, item difficulty and discrimination indices were calculated. According to the findings, five questions were dropped out from the test, which left 30 items with four choices. Based on students' answers, the items were coded as either zero for wrong answer or one for correct answer.

### **Test of Basic Process Skills**

In order to identify participants' scientific process skills, a questionnaire developed by Padilla, Cronin and Twiest (1985) was used. Aydoğdu and Karakuş (2015) translated the questionnaire into Turkish and it consists of 31 items with six factors: observation (5 items), categorization (5 items), inference (5 items), measurement (5 items), estimation (6 items), and communication (5 items). The reliability of the scale (KR-20) and the average difficulty level of the scale were calculated as .83 and .55, respectively. The items were coded either zero or one for data analysis.

### **Attitudes towards Science Course Scale**

In order to identify participants' attitudes towards science, a scale developed by Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın and Şahbaz (1994) was used. The scale consists of 15 items with only one factor. The participants responded to the items on five-point scale: from strongly disagree to strongly agree. The reliability coefficient value of the scale was calculated as .83.

### **Misconception Identification Test**

The researchers reviewed the literature and developed a list of items related to misconceptions that fourth grade students may have in science. There was a total of 27 items. After the calculation of item difficulty and discrimination indices, six items were deleted, which left 21 items in the test.

### **Data Collection Process**

After getting necessary permissions and consents from parents of the participants, the researchers met the participants and introduced the study. The implementation lasted six weeks from November 27, 2017 to January 3, 2018. The units covered in the implementation were about force and motion and properties of matter. At the beginning of the implementation, the pre-tests were administered to the students in the experimental and control groups. During the implementation, while the experimental group was exposed to CCTs, the control group received regular education related to the topics. The CCTs were designed based on the national fourth grade science curriculum. After the implementation, the post-tests were administered to the groups.

### **The Implementation Process**

Before the implementation, the students in the experimental group were provided information about CCTs and how lessons would be managed. The CCTs were prepared in two different types. CCT-1 included questions related to misconceptions about force and motion and properties of matter. Students were able to write their answers to the questions in the texts. CCT-2 included scientific explanations of



misconceptions and a section where students wrote down their answers again. The experimental group received the CCT-1 first. After they became ready for conceptual change, they were provided with the CCT-2.

The control group received instruction based on the current curriculum. The force and motion and the properties of matter were taught through the methods and techniques suggested in the fourth grade science curriculum. During the lessons, necessary arrangements were made for students' active participation. Also, at the end of each lessons, evaluation questions that were included in the textbook were answered with the students.

### Data Analysis

Before the analysis, the data was examined to determine distribution of the data. For this purpose, the Shapiro-Wilk test was run; kurtosis and skewness values were calculated; and Q-Q graph, stem-and-leaf plots, and box plot graphs were drawn. For normally distributed data, an independent samples t test and a paired samples t test were performed. In order to calculate the effect size for both tests, a formula ( $t^2 / t^2 + (N_1 + N_2 - 2)$ ; Balcı & Ahi, 2017) was used. The effect size is considered small if the value is about .01; medium if the value is about .06; and high if the value is about .14. For the other data in which normal distribution was not observed, Mann Whitney U test was used. The effect size for this test was calculated through a formula ( $r = z / \sqrt{N}$ ; sum of squares between groups/ sum of squares) (Balcı & Ahi, 2017). For Mann Whitney U test, the effect size is considered small if the value is about .1; medium if the value is about .3; and high if the value is about .5 (Cohen, 1988, Balcı & Ahi, 2017). The p value was accepted as being meaningful if  $p < .05$ . Also, arithmetic mean ( $\bar{x}$ ), standard deviation ( $s$ ), and frequencies ( $f$ ) were calculated. For data analysis, IBM SPSS version 22.0 was used.

## FINDINGS

### Findings regarding the pre-test scores

The first analysis was related to groups' pre-test scores. In order to identify any possible difference between the groups, parametric and non-parametric tests were performed. The results of the parametric test are provided in Table 2 and the results of non-parametric test are provided in Table 3 and 4.

**Table 2.** Independent Samples T Test Results: The Pre-Test Scores

Groups	N	$\bar{x}$	sd	t	p	$\eta^2$
<b>Academic achievement</b>						
Control group	21	17,38	5,1	,877	,385	0,01
Experimental group	25	18,64	4,62			
<b>Misconceptions</b>						
Control group	21	14,14	3,36	1,063	,293	0,02
Experimental group	25	15,04	2,33			

The pretest scores of academic achievement and the misconceptions' determination of the control and experimental groups were calculated as 17.38 and 18.64, respectively and no significant difference was observed between the groups ( $p > .05$ ; Table 2).

**Table 3.** Mann Whitney U Test Results: Comparison of the Pre-Test Scores For Basic Process Skills

Groups	N	Mean ranks	Sum of ranks	of U	p	r
Control group	21	24,74	519,5	236,5	,565	.08
Experimental group	25	22,46	561,5			

Pre-test scores for basic process skills showed that no significant difference was observed between control and experimental groups ( $p > .05$ ; Table 3).

**Table 4.** Mann Whitney U Test Results: Comparison of the Pre-Test Scores For Attitudes Towards Science

Groups	N	Mean ranks	Sum of ranks	of U	p	r
Control group	21	27,69	581,5	174,5	0,5	.28
Experimental group	25	19,98	499,5			

Pre-test scores for attitudes towards science showed that no significant difference was observed between control and experimental groups ( $p > .05$ ; Table 4).

### Findings on the post-test scores

In order to identify any possible differences in the post-test scores of the experimental and the control groups, an independent samples t test was performed. The results are provided in Table 5.

**Table 5.** Independent Samples t Test Results: The Post-Test Scores

Groups	N	$\bar{x}$	sd	t	p	$\eta^2$
<b>Academic achievement</b>						
Control group	21	19,23	5,22	2,723	,009*	0,14
Experimental group	25	23,08	4,34			
<b>Basic process skills</b>						
Control group	21	17,66	3,03	3,12	,003*	0,18
Experimental group	25	20,08	2,19			
<b>Attitudes towards science</b>						
Control group	21	32,52	2,13	2,169	,036*	0,09
Experimental group	25	34,12	2,74			
<b>Misconceptions</b>						
Control group	21	15,23	3,74	1,212	,232	0,03
Experimental group	25	16,8	4,8			

\* $p < .05$

The post-test scores of academic achievement and basic process skills of the control and the experimental groups were calculated as 19,23 and 23,08 for academic achievement and 17,66 and 20,08 for the basic process skills, respectively (Table 5). Also, the post-test scores of attitudes towards science and misconceptions of the control and the experimental groups were calculated as 32,52, 34,12; and 15,23, 16,8, respectively. (Table 5). As seen from the table, significant differences were observed in favor of experimental group except for their misconceptions ( $p > .05$ ).

### Findings on the pre- and post-test scores: the control group

The pre- and post-test scores of the control group were compared by conducting a paired samples t test. The results are given in Table 6.

**Table 6.** Paired Samples T Test Results For The Control Group

Groups	N	$\bar{x}$	sd	t	p	$\eta^2$
<b>Academic achievement</b>						
Pre-test	21	17,38	5,1	1,856	,078	0,07
Post-test	21	19,23	5,22			
<b>Basic process skills</b>						
Pre-test	21	17,80	4,47	0,174	,864	0,0006
Post-test	21	17,66	3,03			
<b>Attitudes towards science</b>						
Pre-test	21	33,95	1,65	2,14	,045*	0,09
Post-test	21	32,52	2,13			
<b>Misconceptions</b>						
Pre-test	21	14,14	3,36	1,244	,228	0,03
Post-test	21	15,23	3,74			

\*  $p < .05$

Only significant difference was observed in the control group's attitudes towards science. While their pre-test average score was 33.95, it decreased to 32.52 in the post-test (Table 6).

### Findings regarding the pre- and post-test scores: the experimental group

In order to compare the pre- and post-test scores of the experimental group, a paired samples t test was performed. The results are given in Table 6.

**Table 7.** Paired Samples T Test Results For The Experimental Group

Groups	N	$\bar{x}$	sd	t	p	$\eta^2$
<b>Academic achievement</b>						
Pre-test	25	18,64	4,62	4,7	,000*	0,33
Post-test	25	23,08	4,34			
<b>Basic process skills</b>						
Pre-test	25	17,76	3,09	3,88	,001*	0,25
Post-test	25	20,08	2,19			
<b>Attitudes towards science</b>						
Pre-test	25	32,4	2,9	2,808	,01*	0,15
Post-test	25	34,12	2,74			
<b>Misconceptions</b>						
Pre-test	25	15,04	2,33	1,831	,08	0,07
Post-test	25	16,8	4,80			

\*  $p < .05$

The results revealed that the experimental group had significantly higher scores in all post-tests except for misconceptions, comparing with their scores in the pre-tests (Table 7).

## CONCLUSION AND DISCUSSION

### Students' Academic Achievement and CCTs

CCTs encourage students to question their thinking and to realize their misconceptions (Akbal, 2009; Özkan & Sezgin-Selçuk, 2015). Well-designed CCTs enable students to better understand the scientific concepts (Onder, 2006; Cayci, 2018) and have positive effects on students' learning due to its features to

activate students' prior knowledge, create connections between the old and new knowledge, and provide scientific proofs (Sungur, Tekkaya & Geban, 2001; Cayci, 2018). In this study, it was found that academic achievement scores of the students in the experimental group were significantly higher than those of the control group. Similar result was found in other studies as well (Dilber, 2006; Cayci, 2007; Akbal, 2009; Cetin, Ertepinar & Geban, 2015; Adzape & Akpoghol, 2015; Suma, Suriyasmini & Pujani, 2018). In addition to academic achievement, Cetin and colleagues (2015) and Suma and colleagues (2018) also revealed that use of CCTs increased students' motivation, which is directly related to learning.

### **Scientific Process Skills and CCTs**

In this study, while the groups were equivalent in their scientific process skills at the beginning of the implementation, a significant difference was observed at the end of the implementation between the experimental and the control groups in terms of their scientific process skills. This implies that comparing with the regular education, CCTs are an effective way for students to acquire scientific process skills. There are other studies that support this finding (Karşlı & Ayas, 2017; Pınarbaşı, 2002; Sahhyar & Nst; 2017). In a study, although Cetingul and Geban (2011) found no difference between the experimental and the control group in terms of their scientific process skills, they revealed that students with high scientific process skills were more successful in learning science related concepts.

### **Attitudes towards Science and CCTs**

Students' attitudes towards science is a critical factor that affects learning science related concepts (Genc, 2015). Although the groups had similar scores in the pre-test in terms of their attitudes towards science, a significant difference was observed between the experimental and the control groups in terms of their attitude at the end of the implementation, which implies the effect of CCTs on students' attitudes towards science. Similarly, there exist studies in the literature providing evidence proving that CCTs influenced students' attitudes towards science positively and, in turn, increased students' academic achievement (Yüksel Gülçiçek, 2004; Sevim, 2007; Yılmaz, 2010). In addition, Uyanık (2014) observed a non-significant positive increase in students' attitudes towards science in the experimental group comparing with the control group. On the other hand, there are studies revealing that CCTs did not affect students' attitudes towards science (Cetin, Ertepinar & Geban, 2015; Onder, 2017; Balcı, 2006). Balcı (2006) explained this situation with the duration of the implementation and bias in teachers' behavior in both groups.

### **Misconceptions and CCTs**

The conceptual change approach asserts that without correcting students' misconceptions, they cannot learn the scientific concepts (Cayci, 2018). Also, traditional methods are insufficient in teaching abstract concepts of science and eliminating misconceptions about those concepts (Ozmen, 2007). Since new knowledge is linked to already existing knowledge in students' mind, if any, misconceptions prevent learning and make it difficult for students to understand the association between scientific concepts and principals and adapt them to daily life (Sungur, Tekkaya, & Geban, 2001). In addition, Cayci (2018) points out that students make meaningful connections between old and new concepts and the replacement of misconceptions with correct scientific knowledge has a positive relationship with learning. Ausubel (1968) clearly states that students' prior knowledge is the most important single factor that affect learning. While CCTs allow students to play an active role in their learning, dissatisfaction in their minds enables information to be restructured and the misconceptions to be replaced through scientific explanations

(Balci, 2006). While there exist studies disclosing the positive effects of CCTs on eliminating misconceptions (Durmuş, 2009; Altuntaş Aydın, 2011; Ertaş, 2013; Perdana, Suma and Pujan, 2018; Asgari, Rajaei and Ahmadi, 2018), there also exist opposite results in the literature (Toka & Aşkar, 2002; Onder, 2017). According to the results of this study, although a difference was found in favor of the experimental group in terms of misconceptions, this difference was not statistically significant. In a study, participants reported that they did not like CCTs since misconceptions were directly explained in them and, as a result, they had difficulty understanding the texts (Toka & Aşkar, 2002). Also, Sungur, Tekkaya and Geban (2001) stated that students still had misconceptions at the end of their implementation, which may imply that students were not able to clarify science concepts in their minds according to the researchers. A similar conclusion may be drawn for the current study. The fact that this was the first time for students to be exposed to CCTs and the implementation took only six weeks might be considered as a reason for the non-significant difference in students' misconceptions between the experimental and the control groups.

In conclusion, this study revealed the effects of conceptual change texts on fourth grade students' academic achievement, scientific process skills, attitude towards science, and misconceptions. More research is needed in terms of teachers' use of CCTs in classrooms, the association between CCTs and technologies including mobile devices, online games, animations, and so on, and the ways to integrate CCT in current science curriculum.

### Limitations of the Study

There exist three critical limitations of the current study. The first one is related to the duration of the implementation. The study was carried out in a six-week time period and three hours per week. Therefore, in order to ensure about the effectiveness of CCTs, it is suggested that the implementation is spread over a wider time period. The second limitation is about the topics chosen for the implementation. In the current study, CCTs were applied to two subjects in fourth grade science curriculum: force and motion and the properties of matter. It is suggested to choose different topics to examine their effectiveness. The last limitation is related to the participants. In this study, fourth grade students were chosen as a study sample. Future research might consider younger age groups to determine the possible effects of CCTs on learning science concepts.

### REFERENCES

- Adu-Gyamfi, K., Ampiah, J., & Agyei, D. (2020). Participatory Teaching and Learning Approach: A Framework for Teaching Redox Reactions at High School Level. *International Journal of Education and Practice*, 8(1), 106-120.
- Adzape, J., & Akpoghol, T. (2015, Now-Dec). Correcting Students' Chemical Misconceptions based on Two Conceptual change strategies and their effect on their achievement. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(6), 58-65.
- Akbal, E. (2009). *Ortaöğretim Kimya Öğretiminde Mol Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Başarıya Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altundaş Aydın, M. (2011). *Model ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Birlikte Kullanılmasının İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin 'Atom ve Yapısı' Konusunu Anlamaları Üzerine Etkisi* (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Asgari, M., Ahmadi, F., & Ahmadi, R. (2018). Application of Conceptual Change Model in Teaching Basic Concepts of Physics and Correcting Misconceptions. *Iranian Journal of Learning and Memory*, 1(1), 55-65.
- Ausebel, D. (1968). *Educational Psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston: New York.
- Aydın, G. ve Balım, A. G. (2013). Kavramsal Değişim Stratejilerine Dayalı Olarak Hazırlanan Fen ve Teknoloji Plan ve Etkinlikleri. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(1), 327-337.
- Aydoğdu, B. ve Karakuş, F. (2015). İlkokul Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlama Çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(34), 105-131.
- Balcı, S. ve Ahi, B. (2017). *SPPS Kullanma Kılavuzu* (2. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Birinci Konur, K. ve Ayas, A. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fiziksel ve Kimyasal Değişim Konusunda Kavramsal Değişim Metinlerine Karşı Tutumları. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(3), 971-991.
- Cayci, B. (2007). Kavram Öğretiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkinliğinin İncelenmesi (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cayci, B. (2018, Kasım). The Impacts of Conceptual Change Text-based Concept Teaching on Various Variables. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2043-2051.
- Cerit Berber, N. ve Sarı, M. (2009). İş-Güç-Enerji Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişimin Gerçekleşmesine Pedagojik- Analitik Modellerin Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 257-277.
- Cetin, G., Erpınar, H. ve Geban, Ö. (2015). Effects Of Conceptual Change Text Based Instruction On Ecology, Attitudes Toward Biology And Environment. *Educational Research and Reviews*, 10(3), 259-273.
- Cetingül, İ. ve Geban, Ö. (2011). Using Conceptual Change Texts with Analogies for Misconceptions in Acids and Bases. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 41:112-123.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Demirel, M. ve Anıl, Ö. (2017). Kavramsal Değişim Yaklaşımına Yönelik Çalışma: Gazlar Konusu. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi Science (Journal of Turkish Military Academy)*, 27(2), 93-118.
- Dilber, R. (2006). *Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Durmuş, J. (2009). *İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavramsal Değişim Metinlerinin ve Deney Yönteminin Akademik Başarıya ve Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Ecevit, T. ve Özdemir Şimşek, P. (2017). The Evaluation of Teachers' Science Concept Teaching and Their Action to Diagnose and Eliminate Misconceptions. *Elementary Education Online*, 16(1), 129-150.
- Ercan, F., Taşdere, A. ve Ercan, N. (2010). Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Bilişsel Yapının ve Kavramsal Değişimin Gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Ertaş, S. (2013). *10.Sınıf Öğrencilerin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A. ve Şahbaz, F. (1994). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgiğine Etkisi. *Birinci Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı* Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- Genc, M. (2015). The Effect of Scientific Studies on Students' Scientific Literacy and Attitude. *OMU J. Fac.Educ*, 34(1), 141-152.
- Grospietsch, F., & Mayer, F. (2018). Professionalizing Pre-Service Biology Teachers' Misconceptions about Learning and the Brain through Conceptual Change. *Education Sciences*, 8,120.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.

- Karşlı, F. ve Ayas, A. (2017). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Kavramsal Değişimlerine Zenginleştirilmiş Laboratuvar Rehber Materyalinin Etkisi: Buharlaştırma ve Kaynama. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of Education Faculty)*, XIV(1), 529-561.
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi:Gazetelerin Potansiyel Rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Kılıçoğlu, G. (2017, Aralık). Sosyal Bilgiler Derslerinde Kavram Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarını Giderme ve Akademik Başarı Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi*, 8(30).
- Köse, S. (2004). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Haritalarıyla Verilen Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi* (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Nadelson, L., Heddy, B., Jones, S., & Taasoobshirazi, G. (2018). Conceptual Change in Science Teaching and Learning: Introducing the Dynamic Model of Conceptual Change. *International Journal of Educational Psychology*, 7(2), 151-195 DOI: 10.17583/ijep.2018.3349.
- Onder, I. (2017). ). The Effect of Conceptual Change Texts Supplemented Instruction on Students' Achievement in Electrochemistry. *Internation Onlie Journal of Education Sciences*, 9(4), 969-975.
- Osborne , J. (2007). Science Education for the Twenty First Century. *Eurasia Journal of Mathematics. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), 173-184.
- Ozmen, H. (2007). The Effectiveness of Conceptual Change Texts in Remediating High School Students' Alternative Conceptions Concerning Chemical Equilibrium. *Asia Pacific Education Review*, 8(3), 413-425.
- Önder, İ. (2017). The Effect of Conceptual Change Texts Supplemented Instruction on Students' Achievement in Electrochemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(4), 969-975.
- Özkan, G. ve Sezgin Selçuk, G. (2015). Kavramsal Değişim Metinleri ve Yaşam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Fizik Öğrenme Yaklaşımları Üzerindeki Etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 1-12.
- Padilla, M., Cronin, L., & Twiest, M. (1985). The development and validation of the test of basic process skills. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, French Lick, IN.*
- Peltier, T., Heddy, B., & Peltier, C. (2020). Using Conceptual Change Theory to Help Preservice Teachers Understand Dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 62-78.
- Perdana, G., Suma, K., & Pujan, N. (2012). The Effect of Conceptual Change Text Structure on Concept Understanding and Misconception Reduction of Dynamic Electricity. *SHS Web of Confernces* 42, 00075.
- Pimthong, P. (2015). A Study of the Effect of Affective and Social Factors on Teaching for Conceptual Change in Primary Science. *Science Education International*, 26(3), 376-395.
- Polat, D. (2007). *Kuvvet ve Hareket Konusu ile İlgili Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Kavram Karmaşası Yöntemiyle Düzeltilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P., & Gertzog, A. (1982). Accommodation of scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 62(2), 211-217.
- Sahyar, F., & Nst, F. (2017). The Effect of Scientific Inquiry Learning Model Based on Conceptual Change on Physics Cognitive Competence and Science Process Skill (SPS) of Students at Senior High School. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 120-126.
- Sevim, S. (2007). *Çözeltiler ve Kimyasal Bağlanma Konularına Yönelik Kavramsal Değişim Metinleri Geliştirilmesi ve Uygulanması* (Doktora Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Suma, K., Suriyasmini, N., & Pujani, N. (2018). The Effect of Conceptual Change Text on Improving Student Understanding of Electricity Concepts and Learning Motivation. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 4(6), 33-43.

- Sungur, S., Tekkaya, C. ve Geban, Ö. (2001). The contribution of Conceptual Change Texts Accompanied By Concept Mapping Instruction To Students' Understanding Of The Human Circulatory System. *School Science and Mathematics*, 101(2).
- Thomas, L., & Kirby, L. (2020). Situational Interest Helps Correct Misconceptions: An Investigation Of Conceptual Change In University Students. *Instructional Science*, 48:223–241.
- Toka, Y. ve Aşkar, P. (2002). The Effect Of Cognitive Conflict And Conceptual Change Text On Students' Achievement Related To First Degree Equations With One Unknown. *Hacettepe University Journal of Education*, 23(23), 211-217.
- Uyanık, G. (2014). *İlkokul Dördüncü Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkiliğinin İncelenmesi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uyanık, G. ve Dindar, H. (2016). The Effect of the Conceptual Change Texts on Removing Misconceptions in Primary 4th Grade Science Course. *GEFAD / GUJGEF*, 36(2), 349-374.
- Yılmaz, A. (2010). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Üniversite Öğrencilerinin Geometrik Optik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Düzeltilmesi ve Fizik Tutumlarına Karşı Etkisinin İncelenmesi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yüksel Gülçiçek, N. (2004). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin Manyetizma Konusu Anlamalarına ve Fizik Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



Alındı: 26 Eylül 2020 - Düzeltildi: 11 Kasım 2020 - Kabul Edildi: 24 Kasım 2020 - Yayımlandı: 30 Aralık 2020

**Kaynakça Bilgisi:** Soylu, Ü. İ., Karamustafaoğlu, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2020). 6. sınıf "madde ve ısı" ünitesi başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 271–293.

**Citation Information:** Soylu, Ü. İ., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2020). 6th grade "matter and heat" unit achievement test development: validity and reliability, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 271–293.

## 6. SINIF "MADDE ve ISI" ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ GELİŞTİRME: GEÇERLİK ve GÜVENİRLİK

Ümit İlay SOYLU<sup>1</sup>, Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU<sup>2</sup>, Orhan KARAMUSTAFAOĞLU<sup>3</sup>



<https://doi.org/10.47479/ihead.800620>

### Öz

Fen bilimleri dersi öğretim programının ve ünitelerde yer alan kazanımların yeniden düzenlenmesiyle birlikte uygun ölçme değerlendirme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple altıncı sınıf fen bilimleri dersi "Madde ve Isı" ünitesi kazanımlarına yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme değerlendirme aracı geliştirmektir. Ünitenin 13 kazanımı olduğu belirlenmiş, ek olarak yedi kazanım yazılmış ve her kazanıma yönelik iki madde yazılarak toplam 40 maddeden oluşan bir test hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliği testin içeriğine yönelik hazırlanan belirtke tablosunun fen eğitimi ve konu alanı uzmanların incelemesiyle sağlanmıştır. Hazırlanan başarı testi 2019-2020 yılı güz döneminde Amasya İlinde iki ortaokulda öğrenim görmekte olan toplam 350 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda ayırt edicilik ve güçlük değerleri bulunmuştur. Analiz sonucunda yedi maddenin ayırt edicilik değerleri düşük çıkmasından dolayı testten çıkarılmıştır. 33 maddeden oluşan başarı testinin madde güçlük ortalaması 0,501, ayırt edicilik ortalaması 0,530 ve Kuder Richardson-20 (KR-20) değeri 0,877 olarak bulunmuştur. Madde analizi incelendiğinde madde güçlüğü orta değerde, ayırt ediciliği yüksek ve güvenilir bir başarı testi geliştirilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda 2018 fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlara yönelik geliştirilen başarı testi öğrencilerin düzeylerine uygun şekilde ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılabilmesi ve geliştirilen başarı testinde yer alan maddeler çoktan seçmeli olduğu için farklı ölçme değerlendirme soruları ilave edilerek testin uygulanabilmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Başarı testi geliştirme; geçerlik; güvenilirlik; madde ve ısı; altıncı sınıf.

## 6<sup>TH</sup> GRADE "MATTER and HEAT" UNIT ACHIEVEMENT TEST DEVELOPMENT: VALIDITY and RELIABILITY

### Abstract

With the revision of the science curriculum and the acquisitions/learning outcomes in the units, appropriate measurement assessment tools are needed. For this reason, a valid and reliable measurement assessment tool

<sup>1</sup> Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, [ilaysoylu@gmail.com](mailto:ilaysoylu@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-0187-0986>

<sup>2</sup> Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [sevilayt2000@yahoo.com](mailto:sevilayt2000@yahoo.com), <https://orcid.org/0000-0002-2852-7061>

<sup>3</sup> Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [orhan.karamustafaoglu@amasya.edu.tr](mailto:orhan.karamustafaoglu@amasya.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0002-2542-0998>



should be developed for the sixth-grade science course about the "Matter and Heat" unit acquisitions. The unit's acquisitions were determined to be 13 and an additional seven acquisitions were written and two items for each acquisition were added and a total of 40 items were prepared. Content validity of the test was provided by the science education experts through examining of prepared specification table for the content of the test. The achievement test was applied to a total of 350 seventh grade students studying at two secondary schools in Amasya Province in the fall semester of 2019-2020. At the end of the application, the values of distinguishability and difficulty were found. As a result of the analysis, the difference values of seven items were eliminated from the test due to the low values. The 33-item achievement test was found to have an average of 0.501, the distinguished average was 0.530 and the Kuder Richardson-20 (KR-20) was 0.877. When the item analysis was examined, a high distinctive and reliable achievement test was developed at medium value for item difficulties. As a result of the study, the achievement test for the acquisitions in the 2018 science curriculum can be used as a measurement assessment tool in accordance with the students' levels and the items in the achievement test developed are multiple choice, so different measurement evaluation questions can be added and the test can be applied.

**Keywords:** Achievement test development; validity; reliability; matter and heat; sixth grade.

## GİRİŞ

Bir öğretim programı hedef, kapsam, eğitim durumları, ölçme ve değerlendirme şeklinde dört öğeden meydana gelmektedir. Ölçme günlük hayatta büyük bir öneme sahip olduğu gibi eğitimde de çok önemlidir. Ölçme ve değerlendirme birbiriyle ilişkisi olan iki farklı kavramdır (Ayaydın, 2010). Genel bir tanım olarak ifade edildiğinde ölçme, varlıkların veya olayların belirli nicel veya nitel özelliğe sahip olma derecelerinin belirlenmesidir (Atılğan, Kan ve Doğan, 2006). Değerlendirme ise ölçme yapıldıktan sonra elde edilen verilerin bir ölçütle karşılaştırılarak karara varılması olarak nitelendirilebilir (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2012).

Eğitimde öğrencilerin başarılarını ölçme ve değerlendirme yapabilmek için sözlü sınavlar, kısa yanıt testler, doğru yanlış testleri, ölçekler, yazılı sınavlar, açık uçlu sorular, boşluk doldurmalı testler, eşleştirmeli testler ve çoktan seçmeli testler tüm alanlarda kullanılabilir (Turgut ve Baykul, 2014). Kullanılacak ölçme araçlarının her biri yerine göre üstün veya eksik yönleri bulunabilir. Başarı testleri öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkarmada ve eleştirel düşünme becerilerini belirlemede kısıtlı olsa da kavram yanılgılarını ve başarılarını belirlemede tercih edilen bir ölçme aracıdır (Haladyna, 1997; Küçükahmet, 2002). Örneğin, Özçelik (1998) çoktan seçmeli başarı testleri için en üstün ölçme aracı olduğunu belirtmiştir.

Başarı testleri üniteye yer alan öğrenci kazanımlarını ölçmeye yönelik hazırlanan testlerdir. Benjamin Bloom (1956) tarafından geliştirilmiş Bloom Taksonomisi öğrencilerin bilişsel davranışlarını bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları kapsamında birbirinin ön koşulunu sağlayacak şekilde ölçülebilmektedir (Colletta ve Chiappetta 1989; Krathwohl, 2002). Ayrıca, başarı testinin geçerliliği ve güvenilirliği sağlandığında, öğrencilerin bilişsel süreç becerilerini belirlemede kullanışlılığı olan çoğunlukla tercih edilen bir araçtır (Büyüköztürk, 2013). Ulusal literatürde son yıllarda geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış fen konu ve kavramlarına yönelik birçok başarı testi geliştirilmesi mevcuttur. Örneğin, Güneş sistemi ve Ötesi (Özaşkın Arslan ve Karamustafaoğlu, 2019), Basit Elektrik Devreleri (Şen ve Eryılmaz, 2011), Basit Makineler (Özkan ve Eryılmaz Muştı, 2018), Maddenin Değişimi (Saraç, 2018), Kuvvet ve Hareket (Akbulut ve Çepni, 2013), Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim (Bakioğlu, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2014), Çözeltiler (Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016), Güneş Sistemi ve Ötesi (Uçar ve Aktamış, 2019), Işık ve Ses (Yanar, Saylan Kırmızıgül ve Kaya, 2019), Maddenin Halleri ve Isı (Divarcı ve Kaya, 2019), Hücre ve Bölünmeler (Karslı, Karamustafaoğlu ve Kurt, 2019), Vücudumuzdaki Sistemler (Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019).

Altıncı sınıf fen bilimleri dersinde yer alan “Madde ve Isı” ünitesi öğrenciler açısından anlaşılmasında ve başarılmasında güçlüklerle karşılaşılacak konulardan biridir (Avcı, 2020). Ünite içeriğinde öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı hakkında bilgi sahibi olması, yoğunluk kavramını tanımlayıp hesap yapabilmesi, ısı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri, katı, sıvı ve gaz yakıtları, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili konu/kavramların öğrenilmesi dair bilgi ve becerileri kazanması konuları (MEB, 2018) ilk defa yer aldığı için büyük bir önem arz etmektedir.

Alan yazında “Madde ve Isı” ünitesiyle ilgili yaptıkları çalışmalarda akademik başarıları belirlemek için başarı testi geliştirdikleri ve kullandıkları belirlenmiştir. Fakat yapılan çalışmaların 2018 fen bilimleri dersi öğretim programından önceki kazanımlara uygun olarak hazırlandığı görülmektedir (Altınsoy, 2011; Çelik, 2010; Er Nas, 2013; Gökler, 2015; İnal, 2014; Koç, 2014; Nağaç, 2018; Yaman, 2008). Diğer bir deyişle, 2018 fen bilimleri dersi öğretim programı konu ve kazanımlarına yönelik geliştirilmiş başarı testleri yoktur. Avcı (2020) ise yaptığı çalışmada altıncı sınıf “Madde ve Isı” ünitesiyle ilgili bir başarı testi geliştirmiştir. Fakat ünitenin ilk kısmında bulunan maddenin tanecikli yapısı ve yoğunluk konularını dâhil etmediği görülmüştür.

Ülkemizdeki fen bilimleri dersi öğretim programı değişikliklerine bakıldığında, süreç 1926 yılında başlamış ve belirli aralıklar değişime uğramıştır. Bu değişim sürecini 2000, 2004 ve 2013 yıllarında yapılan değişiklikler takip etmiştir. Son olarak 2018 yılında yapılan güncellemede kazanım sayıları ve içerikleri noktasında önemli değişiklikler dikkat çekmektedir. Altıncı sınıf “Madde ve Isı” ünitesinde toplamda 13 kazanım yer almaktadır. Yeni kazanımlara ve yeni nesil sorulara uygun olarak hazırlanmış geçerli ve güvenilir bir başarı testine rastlanmamıştır. Bu açıdan değerlendirme yapıldığında yapılan çalışmanın literatürdeki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Bu çalışmada amaç 2018 fen bilimleri öğretim programında bulunan altıncı sınıf “Madde ve Isı” ünitesi için bir başarı testinin geliştirilmesidir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada nicel kökenli araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama (survey) modeli, belirli bir grubun bazı özelliklerinin saptanabilmesi için veri toplamaya dayanan bir yöntemdir (Cohen, Manion & Morrison, 2018; Sezgin Selçuk, 2019). Yürütülen çalışmada 7. sınıf öğrencileri üzerinde geliştirilecek olan başarı testi var olan durumu nicel veriler ile ortaya koyacaktır.

### Evren ve Örneklem

Bu çalışmada evren olarak Amasya’da öğrenime devam eden ortaokul yedinci sınıf öğrencileri, örneklem olarak ise 2019-2020 öğretim yılının güz döneminde, Amasya’da iki farklı ortaokulda öğrenimine devam eden 350 öğrenci belirlenmiştir. Araştırmada kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi seçilmiştir. Zaman, para, konum gibi şartlara bağlı olma durumundan dolayı uygun olan örneklemin seçilmesine fayda sağlar (Canbazoğlu Bilici, 2019). Yapılan nicel kökenli çalışmalarda, özellikle tarama modeli kullanıldığında çalışma grubunun büyük olması tercih sebebidir. Grubun büyüklüğü arttığında gerçek puanlara yaklaşılabileceği ve genelleme yapmanın daha kaliteli olacağı beklenmektedir. Bu sebeple madde analiz işlemlerinin yapılabilmesi için örneklem büyüklüğünün testte yer alan madde sayısının yaklaşık 10 katı olması tavsiye edilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Bu araştırma kapsamında madde sayısı ile örneklem büyüklüğü ilişkisine dikkat

edilerek uygulama yapılmıştır. Bu bakımından, geliştirilmesi hedeflenen başarı testinin güvenilirlik ve geçerlilik analizlerinde tercih edilen örneklem grubunun sayısal açıdan yeterli düzeye sahip olduğu söylenebilir.

## Başarı Testinin Geliştirilme Süreci

### Testin Amacının Belirlenmesi

Güncellenen öğretim programı 2018 yılından itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Alan yazın taraması yapıldığında altıncı sınıf fen bilimleri dersi “Madde ve Isı” ünitesine ait başarı testi çalışmalarına denk gelinmemiştir. Bu nedenle yapılacak çalışmanın özgün bir çalışma olacağı, alana ve diğer araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülerek, altıncı sınıf fen bilimleri dersi “Madde ve Isı” ünitesi kapsamında bir başarı testi geliştirilmesi hedeflenmiştir.

### Konunun Belirlenmesi

Fen Bilimleri dersinin konu başlıklarından biri olan “Madde ve Isı” ünitesi için MEB (2018) tarafından belirlenmiş kazanımlara ek kazanımlar hazırlanmış ve başarı testinin içeriğine dâhil edilmiştir. Bu ünite de öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı hakkında bilgi sahibi olması, yoğunluk kavramını tanımlayıp hesap yapabilmesi, ısı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri, katı, sıvı ve gaz yakıtları, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili konu/kavramların öğrenilmesine yönelik bilgileri edinmesi ve becerileri kazanması amaçlanmıştır (MEB, 2018).

### Belirtke Tablosunun Hazırlanması

Başarı testinde kapsam (içerik) geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla testi uygulamadan önce yürürlükteki fen bilimleri öğretim programında yer alan “Madde ve Isı” ünitesine ait bölümler ve kazanımlar gözden geçirilmiştir. Ünite ile ilgili 13 kazanıma yer verildiği tespit edilmiş, var olan bu kazanımlara ilaveten konu bütünlüğünün sağlanması açısından önemli görülen ve eksikliğin giderilmesine yönelik yedi kazanım daha eklenerek toplam 20 kazanım yazılmıştır. Elde edilen bu kazanımlar Bloom Taksonomisi’ne göre sınıflandırılmış ve Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Madde ve Isı Ünitesine Yönelik Hazırlanan Belirtke Tablosu

Kazanım	Bilgi Düzeyi	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
1	F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder.	1-2-7					
2	F.6.4.1.1.1. Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarını açıklar.*		4-11				
3	F.6.4.1.1.2. Bütün maddelerin boşluklu yapıda olduğundan yola çıkarak katıların tanecikleri arasındaki boşluk yok denecek kadar az olduğu anlar.*		5-8				
4	F.6.4.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini deney yaparak karşılaştırır.				3-9-10		

5	F.6.4.1.2.1 Isıalan maddelerin taneciklerinin hareketlenmesiyle maddede hâl değişimi olduğunda titreşim, dönme ve öteleme hareketleri yapma durumunun değiştiğinin çıkarımında bulunur.*	3-9-10
6	F.6.4.2.1. Yoğunluğu tanımlar.	12-37
7	F.6.4.2.1.1. Yoğunluğun madde için ayırt edici bir özellik olduğu belirtir.*	13-36
8	F.6.4.2.1.2. Yoğunluk birimini kullanarak problemler çözer.*	14-17
9	F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	19-33
10	F.6.4.2.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.	21-22
11	F.6.4.2.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini tartışır.	6-20
12	F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.	23-26
13	F.6.4.3.1.1. Maddelerin iletken ya da yalıtkan olma durumuna göre örnekler vererek açıklar.*	24-27
14	F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.	28-29
15	F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.	30-40
16	F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	18-31
17	F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir.	25-39
18	F.6.4.4.1.1. Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler vererek açıklar.*	16-32
19	F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.	34-38
20	F.6.4.4.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.	15-35

\*Sonradan eklenen kazanımlar

### **Soru Tipi, Sayısı ve Süre**

Öğrencilerin bilişsel düzeyine uygunluğu açısından sorular dörder seçenekli çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır. Soru yazımından önce fen bilimleri öğretimleri programındaki kazanımlar incelenmiş ve ek kazanımlar yazılmıştır. Altıncı sınıf ders kitabının konu anlatımı, soruları incelenmiş ve literatür taraması yapılarak konu ile ilgili kavram yanlışlarına bakılmış ve bu yanlışlar üzerine odaklanılmıştır. Lise giriş sınavlarında çıkmış sorulara, çeşitli yayınevlerinin sorularına ve denemelerine ayrıca MEB ölçme değerlendirme biriminin hazırlanmış olduğu kazanım kavrama testlerinden yararlanılarak sorular hazırlanmıştır. Her kazanıma uygun en az iki soru geliştirilmiştir. Ancak bazı sorular birden fazla kazanımı ölçmektedir. Kazanımlara yönelik hazırlanan sorular Tablo 1’de verilmiştir. Öğrencilere testin cevaplanma süresi olarak bir saat verilmiştir.

### **Testin Geçerliliği**

Kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi için başarı testine yönelik belirtke tablosu hazırlanmıştır. Görünüş geçerliğini sağlanması amacıyla ilgili alanda uzman bir öğretim üyesi ve mesleki deneyimi en az yedi yıl olan üç fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam dört uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Hazırlanan maddelerin öğrencilerin seviyelerine uygunluğu, belirli olan ve ilave edilen kazanımları karşıladığına ve bilimsel olarak uygunluğuna bakarak geri dönüt sağlamışlardır. Başarı testinde yer alan soruların dil bilgisi yönünden inceleme yapılması amacıyla alanında uzman bir Türkçe öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur.

### **Uygulama**

Pilot uygulama yedinci sınıfta öğrenim gören bilişsel yönden yüksek, orta ve düşük seviyelerde bulunan üçer öğrenci olmak üzere toplam dokuz öğrenciyle yapılmıştır. Bu uygulamadaki amaç bilişsel açıdan farklı düzeydeki öğrencilerin soruları anlama durumu ve cevaplama sürelerini belirlemektir. 40 maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı testi, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı ilk döneminde, Amasya’da iki farklı ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim gören toplam 350 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamanın yedinci sınıf öğrenciler üzerinde yürütülmesinin nedeni, altıncı sınıfların henüz bu üniteyi görmemiş olmalarıdır. Sınavda cevaplar optik formlarla sağlanmıştır. Elde edilen formlar optik okuyucuyla öğrencilerin cevaplarına ulaşılmış ve Test Analysis Program (TAP) ile analizleri yapılmıştır.

### **Güçlük ve Ayırt edicilik**

40 sorudan oluşan başarı testinde puanlama doğru cevap için 1 puan verilerek, yanlış ve/veya boş cevap için ise puan verilmeyerek hesaplanmıştır. Maddelerin değerlendirilmesi amacıyla testte verilen cevaplara göre puanlar hesaplanmış, büyükten küçüğe doğru sıralanmış, ilk %27’lik kısım “üst grup”, son %27’lik kısım ise “alt grup” tanımlanmıştır (Beuchert & Mendoza, 1979). Madde güçlüğü her maddede doğru cevaplayanların oranını bulmak için yapılır. Madde güçlük indeksi 0-1 arasında değer alır. Güçlük indeksinin 1 değerine yakınlığı sorunun kolaylığını, 0’a yakınlığı ise sorunun zorluğunu belirtmektedir. 0,40-0,60 arası değerler ise maddenin orta zorlukta olduğu anlamına gelmektedir. Ek olarak, testin içeriğinde yer alan ve öğrencilerin bilgi ve becerilerini değerlendiren maddelerin, bilenler ile bilmeyenleri doğru olarak ayırt etmesi isteniyorsa, hazırlanan başarı testinde yer alan soruların orta güçlükte olması gerektiği belirtilmiştir (Gömleksiz & Erkan, 2010). Ayırt edicilik ise bilenle bilmeyenin ne derece ayrıldığını belirlemek için yapılır. Madde ayırt edicilik indeksi (-1) ve (+1) değerler

arasındadır. Madde ayırt edicilik indeksi, ,20-29 arasında olan maddeler düzeltilmeli, 0,19 ve daha küçük değere sahip maddeler testten çıkartılmalıdır (Büyüköztürk vd., 2013).

### Güvenirlilik Analizi

Yapılan teste ait öğrencilerin aldıkları puanların güvenirliliği için KR–20 istatistiği kullanılmıştır.

### BULGULAR ve YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde altıncı sınıf fen bilimleri dersinin “Madde ve Isı” ünitesi için geliştirilmiş olan başarı testinin geçerlik ve güvenirliliğine yönelik analiz sonuçları yer almaktadır.

Maddelerin geçerliğine ait analizler yapılırken öğrencilerin aldıkları puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. İlk %27’lik dilim üst grup ve son %27’lik dilim ise alt grup olacak şekilde iki grup oluşturulmuştur. Çalışmaya dâhil edilen 350 öğrencinin 95’inin puanları üst grupta yer almıştır. 95. sırada yer alan öğrenci ile 96., 97., 98. ve 99. sıralarda yer alan öğrencilerin puanları eşit olduğundan, bu dört öğrenci de üst gruba eklenerek bu gruptaki toplam öğrenci sayısı 99 olmuştur. Alt grup oluşturulurken de aynı yöntem uygulanmış ve alt grupta toplam 108 öğrenci yer almıştır. Çalışma kapsamında öğrencilere yöneltilen soruların madde güçlük değerleri ( $P_j$ ) ve madde ayırt edicilik değerleri ( $r_j$ ) hesaplanmış ve Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Başarı Testinin Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Soru	Grup	Seçenek					Güçlük ( $P_j$ )	Ayırt edicilik ( $r_j$ )	Sonuç
		A	B	C	D	Boş			
1.	Üst grup (%27=99)	64*	23	7	4	1	0,44	0,30	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	37	27	25	19	0			
2.	Üst grup (%27=99)	1	89*	3	6	0	0,60	0,49	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	22	44	23	19	0			
3.	Üst grup (%27=99)	0	85*	2	11	1	0,57	0,54	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	13	34	33	26	2			
4.	Üst grup (%27=99)	0	16	69*	10	4	0,57	0,31	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	16	24	42	24	2			
5.	Üst grup (%27=99)	8	19	9	63*	0	0,54	0,23	Düzeltilmesi gerekir
	Alt grup (%27=108)	23	19	21	44	1			
6.	Üst grup (%27=99)	35*	3	20	36	5	0,27	0,15	Çıkarıldı
	Alt grup (%27=108)	22	23	25	36	2			
7.	Üst grup (%27=99)	84*	4	8	2	1	0,53	0,60	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	27	19	32	29	1			
8.	Üst grup (%27=99)	5	2	3	89*	0	0,63	0,57	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	28	19	25	35	1			
9.	Üst grup (%27=99)	5	1	93*	0	0	0,69	0,54	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	17	19	43	28	1			
10.	Üst grup (%27=99)	5	1	92*	1	0	0,66	0,63	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	30	20	32	25	1			
11.	Üst grup (%27=99)	60*	9	0	21	9	0,42	0,36	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	27	30	15	33	3			
12.	Üst grup (%27=99)	2	64*	20	5	8	0,38	0,49	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	32	17	36	17	6			
13.	Üst grup (%27=99)	5	7	73*	13	1	0,43	0,57	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	30	27	18	31	2			
14.	Üst grup (%27=99)	0	85*	10	0	4	0,61	0,56	Kullanıldı

	Alt grup (%27=108)	26	32	28	20	8			
15.	Üst grup (%27=99)	0	0	13	86*	0	0,56	0,63	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	25	19	35	26	3			
16.	Üst grup (%27=99)	4	91*	4	0	0	0,56	0,72	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	31	22	27	26	2			
17.	Üst grup (%27=99)	1	1	4	93*	0	0,65	0,66	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	23	30	23	30	2			
18.	Üst grup (%27=99)	6	51	40*	1	1	0,30	0,22	Düzeltilmesi gerekir
	Alt grup (%27=108)	30	30	20	27	1			
19.	Üst grup (%27=99)	41*	50	0	2	6	0,25	0,23	Düzeltilmesi gerekir
	Alt grup (%27=108)	20	41	25	21	1			
20.	Üst grup (%27=99)	71*	3	14	8	3	0,43	0,49	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	25	21	38	22	2			
21.	Üst grup (%27=99)	21	2	10	65*	1	0,39	0,49	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	45	25	19	18	1			
22.	Üst grup (%27=99)	6	53*	3	27	10	0,35	0,34	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	23	21	31	30	3			
23.	Üst grup (%27=99)	1	2	93*	3	0	0,61	0,57	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	25	25	40	16	2			
24.	Üst grup (%27=99)	54	41	3	0	1	0,34	0,44	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	11	23	46	27	1			
25.	Üst grup (%27=99)	5	4	43	42*	5	0,31	0,25	Düzeltilmesi gerekir
	Alt grup (%27=108)	31	30	28	19	1			
26.	Üst grup (%27=99)	43	45*	3	2	6	0,36	0,20	Düzeltilmesi gerekir
	Alt grup (%27=108)	24	28	25	29	2			
27.	Üst grup (%27=99)	4	0	91*	4	0	0,52	0,75	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	45	20	18	25	0			
28.	Üst grup (%27=99)	2	78*	8	9	2	0,45	0,57	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	24	23	28	31	2			
29.	Üst grup (%27=99)	3	12	3	80*	1	0,46	0,55	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	35	29	15	28	1			
30.	Üst grup (%27=99)	2	1	91*	3	1	0,55	0,70	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	23	35	24	22	4			
31.	Üst grup (%27=99)	15	0	3	80*	1	0,41	0,67	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	39	34	19	15	1			
32.	Üst grup (%27=99)	6	85*	1	5	2	0,51	0,62	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	25	26	34	20	3			
33.	Üst grup (%27=99)	61*	11	13	8	6	0,41	0,31	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	33	28	23	21	3			
34.	Üst grup (%27=99)	1	13	77*	7	1	0,53	0,44	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	21	30	37	18	2			
35.	Üst grup (%27=99)	30	63*	4	0	2	0,41	0,39	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	36	27	26	16	3			
36.	Üst grup (%27=99)	2	22	11	57*	7	0,38	0,27	Düzeltilmesi gerekir
	Alt grup (%27=108)	20	25	25	33	5			
37.	Üst grup (%27=99)	3	8	78*	8	2	0,45	0,56	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	29	25	25	24	5			
38.	Üst grup (%27=99)	86*	2	8	1	2	0,57	0,54	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	35	20	36	13	4			
39.	Üst grup (%27=99)	1	6	7	81*	4	0,49	0,56	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	23	27	24	28	6			
40.	Üst grup (%27=99)	4	64*	7	22	2	0,39	0,42	Kullanıldı
	Alt grup (%27=108)	20	24	22	39	3			

\* Doğru cevap seçeneği




Tablo 2 incelendiğinde 6. maddeye ait ayırt edicilik indeksi 0,19'un altında kaldığı için testten çıkarılmıştır. Ayırt edicilik indeksi 0,20 ile 0,29 arasında kalan 5., 18., 19., 25., 26. ve 36. sorular ise düzeltilmesi gerekmektedir. Bu maddelerin düzeltilmesi genellikle çeldiricilerin yeniden yazılması ile mümkündür. Üst ve alt grupların tercih ettiği doğru cevabın dışındaki seçenekler düzeltilmelidir. Düzeltme işlemleri gerçekleştirildikten sonra testin son hali yeniden uygulanmalıdır. Ancak bazı durumlarda bu mümkün olmayabilir. Bu durumda ilgili maddeler kazanımlara etki etmiyorsa testten çıkarılabilir. Bu çalışmada düzeltilmesi gereken altı madde kazanımları etkilemediği için testten çıkarılarak güvenilirlik hesaplanmıştır.

Bunun sonucunda testin son halinde 33 soru yer almaktadır. Çıkarılan maddeler belirtke tablosunda kontrol edildiğinde kazanım sayısında bir değişme olmadığı belirlenmiştir.

6. I. Akarsuyun yüzeyinin donması  
II. İçme suyunun temizlenmesi  
III. Gece gündüz sıcaklık farkının az olması  
Suyun katı ve sıvı hallerindeki yoğunlukları farklıdır. Bu bilgi doğrultusunda verilen maddelerden hangileri canlılar için önemlidir?  
A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) I, II ve III

Şekil 1. Çıkarılması Gereken Altıncı Madde

Şekil 1'de verilen altıncı maddenin ayırt edicilik indeksi 0.15 olduğu için madde testten çıkartılması gerekmektedir.

5.   
Tanecik modeli verilen bu maddeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?  
A) Madde sıkıştırılabilir özelliktedir.  
B) Konulduğu kısmın şeklini almaz.  
C) Boşluklu yapısı çok fazladır.  
D) Verilen maddenin tanecikleri titreşim hareketi yapabilir.

Şekil 2. Düzeltilmesi Gereken Beşinci Madde

Şekil 2'de verilen beşinci maddenin ayırt edicilik indeksi 0.22 olduğu için maddenin düzeltilmesi gerekmektedir.

18. (1) Isı yalıtımı sayesinde daha az yakıt kullanılarak, atmosfere daha az karbondioksit ve zararlı gazlar yayılmaktadır. (2) Doğal kaynakların tüketiminin azalması ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. (3) Isı yalıtımı doğalgaz kullanımı sayesinde daha etkili olur. (4) Isı yalıtımı aile ekonomisine katkı sağlamaktadır. Yukarıdaki paragrafta numaralandırılmış cümlelerin hangisi yanlış bilgi içermektedir?  
A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 4

Şekil 3. Düzeltilmesi Gereken 18. Madde

Şekil 3'te verilen 18. maddenin ayırt edicilik indeksi 0.22 olduğu için maddenin düzeltilmesi gerekmektedir.



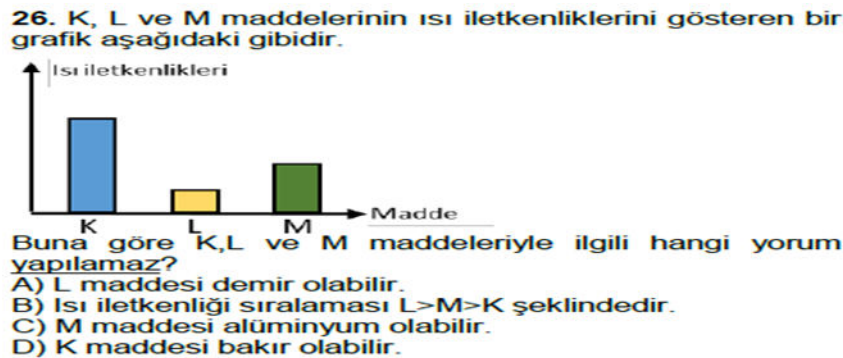
Şekil 4. Düzeltilmesi Gereken 19. Madde

Şekil 4'te verilen 19. maddenin ayırt edicilik indeksi 0.23 olduğu için maddenin düzeltilmesi gerekmektedir.

25. Yakıtlar ile ilgili verilen;
- Şeker pancarından ispirto üretilir.
  - Katı, sıvı ve gaz olmak üzere üçe ayrılır.
  - Antrasit bir kömür çeşididir.
- Bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I  
B) I ve II  
C) II ve III  
D) I, II ve III

Şekil 5. Düzeltilmesi Gereken 25. Madde

Şekil 5'te verilen 25. maddenin ayırt edicilik indeksi 0.25 olduğu için maddenin düzeltilmesi gerekmektedir.



Şekil 6. Düzeltilmesi Gereken 26. Madde

Şekil 6'da verilen 26. maddenin ayırt edicilik indeksi 0.20 olduğu için maddenin düzeltilmesi gerekmektedir.

**36. Ayşe öğretmen öğrencilerinden maddenin ayırt edici özellikleri ile ilgili bir deney yapmalarını istiyor. Hangi öğrenci istenileni doğru olarak yapmıştır?**  
A) Fatih bir maddeyi eşit kollu terazi ile tartmıştır.  
B) Ahmet bir maddeyi içinde su bulunan dereceli silindire bırakmış ve suyun yükselmesini hesaplamıştır.  
C) İbrahim bir maddenin termometre ile ölçülebilen bir özelliğini bulmuştur.  
D) Ali, Fatih ve Ahmet'in yaptığı işlemleri tekrarlamış, çıkan değerleri sırasıyla birbirine oranlamıştır.

Şekil 7. Düzeltmesi Gereken 36. Madde

Şekil 7'de verilen 36. maddenin ayırt edicilik indeksi 0.27 olduğu için maddenin düzeltilmesi gerekmektedir.

Testin madde gücü ve madde ayırt ediciliği verileri incelenmiştir. 40 maddeden oluşan başarı testinden yedi madde çıkarılarak 33 maddeye indirilmiştir. Yedi madde çıkarılmadan önce KR-20 değeri 0,870 iken, maddeler atıldıktan sonra son haliyle oluşan KR-20 değeri 0,877 olarak hesaplanmıştır. Testin ilk ve son haline dair veriler Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testine Ait İstatistiksel Sonuçlar

	Testin İlk Hali	Testin Son Hali
Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi Soru Sayısı	40	33
Uygulanan Kişi Sayısı (N)	350	350
KR-20	0,870	0,877
KR-21	0,862	0,872
Ortalama madde gücü ( $P_{j\cdot}$ )	0,473	0,501
Ortalama madde ayırt ediciliği ( $r_{j\cdot}$ )	0,473	0,530

Yapılan analizler sonucunda, 33 maddeden oluşan, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu düşünülen "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi" Ek 1'de sunulmuştur.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan çalışmada 6. sınıf fen bilimleri dersi "Madde ve Isı" ünitesiyle kapsamında çoktan seçmeli maddelerin yer aldığı güvenilir ve geçerli olan bir başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda başarı testi geliştirilmesi için gereken basamakların takibi sağlanmıştır. Testin amacının ve konusunun belirlenmesi, ünite kazanımlarının belirlenip uygun maddelerin yazılması, maddelere ait belirtke tablosunun oluşturulması, uzman görüşlerine başvurulması ve yazım kontrolünün sağlanması, testin uygun şekilde pilot uygulamasının yapılması, son şeklini alan testin uygulaması yapılarak madde analizlerinin incelenmesi ve testten çıkarılacak maddelerin çıkarılmasıyla testin son halini alması basamakları izlenmiştir. Literatür taraması yapıldığında başarı testi geliştirmesinde benzer basamakların kullanıldığı belirlenmiştir (Açıkgöz ve Karşı, 2015; Ayvaci ve Durmuş, 2016; Avcı, 2020; Bingöl ve Halisdemir, 2017; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016; Karşı, Karamustafaoğlu ve Kurt, 2019; Kenan ve Özmen, 2014; Özaşkın Arslan ve Karamustafaoğlu, 2019; Saraç, 2018; Sontay ve Karamustafaoğlu, 2017; Şener ve Taş, 2017).

6. sınıf fen bilimleri dersinin konularından biri olan "Madde ve Isı" ünitesinde öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı hakkında bilgi sahibi olması, yoğunluk kavramını tanımlayıp hesap yapabilmesi, ısı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri, katı, sıvı ve gaz yakıtları, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili konu/kavramların öğrenilmesine yönelik bilgi ve becerilerin

kazanılması amaçlanmıştır (MEB, 2018). Bu üitedeki kazanımlara ek kazanımlar yazılarak toplam 40 çoktan seçmeli madde hazırlanmıştır. Testin kapsam ve görünüş geçerliliğinin sağlanması için alanında uzman bir öğretim üyesi ile mesleğinde en az yedi yıl tecrübeye sahip olan üç fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplamda dört uzmanın fikirlerine başvurulmuştur. Uygulama sonrasında testin KR-20 güvenilirliği 0,870, testin ortalama güçlüğü 0,473 çıkmıştır.

Testten çıkarılması gereken maddelerin sebepleri aşağıdaki gibi yorumlanabilir.

Beşinci maddenin ayırt edicilik indeksi 0,23 olduğu için düzeltilmesi gereken bir maddedir. Madde güçlüğü 0,54 olduğu için madde orta güçlüğü sahiptir. Doğru cevap D şıkkıdır. Fakat B çeldiricisinde alt grup ve üst grubu da aynı oranda çelmiştir. Madde de verilen model sıvı maddesi için verilmiştir. Fakat öğrenciler tarafından katı algısı oluşturmuş olabilir.

Altıncı maddenin ayırt edicilik indeksi 0,15 çıktığı için testten çıkarılmıştır. Doğru cevap A şıkkıdır. Fakat alt grup ve üst grupta bulunan öğrencilerin sayılarının birbirine yakın olması ve üst gruptan az kişinin işaretleme yapmış olması ayırt ediciliğinin düşük olmasına sebep olmuştur. Suyun katı ve sıvı arasındaki yoğunluk farkının canlılar için önemini tam olarak kavramadıkları tespit edilmiştir.

On sekizinci maddenin ayırt edicilik indeksi 0,22 olduğu için düzeltilmesi gereken bir maddedir. Doğru cevap C olmasına rağmen B çeldiricisi doğru cevap olarak çalışmıştır. Alt grup ve üst grup yüksek oranda B çeldiricisini işaretlemiştir. B çeldiricisindeki olumsuz ifade öğrenciler tarafından ters anlaşılmış olabilir.

On dokuzuncu maddenin ayırt edicilik indeksi 0,23 olduğu için düzeltilmesi gereken bir maddedir. Doğru cevap A olmasına rağmen B çeldiricisi doğru cevap olarak çalışmıştır. Alt grup ve üst grup yüksek oranda B çeldiricisini işaretlemiştir. Çoğunluk küpün yoğunlukları hesabında hacmi yerine bir yüzeyin alanını kullanmışlardır.

Yirmi beşinci maddenin ayırt edicilik indeksi 0,25 olduğu için düzeltilmesi gereken bir maddedir. Doğru cevap D olmasına rağmen C çeldiricisi doğru cevap olarak çalışmıştır. Alt grup ve üst grup yüksek oranda C çeldiricisini işaretlemiştir. Yakıtlara verilen şeker pancarı örneği noktasında öğrenciler bilgi eksikliği yaşamış olduğu düşünülmektedir.

Yirmi altıncı maddenin ayırt edicilik indeksi 0,20 olduğu için düzeltilmesi gereken bir maddedir. Doğru cevap B olmasına rağmen A çeldiricisi doğru cevap olarak çalışmıştır. Alt grup ve üst grup yüksek oranda A çeldiricisini işaretlemiştir. Öğrenciler ısı iletkenlikleri konusunda grafik yorumlama kısmında sorun yaşamış olduğu düşünülmektedir.

Otuz altıncı maddenin ayırt edicilik indeksi 0,27 olduğu için düzeltilmesi gereken bir maddedir. Doğru cevap D olmasına rağmen B çeldiricisinde üst grubun işaretleme yaptığı belirlenmiştir. Madde ayırt ediciliği de sorunun eksik anlaşıldığı düşünülebilir.

Testteki yer alan maddelerin bilgi düzeylerine bakıldığında her seviyede maddenin yer almasına dikkat edilmiştir. Başarı testinde yer alan maddeler beş madde bilgi, sekiz madde kavrama, üç madde uygulama, sekiz madde analiz, yedi madde sentez ve dört madde değerlendirme düzeyindedir. Çıkarılan maddeler bir madde bilgi, iki madde kavrama, bir madde uygulama, bir madde analiz ve iki madde değerlendirme düzeyindedir.

Testten yedi madde çıkarıldıktan sonra KR-20 güvenilirliği 0,877 bulunmuştur. Büyüköztürk (2013) ölçüm aracı için genel olarak gerekli olan güvenilirlik katsayısının 0,70 ve daha üzerinde olmasının ölçüm sonuçlarının güvenilirliği için yeterli düzeyde olacağını belirtmiştir. Ayrıca ortalama güçlüğü 0,501 ve

ortalama ayırt ediciliğin 0,530 olduğu bulunmuştur. Tekin (2010) bir test için ortalama ayırt edicilik indeksinin 0,30'un üstünde olmasının istenilen bir özellik olduğunu belirtmiştir. Testin ortalama güçlüğünün 0,50 civarında olması gerekmektedir (Çepni ve diğ., 2008).

Alan yazın incelendiğinde, fen bilimleri ile ilgili bazı çalışmaların ayırt edicilik indeksine bakıldığında gerçekleştirilen çalışmaya paralel olarak 0.40'ın üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Avcı, 2020; Bolat ve Karamustafaoğlu, 2019; Karlı, Karamustafaoğlu ve Kurt, 2019; Özaşkın Arslan ve Karamustafaoğlu, 2019; Özkan ve Eryılmaz Muştı, 2018; Saraç, 2018; Şener ve Taş, 2017). Buna ek olarak geliştirilen başarı testlerinin madde güçlüklerine bakıldığında 0,50 civarında olan çalışmalar mevcuttur (Ayvacı ve Durmuş, 2016; Bingöl ve Halisdemir, 2017; Demir, Kızılay ve Bektaş, 2016; Gülmez Güngörmez ve Akgün, 2018; Saraç, 2018; Sontay ve Karamustafaoğlu, 2017).

Yapılan analiz sonucunda Bloom Taksonomisinin farklı düzeylerine yönelik soruların yer aldığı geçerliği ve güvenilirliği yeterli düzeyde olan 33 maddeden oluşan altıncı sınıf "Madde ve Isı" ünitesinin tamamına yönelik bir başarı testi geliştirilmiştir.

## ÖNERİLER

Yapılan çalışmanın sonucunda 2018 fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlara yönelik geliştirilen başarı testi öğrencilerin düzeylerine uygun şekilde ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılabilmesi ve geliştirilen başarı testinde yer alan maddeler çoktan seçmeli olduğu için farklı ölçme değerlendirme soruları da ilave edilerek testin uygulanabilmesi önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, M. ve Karlı, F. (2015). Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları kullanılarak iş ve enerji konusunda geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirlik analizi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-25.
- Akbulut, H. İ. ve Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir? İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.
- Altınsoy, A.B. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Atılğan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2006). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Avcı, F. (2020). Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre madde ve ısı başarı testi: Geçerlik güvenilirlik çalışması. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 263-292.
- Ayaydın, A. (2010). Desen eğitiminde ölçme ve değerlendirme üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 159-172.
- Ayvacı, H. Ş. ve Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Isı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-102.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2012). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme değerlendirme teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bakioğlu, B., Karamustafaoğlu, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2014). 5. sınıf "Vücudumuz Bilmecesini Çözelim" ünitesi başarı testi: Geçerlik ve güvenilirlik. International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology ICEMST2014, Proceeding Book, 271-274.

- Beuchert, A.K. & Mendoza, J.L. (1979). A Monte Carlo comparison of ten item discrimination indices. *Journal of Educational Measurement*, 16(2), 109-118.
- Bingöl, A. ve Halisdemir, N. (2017). Üniversite öğrencilerinin temel bilgi teknolojileri dersine yönelik akademik başarı testi geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 54, 541-554.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals. handbook 1. cognitive domain..* s. 141-225 New York, David McKay Company Inc.
- Bolat, A. ve Karamustafaoğlu, S. (2019). Vücudumuzdaki sistemler ünitesi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 131-159.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 8. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2019). *Örnekleme yöntemleri*. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* (s. 55-80). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8<sup>th</sup> Ed.), Rodledge.
- Colletta, A.T. & Chiappetta, E.L. (1989). *Science introduction in the middle and secondary schools* (2<sup>nd</sup> Ed.). Ohio, USA: Merrill Publishing Company.
- Çelik, E. (2010). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna, akademik risk alma düzeyine ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G. ve Gündoğdu, K. (2008). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demir, N., Kızılay, E. ve Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözümler konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 209-237.
- Divarçı, Ö. F. ve Kaya, H. (2019). 8. Sınıf “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesine yönelik geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir akademik başarı testi geliştirme çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 214-238.
- Er Nas, S. (2013). *Madde ve ısı ünitesindeki kavramların günlük hayata transfer edilmesinde derinleştirme aşamasına yönelik geliştirilen kılavuzun etkililiğinin değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Gökler, E. (2015). *Madde ve ısı ünitesinde tam öğrenme modelinin tamamlayıcı yaklaşımına göre geliştirilen teknoloji destekli materyalin öğrenci üzerindeki etkinliğinin araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Gömlüksiz, M. ve Erkan, S. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Gülmez Güngörmez, H. & Akgün, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki kuvvet ve enerji ünitesine yönelik akademik başarı testi geliştirme çalışması. *Diyalektolog Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 85-99.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. Allyn and Bacon: Needham Heights, MA.
- İnal, Z. (2014). *Ortaokul 6. sınıf fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesinin öğretilmesinde model kullanımının başarıya ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

- Karslı, G., Karamustafaoğlu, S. ve Kurt, M. (2019). Yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik 7. sınıf "Hücre ve Bölünmeler" ünitesi başarı testi: geçerlik ve güvenilirlik. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(1), 68-98.
- Kenan, O. ve Özmen, H. (2014). Maddenin tanecikli yapısına yönelik iki aşamalı çoktan seçmeli bir testin geliştirilmesi ve uygulanması. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(3), 371-378.
- Koç, Y. (2014). Okuma-yazma-uygulama ve öğrenci takımları başarı bölümleri yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi: Madde ve ısı ünitesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 58(1), 191-210.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's taxonomy: an over-view. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-264.
- Küçükahmet, L. (2002). *Öğretimde planlama ve değerlendirme (13. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Nağaç, M. (2018). *6. sınıf fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinin öğretiminde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FETEMM) eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Özaşkın Arslan, A. G. ve Karamustafaoğlu, S. (2019). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kapsamındaki 7. sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 172-205.
- Özçelik, D.A. (1998). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özkan, E. B. ve Eryılmaz Muştı, Ö. (2018). 8. Sınıf basit makineler ünitesine yönelik başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 737-754.
- Saraç, H. (2018). Fen bilimleri dersi 'Maddenin Değişimi' ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 416-445.
- Sezgin Selçuk, G. (2019). *Tarama yöntemi*. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* (s. 140-161). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Sontay, G. ve Karamustafaoğlu, S. (2017). 5. sınıf fen bilimleri dersi "Yer Kabuğunun Gizemi" ünitesine yönelik başarı testi geliştirme. *Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, 5(1), 62-86.
- Şen, H. C. ve Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: basit elektrik devreleri başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.
- Şener, N. & Taş, E. (2017). Developing achievement test: A research for assessment of 5<sup>th</sup> grade biology subject. *Journal of Education and Learning*, 6(2), 254-271.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (20. Baskı)*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (6. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Uçar, R. ve Aktamış, H. (2019). Astronomi'ye yönelik tutum ölçeği ve 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 57-79.
- Yaman, F. (2008). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerine "Madde ve Isı" konusunda fen ve teknoloji dersi hedeflerinin kazandırılmasında işbirlikçi öğrenme kuramının etkisi*. (yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yanar, S., Saylan Kırmızıgül, A. ve Kaya, H. (2019). 6. sınıf ışık ve ses konusuna yönelik başarı testi geliştirme çalışması. *SDU International Journal of Educational Studies*, 6(2), 53-72.



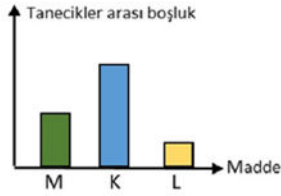
## Ek - 1. Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

## Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

1. Ayşe öğretmen bir bardak su içerisine bir damla mürekkep damlatıp öğrencilerinin gözlem yapmalarını istiyor. Sizce yapılan gözlem sonucunda Ayşe öğretmenin bu deneyi yapmasını aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?

- A) Suyun ve mürekkebin tanecikli ve boşluklu yapıda olduğunu kanıtlamak için yapmıştır.
- B) Mürekkebin taneciklerinin öteleme hareketi yaptığını göstermek için yapmıştır.
- C) Suyun tanecikli yapıda olduğunu göstermek için yapmıştır.
- D) Mürekkebin tanecikli yapıda olduğunu göstermek için yapmıştır.

2. Katı, sıvı ve gaz halde olduğu bilinen M, K ve L maddelerinin tanecikleri arasındaki boşluk ilişkisi grafikte verilmiştir.



Bu grafikten yola çıkarak sizce aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) L halindeki maddede boşluk en azdır.
- B) K halindeki madde sadece titreşim ve dönme hareketi yapar.
- C) M halindeki madde konulduğu kabın şeklini alır.
- D) K maddesi gaz halindedir.

3. Emre mutfağa annesinin yanına gittiğinde annesinin ocağa tereyağı erittiğini görmüştür. Tereyağıyla ilgili aşağıdaki seçeneklerden hangisini annesine söyleyemez?

- A) Tereyağının katı haldeyken belirli bir şekli vardır.
- B) Tereyağı ısı aldıkça yoğunlaşma gerçekleşir.
- C) Tereyağı eridiğinde boşluklu yapısı değişir.
- D) Tereyağı hal değiştirdikçe öteleme ve dönme hareketi de yapar.

4.

Tanecik hareketi	Öteleme	Dönme	Titreşim
Katı	✓		✓
Sıvı	✓		✓
Gaz		✓	

Ali maddelerin bulunduğu hallerin yaptıkları tanecik hareketleriyle ilgili bir tablo oluşturmuştur. Her doğru işareti 5 puansa sizce Ali toplam kaç puan almıştır?

- A) 10
- B) 15
- C) 20
- D) 25

5. Aycan şırıngalar ve belirli maddelerden oluşan bir deney tasarlamıştır. Önce şırıngaların içine sırasıyla kum, su ve hava koymuştur. Daha sonra şırınganın ucunu bir parmağıyla kapatarak üstten pistonu iterek gözlemler yapmıştır.



Yaptığı gözlem sonucunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Pistonda en çok ilerleyen içinde kum olan şırıngadır.
- B) Pistonda bulunan hava bulunduğu kabın şeklini alır.
- C) Su olan pistonu ittiğinde sıvı tanecikleri birbiri üzerinden kayabilir.
- D) Şırınga içerisinde bulunan kumun belirli bir şekli vardır.

6.



Doruk okulda katı, sıvı ve gaz tanecikleriyle ilgili bilgiler öğrenmiştir. Eve geldiğinde yukarıda yer alan görselleri görmüştür. Bu maddelerle ilgili hangisini söylemesi doğru olur?

- A) Tahta maddesinin tanecikleri dönme hareketi yapabilir.
- B) Zeytinyağı maddesinin taneciklerinin arasındaki boşluk en fazladır.
- C) Balon içindeki hava maddesinin tanecikleri birbiri üzerinden kaymazlar.
- D) Tahta maddesinin tanecikleri arasında boşluk yok denecek kadar azdır.



### Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

7.



Emir yanda bulunan görseldeki gibi bir deney düzeneği hazırlamıştır. Deney düzeneğinde ağzı açık bir kap içerisindeki suyu ısıtmaya başlamıştır. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Zamanla taneciklerin arasında boşluk artar.
- B) Zamanla taneciklerin hareketliliği artar.
- C) Tanecikler sadece titreşim hareketi yapar.
- D) Zamanla kap içerisindeki su miktarı azalır.

8.



Ebru katı haldeki buz ısı aldıkça taneciklerin hareketinin ne olacağını merak etmiştir. Bunun için buzdolabından buz almış ve ocakta ısıtmaya başlamıştır. Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi suyun hallerini elde etmiştir. Yaptığı deney sonucunda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Buz ısı aldıkça taneciklerin hareketliliği artar.
- B) Buz gaz haline geçince tanecikler arasındaki boşluk en fazladır.
- C) Zamanla taneciklerin sayısı artar.
- D) Buz ısı aldıkça taneciklerin hareketi değişir.

9. Veli odasının camından bakarken havanın bulutlu ve soğuk olduğunu gözlemlemiştir. Gökyüzünü incelediği esnada kar yağmaya başlamıştır. Veli derste öğrendiği taneciklerin yaptığı hareketlerle ilgili hayatta da kullanmak istediği için kar taneciklerinin hangi hareketi yaptığını düşünmüştür. Kar tanecikleri hangi hareketi yapmaktadır?

- A) Titreşim
- B) Dönme
- C) Öteleme
- D) Hem dönme hem öteleme

10. Veysel elindeki madeni parayı tartmış ve 1g bulmuştur. Hacmini ölçmek için ise dereceli silindirin içine önce su koyarak ölçüm yapmış ve madeni parayı suyun içerisine atarak ölçümünü tamamlamıştır. Veysel'in bunu yapmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Suyun kütesinin madeni paradan büyük olduğunu bulmak için yapmıştır.
- B) Madeni paranın yoğunluğunun suyun yoğunluğundan daha fazla olduğunu bulmak için yapmıştır.
- C) Madeni paranın hacminin sudan küçük olduğunu bulmak için yapmıştır.
- D) Madeni paranın suda batıp batmadığına bakmak için yapmıştır.

11. Hasan: Aynı hacme sahip farklı maddeler farklı yoğunluklara sahiptir.

Zafer: Bir madde hal değiştirdiğinde yoğunluğu değişir.

Hülya: Yoğunluk saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Yukarıda yoğunlukla ilgili düşüncelerini söyleyen Hasan, Zafer ve Hülyadan hangisi veya hangileri doğru söylemiştir?

- A) Hasan
- B) Hasan ve Zafer
- C) Hasan, Zafer ve Hülya
- D) Zafer ve Hülya

12. Aşağıda A ve B saf maddelerine ait kütle, hacim ve yoğunluk değerleri verilmiştir.

	Kütle (g)	Hacim(cm <sup>3</sup> )	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )
A	X	3	9
B	48	Y	6

Bu tabloda boşluklar bulunmaktadır. Tabloda bulunan X ve Y değerleri hangi şıkta doğru verilmiştir?

- A)  $\frac{X}{3}$   $\frac{Y}{42}$
- B) 27 8
- C) 3 8
- D) 27 42

13. I. Soba aşırı şekilde doldurulmamalıdır.

II. Isınma araçları yaşam alanlarında kurulmalıdır.

III. Isı ve kurum biriken bacalar sık sık temizlenmelidir.

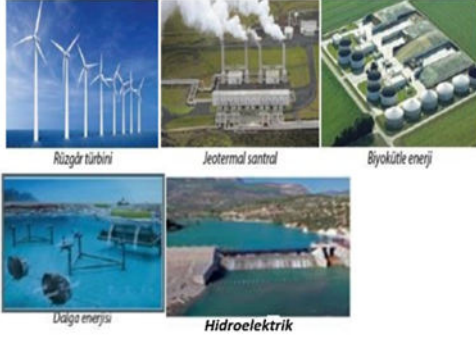
IV. Sobanın bulunduğu oda havalandırılmalıdır.

Numaralandırılmış bu davranışlardan hangisi soba ve doğalgaz zehirlenmelerine karşı alınabilecek önlemlerdendir?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) I, II, III ve IV
- D) I, III ve IV

### Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

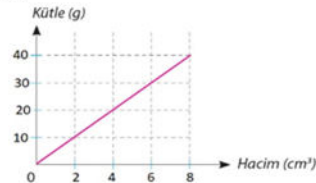
14.



Yukarıda verilen enerji türlerinin ortak özelliği nedir?

- A) Atmosfere zehirli gaz vermeleri
- B) Yenilenebilir enerji kaynağı olmaları
- C) Canlı atıklardan elde edilmesi
- D) Enerjiyi su sayesinde elde etmeleri

15.



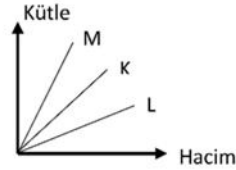
Yandaki kütle-hacim grafiği verilen maddenin yoğunluğu kaç  $g/cm^3$  dür?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

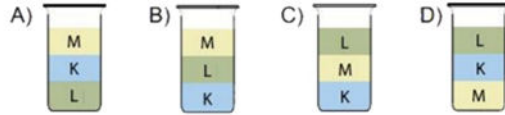
16. Nil okulda buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan az olduğunu öğrenmiştir. Eğer buz sudan daha yoğun olsaydı, aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmezdi?

- A) Buz suyun üzerinde yüzerdi.
- B) Suda yaşayan canlıların yaşamları tehlikeye girerdi.
- C) Buz tabakası suyun alt tabakasında olacağından üst kısım daha sıcak olurdu.
- D) Dünya soğudukça okyanuslarda oluşan buz dibe batacak ve alttaki soğuk suyu yukarı itecekti.

17. Özgenin elinde üç ayrı madde vardır. Özgenin elindeki bu üç madde birbiri içinde çözünmemekte ve birbiriyle karışmamaktadır. M, K ve L maddelerinin kütle ve hacimlerini ölçen Özge aşağıdaki kütle-hacim grafiğini elde etmiştir.



Bu sıvılardan eşit hacimde alınıp aynı kaba koyulduğunda görünüşleri nasıl olur?



18. Buse su ve zeytinyağının yoğunluklarının birbirinden farklı olup olmadığını merak etmiş ve yoğunluklarını belirleyen bir deney yapmıştır. Deney sonucunda aşağıdaki tabloyu elde etmiştir.

	Boş dereceli silindirin kütle	Sıvı dolu dereceli silindirin kütle	Kütle	Hacim	Yoğunluk
Su	10	20		Y	5
Zeytinyağı		15		5	X

Bu tabloda boşluklar bulunmaktadır. Buse'ye sonuca ulaşması konusunda yardım ederseniz hangi sonuca ulaşırsınız?

- |    |   |   |
|----|---|---|
|    | Y | X |
| A) | 1 | 3 |
| B) | 2 | 1 |
| C) | 1 | 1 |
| D) | 2 | 3 |

## Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

19.



Sıcak bir yaz gününde Fatma parka oyun oynamaya gitmiştir. Oyun oynamaktan yorulup dinlenmek istediğinde şekilde gösterilen banka oturmuştur. Fatma tahta kısmına oturmuş metal olan kol koyma kısmına kolunu koymuştur. Kolunu biranda çekmiş ama oturmaya devam etmiştir. Fatma'nın kolunu çekmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Çelik ısıyı daha yavaş iletmiştir.  
 B) Tahtanın ısı iletkenliği daha fazladır.  
 C) Çeliğin ısı iletkenliği daha fazladır.  
 D) Tahtaya dokunduğunda daha sıcak hissetmiştir.

20. I. Kolayca yanmamalıdır.  
 II. Kısa ömürlü olmamalıdır.  
 III. Ağır olmamalıdır.  
 IV. Isıyı iyi ileten malzemeler olmalıdır.

Yukarıda verilen öncüllere göre binalarda iyi bir ısı yalıtım malzemeleri seçmeniz gerekirse hangi öncüller doğru olur?

- A) Yalnız I  
 B) I, II ve III  
 C) I, III ve IV  
 D) I, II, III ve IV

21.



Okulunuzda ısı yalıtım malzemeleri seçilirken numaralandırılan ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I      B) II      C) III      D) IV

22. Gülşen derste ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı özelliği olan maddeleri öğrenmiştir. Çevresindeki maddeleri ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olarak sınıflandırmak istediği için aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur. Gülşen yaptığı tablodan kaç tanesini doğru işaretlemiştir?

	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı
 Köpük saklama kabı		✓
 Tost makinesinin içi	✓	
 Çaydanlığın dışı	✓	
 Fırının dışı		✓
 Kalorifer peteği	✓	

- A) 5      B) 4      C) 3      D) 2

23.



Aydilek Hanım şekildeki tencere ile yemeğini yaparken aşağıdaki işlemleri gerçekleştirmiştir.

- I. Tencerenin metal kısmını ocağın üzerine koyarak yemeği ısıtmaya başlamıştır.  
 II. Yemeği karıştırmak için tahta kaşık kullanmıştır.  
 III. Tencerenin kapağını plastik kısmından tutarak açmıştır.  
 IV. Tencerenin kulpundan tutarak tencereyi ocağın üstünden almıştır.

Aydilek Hanım'ın yemek yaparken takip ettiği bu durumları ısı iletkenliği ve ısı yalıtkanlığı olarak sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Isı iletkenliği	ısı yalıtkanlığı
A)	III	I
B)	II	IV
C)	I	III
D)	IV	II



## Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

24.

Malzeme	Yanıcılık	Kullanım ömrü
Plastik köpük	Alev alır	Uzun ömürlü
Katran	Alev alır	Kısa ömürlü
Silikon yünü	Zor alev alır	Uzun ömürlü
Ahşap	Alev alır	Kısa ömürlü

Konutunun dış cephesine yalıtım yaptırmak isteyen Yüksel Bey'in, tablodaki malzemelerden hangisini kullanması en doğru olur?

- A) Plastik köpük  
B) Ahşap  
C) Silikon yünü  
D) Katran

25. İlhan Bey oturmuş olduğu binanın ısı yalıtımını yaptırmak istemiştir. Isı yalıtımı yaptırmak istemesinin amacı;  
I. Kışın ısı kaybını önlemek  
II. Kışın daha az yakıt tüketmek  
III. Yazın daha az klima kullanmak  
Yukarıdakilerden hangileri olabilir?

- A) I ve II  
B) II ve III  
C) I ve III  
D) I, II ve III

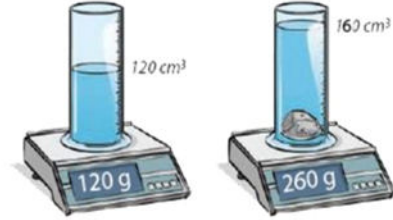
26. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yaptığı günlük ve uzun dönemli incelemeler sonucunda Ülkemizin kuzey ve kuzeybatı kesimlerinin yani Amasra ve Çatalca bölgelerinin önemli asit yağmurları etkisi altında olduğunu göstermiştir. Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Ağaçlandırma çalışmasının yapılması  
B) Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımının artması  
C) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması  
D) Ulaşım için toplu taşıma araçlarının kullanımının artması

27. Elinde metal para ve silgi bulunan Hatice bu iki maddenin farklı maddeler olduğunu kanıtlamak istiyor. Hangi işlemi yaparsa öğretmenini ikna etmiş olur?

- A) Metal para ve silginin kütlelerini hesaplamalıdır.  
B) Metal para ve silginin hacmini hesaplamalıdır.  
C) Metal para ve silginin yoğunlukları hesaplanmalıdır.  
D) Metal para ve silginin sıcaklığını hesaplamalıdır.

28.



İçinde 120cm<sup>3</sup> su bulunan dereceli silindir hassas teraziye koyulduğunda 120g göstermektedir. Dereceli silindirin içine bir taş bırakıldığında silindir 160 cm<sup>3</sup> ve hassas terazi 260g göstermektedir. Taşın yoğunluğu g/cm<sup>3</sup> dür?

- A) 3,5  
B) 3  
C) 2,5  
D) 2

29.

Soluk alıp vermek temel canlılık faaliyetlerinden biridir.



Fotoğrafta gösterilen yerde solunum sıkıntısı çekmemek için;

- I. Fabrika bacalarına filtre takılmalı  
II. Fabrikalar şehir dışına kurulmalı  
III. Geri dönüşümü mümkün olan hammaddeler kullanılmalı

Verilen ifadelerden hangilerini yaparak önlem alınabilir?

- A) Yalnız I  
B) I ve II  
C) I, II ve III  
D) II ve III

30. Hatice yakıtlara verilen örnekleri aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- I. Gaz yağı sıvı yakıtlara örnektir.  
II. LPG gaz yakıtlara örnektir.  
III. Fuel-oil binalarda ısınma amaçlı kullanılan gaz yakıtı örnektir.  
IV. Odun katı yakıtlara örnektir.  
Yukarıda verilen öncüllerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I  
B) I ve IV  
C) I, II ve III  
D) I, II ve IV

### Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

31.



Ağlayan evin yüzünü güldürmek için bazı öğrenciler alternatif yollar önermektedir.

Ayşe: Isıyı iyi iletmeyen malzemeler kullanılmalıdır.

Fatma: Ağır malzemeler kullanılmalıdır.

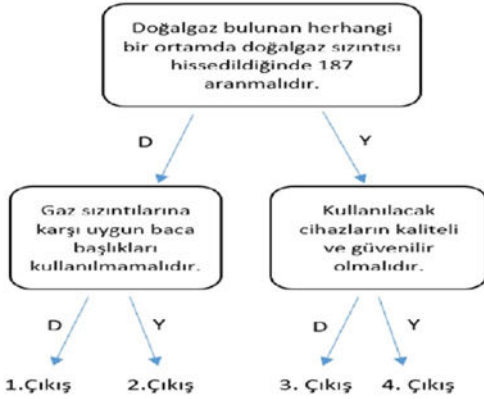
İlay: Kullanılan malzemenin iç kısımları boşluklu yapıda olmalıdır.

Ümit: Evin her yerine aynı özellik gösteren malzemelerle kaplanmalıdır.

Hangi öğrenci doğru yolu önermiştir?

- A) Ayşe ve Fatma  
C) Fatma ve Ümit  
B) Ayşe ve İlay  
D) Ümit ve İlay

32.



Yukarıdaki bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yolunu takip ederek ilerleyen ve hiç hata yapmayan bir kişi hangi çıkışa ulaşır?

- A) 1. Çıkış  
C) 3. Çıkış  
B) 2. Çıkış  
D) 4. Çıkış

33.



Yukarıdaki bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yolunu takip ederek ilerleyen ve hiç hata yapmayan bir kişi hangi çıkışa ulaşır?

- A) 1. Çıkış  
C) 3. Çıkış

- B) 2. Çıkış  
D) 4. Çıkış

### CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	B	B	C	A	D	C	C	A	B	C	B	D	B	D	A	D
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
B	C	B	D	A	C	C	D	B	C	A	C	D	B	B	A	

## EXTENDED ABSTRACT

### Purpose

Considering the changes in the science curriculum in our country, the process began in 1926 and it has been changed at certain intervals. These changing processes were followed by changes made in 2000, 2004 and 2013. Finally, the update change made in 2018 is remarkable with the significant changes in the number of acquisitions and content. The sixth grade "Matter and Heat" unit has a total of 13 acquisitions. However, there is no valid and reliable test of achievement which has been introduced in accordance with new acquisitions and next generation of questions. In this respect, it is thought that the study will fill the gap in the literature when the evaluation is made. In this study, the aim is to develop an achievement test for the sixth grade "Matter and Heat" unit in the 2018 science curriculum.

### Research Method

A survey model, which is one of the research methods of quantitative origin, was used in this study. The survey model is a method based on collecting data so that some of the characteristics of a group can be identified (Cohen, Manion & Morrison, 2018; Sezgin Selçuk, 2019). The achievement test, which will be developed on the 7<sup>th</sup> grade, will reveal the current situation with quantitative data.

### Results

The distinctiveness index of item 6 has been eliminated from the test because it remains below 0.19. The distinctiveness index remains between 0.20 and 0.29 5<sup>th</sup>, 18<sup>th</sup>, 19<sup>th</sup>, 25<sup>th</sup>, 26<sup>th</sup> and 36<sup>th</sup> questions should be corrected. As a result, 33 items are included in the final case of the test. When eliminated items were checked in the specification table, there was no change in the number of acquisitions.

The item difficulty and item discrimination data of the test were examined. Seven items were eliminated from the achievement test consisting of 40 items and reduced to 33 items. While the KR-20 value was 0.870 before the seven items were eliminated, the KR-20 value that was formed after the items were discarded was 0.877.

### Discussion, Conclusion and Suggestions

Considering the knowledge levels of the items in the test, attention was paid to include items at each level. The items included in the achievement test are at the level of five items knowledge, eight items comprehension, three items application, eight items analysis, seven items synthesis and four items evaluation. The eliminated items are at the level of one item knowledge, two items comprehension, one item application, one item analysis and two items evaluation.

KR-20 reliability was 0.877 after seven items were eliminated from the test. Büyüköztürk et al. (2013) stated that the reliability coefficient required in general for the measurement tool would be sufficient for the reliability of the measurement results as 0.70 or higher. In addition, the average difficulty was 0.501 and the average difference was 0.530. Tekin (2010) stated that the average distinguished index for a test is a desirable feature as above 0.30. The average difficulty of the test should be around 0.50 (Çepni et al., 2008).

As a result of the analysis, an achievement test was developed for the entire sixth grade "Matter and Heat" unit consisting 33 items with sufficient validity and reliability, with questions for different levels of Bloom Taxonomy. As a result of the study, the achievement test for the acquisitions in the 2018 science curriculum can be used as a measurement assessment tool in accordance with the students' levels and

the items in the achievement test developed are multiple choice, so different measurement evaluation questions can be added and the test can be applied.

Alındı: 8 Ekim2020 - Düzeltildi: 10 Aralık 2020 - Kabul Edildi: 18 Aralık 2020 - Yayımlandı: 30 Aralık 2020

**Kaynakça Bilgisi:** Kalkan, Ö. ve Tunç, T. (2020). Cumhuriyetten günümüze ortaokul fen dersleri öğretim programlarında yer alan fizik konularının karşılaştırılmalı incelenmesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 294-326.

**Citation Information:** Kalkan, Ö.,& Tunç, T. (2020). A comparison of physics topics in middle school science curricula released between years 1924 and 2018, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 294-326.

## CUMHURİYETTEN GÜNÜMÜZE ORTAOKUL FEN DERSLERİ ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA YER ALAN FİZİK KONULARININ KARŞILAŞTIRILMALI İNCELENMESİ<sup>1</sup>

Özlem KALKAN<sup>2</sup> , Tuncay TUNÇ<sup>3</sup> 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.807957>

### Öz

Fen dersleri, farklı adlarla yer almış olsa bile Türkiye Cumhuriyetinin ilk programı olan 1924 Orta Mektep Müfredat Programı'ndan beri tüm ilkokul ve ortaokul programlarında yer almıştır. Araştırmada Cumhuriyet Dönemi'nden günümüze kadar uygulanan 1924, 1931, 1938, 1949, 1977, 1992, 2000, 2005, 2013 ve 2018 Ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programları'nda yer alan fizik konuları karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırmada veri toplama yöntemlerinden biri olan doküman incelenmesine başvurulmuş olup veriler 1924-2018 yılları arasında uygulanan ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programları'ndan elde edilmiştir. Bu veriler tablolar yardımıyla sunulmuş ve konular karşılaştırılmalı olarak tartışılmıştır. Araştırma sonunda fizik konularının Cumhuriyet tarihinin ilk ortaokul programı olan 1924 Öğretim Programı'ndan beri fen dersleri öğretim programlarının içinde önemli ölçüde yer aldığı tespit edilmiştir. Cumhuriyet Dönemi'nden günümüze kadar uygulanmış olan programlar içinde 2005 Öğretim Programı, en kapsamlı ve en gelişmiş program özelliği taşımaktadır. 2005 Öğretim Programı'nda kazanımlar ayrıntılı olarak açıklanmış, örnek etkinliklere ve çözümlü örneklere yer verilmiştir. Fizik konularının içeriği açısından en ağır ve yoğun programın 1992 Öğretim Programı olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte kuvvet-hareket ve elektrik ile ilgili fizik konularına bütün programlarda yer verilmiştir. Isı ve sıcaklık ile ilgili konulara 2000, ışık ve ses ile ilgili konulara ise 1931 ve 2000 Öğretim Programları'nda yer verilmemiştir. Bu çalışma fen programlarındaki fizik konularının yaklaşık bir asırlık aşamada geçirdiği değişiklikleri ortaya koymasından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Cumhuriyet Dönemi; Fen Dersleri; öğretim programı; Fizik; ortaokul.

<sup>1</sup> Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

<sup>2</sup> Akşaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, [ozlemkkn66@gmail.com](mailto:ozlemkkn66@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-9118-7637>

<sup>3</sup> Akşaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [tctunc@gmail.com](mailto:tctunc@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-3576-2633>





## A COMPARISON OF PHYSICS TOPICS IN MIDDLE SCHOOL SCIENCE CURRICULA RELEASED BETWEEN YEARS 1924 AND 2018

### Abstract

Notwithstanding the different names given to science courses, they existed in all primary and middle school curricula beginning with the first curriculum of the Republic of Turkey released in 1924. In this study, the physics topics included in the middle school science curricula released in 1924, 1931, 1938, 1949, 1977, 1992, 2000, 2005, 2013, and 2018 (i.e., all science curricula put into practice since 1924) were analyzed comparatively. In this study, document analysis, which is one of the data collection methods in qualitative research, was used. The findings are presented with the help of tables and the topics are discussed comparatively. The findings showed that physics topics have been included in science courses since the Curriculum 1924. It was also found out that the science Curriculum 2005 is the most comprehensive curriculum among the curricula implemented since the Republican Era. Besides, the learning objectives in this curriculum are explained in detail via sample activities and worked examples. In terms of the content of physics topics, it was revealed that the most intensive curriculum is the Curriculum 1992. However, topics related to force and motion and electricity are included in all curricula. Topics related to heat and temperature are not included in the curricula released between years 2000 and 2018, while topics related to light and sound are not included in the Curriculum 1931 and 2000.

**Keywords:** The Republican Era; science lessons; curriculum; physics; middle school

### GİRİŞ

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürekli ve dinamik bir süreçtir. Her yeni öğretim programı, bir önceki programa dayalı olarak geliştirilir. Bunun sebebi, bilim ve teknolojideki gelişmelerle birlikte sürekli değişen yaşam şartları ve ihtiyaçlardır. Öğretim programı, öğretmenlere, öğrencilere, eğitim yöneticilerine ve diğer paydaşlara temel yeterlilikler ve standartların olduğu bir plan sağlar. Bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini sağlayan fen derslerinin amaçlarından biri de toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmektir (MEB, 2018).

Birçok araştırmacı toplumların gelişmişlik derecesi ile eğitim düzeyi arasında önemli bir ilişki olduğunu söylemektedir (Taş ve Yenilmez, 2008; Ergün, 2011; Günkör, 2017). Fen dersleri ülkelerin genel gelişimi ve insan kaynakların niteliği artırmak için vazgeçilmez derslerden biridir. Bu nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler fen derslerine özel önem verirler. Çünkü ülkelerin birçok alandaki gücü halkının fen okuryazarlık düzeyi ile yakın ilişkilidir.

Bu nedenle ülkeler çok uzun zamandan beri okul programlarına fen derslerini dâhil etmişlerdir (Tunç ve Akçam, 2008). Tarihsel olarak fen derslerinin ülkemizdeki geçmişi 1845 yılında rüştiyelerin ilk ve orta kısımlarının öğretim programlarında yer bulması ile başlamıştır (Baymur, 1936; Akt. Tunç ve Tuğluoğlu, 2013). 1913-1914 tarihli öğretim programında Eşya dersleri fizik ve kimya konularından, Malumat-ı Tabiiye ve Tatbikatı dersi ise çevre ve ziraat konularından oluştuğundan bahsedilmektedir (Tazebay 1992). Fen dersleri Cumhuriyet Dönemi'nin ilk hazırlanan ortaokul programında da önemli düzeyde yer bulmuş ve o günden günümüze önemini hep korumuştur.

Ülke kalkınmasında eğitimin çok önemli olduğunu bilen Atatürk ve Cumhuriyet yöneticileri, eğitimde fırsat eşitliğini ön planda tutmaya çalışarak eğitim politikalarına fazlaca önem vermişlerdir. Eğitimde planlama yaparken ülkenin ekonomik durumu ve kendine has sosyal farklılığına dikkat etmeye özen göstermişlerdir (Tuğluoğlu ve Tunç, 2010). 1923 yılının mart ayında yayınladığı bir genelge ile dönemin Eğitim Bakanı İsmail Safa Özler eğitime dair amaçları şu şekilde belirtmiştir:

- 1) Yeni yetişecek bireylerin milli varlıkları ile ters düşmeyecek düşüncelere saygılı olan,
- 2) Ülkemizin bağımsız bir ekonomik güce sahip olması gerektiği kanaatini taşıyan,

3) Yine yetişecek bireylerin karşılaştığı problemlere karşı yılmayan, güçlü bireyler olmasıdır.

Yine bu genelgede Atatürk'ün bilgiden fayda vermeyecek şekilde, başkasına zarar verici veya bir övünç kaynağı olarak kullanılmasından ziyade, hayatta karşılaşılabilecek problemleri çözmeye yönelik olarak kullanmak gerektiği ifadesi, öğretimin temel amacı olarak gösterilmiştir (Akyüz, 2011). Atatürk toplumsal, ekonomik ve kültürel kalkınmamızda eğitimin önemine her fırsatta değinmiştir (Özalp, 1999). Günümüze kadar görev yapmış hükümetler de çağdaş uygarlık seviyesinin üzerinde bir ülke oluşturma çabasıyla eğitimde birçok değişik politikalar uygulamışlardır (Kalaycı, 2004). Türkiye'de Cumhuriyet'in ilanı ile birlikte eğitimde yapılan bu hızlı bir yenileşmeye hareketleri fen öğretim programlarına da yansımış, fen derslerine özel önem verilmiştir.

Bu çalışma; Cumhuriyet Dönemi'nden günümüze kadar ülkemiz ortaokullarında uygulanan fen dersleri öğretim programlarındaki fizik konularının içerik olarak karşılaştırılmalı incelenmesi esasına dayanmaktadır. Geçmişte uygulanan fen (fizik) konularının tamamının tek bir kaynaktan toplandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın fen öğretim programları konusunda çalışma yapan fen/fizik eğitimcileri, öğretim programı uzmanları, lisans ve lisansüstü çalışma yapan öğrencilere yararlı olması beklenmektedir. Bu nedenle çalışmanın alanyazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Öncelikle Cumhuriyet'ten günümüze ülkemizde uygulanan ortaokul öğretim programları ve bu programlardaki fizik konuları hakkında kısa bilgi vermek yararlı olacaktır.

## **Türkiye'de Uygulanan Ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programları**

### **1924 Orta Mektep Müfredat Programı**

Cumhuriyet Dönemi'nin lise birinci devresi olarak kabul edilen ortaokulların ilk müfredat programı, 1924 yılında yapılan ikinci Heyet-i İlmiye çalışmaları ile oluşturulmuştur (Cicioğlu, 1982). Bu programın amacı güçlü Cumhuriyetçi öğrenciler yetiştirmektir. Ancak 1924 Orta Mektep Müfredat Programı Osmanlı Dönemi'nden devralınan öğretim programının etkisinde kalmıştır. Osmanlı Dönemi'nden devralınan ortaokul programındaki ders sayısı azaltılmış ve birçok dersin müfredatı kopyalanarak uygulanmaya başlanmıştır. 1924 Orta Mektep Müfredat Programı'nda haftada 28 saat ders vardır. Bu programdaki fen konularını kapsayan dersler Tabii İlimler, Fizik ve Kimya'dır. Tabii İlimler kendi içinde Hayvanat, Nebatat, Arziyat, Fizyoloji ve Hıfzıssıhha şeklinde alt bölümlere ayrılmıştır. Programın altıncı sınıfında iki saat Hayvanat; yedinci sınıfında iki saat Nebatat, iki saat Fizik, yarım saat Fizik laboratuvarı, bir saat Kimya, yarım saat Kimya laboratuvarı; sekizinci sınıfında ise bir saat Arziyat, üç saat Fizyoloji ve Hıfzıssıhha, iki saat Fizik, yarım saat Fizik laboratuvarı, iki saat Kimya, yarım saat Kimya laboratuvarı dersleri vardır (Maarif Vekâleti, 1930). 7. sınıf fizik konuları kuvvet, hacim, öz kütle, basınç, kaldırma kuvveti, ısı ve sıcaklık ile ilgilidir ve oldukça yoğundur. 8. sınıf konuları ise ses, ışık, aynalar ve mercekler, mıknatıslık ve elektrik akımı ve enerjisi ile ilgili konulardır.

### **1931 Orta Mektep Müfredat Programı**

1924 Orta Mektep Müfredat Programı'nda zaman içinde kısmen değişiklikler yapılarak aynı program, 1931 yılına kadar uygulanmıştır. 1931 yılında yeni bir program, modern eğitim anlayışına uygun olarak hazırlanmıştır (Cicioğlu, 1982). 1924 Orta Mektep Müfredat Programı'nda fen konularını kapsayan dersler ayrı ayrı hazırlanırken 1931 Orta Mektep Müfredat Programı'nda bu dersler Fen Bilgisi adı altında birleştirilmiş ve tek ders olarak programlanmıştır.

Programda Fen Bilgisi dersi, altıncı sınıfta haftada üç saat; yedinci sınıfta haftada üç saat; sekizinci sınıfta ise haftada iki saat olarak programda yerini bulmuştur. Program günlük hayat ile ilişkilendirilerek hazırlanmıştır. Bu programın 6. sınıfında fizik ile ilgili herhangi bir konu mevcut

değildir. 7. sınıfta ise toplam yedi ünitenin son üç ünitesi fizik ile ilgili konulardır. Bu ünitelerdeki konular genel itibariyle iş, basit makineler, basit makinelerin verimi, güç, rüzgâr ve su gücünden yararlanma, beygir gücü, buhar gücü, buhar makineleri gibi konulardır. 8. sınıfın ilk üç ünitesi fizik ile ilgilidir. Bu ünitelerde elektrik, ışık, telgraf, telsiz, radyo, gemi ve sandalların yüzme sebepleri, balon ve tayyarelerin havada hareketi ile ilgili konular vardır.

### **1938 Ortaokul Programı**

1931 Orta Mektep Müfredat Programı kısa uygulanmıştır. Bu programa başlıca tepki klasik eğitim tarzına alışmış öğretmenlerden gelmiştir. Bakanlık tarafından 1935 yılında çoğunluğunu İstanbul Üniversitesi'nde görevli Alman asıllı profesörlerin oluşturduğu bir program değiştirme komisyonu toplanmıştır. Bu komisyon eliyle hazırlanan öğretim programları ve ders kitapları 1937-1938 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Yapılan bu değişiklikle eski programda yer alan Hayvanat ve Nebatat, Fizik, Kimya dersleri Fen Bilgisi dersi yerine tekrar konulmuştur. Öğretilecek bilginin seçim ve organizasyonunda da öğrenci ilgisini veya pratik amaçları gözetecek yerde akademik ölçüleri önde tutan klasik yaşam tarzına dönmüştür (Oğuzkan, 1983).

1938 Ortaokul Programı, 1931 Orta Mektep Müfredat Programı'na göre gelişme gösterememiş bir programdır. Program, içindekiler ve içerik kısmından oluşmaktadır. İçeriğe baktığımızda, 1931 programından önceye dönüş olduğu görülmektedir. Programda Fen Bilgisi dersi ismi yerine, eskiden olduğu gibi Fizik, Kimya, Tabiat Bilgisi ve Sağlık Bilgisi dersleri yer almaktadır. Altıncı sınıfta, üç saat Tabiat Bilgisi ve Sağlık Bilgisi; yedinci sınıfta, üç saat Tabiat Bilgisi ve Sağlık Bilgisi, üç saat Fizik; sekizinci sınıfta, iki saat Tabiat Bilgisi ve Sağlık Bilgisi, üç saat Fizik, iki saat Kimya dersleri vardır (Kültür Bakanlığı, 1938). İçeriğin çok yüzeysel ve bir önceki programdan farklılık göstermesi, daha çok, lisede işlenecek konuların küçük bir yansıması şeklinde olması, ortaokulun yeniden liseye hazırlık olarak görüldüğünün ispatıdır. Bu programın 6. sınıfında fizik ile ilgili bir konu yoktur. 7. sınıfın ise ilk konuları fizik ile ilgilidir. Bu konular, cismin üç hali, kuvvet, iş, sıvı ve gazlarda basınç, ısı-sıcaklık ve ses'tir. Benzer şekilde 8. sınıfın ilk konuları da fizik ile ilgilidir. Bu konular genel olarak, ışık, aynalar ve mercekler, mıknatıslık, elektrik, elektrik akımının manyetik etkisi, buhar makineleri, dinamo ve enerji hakkında genel malumdur.

### **1949 Ortaokul Programı**

1949 yılında yapılan 4. Milli Eğitim Şurası'nda bakanlık tarafından ortaokul için hazırlanan yeni programın taslağı, eğitim- öğretim anlayışı ve uygulanılışı yönünden ilkökul programı ile paralel ve uyumlu bir şekilde hazırlanarak ortaokulu olması gereken bir eğitim kurumu konumuna getirmiştir. Böylece ortaokul, ilkökulun devamı niteliğinde birbirine yaklaştırılmış, kademeler arasında tam bir uyum sağlanarak öğrencilere hayatlarına yön verebilecekleri, daha üst kademelere gitmeleri için gerekli temel bilgi seviyesine ulaşmaları sağlanmıştır. Yine bu şurada, programda yer alan tabiat bilgisi ve tarih öğretim programlarının tekrar gözden geçirilmesi kararlaştırılmıştır (Özalp ve Ataunal, 1983). 1949 Ortaokul Programı, 1938 Ortaokul Programı'na göre ayrıntılı, daha geniş ve kapsamlı bir program olmuştur. Fakat programda değişmeyen ortaokulun liseye hazırlık olarak görülmeye devam etmesi anlayışıdır. 1938 programında olduğu gibi fen konuları Fizik, Kimya ve Tabiat (Tabiat) Bilgisi dersleri şeklinde planlanmıştır. Altıncı sınıfta, üç saat Tabiat Bilgisi; yedinci sınıfta, üç saat Fizik, üç saat Tabiat Bilgisi; sekizinci sınıfta, üç saat Fizik, iki saat Kimya, iki saat Tabiat Bilgisi dersleri okutulmuştur (MEB, 1949). 1949 programının 6. sınıf Tabiat Bilgisi dersinde fizik ile ilgili bir konu yoktur. 7. sınıfta ise Fizik dersinin konuları; fiziğin konusu, birimler ve ölçüler, kuvvet, iş ve enerji, basit makineler, maddenin mekanik özellikleri, gazların özellikleri ve ısı ile ilgilidir. 8. sınıf Fizik dersinin konuları ise ses, ışık,

aynalar ve mercekler, mıknatıslık, elektrik akımı, durgun elektrik, elektrik akımının etkileri, endüksiyon olayı gibi konulardır.

### **1977 Ortaokul Programı**

1977 Ortaokul Programı'nda 1949 Ortaokul Programı'ndaki Türk Milli Eğitimi'nin amaçların birçoğu aynen yer almaktadır. Ancak amaçlar kısmına bazı eklemeler yapılmış ve ilk defa Atatürk İlke ve İnkılâpları, Atatürk Milliyetçiliği ifadelerine yer verilmiştir. 1931 yılında Fen Bilgisi dersi olarak işlenen konular kendinden sonraki programlarda Fizik, Kimya, Tabiat Bilgisi dersleri olarak işlenmiştir. 1977 Ortaokul Programı'nda tekrar Fen Bilgisi, tek ders ismi olarak kabul edilmiştir. Dersin isminin tekrar Fen Bilgisi olmasından ve konuların içeriğinden anlaşılacağı gibi ortaokul, liseye hazırlık değil ilkokulun devamı niteliğindedir. 1977 Ortaokul Programı'nda yer alan ortaokulun eğitim ve öğretim ilkelerinde ve Fen Bilgisi dersi amaç ve açıklamalar kısmında, öğrenci merkezli eğitimden, yaparak yaşayarak öğrenmeden bahsedilmektedir. İlk defa ortaokul birinci sınıf, bu programda altıncı sınıf olarak nitelendirilmiştir. Fen konuları altı, yedi ve sekizinci sınıflarda haftada dörder saat olarak işlenmiştir (Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı (MEGSEB), 1988). Bu programın 6. sınıfında fizik ile ilgili konular yer almamıştır. 7. sınıfın üç ünitesi fizik ile ilgilidir. Konu içerikleri ise ağırlık-kütle, basınç, cisimlerin yüzme prensipleri, basit makineler ve ısı ile ilgili konulardır. Programın 8. sınıf fizik konuları ise dört üniteye yer almıştır. Bu ünitelerdeki konular, makineleri çalıştırmak için gerekli enerjinin nasıl elde edildiği, elektrik enerjisi, ışık enerjisi, ışığın yansınması ve kırılması, görme olayı, ses, haberleşmede ses, haberleşmede elektrikten ve radyo dalgalarından yararlanma ile ilgili konulardır.

### **1992 İlköğretim Okulu Programı**

1977 Ortaokul Programı'na göre daha pasif bir programdır. Programın en başında, anayasada yer alan eğitim ve öğretim hakkı ve ödevi, daha sonra 1949 Ortaokul Programı'ndan itibaren kullanılan eğitim ve öğretim ilkeleri yer almaktadır. Fen bilgisi programında 22 maddelik genel amaçlar bulunmaktadır. Daha sonra ünitenin amaçları hakkında bilgi verilmiş ve üniteler sıralanmıştır. 1992 İlköğretim Okulu Programı'nda amaçlar kavrama düzeyinde sadece bilgi aktarımına yönelik yazılmıştır. Programda öğrenci, sadece bilgiyi alandır. Genel amaçlar ile ünitelerin amacı birbirinden farklıdır. 1977 Ortaokul Programı'nda az da olsa değinilen eğitim durumlarına, ilkeler dışında başka hiçbir yerde değinilmemiştir. Fen konuları bu programda Fen Bilgisi dersi ismiyle 6, 7 ve 8. sınıflarda haftada 4'er saat olarak işlenmiştir (MEB, 1995). Programdaki birçok fizik konusu günümüz programlarında lise seviyesinde verilmektedir. Bu nedenle 1992 İlköğretim Okulu Programı, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile karşılaştırıldığında içerik açısından çok daha yoğundur. 6. sınıfta üç ünite, fizik ile ilgilidir. Bu ünitelerde hareket ve kuvvet, elektrik ve ışık ile ilgili konular vardır. 7. sınıfta ise iki ünite fizik ile ilgilidir. Bu ünitelerdeki konular, ısı-sıcaklık, basınç, pascal prensibi, katıların kaldırma kuvveti, elektrik, mıknatıslık, elektromıknatıslık ve elektrik akımının etkileri ile ilgili konulardır. 8. sınıfta ise iki ünite çok yoğun fizik konuları vardır. Bunlar kuvvet-hareket ve enerji ilişkileri ile elektrik ünitesi içinde indüksiyon akımı ile ilgili konulardır.

### **2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı**

2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı Cumhuriyet'in kurulmasından sonra oluşturulmuş en kapsamlı, ilk programdır. Bu programda ilk defa, kazanım, ifadesine yer verilmiştir. Genel amaçlardan farklı olarak her üniteye öğrenci kazanımları yer almaktadır. Eğitim durumlarına ve değerlendirme etkinliklerine ilk defa bu programda yer verilmiştir. 2000 programında yapılan değişikliklerden bir tanesi de fen bilgisi öğretim programının ortaokul programında bir bölüm değil, bir kitap şeklini almasıdır. Bu programda her sınıfta işlenen konular, üst sınıfa hazırlık niteliği taşımaktadır. Program, öğrencinin

problem çözme yeteneğini arttırmak ve teknolojiye yabancı kalmadan yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Ayrıca program, öğrencinin derse katılımı en üst seviyeye çıkarmasını, öğretmenin öğrencilere bir rehber olarak kabul edilmesini, en önemlisi ise öğrencinin öğrenmeye istekli hale getirilmesini amaçlayacak bir şekilde düzenlenmiştir (Dindar ve Taneri, 2011). Bu programda Fen Bilgisi dersleri bütün sınıflarda haftada 3'er saat olarak işlenmiştir (MEB, 2000). Programın 6. sınıfında bir fizik ünitesi yer almıştır. Bu ünite statik elektrik ve elektrik akımı ile ilgili konular mevcuttur. 7. sınıfta ise 2 fizik ünitesi vardır. Bunlardan ilki kuvvet, hareket ve enerji konularının yer aldığı ünite dir. Programın 8. sınıfında ise bir fizik ünitesi bulunmaktadır. Bu ünite de yer alan konular, manyetizma ve elektromanyetizma ile ilgilidir.

### **2005 Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı**

2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda daha önce Fen Bilgisi olan dersin adı, programa teknoloji kazanımlarının da eklenmesiyle Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir. Bu dersin vizyonu, bütün öğrencilerin bireysel-kültürel farklılıkları önemsenmeden, her birinin fen ve teknolojiye meraklı bireyler olarak yetişmesidir (MEB, 2006). 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda fen ile ilgili bilgilerin teknolojinin içinde yer aldığını öğrencilere gösterebilmek için birçok örneğe yer verilmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı; Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanları, genel başlıkları altında ünitelendirilmiştir. Yine bu programda yer alan ve öğrencide kazandırılmak istenen Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) ile Tutum ve Değerler (TD) olarak adlandırılan öğrenme alanları ise üniteler içerisindeki kazanımlara ek olarak verilmiştir. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, eğitimde geliştirilen tüm yaklaşımları önemseyen ancak daha çok yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen bir programdır. Programda aynı öğrenme alanına ait üniteler, her sınıf düzeyinde yer alacak şekilde tekrardan kaçınılarak sarmal biçimde yer almıştır. Bu programda da Fen ve Teknoloji dersleri bütün sınıflarda haftada 4'er saat olarak işlenmiştir (MEB, 2006). 6. sınıfta üç adet fiziksel olaylar öğrenme alanıyla ilgili ünite vardır. Ancak programda ısı ve sıcaklıkla ilgili konular, madde ve değişim öğrenme alanı içinde yer almıştır. Bu çalışmada, ısı ve sıcaklık ile ilgili konular önceki programlarla uyum sağlaması için fizik konuları olarak düşünülmüştür. 6. sınıf üniteleri içinde yer alan konular; kuvvet-hareket (sürat, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler, ağırlık), elektrik (iletken, yalıtkan ve direnç), ışık ve ses (ışığın yansımaları, aynalar ve sesin soğurulması) ile ısı ve sıcaklıkla ilgilidir. 7. sınıf konuları; yaylarda kuvvet, iş-enerji, basit makineler, elektrik (durgun elektrik ve elektrik akımı), ışık (ışık enerjisi, ışığın kırılması ve mercekler) ile ilgilidir. 8. sınıf konuları ise kaldırma kuvveti, basınç, ses, ses dalgaları, elektromıknatıs, elektrik enerjisi üretimi, elektrik motorları konuları ve madde ve enerji öğrenme alanı içinde bulunan ısı ve sıcaklık ile ilgili konulardır.

### **2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı**

30 Mart 2012 tarihinde TBMM'de kabul edilen kanunla Türkiye'de zorunlu eğitim 8 yıldan 12 yıla çıkarılmıştır. Bu kanunla birlikte eğitim sistemi 4 yıl ilkököl, 4 yıl ortaokul ve 4 yıl lise olarak düzenlenmiştir (Batı, 2013). 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu öğrencilerin her birinin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır. Fen okuryazarı bireylerin özellikleri çevremizdeki fen bilimlerinin yansımaları keşfedecek bilimsel süreç becerilerine sahip olmaktır (MEB, 2013).

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren konu alanları ile birlikte beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarına ayrılmıştır. Bu program da 2005 programına benzer şekilde bilgi öğrenme alanı üzerinden

ünitelendirilmiş ve sarmal biçimde hazırlanmıştır. Diğer öğrenme alanları ise üniteler içine verilecek şekilde yapılandırılmıştır. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı da 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı gibi öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan ve öğrencinin, bilgiyi zihninde yapılandırmasını amaçlayan öğrenme stratejisi benimsemektedir. Bu programda dersin adı Fen Bilimleri olarak değiştirilmiştir. 5-8. sınıflar programın ortaokul kısmını oluşturmaktadır ve Fen Bilimleri dersi haftada 4 saat olarak okutulmuştur. Programın 5. sınıfında yer alan fizik ile ilgili konuları; kuvvet, ısı ve sıcaklık (maddenin hal değiştirmesi), ışık, ses ve elektrik ile ilgili konulardır. 6. sınıf konuları ise kuvvet ve hareket, ışık, ses ve elektrik ile ilgili konulardır. 7. sınıf konuları ise kuvvet, iş, enerji, basınç, aynalarda yansıma ve soğurma ile elektrik enerjisi ile ilgili konulardır. 8. sınıf konuları ise basit makineler, ışık ve ses, ısı ve sıcaklık, yaşamımızdaki elektrik ünitesi içinde durgun elektrik ile ilgili konulardır.

### **2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı**

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın ilk göze çarpan özelliğın 2013 programında en son üniteye yer bulan "Dünya ve Evren" konu alanının bu programda ilk ünite olarak yer aldığıdır. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı bütün sınıf düzeylerinde üç ünite "Fiziksel Olaylar", iki ünite "Canlılar ve Yaşam", bir ünite "Madde ve Doğası", bir ünite "Dünya ve Evren" konu alanları şeklinde yer almıştır (MEB, 2018). Toplam kazanım sayısı 2013 programına göre düşmüştür. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda 330 kazanım 2018 programında ise 305 kazanım vardır. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda girişimcilik kavramından bahsedildiği, evrensel ahlak, milli ve kültürel değerlerin vurgulandığı, fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgilerin kazandırılmasının amaçlandığı, sosyo-bilimsel konulardan yararlanarak öğrencilerin, muhakeme ve karar verme becerilerinin geliştirilmesinin amaçlandığı vb. özel amaçlar ve alana özgü beceriler vardır (Özcan ve Koştur, 2019). Bu anlamda 2018 programındaki en belirgin farklılığın, fen ve mühendislik uygulamalarına yönelik yapılan vurgu olduğu söylenebilir (Deveci, 2018). Programda, benimsenen strateji ve yöntemler konusunda öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. Bu programda da dersin adı Fen Bilimleri'dir ve haftada 4 saat olarak okutulmuştur. Programın 5. sınıfında yer alan fizik ile ilgili konuları; kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme, maddenin hâl değişimi, ısı ve sıcaklık, ışığın yayılması, yansıması, elektrik devre elemanları ile ilgili konulardır. 6. sınıf konuları ise kuvvet ve hareket, madde ve ısı, ışık, ses ve elektriğın iletimi ile ilgili konulardır. 7. sınıf konuları ise kuvvet, iş, enerji, basınç, ışığın madde ile etkileşimi, yansıması, kırılması ile elektrik devreleri ile ilgili konulardır. 8. sınıf konuları ise basınç, maddenin ısı ile etkileşimi, basit makineler, elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ile ilgili konulardır.

### **Araştırma Amacı**

Bu araştırmanın amacı; Cumhuriyet Dönemi'nden günümüze kadar ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programlarında fizik konularına ne ölçüde yer verildiğini araştırmaktır. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi "1924-2018 arasında Ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programları'nda fizik konuları nelerdir?" olarak belirlenmiştir. Bu problemin araştırılması için de aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

- 1) 1924 Orta Mektep Müfredat Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 2) 1931 Orta Mektep Müfredat Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?

- 3) 1938 Ortaokul Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 4) 1949 Ortaokul Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 5) 1977 Ortaokul Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 6) 1992 İlköğretim Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 7) 2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 8) 2005 Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 9) 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?
- 10) 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda fizik ile ilgili konular hangi sınıfta yer almıştır ve konu içerikleri nelerdir?

### **Araştırma Modeli**

Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizine göre modellenmiştir. Doküman analizi, araştırılacak konular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin incelenmesi ile yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Doküman incelemesinin temeli, konuya ilişkin belgelerin bulunması, incelenmesi ve belli görüşleri ortaya çıkartacak bir senteze varılabilmesi için gerekli düzenlemelerin yapılabilmesidir (Karasar, 2007).

### **Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini, Cumhuriyet Dönemi'nden günümüze kadar uygulanan Ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programları oluşturmaktadır. Örneklemi ise bu programlar içindeki fizik konularına ait kısımlar oluşturmaktadır. Çünkü incelenecek konular belli başlı özellikler taşımaktadır. Bu durumunda örneklemin seçiminde önceden belirlenen ölçütü karşılayan birimler esas alınmaktadır. Bu tür örneklem belirleme işlemine ölçüt örnekleme belirleme işlemi denilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

1924-2012 yılları arası ortaokullar 6-8. sınıfları kapsamakta iken 2012 yılında kabul edilen 6287 Sayılı Kanun ile 5. sınıflarda ortaokul kapsamına alınmıştır. Bu nedenle araştırmada 2012 öncesi incelemelerde 6-8. sınıflar ortaokul olarak değerlendirilirken 2012 sonrası programlarda 5-8. sınıflar ortaokul içinde değerlendirilmiştir.

### **Verilerin Toplanması**

Doküman incelemesi yönteminde mümkün olduğu kadar birincil kaynaklara ulaşılmalıdır. Çünkü bazı belgeler, gerçeği yansıtmama ve doğru bilgi içermeme konusunda şüpheler barındırabilir (Creswell, 2017). Şüpheleri ortadan kaldırmak için bu araştırmada kullanılan birincil veri kaynaklarına Milli Kütüphane'den, bir kısmına da çevrimiçi ortamlardan ulaşılmıştır. Veriler analiz edilirken programlar olabildiğince sistematik olarak, titizlikle ve kronolojik sıra dikkate alınarak yapılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmanın verileri, doküman analizi yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmada kullanılan dokümanlar orijinaldir ve üzerinde bir değişiklik yapılmamıştır. Araştırmanın verilerinin analizi yapılırken "Tabiat Bilgisi/ Fen ve Tabiat Bilgileri/Fen Bilgisi/Fen ve Teknoloji/Fen Bilimleri" derslerinin

öğretim programları içerik analizine tabi tutulmuş fizik konularını içeren ifadeler veya kazanımlar Word dosyasına atılarak tasniflenmiştir. Daha sonra araştırmacılar oluşturulan tabloları tekrar tekrar okuyarak tartışmışlar ve belirtilen konuların fizik konuları içine dâhil edileceğine karar vermişlerdir. Bu kararları için 2 fen öğretmeni ve 1 fizik eğitimi akademisyeninin de görüşünü almışlardır. Bu görüş alış verişi sonucunda ısı ve sıcaklık, maddenin hal değiştirmesi, ısının yayılması, gazların özellikleri gibi konuların ünitenin genel içeriği dikkate alınarak fizik konuları içinde yer alması gerektiği değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde orijinal kaynaklardan alınan ifadeler kullanılarak araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği artırılmıştır.

### BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde, problem cümlesinin araştırılması için tespit edilen alt problemlere yönelik bulgular ve yorumlar bulunmaktadır. Bununla birlikte her bir alt problemde, fen derslerinin o günkü isimlendirmelerine yer verilmiştir. Ayrıca konu içeriklerinin ifade edilmesinde programlardaki orijinal adlandırmalarına sadık kalınmıştır. 1924'ten günümüze kadar uygulanan her bir fen öğretim programı okunarak fizik ile ilgili konular aşağıdaki tablolarda sunulmuştur. Tablo 1, altıncı sınıf; Tablo 2, yedinci sınıf; Tablo 3 ise sekizinci sınıf fen programlarındaki fizik konularının içeriklerini vermektir.

**Tablo 1a:** 1924-1977 Ortaokul 6. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

1924	1931	1938	1949	1977
Fizik konusu yoktur.	Fizik konusu yoktur.	Fizik konusu yoktur.	Fizik konusu yoktur.	Fizik konusu yoktur.



**Tablo 1b:** 1992-2000 Ortaokul 6. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

1992	2000
<p><b>"4. Ünite: Hareket ve Kuvvet</b></p> <p><i>A)Hareket</i> 1-Yer değiştirme 2-Hız 3-Hareket çeşitleri</p> <p><i>B) Kuvvet</i> 1-Kuvvetin etkileri 2-Cisimlerin yer tarafından çekilmesi 3-Kuvvetin ölçülmesi ve birimi 4-Kuvvetin bileşkesi</p> <p><b>5. Ünite: Elektrik</b></p> <p><i>A) Elektrik akımı</i> 1-Basit elektrik devreleri 2-Pil, ampul ve elektrik anahtarı yapımı 3-Devre elemanları ve sembolleri ile gösterimi 4-Seri devrelerde akım 5-Paralel devrelerde akım 6-İki nokta arasındaki potansiyel farkı, voltmetre 7-Akım şiddetinin ölçülmesi ve ampermetre</p> <p><i>B) Bir iletkenin direnci</i> 1-Bir iletkenin direnci 2-Direncin, iletkenin uzunluk kesiti ve cinsine bağlılığı 3-Ohm kanunu 4-Değişken dirençler, dirençlerin renk kodları 5-Dirençlerin seri ve paralel bağlanması 6-Seri ve paralel bağlı dirençlerde akım</p> <p><b>6. Ünite: Işık</b></p> <p><i>A) Işığın yayılması ve hızı</i> 1-Işığın yayılması 2-Işığın hızı</p> <p><i>B)Yansıma olayları ve sonuçları</i> 1-Düz ve pürüzlü yüzeylerde yansıma 2-Yansıma kanunları 3-Düz aynada yansıma ve görüntü oluşumu a) Düz aynada yansıma b) Düz aynada görüntü ve özellikleri c) Kesişen ve paralel konumda bulunan iki düz aynada görüntü d) Düz aynanın kullanıldığı yerler 4-Küresel aynada yansıma ve görüntü a) Küresel aynalarda odak, merkez ve asal eksen b) Küresel aynalarda özel ışınların yansıması c) Küresel aynalarda görüntü ve özellikleri d) Küresel aynanın kullanıldığı yerler</p> <p><i>C)Işığın kırılması ve sonuçları</i> 1-Işığın kırılması a) Kırılma b) Gelme ve kırılma açılarını karşılaştırma c) Sınır açısı ve tam yansıma 2-Işık ve renkler a) Beyaz ışığın prizmadan geçişi ve renkler b) Renklerine ayrılmış beyaz ışığın tekrar elde edilmesi c) Gökkuşuğu 3-Mercekler ve ışık a) Mercek çeşitleri ve özellikleri b) Özel ışınların merceklerden geçişi c) Merceklerde görüntü ve özellikleri d) Merceklerde yakınsama e) Merceklerin kullanıldığı yerler</p> <p><i>D)Görme olayı ve göz sağlığı(Işık konusunun devamında )</i> 1-Göz ve görme olayı a) Gözün kısımları özellikleri b) Görme olayında yansıma ve kırılmanın önemi c) Yakın ve uzaktaki cisimleri görebilme d) Fotoğraf makinesi ile göz arasındaki benzerlik e) Görme olayının gerçekleşmesi 2-Göz sağlığı a) Göz kusurları b) Göz kusurlarının düzeltilmesi c) Göz sağlığını bozan davranış ve etkenler d) Akılcılık ve bilime verilen önem e) Bilimin insan yaşamındaki yeri ve önemi f) "Hayatta en hakiki mürşit ilimdir" prensibi" (s. 126-135)</p>	<p><b>"3. Ünite: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik</b></p> <p><i>A) Durgun elektrik</i> - Çevremizdeki elektrik -Elektrikle ilk tanışma: cisimlerin elektriklenmesi -Elektrik yükleri arasındaki itme ve çekme -İki tür elektrik: artı ve eksi yükler -Elektriğin kaynağı: maddenin temel taşı atomlar -İletken ve yalıtkan maddeler -Dokunarak ve etki ile elektriklenme -Atmosferde doğal elektriklenme: şimşek, yıldırım ve gök gürlemesi</p> <p><i>B) Akan elektrik</i> -Basit bir pil yapalım: kimyasal tepkimeler yükleri ayırır -Protonlar akamaz fakat elektronlar akar -Elektrik akımı görülemez fakat etkilerinden gözlenip ölçülebilir -Bir pilin kutupları arasındaki gerilim (Voltaj) -Elektronlar iletkenin akarken dirençle karşılaşır -Elektrik enerjisi direnç nedeniyle ısıya dönüşür -Ampul bir dirençtir -Dirençler seri ve paralel bağlanabilir -Elektrik devreleri kuralım ve çalıştıralım -Piyasada satılan çeşitli piller ve bunların kullanıldığı yerler -Pilleri çöpe atmayalım, çevremiz temiz kalsın"(s. 55)</p>

**Tablo 1c:** 2005 Ortaokul 6. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

2005			
<p><b>“ 2. Ünite: Kuvvet ve Hareket</b></p> <p><b>1-Bir doğru boyunca sabit süratle hareket eden cisimle ilgili;</b></p> <p>-Yol, zaman kavramaları.</p> <p>-Sürati hesaplama, birim ile ifade etme,</p> <p>-Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişki ve bu ilişkiyi grafikte gösterme</p> <p>-Cisimlerin hareket enerjisi</p> <p><b>2-Kuvvetin yönü ve ölçümü ile ilgili;</b></p> <p>-Kuvvetin birimi (Newton)</p> <p>-Kuvveti ölçme (Dinamometre)</p> <p>-Bir cisme etki eden kuvvetlerin yönünü çizerek gösterme,</p> <p>-Kuvvet gösteriminde doğrultu ve yön kavramı</p> <p><b>3-Cisimlere etki eden kuvvetler ile ilgili;</b></p> <p>-Kuvvetin yönü, net kuvvet, dengelenmiş kuvvet, dengelenmemiş kuvvet, dengelenmemiş kuvvet etkisinde cismin sürat ve yönünde değişim,</p> <p>-Bunlarla ilgili çizimler yapmak</p> <p><b>4-Ağırlık ile ilgili;</b></p> <p>-Dünyadaki kütle çekim kuvveti,</p> <p>-Kütle çekim kuvvetinin yer çekimi kuvveti olduğu</p> <p>-Yer çekimi kuvvetinin Dünya'nın merkezine doğru olduğu</p> <p>-Yer çekimi kuvvetine ağırlık denildiği</p> <p>-Ağırlık bir kuvvettir.</p>	<p><b>4. Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik</b></p> <p><b>1-Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili;</b></p> <p>-Basit bir elektrik devresi tasarlayarak maddelerin elektrik enerjisinin iletimini test etme</p> <p>-İletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırma,</p> <p>-Sıvılarda iletkenlik ve yalıtkanlık,</p> <p>-İletken ve yalıtkan maddelerin kullanımı,</p> <p>-Elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemleri listeler.</p> <p><b>2-İletkenlerde elektrik enerjisinin iletimi ile ilgili;</b></p> <p>-Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu faktörler,</p> <p>-Ampulün parlaklığı ile ilgili deney tasarlama ve kurma,</p> <p>-Ampulün parlaklığının, devredeki iletkenin uzunluğu, dik kesit alanı ve cinsine bağlılığı</p> <p>-Direncin, direncin uzunluk ve kesit alanına bağlılığı</p> <p>-Yalıtkanların direnci</p> <p>-Devre elemanlarının direnci</p> <p>-Bir iletkenin direncini ölçme</p> <p>-Ampulün direnci</p> <p>-Direncin ve ampulün parlaklığı arasındaki ilişki</p> <p>-Basit bir reosta modeli tasarlama ve yapma.</p>	<p><b>6. Ünite: Madde ve Isı</b></p> <p><b>1-Maddenin tanecikli yapısı ve ısı ile ilgili,</b></p> <p>-Maddeler arası ısı aktarımı ile atom moleküllerin çarpışması arasında ilişki,</p> <p><b>2-Isının yayılma yolları ile ilgili,</b></p> <p>-Katılarda ısı iletimini</p> <p>-Isı iletkeni, ısı yalıtkanı</p> <p>-Isının ışın yoluyla yayılması, geceleri yeryüzünün soğuması</p> <p>-Koyu renkli ve açık renklilerden cisimlerde ısınma,</p> <p>-Sıvılarda konveksiyon ile ısı yayılması</p> <p>-Isının iletim, konveksiyon ve ışın yolu ile yayılması.</p> <p><b>3-Isı yalıtımının teknolojik önemi ile ilgili;</b></p> <p>-Yalıtımın hangi durumlarda gereklidir</p> <p>-Yalıtım yerine iletimin tercih edildiği durumlar</p> <p>-Yaygın ısı yalıtım malzemelerine örnekler</p> <p>-Farklı amaçlar için kullanılan ısı yalıtım malzemeleri.</p> <p>-Bina yalıtımı ve enerji tüketimi</p>	<p><b>7. Ünite: Işık ve Ses</b></p> <p><b>1-Işığın yansınmasıyla ilgili;</b></p> <p>-Işığın maddeden yansınması,</p> <p>-Düz yüzeylerden yansıyan ışığın izleyeceği yol</p> <p>-Işık kaynağı olmayan cisimlerin görülebilme nedeni</p> <p>-Gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali</p> <p>-Düzgün ve dağınık yansıma</p> <p>-Cisimlerin daha parlak veya daha mat görünme sebepleri ve çizimle gösterme</p> <p><b>2-Aynalarla ilgili;</b></p> <p>-Işığın düz, çukur ve tümsek aynalarda yansınması</p> <p>-Net bir görüntü için ışığın pürüzsüz yüzeylerden yansıma</p> <p>-Paralel ışık demetleri ile çukur ve tümsek aynanın odak noktalarını deneyerek keşfetme</p> <p>-Düz, çukur ve tümsek aynalarda görüntü oluşumu</p> <p>-Ayna çeşitlerini ve aynaların kullanım alanları</p> <p><b>3-Ses dalgalarının madde ile etkileşmesiyle ilgili;</b></p> <p>-Sesin her yönde dalgalar hâlinde yayılması</p> <p>-Sesin yansınması, yankı</p> <p>-Sesin yansınması olayının bilim ve teknolojide kullanımı</p> <p>-Sesin soğurulması, farklı maddelerin sesi farklı soğurması</p> <p>-Sesin yayılabilmesi ve ortamın tanecikli yapısı</p> <p>-Sesin; madde ile karşılaştığındaki olaylar</p> <p>-Tiyatro, konser salonu gibi mekânlarda ve tarihî yapılarıdaki akustik uygulamalar” (s. 110-112, 131-132, 154-159, 165-171)</p>

**Tablo 1d:** 2013 ve 2018 Ortaokul 5. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

2013	2018
<p><b>"2.Ünite: Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi</b>  <b>1-Kuvvetin ölçülmesi</b>  Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçülmesi, birimi Newton (N).  <b>2-Sürtünme Kuvveti</b>  Sürtünme kuvveti ve günlük yaşamdan örnekler.  <b>3.Ünite: Maddenin Değişimi</b>  <b>1-Maddenin Hâl Değişimi;</b>  -Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebilmesi ile ilgili deneyler  <b>2-Maddenin Ayırt Edici Özellikleri;</b>  -Saf maddelerin ayırt edici özellikleri (erime, donma ve kaynama noktaları)  <b>3-Isı ve Sıcaklık;</b>  -Isı ve sıcaklık arasındaki farklar.  -Isı alış verişi  <b>4- Isı Maddeleri Etkiler;</b>  -Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzülebilmesi ile ilgili deneyler.  -Günlük yaşamdan genleşme ve büzülme örnekleri  <b>4.Ünite: Işığın ve Sesin Yayılması</b>  <b>1-Işığın Yayılması;</b>  -Işığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediği ile ilgili deneyler.  <b>2-Işığın Maddeyle Karşılaşması;</b>  -Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırılması  <b>3-Tam Gölge;</b>  -Tam gölgenin oluşumu ve basit ışın çizimleri ile gösterilmesi  -Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin tahmini  <b>4-Sesin Yayılması</b>  -Sesin yayılabildiği ortamları tahmin etmek  <b>5-Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması</b>  -Farklı cisimlerin ürettiği seslerin farklı olmasını deneyerek keşfetmek  -Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulmasını keşfetmek  <b>6. Ünite: Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik</b>  <b>1-Basit Bir Elektrik Devresinde Lamba Parlaklığını Etkileyen Değişkenler;</b>  -Bir elektrik devresindeki lamba parlaklığını etkileyen değişkenler  <b>2-Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları;</b>  -Devre elemanlarının sembollerle gösterimi  -Devresi şeması çizmek ve devreyi kurmak" (s. 16-19)</p>	<p><b>"3.Ünite: Kuvvet ve Hareket</b>  <b>1-Kuvvetin Ölçülmesi;</b>  -Kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi, dinamometre  -Dinamometre modeli tasarımı  <b>2-Sürtünme Kuvveti;</b>  -Sürtünme kuvveti, günlük yaşamdan örnekler  -Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisi  -Sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik fikirler  <b>4.Ünite: Madde ve Değişim</b>  <b>1-Maddenin Hâl Değişimi;</b>  -Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebilmesi ile ilgili deneyler  <b>2-Maddenin Ayırt Edici Özellikleri;</b>  -Saf maddelerin ayırt edici özellikleri (erime, donma ve kaynama noktaları)    <b>3-Isı ve Sıcaklık;</b>  -Isı ve sıcaklık arasındaki farklar.  -Isı alış verişi  <b>4-Isı Maddeleri Etkiler;</b>  -Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzülebilmesi ile ilgili deneyler  -Günlük yaşamdan genleşme ve büzülme örnekleri  <b>5.Ünite: Işığın Yayılması</b>  <b>1-Işığın Yayılması;</b>  -Işığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediği ile ilgili deneyler.  <b>2-Işığın Yansınması;</b>  -Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerden yansınması, çizimle gösterimi  -Gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişki  <b>3-Işığın Maddeyle Karşılaşması;</b>  -Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırılması  <b>4-Tam Gölge;</b>  -Tam gölgenin oluşumu ve basit ışın çizimleri ile gösterilmesi  -Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin tahmini  <b>7.Ünite: Elektrik Devre Elemanları</b>  <b>1-Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları;</b>  -Devre elemanlarının sembollerle gösterimi  -Devresi şeması çizmek ve devreyi kurmak  <b>2-Basit Bir Elektrik Devresinde Lamba Parlaklığını Etkileyen Değişkenler;</b>  -Bir elektrik devresindeki lamba parlaklığını etkileyen değişkenler" (s. 27,28,30)</p>

**Tablo 1e:** 2013 ve 2018 Ortaokul 6. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

2013	2018
<p><b>"2.Ünite: Kuvvet ve Hareket</b>  <b>1-Bileşke Kuvvet;</b> -Bir cisme etki eden kuvvetin yönü, doğrultusu ve büyüklüğü.  - Bileşke kuvvet.  - Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler,  <b>2.Sabit Süratli Hareket;</b>  - Sürati tanımı ve birimi  - Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişki  <b>4.Ünite: Işık ve Ses</b>  <b>1-Işığın Yansıması;</b>  - Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımaları, gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişki  <b>2-Sesin Maddeyle Etkileşmesi;</b>  - Sesin madde ile etkileşimi  - Sesin yayılmasını önleme, ses yalıtımının önemini, ses yalıtımı için geliştirilen teknolojiler ve mimari uygulamalar  <b>6.Ünite: Madde ve Isı</b>  <b>1-Madde ve Isı;</b> -Maddelerin ısı iletimi.-Binalarda ısı yalıtımının önemi  - Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçimi  - Alternatif ısı yalıtım malzemeleri  <b>2-Yakıtlar;</b> Katı, sıvı ve gaz yakıtlar  - Yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkileri  - Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri  <b>7. Ünite: Elektrik İletimi</b>  <b>1-İletken ve Yalıtkan Maddeler;</b>  - Maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırma  - Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin günlük yaşamda kullanımı  <b>2-Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler;</b>  - Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenler  - Elektriksel direnç  - Bir iletkenin direncini ölçme ve birimi  - Ampulün direnci" (s. 23, 24, 27)</p>	<p><b>"3.Ünite: Kuvvet ve Hareket</b>  <b>1-Bileşke Kuvvet;</b>  - Bir cisme etki eden kuvvetin yönü, doğrultusu ve büyüklüğü.  - Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki cisimlerin hareket durumları  <b>2-Sabit Süratli Hareket;</b>  - Süratin tanımı ve birimi  - Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişki  <b>4.Ünite: Madde ve Isı</b>  <b>1-Maddenin Tanecikli Yapısı;</b>  - Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapısı  - Hâl değişimi ve maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliği  <b>2-Yoğunluk;</b>  - Yoğunluğun tanımı, çeşitli maddelerin yoğunluklarının hesabı, birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunlukları, suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları ve bu durumun canlılar için önemi  <b>3-Madde ve Isı;</b>  - Maddelerin ısı iletimi, binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemeleri, alternatif ısı yalıtım malzemeleri, binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisine katkısı  <b>4-Yakıtlar;</b>  - Katı, sıvı ve gaz yakıtları ısı amaçlı kullanılan farklı türdeki yakıtların insan ve çevreye etkileri  - Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri  <b>5.Ünite: Ses ve Özellikleri</b>  <b>1-Sesin Yayılması;</b> -Sesin yayılması ve ortam  <b>2-Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması;</b>  <b>3-Sesin Sürati;</b>  - Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.  <b>4-Sesin Maddeyle Etkileşmesi;</b>  - Sesin yansıma ve soğurulması, sesin yayılmasını önleme, ses yalıtımı, ses yalıtımı veya akustik uygulamalar  <b>7.Ünite: Elektrik İletimi</b>  <b>1-İletken ve Yalıtkan Maddeler;</b>  - Maddeleri elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırma, maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özellikleri  <b>2-Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler;</b>  - Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenler,  - Elektriksel direnç  - Ampulün içindeki telin direnci" (s. 33-36, 38)</p>

**Tablo 2a:** 1924-1931 ve 1938 Ortaokul 7. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

1924	1931	1938
<p><b>“ Fizik</b></p> <p>1-Arzın cazibesi, vezin, şakul hattı, şakul (Çekül) , duvarcı tesviyesi(düzleme), mail(eğik) müstevi(düzlem), birbirine uzak iki noktanın şakul hatları arasındaki zaviye.</p> <p>2-Sıklet(ağırlık) merkezi, tecrübi malumat, asılmış ve istinat etmiş cisimlerin muvazenet (ölçüm) şartları.</p> <p>3-Kuvvet hakkında umumi malumat, istikamet, tatbik noktası, şiddet.</p> <p>4-Müstamel(eski) aletler ile tartma usulü: el kantarı, terazi, mükerrer(tekrarlı) tartı.</p> <p>5-Metre sisteminin muhtasaran tekrarı, adedi temrinler.</p> <p>6-Sulp(sert) ve mayi(akıcı) cisimler hacmini dereceli kaplar vasıtası ile tayini, vezni-mahsus(özgül ağırlık). Sulp cisimlerin istinat ettikleri mahallere icra ettikleri tazyikler. Tazyiki vahidi(tek), adedi misaller. Mayi ve gazların muvazeneti. Mayilerin serbest satırlarının ufki olduğu, bir kap dâhilinde birbirine karışmayan iki mayiin müşterek satırlarının ufki olduğu, bir cidar (perde, duvar) üzerine tesir icra eden tazyik, adedi misaller. Tatbikat.</p> <p>7-Arşimed (Archimedes) prensibi, tecrübi olarak ispatı, yüzen cisimler.</p> <p>8-Havanın tazyiki, barometre, hava tazyikinin irtifa ile değişmesi, müstamel manometreler Boyle-mariotte kanununun ifadesi, adedi misaller. Gaz ve su tulumbaları hakkında mücmel malumat.</p> <p>9-Hararet bahsi, suhnet, cıvalı ve ispirotolu termometreler. Santigrat usulü, cisimlerin inbisatı (yayıma, genişleme), tatbikat.</p> <p>10-Hararet miktarı, hararet miktarının tayini, harareti mahsusa hakkında malumat, suyun harareti mahsusası neticeleri.</p> <p>11-Zevaban(erime), zevaban suhneti, zevaban harareti (tarif) tasallüp(donma noktası).</p> <p>12-Tebahhur (buharlaşmak); suyun kapalı kapta ısıtılması, buhar kazanları, kazanlarda istimal olunan hudut dâhilinde su buharı tazyikinin suhnetle değişmesi. Buhar makinelerinin esası, iş ve takat hakkında malumat, adedi misaller, sanayide müstamel makinelerin takatleri hakkında malumat, adedi misaller, sanayide müstamel makinelerin takatleri hakkında malumat.</p> <p>13-Kaynama, kaynama suhnetinin(sıcaklık) tazyik ile değişmesi, taktir, havada su buharının mevcudiyeti ve bundan mütevellit(hasıl olan) hadiseler.</p> <p>14-Hararetin intişarı(yayılmak) ve tatbikat.” (s 40,41)</p>	<p><b>“ E.Makinalar</b></p> <p>1-İş, işin ölçülmesi.</p> <p>2-Makine, basit makinalar, mail(eğik) müstevi (düzlem). Kudret. Kudretin tahaffuzu (korunum). Manivela, makara, kasnaklar, dişli çarklar. Makinaların işlemesi. Makinaların muhtelif aksamının vazifeleri.</p> <p>3-Makinaların veriminin artırılması çareleri. Kayma, sürtünme. Makine yatakları.</p> <p>4-Makinaları harekete getiren kudret membaı. Bu kudretin makinalarımıza ne suretle intikal ettirileceği hakkında malumat.</p> <p><b>F.Hava ve Su Kudretinden İstifade</b></p> <p>1-Hava ve hava tazyiki. Hava tazyiki ile işleyen aletler. Su altında çalışma tertibatı.</p> <p>2-Adi hava tazyiki.</p> <p>3-Tazyik edilmiş havadan istifade usulleri.</p> <p>4-Rüzgâr kudretinden istifade: yel değirmenleri v s.</p> <p>5-Su kudretinden istifade.</p> <p>6-Kudreti nakletmek için sudan istifade çareleri.</p> <p>7-Beygir takati tabirinin ifade ettiği mana.</p> <p><b>G.Buharda ve İnfilak Eden Gazda Mevcut Kudretten İstifade Ederek İşleyen Makinalar ve Motörler</b></p> <p>1-Buhar. Buharda mevcut kudret, bu kudretten istifade tarzları. Buhar istihsali usulleri.</p> <p>2-Buharın bir makinayı ne suretle işlettiği hakkında malumat. Buhar makinası.</p> <p>3-Bir buhar lokomotif ve işlemesi.</p> <p>4-İnfilak edebilen bir gaz mahlutunda(karışım) mevcut kudretten istifade ederek işleyen makinalar: infilak motörleri.</p> <p>5-Otomobil ve otomobil motörleri. Motör, şanjman, debriyaj, diferansiyel.” (s. 117-119)</p>	<p><b>“ Fizik</b></p> <p>1-Cisimlerin üç hali, hacim ve ölçülmesi, maddenin parçalanabilmesi, ağırlık ve ölçülmesi, özgül ağırlık ve tayini.</p> <p>2-Kuvvet, kuvvetlerin birleştirilmesi, ağırlık merkezi, denge ve çeşitleri, sürtünme ve sürtünme kafçıtanı.</p> <p>3-İş ve ifadesi, işin sakımı (aslı,şiddet), basit makineler.</p> <p>4-Basıncın sıvıklar tarafından iletimi, su cenderesi, sıvıkların yaptıkları basınçlar, birleşik kaplar, sıvığın yükseltme kuvveti ve eplikatu, kılcal olaylar.</p> <p>5-Bir gazın basıncı ve ölçülmesi, açık hava basıncı ve ölçülmesi, maryot kanunu, su tulumbaları, sifon, gaz tulumbaları, balon ve uçak.</p> <p>6-Sıcaklık kaynakları, tempirim, sıcakölçer, katığ, sıvık ve gazların genişimleri, ısığ miktarı ve ölçülmesi, ergiyim, buharlaşma, meteoroloji hakkında kısa bilgi</p> <p>7-Ses ve husule getirilmesi, sesin özellikleri ve ses aygıtları, fonograf, gırtlak ve kulak.” (s. 73)</p>

**Tablo 2b:** 1949 Ortaokul 7. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

1949

**1-Fiziğin Konusu, Birimler ve Ölçüler:** Fizik ölçmekle işe başlar. Uzunluk, yüzey, hacim birimleri, bu birimlerle ölçü yapma. Ağırlık birimi, ağırlık ölçme, adi terazi, yaylı terazi. Zaman birimi, zaman ölçme. Yoğunluk ve yoğunluk ölçme.

**2-Kuvvet, İş ve Enerji:** Kuvvet kavramı, kuvvet birimi, kuvvet ölçme. Kesişen kuvvetlerin bileşkesi, paralelkenar kuralı, paralel kuvvetlerin bileşkesi, ağırlık merkezi, bir cismin denge şekilleri. İş, güç, Hareket, düzgün hareket, kuvvetin hareket üzerine etkisi. Sürtünme kuvveti. Durum (potansiyel) enerjisi, hareket enerjisi, mekanik enerjinin birbirine dönüşümü, enerjinin korunması

**3-Basit Makineler:** Basit makinelerin temel prensibi. İp, çubuk. Makaralar ve palanga. Kaldıraçlar, çukruk, kantar, el arabası. Dişli çark. Eğik düzlem.

**4-Maddenin Mekanik Özellikleri:** Katıların esnekliği ve sağlamlığı. Sıvıların esnekliği, basıncı iletebilmeleri, su cenderesi. Sıvıların öz basınçları. Sıvıların serbest yüzeylerinin bir düzlem olduğu. bileşik kaplar. Şehirlerin su tesisatı, evlerin su tesisatı, muslukların yapısı. Arşimet Kanunu, kullanma yerleri, katıların sıvılar içinde yüzmesi, gemi, denizaltı ve areometreler. Akarsuların durum enerjisi ve hareket enerjisi, su çarkı, su türbini, akarsulardan yararlanmanın memleket ekonomisi bakımından önemi.

**5-Gazların Özellikleri:** Gazların ağırlık, hacim ve yoğunluğunu ölçme. Bir gazın basıncı, basınç birimi, basınç ölçme. Açık hava basıncı. Toriçelli deneyi, barometreler, hava tahmini, rüzgarlar, rüzgarlardan yararlanma. Maryot Kanunu, gaz tulumaları, su tulumaları, sifon. Arşimet Kanununun gazlara uygulanması balonlar, idare edilebilir balonlar, uçaklar ve uçuş ilkesi.

**6-Isı:** Isının günlük hayatımız için önemi. Isı ve sıcaklık derecesi, termometreler. Katı, sıvı ve gaz halindeki cisimlerin ısı etkisi ile genişmesi ve bu genişmelerin pratikteki önemi. Isı miktarının birimi ve ısı miktarını ölçme, cisimlerin ısınma ısıları. Cisimlerin yanma ısıları, yakıtların yanma ısılarının karşılaştırılması.

**7-Isının Yayılması:** Isının yayılmasının günlük hayatımız bakımından önemi. Maddenin ısıyı birlikte taşıması (konveksiyon), kalorifer, soba, termosifon, sıcak ve soğuk rüzgarlar. Ekonomi bakımından ocakların karşılaştırılması. Maddenin iletim yoluyla ısıyı yayması, ısıyı ileten ve iletmeyen maddeler, yapıların ısıyı koruması çareleri. İşıma ile ısı yayılması ve evren bakımından önemi.

**8-Maddenin Hal Değiştirmesi:** Katıların ergimesi ve ergime ısısı. Donma. Kaynama. Yoğunlaşma. Buharlaşma ve buharlaşma ısısı. Damıtık su elde etme. Alçak ve yüksek basınç altında kaynama, Papen tenceresi, etüv, basınçlı tencere. Serbest buharlaşma, bir hacmin su buharına doyması, havanın nemi, nemi ölçme, nemin canlılar bakımından önemi, sis, bulut, yağmur, kar.

**9-Isı Enerjisi ve İş:** Mekanik enerji harcarak ısı elde etmek, ısının işçe dengi. Isıyı işe çevirmek, buhar makinelerinin önemi ve hizmeti. Buhar makinesi, buhar türbini. Gaz motorları ve önemleri." (s. 175-178)

**Tablo 2c:** 1977-1992 ve 2000 Ortaokul 7. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

1977	1992	2000
<p><b>"2.Ünite: Cisimlerin Ağırlıkları Nelere Etki Eder?</b>  A-Ağırlık nedir? Maddenin kütlesi ve ağırlığı arasındaki fark nedir?  B-Suyun ağırlığı su basıncına nasıl sebep olur?  C-Havanın ağırlığı hava basıncına nasıl sebep olur?  D-Cisimler nasıl yüzer?  <b>3.Ünite: İşlerimizi Yapmak İçin Makinelere Nasıl Yararlanırsınız?</b>  A-Makineleri niçin kullanırsınız?  B-Kullandığımız başlıca basit makineler nelerdir?  <b>4.Ünite: Isı Maddede Ne Gibi Değişiklikler Yapar?</b>  A-Isı alışverişi maddenin hacmini nasıl değiştirir?  B-Isı nasıl ölçülür?  C-Isı alışverişi maddenin halini nasıl değiştirir?  D-Isı nasıl yayılır?" (s. 161)</p>	<p><b>" 4. Ünite: Isı</b>  <b>A) Isı;</b>  1-Isı ve sıcaklık 2-Sıcaklığın ölçülmesi 3-Isının ölçülmesi  <b>B) Isı alış-verişleri;</b>  1-Isının akış yönü 2-Öz ısı 3-Isı değişimi a) Hal değişimi olmayan durumlar b) Hal değişimi ısısı c)Hal değişimlerinde ısı alışverişi  <b>C) Yakıtlar ve ısı değerleri;</b>  1-Yanma ısısı 2-Yakıtlar ve çevre  <b>D) Isı ve dönüşümleri;</b>  1-Hareket-ısı dönüşümleri 2-Termik santraller  <b>5. Ünite: Mekanik</b>  <b>A) Basınç;</b>  1-Basınç ve birimleri  2-Sıvıların basıncı a)Basıncın sıvının yoğunluğuna ve derinliğine bağlı oluşu b) Sıvıların içinde bulunduğu kabın yüzeylerine yaptığı basınç c)Sıvıların basıncı iletimi (Pascal prensibi) d)Bileşik kaplar ve kullanım alanları  3-Gazların basıncı a)Açık hava basıncı ve ölçülmesi b)Kapalı kaplarda gaz basıncı ve ölçülmesi c)Hacim basınç ilişkisi d)Sıcaklık basınç ilişkisi e)Hacim-sıcaklık-basınç ilişkisi 4-Gaz sıvı tulumaları  5-Gazların sıkıştırılması ve bundan yararlanma  6-Yüksek basınçtan düşük basınca geçiş ve bundan yararlanma  7-Sıvı ve gazların kaldırma kuvveti (Archimedes prensibi)  <b>6. Ünite: Elektrik</b>  <b>A) Magnetizma</b>  1-Mıknatıs 2-Mıknatıs şekilleri ve kutupları 3-Mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeler 4-Mıknatısın çekim alanı 5-Magnetik alan kuvvet çizgileri 6-Mıknatıs etkisinin ortamlardan geçişi 7-Tesir ile mıknatıslanma 8-Geçici ve daimi mıknatıslar 9-Yerkürenin magnetik alanı 10-Mıknatısların kullanıldığı yerler  <b>B) Elektrik akımının etkileri</b>  1-İçinden akım geçen bir iletkenin oluşturulduğu magnetik alan 2-Elektromıknatıslar, elektrik zili, telefon, telgraf 3-Elektrik motorları 4-Işık etkisi, ampuller ve çöp 5-Isı etkisi, ısıtıcı ve sigorta 6-Elektroliz ve kaplama 7-Elektriğin depo edilmesi, akümülatör"(s. 141-148)</p>	<p><b>"2. Ünite: Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji</b>  <b>A) Evrende her şey hareketlidir.</b>  1-Konum, yer değiştirme ve zaman ölçülebilir  2-Hangi cisim daha hızlıdır?  <b>B) Kuvvet etkisinde cisimler nasıl davranır?</b>  1-Kuvvet duran cisimleri hareket ettirir, hareketli cisimleri durdurur, hareketin yönünü değiştirir  2-Kuvveti nasıl ölçeriz?  3-Kuvvet kuvvetle dengelenir  4-Bileşke kuvvet birden fazla kuvvetin ortak etkisini tek başına yaratır  5-Her cismin eylemsizliği vardır  6-Sürtünme yararlı mı zararlı mı?  <b>C) İş yap enerji aktar.</b>  1-Bir yay iş yapılarak sıkıştırılır  2-İş enerji, enerji iştir.  3-Aynı işi güçlü olan daha çabuk yapar  4-Basit makineler yaşamımızı kolaylaştırır.  <b>3.Ünite: Ya Basınç Olmasaydı</b>  A) Kuvvet uygular basınç yaratırım  B) Deniz dibinde balık, atmosfer dibinde insan  C) Sıvıya basınç uygula her tarafa iletsin  D) Balondaki hava molekülleri her yöne uçuşur.  E) Su, içindeki her cismi yüzdüremez  F) Havada asılı kalan balondan görünen manzara (s. 69,70)</p>

**Tablo 2d:** 2005 Ortaokul 7. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

2005

**“ 2. Ünite: Kuvvet ve Hareket****1-Sarmal yayların özellikleri ile ilgili;**

-Yaylarda esneklik özelliği, yaya uygulanan kuvvet ile yayın uyguladığı kuvvetin artışı

-Yay kullanarak dinamometre tasarlama

**2-Kuvvet, iş ve enerji ile ilgili;**

-Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişki, fiziksel anlamda iş tanımı, enerjiyi iş yapabilir.

-Kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi, yayın esneklik potansiyel enerjisi

-Enerji dönüşümleri ve enerjinin korunumu

-Çeşitli enerji türleri ve dönüşümü

**3-Basit makineler ile ilgili;**

-Basit makineler bir kuvvetin yönünü ve/veya büyüklüğünü değiştirmek için kullanılan araçlardır.

-Basit makinelerde “giriş” ve “çıkış” kuvvetleri

-Basit makine iş yapma kolaylığı sağlar

-Bileşik makineler

-Geçmişte ve günümüzde kullanılan basit makineler

**4-Sürtünme kuvvetinin enerji kaybına yol açması ile ilgili;**

-Sürtünen yüzeylerin ısınması, sürtünme kuvvetinin, kinetik enerjide bir azalmaya sebep olması kinetik enerjideki azalma ve enerji dönüşümü, sürtünme kuvvetinin gerekli olduğu yerler

**3.Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik****1-Elektriklenme ve çeşitleri ile ilgili;**

-Temas ile elektrikleme, özellikleri, pozitif (+) ve negatif(-) iki cins elektrik yükü

-Aynı tür yükler birbirini iter, farklı tür yükler birbirini çeker

-Nötr cisim olarak adlandırır,

-Dokunma ile elektrikleme

-Elektroskop, topraklama

-Etki ile elektrikleme

-Elektriklemenin teknolojideki ve bazı doğa olaylarındaki uygulamaları

**2-Elektrik devrelerindeki akım-gerilim-direnç ilişkisi ile ilgili;**

-Elektrik akımı,

-Elektrik enerjisi kaynakları

-Elektrik devrelerinde akımı ve kapalı devre

-Bir elektrik devresindeki akımın yönü, ampermetre, akım birimi

-Gerilim, voltmetre, gerilim birimi

-Volt/Amper’ye direnç denir, direnç birimi Ohm’dur.

**3-Ampullerin (dirençlerin) bağlanma şekilleri ile ilgili;**

-Ampullerin seri ve paralel bağlanması, devre şeması çizilmesi

-Ampullerin paralel bağlanmasından oluşan devrelerin

-Ampermetrenin ve voltmetrenin devreye bağlanış şekilleri

-Seri ve paralel bağlı devre elemanlarından akım geçişi

-Ampullerin seri-paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık durumları

-Küçük ve yüksek dirençli kollarından geçen akım

**5.Ünite: Işık****1-Işığın soğurulması ile ilgili;**

-Işığın madde tarafından soğurulması

-Koyu ve açık renkli cisimlerde ışığın soğurulması,

-Işığı soğuran maddelerin ısınması

-Işık enerjisi ve ışık enerjisinin başka bir enerjiye dönüşmesi

-Güneş enerjisinden yararlanma yolları

**2-Cisimlerin renkli görünmesiyle ilgili;**

-Beyaz ışık tüm renkleri içerir

-Renk filtreleri ve günlük hayatta kullanımı

-Renkli ışık demetlerinin birleşerek yeni renkler oluşturması

-İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların oluşması

-Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerinin sebebi,

-Cisimlerin beyaz ve renkli ışıklarda farklı görülmesi

-Gökyüzünün renkli görünmesinin sebebi

**3-Işığın saydam ortamdan başka saydam ortama geçmesi ile ilgili;**

-Işığın yayılma hızı. Işık hızının ortam değiştirirken değişmesi

-Işığın ortam değiştirirken doğrultu değiştirmesi

-Işığın kırılması ve yansımaları, ışın diyagramları

-Ortam yoğunlukları ve ışığın doğrultu değiştirmesi

-Işığın kırılmasıyla açıklanabilecek olaylar

-Işığın prizmada renklere ayrılması

**4-Merceklerle ilgili;**

-Işığın ince ve kalın kenarlı merceklerde kırılması,

-İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktaları,

-Merceklerin kullanım alanlarına örnekler,

-Cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturması,

-Mercekler kullanarak gözlem aracı tasarlama,

-Işığın yansımaları ve kırılmasında benzerlikler ve farklılıklar.”

(s. 207-211,219-222, 250-255)



**Tablo 2e:** 2013 ve 2018 Ortaokul 7. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

2013	2018
<p><b>“ 2.Ünite: Kuvvet ve Enerji</b></p> <p><b>1.Kütle ve Ağırlık İlişkisi</b></p> <p>-Yerçekimi kuvveti ve ağırlık kavramları, ağırlığın bir kuvvet olduğu, ağırlığın dinamometre ile ölçülmesi.</p> <p>-Kütle ve ağırlık kavramları</p> <p><b>2.Kuvvet-Katı Basıncı İlişkisi</b></p> <p>-Katı basıncı, sıvı ve gaz basıncı</p> <p>-Katı, sıvı ve gazlardaki basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları</p> <p><b>3.Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi</b></p> <p>-Fiziksel anlamda yapılan işin tanımı</p> <p>-Enerjiyi ve iş kavramları, kinetik ve potansiyel enerji</p> <p><b>4. Enerji Dönüşümleri</b></p> <p>-Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümü, enerjinin korunumu, sürtünme kuvveti ve kinetik enerji</p> <p><b>4.Ünite: Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması</b></p> <p><b>1.Aynalar;</b></p> <p>-Ayna çeşitleri ve kullanım alanları</p> <p>-Düz, çukur ve tümsek aynalarda görüntü oluşumu</p> <p><b>2.Işığın Soğurulması;</b></p> <p>-Işığın madde ile etkileşimi, soğrulma</p> <p>-Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşimidir.</p> <p>-Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerinin sebebi,</p> <p>-Cisimlerin beyaz ve renkli ışıklarda farklı görülmesi</p> <p>-Işığın yansımaları ve soğurulması</p> <p>-Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki kullanımı, güneş enerjisinin önemini</p> <p><b>6.Ünite: Elektrik Enerjisi</b></p> <p><b>1.Ampullerin Bağlanma Şekilleri</b></p> <p>-Ampullerin seri ve paralel bağlanması, devre şeması çizilmesi</p> <p>-Ampullerin paralel bağlanmasından oluşan devrelerin</p> <p>-Ampermetrenin ve voltmeterin devreye bağlanış şekilleri</p> <p>-Elektrik akımı bir çeşit enerji aktarımıdır.</p> <p>-Seri ve paralel bağlı devre elemanlarından akım geçişi</p> <p>-Ampullerin seri-paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık durumları</p> <p><b>2.Elektrik Enerjisinin Dönüşümü</b></p> <p>-Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü ve teknolojik uygulamaları</p> <p>-Elektrik enerjisi ve hareket enerjisi arasındaki ilişki</p> <p>-Güç santrallerinde elektrik enerjisinin üretimi</p> <p>-Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı” (s. 31–32, 34–37)</p>	<p><b>“ 3.Ünite: Kuvvet ve Enerji</b></p> <p><b>1.Kütle ve Ağırlık İlişkisi</b></p> <p>-Yerçekimi kuvveti ve ağırlık kavramları, gök cisimleri temelinde yer çekimini kütle çekimi olarak açıklama</p> <p><b>2.Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi</b></p> <p>-Fiziksel anlamda yapılan işin tanımı, enerjiyi ve iş kavramları, kinetik ve potansiyel enerji</p> <p><b>3.Enerji Dönüşümleri</b></p> <p>-Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümü, enerjinin korunumu, sürtünme kuvveti ve kinetik enerji, hava veya su direnci etkisinin azaltılması</p> <p><b>5.Ünite: Işığın Madde İle Etkileşimi</b></p> <p><b>1.Işığın Soğurulması</b></p> <p>Işığın madde ile etkileşimi, soğrulma</p> <p>-Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşimidir.</p> <p>-Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerinin sebebi,</p> <p>-Cisimlerin beyaz ve renkli ışıklarda farklı görülmesi</p> <p>-Işığın yansımaları ve soğurulması</p> <p>-Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki kullanımı, güneş enerjisinin önemini, gelecekte nasıl yararlanılacağı</p> <p><b>2.Aynalar</b></p> <p>-Ayna çeşitleri ve kullanım alanları</p> <p>-Düz, çukur ve tümsek aynalarda görüntü oluşumu</p> <p><b>3.Işığın Kırılması ve Mercekler</b></p> <p>-Işığın ince ve kalın kenarlı merceklerde kırılması,</p> <p>-İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktaları,</p> <p>-Merceklerin kullanım alanlarına örnekler,</p> <p>-Cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturması,</p> <p>-Mercekler kullanarak gözlem aracı tasarlama,</p> <p>-Işığın yansımaları ve kırılmasında benzerlikler ve farklılıklar</p> <p><b>7.Ünite: Elektrik Devreleri</b></p> <p><b>1.Ampullerin Bağlanma Şekilleri</b></p> <p>-Ampullerin seri ve paralel bağlanması, devre şeması çizilmesi</p> <p>-Ampullerin paralel bağlanmasından oluşan devrelerin</p> <p>-Elektrik akımının tanımı, elektrik akımı bir çeşit enerji aktarımıdır.</p> <p>-Devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişki, bir aydınlatma aracı tasarımı” (s. 41–42, 43–44,46)</p>

**Tablo 3a:** 1924-1931 ve 1938 Ortaokul 8.Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

1924	1931	1938
<p>"1-Savt(ses) bahsi, savtın tabiatı ve vasıfları. 2-Ziya(ışık) bahsi, ziyanın bir müstekim(doğru) üzere intişarı, gölge, yarı gölge. 3-Müstevi(düz) ayna: ini'kas(aksetme) kanunları, inkisar(kırılma) hakkında malumat. Tatbikat adeseler(mercek). Şuaların(ışık telleri) seyri, hakiki ve zahiri hayallar, göz hakkında mücmel malumat, miyop, hipermetrop, piresbit gözler, pertevsüz(ışık, parlaklık), mikroskop ve dürbüne dair mücmel malumat. 4-Beyaz ziyanın mürekkep olduğu, fotoğraf, Sinematograf. 5-Mıknatisiyet: mıknatisler, mıknatisi tayf, mıknatisi sahanın tecrübi olarak tarifi, kuvvet hatları, arzın mıknatisiyeti, pusula ve tatbikatı. 6-İş ve takatın ameli vahitleri, adedi temrinler. 7-Elektrikiyet: elektrik cereyanının husulü ve eserleri nakiller, mücerritler, elektrolize dair basit malumat, elektrik miktarı ile cereyan şiddetinin tarifi ve vahitleri, piller, (Fery, Laclanehe, Daniell pilleri, kuru pil) akümülatörler hakkında muhtasar malumat. 8-Bir cereyanın mıknatis sahası, bobin, mıknatisi elektrik tatbikat, ampermetre, mukavemet hakkında malumat. Mukavemet vahidi, elektriki kuvveti muharrike hakkında malumat ve vahidi. Ohm kanunu, voltmetre, Joule kanunu: Tenvir ve teshine tatbiki. 9-Mıknatisi sahanın cereyan üzerine tesiri. Tatbikat. Endüksiyon hadisesi, manyeto, dinamo, dinamonun aksi kabiliyeti. Elektriklenme hakkında malumat." (s. 41,42)</p>	<p><b>"A.Elektrik Kuvvetini İstihsal ve Kullanma</b> 1-Elektrik, elektrik membaı. Pil. Elektrik devresi. Kuvvei muharrike (hareket), volt, amper. 2-Elektrik ölçüleri ve ölçü aletleri, ölçme usulleri. 3-Piller birbirleri ile nasıl iştirak ettirilir. Paralel seri. Muhtelit (karışık) iştirak. 4-Akümülatör. Akümülatör nasıl teşkil olunur. Akümülatörlerin istimali(kullanım). 5-Dinamo: dinamonun esasları. Dinamonun işlemeşi. 6-Elektrik motoru nasıl işler. 7-Galvanoplasti. Bakır, gümüş, nikel kaplama. <b>B. Evimizin ve Sokakların Tenvir(Aydınlatma)</b> 1-Güneşte gelen ziya ile evimizi tenvir edebilmek için alınan tedbirler. 2-Hava gazi veya sair yanıcı gazlarla elde edilen tenvir vasıtaları ve bunların istimali. 3-Elektrik ile ziya veren aletler. Kızgın telli lamba, kavs lambaları vs. Bu vasıtalarla tenvir usulleri. 4-Elektrik tenviratında enstelasyon. Enstelasyonun teferruatı. Anahtar, sigorta, elektrik saati, vs. 5-Tenvir şiddeti, mum kuvveti, ziya şiddetinin ölçülmesi ve fiyatının tayini. 6-Evlerimizi suni ziya ile tenvir etmek için nazarı dikkate alınacak hususlar. <b>C. Muhabere (Haberleşme)</b> 1-Telgraf. Telgrafla muhabere. 2-Elektrik zili. Elektrikle işleyen imdat ve ihbar aletleri. 3-Telefon: muhtelif telefon sistemleri. 4-Telsiz telgraf, telsiz telgrafla muhabere. 5-Basit bir radyo ahizesi. 6-Basit bir lambalı radyo ahizesi. <b>D.Karada, Suda, Havada Münakalat(Ulaştırma) Vasıtaları</b> 1-Kara münakalatının mühim meseleleri. 2-Gemi ve sandalların yüzmesi sebepleri. 3-Gemileri tahrik eden vasıtalar. 4-Adi ve kabili sevk balonların havada durabilmeleri ve hareket edebilmeleri sebepleri. 5-Tayyarenin havada durabilmesi ve hareket edebilmesi sebepleri" (s. 120-121)</p>	<p><b>" Fizik</b> 1-Işığın yayılması, ışığın hızı, yansım kanunları ve düz aynada imge, yürel aynada imge, kırılma kanunu, tüm yansım, pürüzma, beyaz ışığın ayrıştırımı, merceklerde imgeler, göz ve gözlükler, ışık aygıtları. 2-Mıknatislar, mıknatıslama, manyetik kuvvet çizgileri, arzın manyetizması. 3-Elektrik akımı hakkında genel bilgi, elektriki gizilgüç, pozitif ve negatif elektrik, yoğunlaşlar, sürtme ve işley ile elektrikleme, paratoner, piller ve bağlanmaları, akım yönü ve galvanometre, elektroliz ve kaplama, akümülatör, elektrikle ısıtma ve aydınlatma. 4-Elektrik akımının manyetik alanı, elektromıknatis, zil, telgraf, manyetik alanın akım üzerine etkimi, ölçü aletleri, elektrik motoru, bir iletkenin direnci, ohm kanunu, akım hızının ve gizilgüç farkının ölçülmesi, ündüklem, kendel ündüklem, ündüklem makarası ve kullanılması, telefon. 5-Buhar makineleri ve bösme motor, dinamo, almaşık akım ve almaşık, değışki. 6-Enerji hakkında genel bilgi." (s. 73-74)</p>

**Tablo 3b:** 1949 Ortaokul 8.Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları**1949**

" 1.**Ses:** Sesin niteliği. Yayılması. Yansıması. Ses veren aletler, gramofon.

2. **Işık:** Işık kaynaklarımız ve bunların pratik bakımdan karşılaştırılması. Işığın doğru boyunca yayılması, gölge. Işığın yansıması, dağınık yansıma, salonların aydınlatılması, direkt ve endirekt aydınlatma. Çukur ve tümsek aynalar, kullanma yerleri gerçek ve görünürdeki görüntü.

3. **Işığın Kırılması:** Kırılma. Işık prizması ve ışığın prizmada renklere ayrılması. Mercekler ve merceklerde görünürdeki ve gerçek görüntü elde etme. Göz ve kusurları, göz kusurlarının merceklerle giderilmesi. Işık aletleri: Büyüteç, fotoğraf makinesi, mikroskop, gök dürbünü, yer dürbünü, sinema makinesi.

4. **Mıknatıslık:** Tabii mıknatıs taşı, mıknatıs çubuk, sürekli ve geçici mıknatıslık. Mıknatısın kutupları. Pusula ve açık arazide yön bulma. Yerin mıknatıslığı, eğilme ve sapma açıları. Etkili mıknatıslanma ve molekül mıknatıslığı. Mıknatısın kuvvet alanı.

5. **Elektrik Akımı:** Elektrik üreteçleri. Piller hakkında kısa bilgi. Elektrik devresi, iletken olan ve olmayan cisimler. Elektrik akımının su akımı ile karşılaştırılması, pil ve elektromotor kuvvet. Eriyiklerin elektrik akımını iletmeleri, elektroliz, akım yönünü bulma. Elektrolizde toplanan madde miktarı ile akım şiddeti ölçme, akım şiddeti birimi, ampermetre. Akümülatörler. Gazlardan ampermetre. Akümülatörler. Gazlardan elektrik akımı geçirme.

6. **Durgun Elektrik:** Sürtme ile elektriklenme. İki türlü elektrik. Elektroskop. Maddenin yapısı ve elektriğin niteliği hakkında kısa bilgi. Etkiyle elektriklenme. Kondansatör. Elektriğin iletkenler üzerinde dağılışı. Havanın elektriği, şimşek, yıldırım ve korunma yolları.

7. **Elektrik akımın etkileri:** Akımın ısıtıcı etkisi. Elektrik enerjisinin değeri ve ısıca dengi. Termik ölçü aleti, elektrik ütüsü, elektrik sobası, sigorta, elektrik lambası, akımın mıknatıslık etkisi. Doğru akımın ve makarasının mıknatıslık etkisi. Mıknatısın akıma etkisi. Elektromıknatıs, zil, telgraf, elektrikmotoru, elektrik motorunun buhar ve gaz motoru ile karşılaştırılması.

8. **İletkenlerin direnci:** İletkenin direnci, direnç birimi. Direnç ölçme. Reostalar. Direncin nelere bağlı olduğu. Akımın kollara ayrılması. Voltmetre.

9. **Endüksiyon olayı:** Endüksiyonun denel incelemesi. Endüksiyon makarası. Telefon. Akım jeneratörleri, dinamo ve akernatörlerin prensibi. Alternatif akım hakkında kısa bilgi. Transformatörler, elektrik enerjisinin uzaklara taşınması ve bunun ekonomi bakımından önemi. Telsiz, telgraf ve telefon, sesli sinema." (s. 178-180)

**Tablo 3c:** 1977- 1992 ve 2000 Ortaokul 8.Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

1977	1992	2000
<p><b>“3.Ünite: Makinelerimizi Çalıştırmak İçin Enerjiyi Nasıl Sağlarız?</b>  1-Rüzgâr ve akarsulardan nasıl enerji sağlarız?  2-Önemli yakıtlar nelerdir ve yakıtlardan elde edilen enerji işe nasıl dönüştürülür?  3-Atom enerjisinden nasıl yararlanırız?  4-Yararlandığımız bütün enerjilerin kaynağı nedir?  <b>4. Ünite: Elektrik Enerjisinden Nasıl Faydalanırız?</b>  1-Elektrik akımı nedir ve nasıl ölçeriz?  2-Elektrik akımını nasıl elde ederiz?  3-Cisimleri hareket ettirmekte elektrik akımını nasıl kullanırız?  4-Isı ve ışık elde etmek için elektrik akımını nasıl kullanırız?  5-Elektrik akımını metallerin saflaştırılması ve kaplamacılıkta nasıl kullanırız?  <b>5.Ünite: Işık Enerjisinden Nasıl Faydalanırız?</b>  1-Işık nasıl elde edilir ve yayılır?  2-Işığın yansımından nasıl faydalanırız?  3-Işığın kırılmasından nasıl faydalanırız?  4-Işık görmenizi nasıl sağlar?  <b>6.Ünite: Haberleşmede Enerjiden Nasıl Faydalanırız?</b>  1-Ses nasıl elde edilir, özellikleri nelerdir?  2-Haberleşmede sestten nasıl faydalanırız?  3-Haberleşmede elektrik akımından nasıl faydalanırız?  4-Haberleşmede radyo dalgalarından nasıl faydalanırız?” (s. 163)</p>	<p><b>“2.Ünite: Kuvvet-Hareket-Enerji</b>  <b>A) Kuvvet ve hareket</b>  1-Kuvvetin hareket etkileri (Newton Kanunları)  2-Kuvvetlerin bileşkesi  3-Sürtünme kuvveti  4-Serbest düşme ve yerçekimi  <b>B) İş-enerji-güç</b>  1-İş  2-Enerji a) Potansiyel enerji b) Kinetik enerji  3-Enerjinin korunumu 4-Güç  5-Basit makineler a) Kaldıraçlar b) Makaralar c) Çıkrık ve dişli çarklar d) Eğik düzlem  e) Vida ve kamalar f) Tekerlek  <b>3.Ünite: Elektrik</b>  <b>A) İndüksiyon akımı</b>  1-İndüksiyon akımı  2-İndüksiyon akımının elde edilmesi a) Mıknatıs, iletken tel ve bobin ile deneyler b) Bobin sarım sayısı, hareket süresi ve akım ilişkisi  3-Elektrik santralleri a) Elektromıknatıs b) Alternatif ve doğru akım jeneratörleri c) Güneş enerjisinden elektrik elde edilmesi d) Rüzgâr enerjisinden elektrik elde edilmesi  4-Transformatörler a) Transformatörün yapısı b) Birincil ve ikincil makaradaki sarım sayısı voltamper ilişkisi c) Elektrik enerjisinin nakli  5-Elektrik enerjisinin ölçülmesi ve güç a) Elektrik sayaçları b) Enerji hesaplamaları, güç ve birimi, kilowatsaat ve enerji tasarrufu  <b>B) Elektrik diğer kullanım alanları</b>  1-Radyo, televizyon, transistör 2-Elektrikle ve müzik amplifikatörleri  3-Görüntü ve ses kayıtları  4-Uzay istasyonları  5-Hesap makineleri, bilgisayarlar, bilgi-işlem  6-İleri teknoloji, elektrik ve elektronik” (s. 150-162)</p>	<p><b>“5.Ünite: Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma</b>  <b>A) Mıknatıs demiri çeker, tahtayı çekmez</b>  <b>B) Kapı zili, radyo, telefonda mıknatıs bulunur</b>  <b>C) Mıknatıs ve elektrik akımı manyetik alan doğurur</b>  <b>D) Mıknatıs akım geçen tele kuvvet uygular</b>  <b>E) Bir devredeki elektronlar mıknatısla hareket ettirilebilir</b>  <b>F) Kullandığımız enerjinin çoğunu jeneratörler üretiyor</b>  <b>G) Elektrik enerjisini akıllı kullanalım, çevremiz az zarar görsün” (s. 92)</b></p>

**Tablo 3d:** 2005 Ortaokul 8. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

2005

<p><b>2.Ünite: Kuvvet ve Hareket</b>  <b>1-Sıvıların ve gazların kaldırma kuvveti ile ilgili;</b>          -Bir cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlıklarının ölçme, karşılaştırma          -Sıvının kaldırma kuvveti          -Kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin batan kısmının hacmi ve sıvı yoğunluğu ile ilişkisini          -Gazlarda kaldırma kuvveti,          -Sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinin teknolojideki örnekleri  <b>2-Sıvı içinde yüzen ve batan cisimler ile ilgili;</b>          -Bir cismin yüzme ve batması ile ilgili olayları için açıklama,          -Batan ve denge durumunda yüzen cisim etki eden kaldırma kuvvetleri          -Kaldırma kuvvetinin tanımı  <b>3-Basınç ile ilgili;</b>          -Basınç tanımı          -Basınç-kuvvet-yüzey alanı arasındaki ilişki          -Sıvı ve gazların basıncı          -Sıvı ve gazların basıncı iletim özelliklerinin teknolojiye kullanımı          -Basıncın günlük hayattaki önemi</p>	<p><b>4.Ünite: Ses</b>  <b>1-Ses dalgaları ile ilgili;</b>          -Titreşen bir cismin frekans ve genliği          -Ses dalgasının frekansı ve genliği  <b>2-Sesin özellikleri ile ilgili;</b>          -İnce-kalın ve şiddetli zayıf sesler          -Ses şiddeti          -Ses yüksekliğinin tanımı          -Sesin şiddeti genlik, sesin yüksekliğinin frekans ile ilişkisi          -Ses düzeyi ses şiddetinin bir ölçüsüdür.  <b>3-Bir müzik aletinden çıkan sesin değişimi ile ilgili;</b>          -Bir müzik aletinden farklı şiddet ve yükseklikte sesler elde etme,  <b>4-Bir enerji türü olan ses ile ilgili;</b>          -Ses bir enerjidir ve başka bir enerjiye dönüşür.  <b>5-Sesin yayılma hızı ile ilgili;</b>          -Ses dalgalarının yayılma hızı          -Farklı ortamlardaki ses hızları          -Ses hızının ışık hızı ile karşılaştırılması</p>	<p><b>5.Ünite: Maddenin Halleri ve Isı</b>  <b>1- Isı ve sıcaklık ile ilgili;</b>          -Isının tanımı, ısının cismin kütlesi ile olan ilişkisi          -Moleküllerin hareket enerjisi, sıcaklığı ortalama hareket enerjisi şeklinde yorumlama          -Farklı kütlelerdeki maddelerin sıcaklıkları ve aldıkları ısı miktarının karşılaştırılması          -Isı aktarım yönü          -Sıvı termometreler  <b>2-Maddelerin aldığı/verdiği ısı ile sıcaklık değişimi arasında ilişki kurmak bakımından;</b>          -Mekanik ve elektrik enerjinin ısıya dönüşümü          -Öz ısı, birimleri  <b>3-Maddenin ısı alış-verişi ile hâl değişimlerini ilişkilendirmek bakımından;</b>          -Gaz, sıvı ve katı maddelerde molekül bağları ve hareketi          -Erimenin ve buharlaşma, donma ve yoğunlaşma olaylarını ısı ve bağ temelli açıklama  <b>4-Erime/donma ısıları ile ilgili;</b>          -Erime ve donma ısıları,          -Erime ve donma noktası, saf olmayan suyun donma noktasının, saf sudan daha düşük olması  <b>5-Buharlaşma ısıları ile ilgili;</b>          -Buharlaşma ısıları          -Buharlaşmanın soğutma amaçlı kullanımı  <b>6-Isınma/soğuma eğrileri ile ilgili;</b>          -Maddelerin sıcaklık-zaman grafikleri hâl değişimleri</p>	<p><b>7.Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik</b>  <b>1-Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili;</b>          -Üzerinden akım geçen bir bobinin mıknatıslık özelliği, elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayattaki örnekleri          -Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü          -Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğu          -Güç santrallerinde elektrik üretimi  <b>2-Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili;</b>          -Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşüm,          -Bir iletkende açığa çıkan ısının; direnç, akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkisi          -Elektrik enerjisinin ısı enerjisine örnek teknolojik uygulamaları          - sigortanın çalışma prensibi          -Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümü  <b>3-Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç ile ilgili;</b>          -Elektrik enerjisi          -Elektriksel güç ve watt ve kilowatt birimleri          -Kullanılan elektrik enerjisi miktarının "watt x saniye ve kilowatt x saat" olarak adlandırıldığını ifade eder,          -Elektrik enerjisinin bilinçli kullanımı" (s.305-307,329-332,363-365)</p>
---	--	--	---

**Tablo 3e:** 2013 ve 2018 Ortaokul 8. Sınıf Fen Dersleri Öğretim Programlarındaki Fizik Konuları

2013	2018
<p><b>“ 2.Ünite: Basit Makineler</b></p> <p><b>1.Basit Makineler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Basit makineler ve sağladığı avantajlar.</li> <li>-Basit makineler, basit makinelerden günlük yaşamda iş kolaylığı sağladığı bir düzenek tasarımı</li> </ul> <p><b>4.Ünite: Işık ve Ses</b></p> <p><b>1.Işığın Kırılması ve Mercekler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Işığın kırılması</li> <li>-İnce ve kalın kenarlı merceklerde ışığın kırılması</li> <li>-İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarının tespiti</li> <li>-Cam atıklarının yangın riski oluşturması</li> <li>-Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanımı</li> </ul> <p><b>2.Sesin Sürati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sesin farklı ortamlardaki sürati</li> <li>-Sesin bir enerji ve başka bir enerjiye dönüşebilir.</li> </ul> <p><b>6.Ünite: Maddenin Hâlleri Ve Isı</b></p> <p><b>1.Özısı</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Öz ısının tanımı, farklı maddelerin farklı öz ısılarına sahip olduğu</li> </ul> <p><b>2.Isı Alış-verişi ve Sıcaklık Değişimi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Isının öz ısı, kütle ve sıcaklık arasındaki ilişkisi</li> <li>-Isı alışverişi ile ilgili problemler</li> </ul> <p><b>3.Maddenin Hâlleri ve Isı Alış-verişi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hâl değişimi</li> <li>-Maddelerin hâl değişim ısılarını hesaplama</li> <li>-Maddelerin hâl değişim grafiği</li> <li>-Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri</li> </ul> <p><b>7.Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik</b></p> <p><b>1.Elektrik Yükleri ve Elektriklenme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elektriklenme, elektriklenmenin teknoloji ve bazı doğa olaylarındaki uygulamaları</li> <li>-Elektrik yükleri ve özellikleri</li> <li>-Elektriklenme çeşitleriyle ilgili deneyler</li> </ul> <p><b>2.Elektrik Yüklü Cisimler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elektrik yüklü cisimler</li> <li>-Elektroskop</li> <li>-Topraklama olayı ve günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları” (s. 41,43, 45-46)</li> </ul>	<p><b>“ 3. Ünite: Basınç</b></p> <p><b>1.Basınç</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Katı, sıvı ve gaz basınçları</li> <li>-Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları</li> </ul> <p><b>4.Ünite: Madde ve Endüstri</b></p> <p><b>5.Maddenin Isı ile Etkileşimi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Isınmanın maddenin cinsine, kütesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlılığı</li> <li>-Hâl değiştirmek ısısının maddenin cinsi ve kütesiyle ilişkisi</li> <li>-Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiği</li> <li>-Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri</li> </ul> <p><b>5.Ünite: Basit Makineler</b></p> <p><b>1.Basit Makineler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Basit makinelerin sağladığı avantajlar</li> <li>-Günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak basit makine tasarımı</li> </ul> <p><b>7.Ünite: Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi</b></p> <p><b>1.Elektrik Yükleri ve Elektriklenme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elektriklenme, elektriklenmenin bazı doğa olayları ve teknolojideki uygulamaları</li> <li>-Elektrik yüklerini sınıflandırılması</li> </ul> <p><b>2.Elektrik Yüklü Cisimler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.</li> <li>-Topraklamayı olayı</li> </ul> <p><b>3.Elektrik Enerjisinin Dönüşümü</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüşümü ve bununla ilgili bir model tasarımı</li> <li>-Güç santrallerinde elektrik enerjisinin üretimi, avantaj ve dezavantajları</li> <li>-Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı” (s. 49,51, 53-54)</li> </ul>

Tablo 1-3'ten elde edilen verilere göre günümüze kadar uygulanmış olan programlarda yer alan fizik konuları 9 ana başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar belirlenirken 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme alanları dikkate alınmıştır. Konu içeriklerinin çok fazla olmasından dolayı "Kuvvet", "Ağırlık ve Yer Çekim Kuvveti", "Hareket", "İş ve Enerji, Basit Makineler, Sürtünme Kuvveti" ayrı başlıklar altında verilmesi tercih edilmiştir. Bu konu başlıklarının içerikleri hakkında şunlar söylenebilir:

### **Kuvvet**

İncelenen programlar dikkate alındığında 1931 ve 1977 programlarından kuvvet ile ilgili herhangi bir konu yer almamaktadır. Kuvvet kavramı, kuvvetin ölçülmesi, kuvvetlerin bileşkesi gibi konular 1992, 2005 programlarından 6. sınıfta yer alırken 2013 ve 2018 programlarında 5 ve 6. sınıfta yer almıştır. 1924, 1938, 1949 ve 2000 programlarından ise 7. sınıfta yer almıştır. 1949 programındaki konu içeriği diğer programlardaki kuvvet konusu içeriğine göre üst seviyededir. 1949 programında yukarıda bahsedilen konular haricinde paralel kenar kuralı, bir cismin denge şekilleri gibi konular vardır. Bu konular 2018 Ortaöğretim (Lise) Fizik Programı'nın 10 ve 11. sınıflarında yer alan konular arasındadır.

### **Ağırlık ve Yer Çekim Kuvveti**

1931 programı haricinde, tüm programlarda ağırlık veya yerçekimi kuvvetinden bahsedilmiştir. 2005 programında 6. sınıfta yer alan bu konu diğer programlarda 7. sınıf konuları arasında yer almıştır. Bununla birlikte 1977, 2005, 2013, 2018 programlarında kütle ile ağırlığın karşılaştırılması ile ilgili konular ya da kazanımlar mevcuttur. Ayrıca 1924 ve 1949 programlarında ağırlık merkezi kavramına da yer verilmiştir.

2000 programında cismin eylemsizliğinden bahsedilmiştir. Eylemsizlik konusu diğer programların hiç birinde yer almamıştır.

### **Hareket**

Hareket konusu 2005 programının 6. sınıfında sürati hesaplayalım şeklinde yer alırken 2013 ve 2018 programlarının 6. sınıfında sabit süratli hareket, yol-zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafiklerle gösterme olarak daha geniş şekilde yer almıştır. 2000 programının 7. sınıfında konum, yer değiştirme ve hız; 1949 programının 7. sınıfında hareket, düzgün hareket ve kuvvetin hareket üzerindeki etkisi olarak yer almıştır. 1992 programının 6. sınıfında yer değiştirme, hız, hareket çeşitleri 8. sınıfında ise Newton'un hareket kanunları şeklinde yer bulmuştur. Newton'un hareket kanunları konusu 2018 programının 9.sınıf (Lise-1) konuları arasında yer almaktadır.

1924, 1931, 1938 ve 1977 programlarında hareket konusuna yer verilmemiştir.

### **İş ve Enerji, Basit Makineler, Sürtünme Kuvveti**

Bu konu 1924 programında yer almamıştır. 1931, 1938, 1949, 1977, 2000, 2005 programlarında iş-güç, enerji ve basit makineler, 2013 ve 2018 programlarında kuvvet, iş, enerji ilişkisi ve enerji dönüşümleri olarak 7. sınıf konuları arasında yer almıştır. Basit makineler konusu 2013 ve 2018 programlarının



8.sınıfta yer almıştır. 1992 programında iş, güç, enerji ve basit makineler konuları 8. sınıfta yer almıştır.

Sürtünme kuvveti 1938 ve 2000 programlarında 7. sınıf, 1992 programında 8. sınıfta yer alırken 1949, 2005, 2013 ve 2018 programlarının 7. sınıfında enerji dönüşümleri ve sürtünme kuvveti şeklinde yer almıştır. Bunun yanında 2013 ve 2018 programlarının 5. sınıfında sürtünme kuvveti ve günlük yaşamdan örnekler kazanımı mevcuttur. 1924 ve 1931 programlarında sürtünme ile ilgili herhangi bir ifadeye yer verilmemiştir. 1977 programında ilk kez atom enerjisinden bahsedilmiştir.

### **Isı ve Sıcaklık**

1931 ve 2000 programlarında ısı ve sıcaklıkla ilgili konu yoktur. Bu konu 1924, 1938, 1949, 1977 ve 1992 programlarının 7. sınıfında yer almıştır. 1924 ve 1938 programlarında konular; sıcaklık bahsi, termometreler, ısı miktarı ve ölçülmesi, genleşme, erime, donma ve buharlaşma şeklinde yer almıştır. Isı ve sıcaklık 1931 programında yer almamıştır. Ancak buhar, buhardan elde edilen kuvvet, buhar makineleri konularına yer verilmiştir. 1949 programında; ısı, sıcaklık, termometreler, ısının yayılması, maddenin iletim yolları, maddenin hal değiştirmesi, basınç ve ısı ilişkisi, su buharı, havanın nemi, ısı enerjisi ve iş buhar makineleri gibi konulara yer verilmiştir. Isı ve sıcaklık konularının en yoğun olarak 1949 programında yer aldığı görülmektedir. 1977 programında, ısının maddede yaptığı değişiklikler başlığında ısı alış verişi, ısı alış verişinin maddenin hal değişimine etkisi, ısının yayılması gibi konulara yer verilmiştir. 2005, 2013 ve 2018 programlarının 6. ve 8. sınıflarında, kimya konuları içinde, ısı ve sıcaklıkla ilgili konulara yer verilmiştir. Bu son üç programın 6. sınıfındaki konuları ısı iletimi, ısı yalıtımı ve yakıtlar üzerinedir. 2013 ve 2018 programlarının 5. sınıf kazanımları içinde de ısı ve sıcaklıkla ilgili konular vardır. 2013 ve 2018 programlarının 5. ve 6 sınıfındaki ısı ve sıcaklıkla ilgili kazanımlar tamamen aynıdır. Ancak 2005 programındaki ısı ile ilgili kazanımlar hem çok yoğun hem de çok ayrıntılı açıklanmıştır. 2005 ve 2013 programlarında Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi başlığında maddenin halleri ve ısı alış verişi ile ilgili konulara yer verilmiştir. 2005 programı 2013 programından farklı olarak erime ve donma ısı, buharlaşma ısı ve hal değişimi esnasında moleküler seviyedeki değişim konularına yer vermiştir. 2018 programında ise ısı konularına Madde ve Endüstri Ünitesi içinde tek bölüm olarak yer verilmiştir. Bu bölümde de ısının kütle ve sıcaklık değişimine bağlılığı, hal değiştirme, hal değiştirme ve ısınma grafikleri, ısı alış verişi gibi konulara yer verilmiştir.

### **Ses ve özellikleri**

1931, 1992 ve 2000 programlarında ses ile ilgili konulara yer verilmemiştir. 1938 programının 7. sınıfında yer almıştır. Bu programdaki konular; sesin meydana gelmesi, sesin özellikleri, ses aygıtları, gırtlak ve kulak ile ilgili konulardır. Ses konusu 1924, 1949 ve 1977 programlarında 8. sınıf konuları arasında yerini almıştır. 1924 programındaki konular sadece ses bahsi ve sesin tabiatı ve özellikleridir. 1949 programında sesin niteliği, yansıması, yayılması ve ses veren aygıtlar olarak yer almıştır. 1977 programının “Haberleşmede Enerjiden Nasıl Yararlanırsınız?” ünitesi içinde sesin elde edilişi ve özellikleri ile haberleşmede sestten nasıl yararlandığı ile ilgili konulara yer verilmiştir. Ses ile ilgili konular 2005, programlarının 6 ve 8. sınıflarında “Işık ve Ses” ünitesi içinde yer alırken 7. sınıfta ses ile ilgili konulara yer verilmemiştir. 2013 programının 5, 6 ve 8. sınıflarında ses ile ilgili konulara yer verilirken 7. sınıfta yer verilmemiştir. Konular 2005 ve 2013 programlarında hemen hemen aynı olup sesin yansıması ve soğurulması ile ilgilidir. 2018 programında ses ile ilgili konular sadece 6. sınıfta vardır. Bu sınıfta ses ile



ilgili konulara “Ses ve Özellikleri” başlığında ayrı bir üniteye yer verilmiştir. Bu programdaki konular, sesin yayılması, sesin farklı ortamlarda duyulması, sesin sürati, sesin maddeyle etkileşimi gibi konulardır. 2005 programının 8. sınıfında “ses” ünitesi başlığında verilen konular, ses dalgası ve sesin özellikleri, müzik aletlerinden çıkan sesler, ses hızı ve sesin bir enerji türü olduğu ile ilgilidir. 2013 programının 8. sınıf konuları ise “Işık ve Ses” ünitesi içinde olup sesin bir enerji türü olduğu ve ses sürati ile ilgilidir. Sadece 2005 programının 8. sınıfında ses dalgasının frekans ve genlik özellikleri ile ses için şiddet ve yükseklik kavramlarına yer verilmiş olup diğer programların hiç birinde bu kavramlar ile ilgili bir konu ya da kazanım bulunmamaktadır.

### **Işık**

Işık konusuna 1924, 1938, 1949 ve 1977 programlarında 8. sınıf konuları arasında yer verilmiştir. Konular; yansıma özellikleri, düz ve küresel aynalardan yansıma, kırılma ve merceklerdir. 1931 programının 8. sınıfında ise ışık konusuna çok az değinilmektedir. 1931 programındaki konular; Güneş ışığı ile aydınlanma, hava gazı ve diğer yanıcı gazlar ile aydınlanma, lambalar, ışık şiddetinin ölçülmesi gibi konulardır. 1992 programı 6. sınıfında ışık ile ilgili konuların çok yoğun olduğu görülmektedir. 1992 programındaki konular, yansıma, kırılma, ışığın renklere ayrılması aynalarda ve merceklerde görüntü oluşması konularının hepsi diğer programlara göre daha ayrıntılı verilmiştir. Bunun yanında göz, göz kusurları fotoğraf makinesi ve göz arasındaki benzerlik gibi ayrıntı konulara da yer verilmiştir. 2000 programının hiçbir sınıfında ışık ile ilgili bir konuya rastlanmamıştır. 2005 programının 6 ve 7. sınıflarında ışık ile ilgili konular yer almaktadır. 2013 programının 5, 6 ve 7. sınıflarında ışık ile ilgili konulara yer verilmiştir. 2005 ve 2013 programların 6. sınıfındaki konuları yansıma ve ışığın madde ile etkileşimi ile ilgilidir. 2005 programının 7. sınıfındaki konuları ise soğurulma, renk kavramı, kırılma ve mercekler iken 2013 programının 7. sınıfındaki konuları ayna çeşitleri, düz, çukur ve tümsek aynadan yansıma ve ışığın soğurulması ile ilgilidir. 2018 programında ışık ile ilgili konular 5 ve 7. sınıftadır. 2013 ve 2018 programlarının 5. sınıfındaki konular ışık ile ilgili kazanımlar aynıdır. Bunlar ışığın yayılması, yansıması, ışığın madde ile karşılaşması ve tam gölgedir. 2018 programının 7. sınıf konu içerikleri ışığın soğurulması, aynalar, düz ve küresel aynalarda görüntü oluşumu, kırılması, mercekler, renk, filtreler ve güneş enerjisidir.

### **Basınç-Kaldırma Kuvveti-Arşimet Prensibi**

Bu konular 1924, 1931, 1938, 1949 ve 1977 programlarının 6. sınıfında yer almıştır. 1924 ve 1938 programlarında Boyle-Mariott kanunundan bahsedilirken diğer programlarda bu kanundan bahsedilmemiştir. 1949 programında basınç konusu işlenmeden hemen önce maddelerin esnekliğinden bahsedilmiştir. Esneklik konusu sadece 2005 programının 7. sınıfında, sarmal yayları tanıyalım, kazanımında bahsedilmiştir. Basınç ve maddelerin kaldırma kuvveti gibi konular 1992, 2000, 2013 programlarında 7.sınıfta, 2005 ve 2018 programlarında 8. sınıfta yer almıştır. 1992 programında diğer programlardaki konulara ilaveten hacim-basınç, sıcaklık-basınç, hacim-sıcaklık ilişkileri konularına da yer verilmiştir.

### **Elektrik**

1924, 1931, 1938, 1949 ve 1977 programlarının 6 ve 7. sınıflarında elektrik konuları yoktur. Bu programların sadece 8. sınıflarında elektrik ile ilgili konular mevcuttur. Bunun yanında 1992, 2005,

programlarının 6, 7 ve 8. sınıflarında elektrik ile ilgili konular varken 2000 programının sadece 6 ve 8. sınıflarında elektrikle ilgi konular mevcuttur. 2013 ve 2018 programlarının tüm sınıflarda (5-8) elektrik ile ilgili konulara yer verilmiştir.

1924, 1931, 1977 ve 1992 programlarının hiçbir sınıfında elektrik yükleri ile ilgili bir konu ya da kazanım bulunmamaktadır. Programlarda elektrik yükleri ile ilgili ilk ifadeler 1938 programının 8. sınıfında yer almıştır. Bu programda, durgun elektrik, elektriklenme çeşitleri ve iki tür elektrik gibi ifadelere rastlanılmaktadır. Durgun elektrik, elektrik yükleri gibi konular 2000 programında 6. sınıfta yer alırken 2005 programında 7. sınıfta, 2013 ve 2018 programlarında ise 8. sınıfta yer almaktadır.

1992 programındaki elektrik konuları diğer programlardaki elektrik konularına ya da kazanımlarına göre en ağır olan programdır. 1992 programının sadece 6. sınıfında yer alan konular sonraki programlarda (2000, 2005, 2013, 2018 programları) bütün sınıflara yayılarak verilmiştir. 1992 programının 7. sınıfında manyetizma başlığı altında mıknatıslar, manyetik alan kuvvet çizgileri yerin manyetik alanı vb. konular yer alırken elektrik akımının etkileri başlığı altında akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan, elektromıknatıslar gibi konular yer almaktadır. Bu konular günümüz programlarında 10. sınıfta (Lise-2) yer almaktadır. Aynı programın 8. sınıfında indüksiyon akımı başlığı altında indüksiyon akımının elde edilmesi, mıknatıs, iletken tel ve bobin ile ilgili deneyler, bobin sarım sayısı, elektromıknatıs, alternatif ve doğru akım jeneratörleri, transformatörler gibi konular 11. sınıfta (Lise-3) yer almaktadır.

1992 programı kadar olmasa da 1949 programının elektrik konuları da oldukça ağırdır. Bu programın 8. sınıfında pil ve elektromotor kuvvet, indüksiyon makarası, alternatif akım, transformatörler gibi konular mevcuttur. Elektromotor kuvvet kavramı sadece 1949 programında yer almıştır.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Cumhuriyetin kuruluşu ile uygulanan politikalar, mevcut iktidar yapısındaki dönüşümü hayata geçiren kadroların siyasi ve ideolojik ufkuyla şekillenmiştir. Cumhuriyet hükümetleri, eğitime büyük önem vermişler, ülkenin kalkınması için öncelikli olarak eğitim sorunlarını çözmeye çalışmışlardır. Bu dönemde, Kıta Avrupası'nda ve ABD'deki eğitim hareketleri, dönemin eğitim düşünürlerini ve yöneticilerini önemli ölçüde etkilemiştir (Hesapçoğlu,2009). Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze kadar fen eğitimine özel önem verilmiş ve fen, eğitim programlarının temel derslerinden biri haline gelmiştir.

Cumhuriyet sonrası hazırlanan fen programları hakkında birçok eleştiriler olmuştur. Örneğin 1936 yılında Kültür dergisinde yayınlanan bir makalede öğrencilerin sınıftaki davranışları, öğretim esasları, uygulamadaki noksanlıklar gibi konularda cumhuriyet döneminin ilk üç programı eleştirilmektedir (Anonim, 1936). 1988 yılında yayınlanan başka bir makalede "65 Yıllık Modern Eğitimimiz, Fen Eğitimi ve Öğretimi" başlığında eleştirilmiştir. Bu eleştirilerden bazıları, fen eğitiminin amacının olmadığı, yaratıcılığı körelttiği, ders kitaplarının çağdaş olmadığı, hangi düzeyde hangi bilgilerin verileceği hususunda bilimsel kriterlere uyulmadığı vb. konulardır (Özdemir, 1988). 1996 yılında Çağdaş Eğitim dergisinde yayınlanan bir makalede, eski Talim Terbiye Kurulu başkanlarından Emin Sağlamer, 1968 ve 1992 programlarını değerlendirmiş ve 1992 Fen Bilgisi Programı'nı bazı genel amaçlar ve içerik

(yerkürenin oluşumu, yağmurun yağışı konulardaki yanlış inançlara yer vermediği) açısından eleştirmiştir. Bunun yanında Emin Sağlamer, Fen Bilgisi dersinin 1-8. sınıflarda verilmesini savunmaktadır (Sağlamer, 1996). Bütün bu eleştirilere rağmen bu araştırma, savaştan yeni çıkmış ve birçok yeniliğe uyum sağlamaya çalışan bir toplumun, öğretim programlarında, vatandaşlarına ciddi fen öğretim çabası içinde olduğunu göstermektedir.

Bu araştırma ile geçmişte uygulanan öğretim programlarındaki fizik konuları tek bir belgede sunulmuştur. Böyle bir sunuş, Fen Öğretim Programı çalışan araştırmacılar açısından oldukça önemlidir. Cumhuriyet Dönemi'nde uygulanmış Fen Dersleri Öğretim Programları'nın çeşitli yönleriyle incelendiği çalışmalara alanyazında çok az rastlanmaktadır. Tunç ve Akçam (2008) araştırmalarında 1926, 1936, 1948, 1968, 1992, 2000 ve 2004 İlkokul Fen Dersleri Öğretim Programları'nda yer alan Fen derslerinin(4 ve 5. Sınıf) adı/konu başlıkları/ön görülen ders saatlerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Yörük ve Seçken (2011) ise yaptıkları çalışmada, Cumhuriyetin ilanından 2009 yılına kadar uygulanmış olan Kimya Öğretim Programları'nı inceleyerek bu programlarda yer alan konu başlıklarını tablolar halinde sunmuşlar ve programlardaki değişimi ortaya koymuşlardır. Bir başka çalışmada, 2000 sonrası Fen Dersleri Öğretim Programları, konu alanlarının karşılaştırılması ve değişimlerinin saptanması amacıyla yapılmıştır. Ancak bu çalışmada, incelenen programlardaki konular tablolar halinde sunulmamış, sadece kazanımlar boyutunda ve konu/öğrenme alanları boyutunda değişiklikler sayı bazında incelenerek grafikler şeklinde sunulmuş yorumlanmıştır (Yaz, Yüzbaşıoğlu ve Kurnaz, 2019). Bu çalışma, Tunç ve Akçam ile Yörük ve Seçken'in Cumhuriyet Dönemi'nde uygulanan programlardaki konuların sunulduğu çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada elde edilen bilgiler ışığında, Cumhuriyet Dönemi'nden günümüze kadar uygulanan Ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programları'ndaki fizik konuları ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1) Geçmiş programlar; uygulamadan ziyade bilgiye ağırlık verdiği, ezberci, yaratıcı düşünmeyi ve üreticiliği desteklemediği, hayatı kolaylaştıran becerilere yer vermediği konularında eleştirilmiştir (Fer, 2005). Ancak bu araştırma göstermiştir ki Cumhuriyetin ilk yıllarındaki programlar yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi teşvik etmiştir.

2) "Cumhuriyet Dönemi'nin ilk programlarında gelişkin bir öğretim programı anlayışının olmadığı, kitapların çeviri veya uyarılma olduğu, ancak içerikte çağdaş bilimsel bilgilerin aktarıldığı görülmüştür (Durmuş, 2013)" ifadesi bu çalışma tarafından da desteklenmektedir. Programlarda modern program hazırlama öğelerine yer verilmemesi araştırmacıların geçmişte uygulanan programları başarısız bulmuş olmalarının nedeni olabilir.

3) 1924-2018 yılları arasındaki tüm Fen Dersleri Öğretim Programları'nda fizik ile ilgili konulara yer verilmiştir. İncelenen programlar içinde kazanım sayısı bakımından en yoğun program 2005 Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı'dır. Ancak fizik konuları açısından en yoğun olan programların 1949 ve 1992 programları olduğu tespit edilmiştir. 1949 ve 1992 programlarındaki bazı konular 2018 Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı içeriğinde yer almaktadır. Ayrıca programlar incelendiğinde sadece 2005 ve sonrası programlarda değil önceki programlarda da öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımının sağlanmasının istendiği ifadelerle çok sık rastlanmıştır. 1931 Orta Mektep Müfredat Programı'ndaki konuların, hayata sağladığı fayda esas alınarak yapıldığı görülmektedir.

Ancak 1938 Ortaokul Programı ile bu anlayışın terk edildiği, konularının daha çok akademik tarzda hazırlandığı ve bu durumun 1977 Ortaokul Programı'na kadar devam ettiği görülmektedir.

4) 1924 Orta Mektep Müfredat Programı'nda fen konuları tabii ilimler, fizik ve kimya olarak ayrı ayrı yer almıştır. 1931 Orta Mektep Müfredat Programı'nda fen konuları bir bütün olarak Fen Bilgisi dersi adı altında işlenmiştir. 1938 Ortaokul Programı'nda fen konuları tekrar ayrılmış, Fizik dersi, Kimya dersi, Tabiat Bilgisi dersi ve Sağlık Bilgisi dersi şeklinde parçalara bölünmüştür. 1949 Ortaokul Programı'nda fen konuları Fizik, Kimya ve Tabiat Bilgisi dersleri olarak ayrı ayrı işlenmiştir. 1977, 1992 ve 2000 programlarında fen konuları birleştirilmiş ve Fen Bilgisi dersi adı altında işlenmiştir. Sonraki programlarda fen konuları tekrar birleştirilmiş 2005 programında dersin adı Fen ve Teknoloji, 2013 ve 2018 programlarında ise Fen Bilimleri olmuştur.

5) 2018 Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki fizik konularının birçoğu 1924 Orta Mektep Müfredat Programı'nın yedinci ve sekizinci sınıflarda mevcuttur. Programlarda fizik konularının işlendiği sınıf düzeyleri farklılık göstermektedir. Bazı fizik konuları bir öğretim programında kendine yer bulabilirken başka bir öğretim programında yer bulamamıştır.

6) 1949 Ortaokul Programı, fizik konu sayısı ve içeriği bakımından Cumhuriyet'ten günümüze uygulanan en yoğun program olduğu tespit edilmiştir.

7) 1924 Orta Mektep Müfredat Programı'nda Fizik dersinin yanında ayrıca Fizik Laboratuvarı adında bir ders daha vardır. Ancak ayrı bir ders olan Fizik Laboratuvarı dersi sonraki programlarda kaldırılmıştır.

8) Kuvvet ve hareket ile ilgili konulara bütün programlarda yer verilmiştir. Newton'un hareket kanunları 1992 İlköğretim Okulu Programı'nda yer alırken diğer programların hiç birinde yer almamıştır. Basit makineler ile ilgili konular 1924 Orta Mektep Müfredat Programı hariç bütün programlarda yer bulmuştur. Isı ve sıcaklık ilgili konular, 2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı hariç diğer programların hepsinde yer almıştır. Işık ve ses ile ilgili konulara 1931 Orta Mektep Müfredat Programı ve 2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda yer verilmemiştir. Enerji dönüşümleri ilk defa 1949 Ortaokul Programı'nda müfredata girmiş, 1977 Ortaokul Programı'nda çıkarılmış, 1992 İlköğretim Okulu Programı'nda tekrar programa girerek sonraki programlarda yer almaya devam etmiştir.

## ÖNERİLER

Bu çalışmada, ortaokul fen programlarındaki fizik konularının yaklaşık 1 asırlık aşamada geçirdiği başlıca değişiklikler ve fizik konularıyla ilgili ortaya çıkan belirgin eğilimler ele alınmıştır. Cumhuriyetle başlayan fen programlarının uluslararası düzeyde meydana gelen fen öğretim programları hareketlerinden etkilendiği ve bu hareketlerin etkisinde nasıl şekillendiği (Özinönü,1975) bu araştırma ile fizik içeriği açısından ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ancak bu araştırmanın sonuçlarına bakarak geçmişte uygulanmış programların başarısı hakkında bir çıkarımda bulunulamaz. Çünkü eğitimdeki başarı programların yanında birçok bileşene de bağlıdır.

Programları inceleyerek hem dönemin sosyo-ekonomik yapısı hem de programı hazırlayanların nasıl bir eğitim anlayışı istedikleri anlaşılabilir. Geçmiş eğitim programlarının dayandığı felsefe, içerik, öğretim süreçleri gibi konularda daha ayrıntılı çalışmalar yapılması ve bunların öğretmen adayları ile

görevdeki öğretmen ve yöneticilere sunulması önemlidir. Bununla birlikte öğretmen ve öğrenciler programdan ziyade ders kitaplarını kullanır. Programa uygun yazılmış ders kitaplarının niteliği de eğitimde başarıyı etkileyen önemli bir faktördür. Özellikle iletişim araçlarının yaygın kullanılmadığı dönemlerde öğrencilerin ana eğitim materyali ders kitaplarıydı. Geçmiş yıllarda kullanılan fen ders kitaplarının analizi, fen eğitim tarihimizdeki uygulamaları anlamamız açısından çok önemlidir. Bu nedenle geçmiş ders kitaplarının analizi konusundaki araştırmalar desteklenmelidir.

Fen öğretim tarihindeki tecrübelerimiz ve uygulamalarımız kişilere fen eğitim sistemimizin tarihi ile ilgili bilgi sahibi olmanın yanında, fen eğitimimiz hakkında doğru ve sağlıklı yorum yapma becerisi kazandırabilir. Bu nedenle araştırmacıların Cumhuriyet öncesi ve sonrası fen öğretimi konusunda çalışmalar yapması eğitim tarihi konusundaki çalışmalar açısından önemlidir. Geçmiş dönemlerde uygulanan programlar ve ders kitapları, Talim Terbiye Kurulu (TTKB) ve okul arşivleri eğitim tarihi konularında çalışma yapmak isteyen araştırmacılar için çok önemli kaynaklardır.

### KAYNAKÇA

- Akyüz, Y. (2011). *Türk eğitim tarihi* (20. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Anonim (1936). İlkokul programlarının vasıfları, cumhuriyet devrindeki ilk üç program. *Kültür*, 57, 3-6.
- Baymur, F. (1936). İlkokul eşya tedrisatının tarihçesi. *Yeni Kültür*, 1, 2-4.
- Batı, K. (2013). 2005 ve 2013 fen programları ve felsefi temelleri üzerine. <https://tedmem.org/blog/2005-ve-2013-fen-programlari-ve-felsefi-temelleri-uzerine> adresinden 6 Ekim 2020 tarihinde edinilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E. K., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cicioğlu, H. (1982). *Türkiye cumhuriyetinde ilk ve ortaöğretim:Tarihi gelişimi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları.
- Creswell, J. W. (2017). *Nitel araştırmacılar için 30 temel beceri*. H. Özcan (Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Deveci, İ. (2018). Türkiye’de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 799-825.
- Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB’in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.
- Durmuş, Z. Ö. (2013). *Cumhuriyet dönemi fen eğitimi dokümanlarında bilim konusundaki değişim: Tarihsel yorumlamacı bir içerik analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ergün, M. (2011). Eğitim ve Kalkınma. 3. *Sosyal Bilimler Sempozyumu*. “Bölgesel Kalkınmada Eğitimin Rolü” 12 Mayıs 2011, Dicle Üniversitesi Sosyal Araştırmalar Merkezi, Diyarbakır.
- Fer, S. (2005). 1923 yılından günümüze cumhuriyet dönemi ilköğretim programları üzerine bir inceleme. *Cumhuriyet Dönemi Eğitim Politikaları Sempozyumu*, 7-9 Aralık 2005, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi ve Başbakanlık Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Araştırma Merkezi, İstanbul.
- Günkör, C. (2017). Eğitim ve Kalkınma İlişkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*. 3(1), 14-3.
- Hesapçioğlu, M. (2009). Türkiye’de Cumhuriyet Döneminde Eğitim Politikası ve Felsefesi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 29, 121-138.
- Oğuzkan, T. (1983). *Cumhuriyet döneminde eğitim içinde orta dereceli genel öğretim kurumlarının gelişmesi*. İstanbul: MEB Yayınları.
- Özalp, R. ve Ataüenal, A. (1983). *Cumhuriyet döneminde eğitim içinde milli eğitimde kongreler ve şuralar*. İstanbul: MEB Yayınları.
- Özdemir, M. (1988). Bugünkü fen eğitim-öğretimi ve yeni bir model teklifi. *Türk Yurdu*. 9(23), 11-13.

- Kalaycı, N. (2004). *Cumhuriyet döneminde ilköğretim hükümet programları ve uygulamalar* (2. baskı). İstanbul: MEB Yayınları.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kültür Bakanlığı. (1938). *1938 Ortaokul programı*. İstanbul: Devlet Basımevi.
- Maarif Vekaleti. (1930). *1924 Ortamektep müfredat programı*. İstanbul: Devlet Matbaası.
- Maarif Vekaleti. (1931). *1931 Ortamektep müfredat programı*. İstanbul: Devlet Matbaası.
- MEB. (1949). *1949 ortaokul programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (1995). *1992 ilköğretim okulu II. kademe programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2000). *İlköğretim okulu fen bilgisi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEGSB. (1988). *1977 ortaokul programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu.
- MEB. (2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu.
- Özcan, H. ve Koştur, H.İ. (2019). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Özel Amaçlar ve Alana Özgü Beceriler Bakımından İncelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*.9(1), 138-151.
- Özinönü, A.K. (1975). Türk orta öğretimi fen müfredatında değişme ve eğilimler. *X. Bilim Kongresi Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Tebliğleri*, 29 Eylül-1 Ekim 1975, Ankara.
- Sağlamer, E. (1996). Fen bilgisi programı. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 21(218), 3-5.
- Taş, U. ve Yenilmez, F. (2008). Türkiye’de Eğitimin Kalkınma Üzerindeki Rolü ve Eğitim Yatırımlarının Geri Dönüş Oranı. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 155-186.
- Tazebay, A. (1992). Cumhuriyet döneminde ilkokul programları. *Milli Eğitim Dergisi*, 85, 47-49.
- Tunç, T. ve Akçam, H. K. (2008). Cumhuriyetten günümüze ilkokul programlarında fen derslerinin konuları. *17. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 1-3 Eylül 2008, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sakarya.
- Tunç, T. ve Tuğluoğlu, F. (2013). 1926 müfredatına göre yazılan eşya dersleri kitaplarının eğitsel ve görsel tasarım yönünden analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 79-101.
- Tuğluoğlu, F. ve Tunç, T. (2010). 1926 ilk mektep müfredat programı ve cumhuriyet dönemi eğitiminin ekonomik hedefleri. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, 76, 55-95.
- Yaz, Ö.V., Yüzbaşıoğlu, M.K. ve Kurnaz, M.A.(2019). Fen Bilimleri Dersi 2000 Yılı ve Sonrası Öğretim Programlarının Konu/Öğrenme Alanlarının Değişimlerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi. *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*, 12-14 Nisan 2019, İzmir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yörük, N. ve Seçken, N. (2011). Cumhuriyet Döneminde Uygulanan Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programlarının Derlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2) 7-34.

## EXTENDED ABSTRACT

### Purpose

Notwithstanding the different names given to science courses, they existed in all primary and middle school curricula beginning with the first curriculum of the Republic of Turkey released in 1924. In this study, the physics topics included in the middle school science curricula released in 1924, 1931, 1938, 1949, 1977, 1992, 2000, 2005, 2013, and 2018 (i.e., all science curricula put into practice since 1924) were analyzed comparatively. The aim of this research was to investigate to what extent physics topics are included in the middle school science curricula released since the Republican Era. Accordingly, the following research question was sought to answer in the current study: Which physics topics are covered in the middle school science curricula released between years 1924 and 2018?

### Research Method

In the current study, document analysis technique, which is one of the data collection methods in qualitative research, was used to analyze research data. Document analysis was carried out by examining the written materials containing information about the topics to be examined. The basis of document review is to find and examine documents on the subject and to make the necessary arrangements to reach a synthesis that reveals certain opinions.

The population of the research consists of middle school science curricula that have been released since the Republican Era. The sample consists of sections related to physics topics in these curricula. Middle School Science lessons were taught in the 6th, 7th, and 8th grades between years 1924 and 2013, and have been taught in the 5th, 6th, 7<sup>th</sup>, and 8th grades since 2013.

The primary data sources used in this study were obtained through the National Library and online media. In analysis of data, all curricula were examined systematically, meticulously, and in historical order.

While analyzing the data, the science curricula were read line by line and the expressions or learning objectives related to physics topics were subjected to content analysis by using the word processor entitled Microsoft Word. The researchers classified the data through tables. Afterwards, they discussed the tables by reading over and over again and decided that specific topics would be included in physics topics. Finally, expert validity was established by having two science teachers and one physics education researcher examine the tables created and obtaining their approval.

### Results

In this study, the contents of physics topics included in the middle school science curricula released between years 1924 and 2018 were examined comparatively. In the light of data obtained in the study, the following results regarding physics topics have been revealed:

- The curricula at the beginning of the Republican Era encouraged learning by doing and experiencing. Many of the learning objectives related to physics in the curricula contain practical information that makes life easier.
- It was found that many physics topics in the Middle School Science Curriculum 2018 are also included in the curricula released since the Republican Era. The most intensive curriculum among the analyzed curricula in terms of the number of learning objectives is the Curriculum

2005. However, it was determined that the most complex and the most intensive curricula in terms of physics topics are curricula 1949 and 1992. Some topics in the curricula 1949 and 1992 are also included in the high school physics curriculum released in 2018. In addition, it is striking to note that the topics in the Curriculum 1931 are associated more with daily life situations when compared to the topics in other curricula.

- When curricula were analyzed in terms of topics, it was found that physics topics underwent the least changes. Almost all of the physics topics existing in the middle school science curriculum that is currently in practice are also included in the 7th and 8th grades of the Curriculum 1924.
- The content of physics topics in the Curriculum 1938 is quite simple compared to the former and latter curricula. The Curriculum 1949 is one of the most intense curricula that was applied after the Republican Era.

### **Discussion, Conclusion, and Recommendations**

The current study showed that serious efforts have been made in Turkish science curricula released in years between 1924 and 2018. The research findings should be presented to prospective science teachers. However, it is also very important for future researchers to work on science curricula released before the Republican Era. It is recommended that researchers who seek to work on such curricular issues use the science curricula put into practice in the past, science textbooks, the Ministry, the Board of Education, and school archives as research data.





Derleme Makalesi

Alındı: 8 Ekim 2020 - Düzeltildi: 11 Aralık 2020 - Kabul Edildi: 18 Aralık 2020 - Yaymlandı: 30 Aralık 2020

**Kaynakça Bilgisi:** Coşkun, V. ve Özkaya, A. (2020). Öğretmen eğitiminde mühendislik odaklı disiplinlerarası iş birliğine dayalı STEM uygulaması ve ders izlencesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 327–361.

**Citation Information:** Coşkun, V., & Özkaya, A. (2020). Engineering-oriented interdisciplinary collaborative STEM application and course syllabus in teacher education, *Ihlara Journal of Educational Research*, 5(2), 327–361.

## ÖĞRETMEN EĞİTİMİNDE MÜHENDİSLİK ODAKLI DİSİPLİNLERARASI İŞ BİRLİĞİNE DAYALI STEM UYGULAMASI VE DERS İZLENCESİ

Veysel COŞKUN <sup>1</sup> , Abdulkadir ÖZKAYA <sup>2</sup> 

 <https://doi.org/10.47479/ihead.823328>

### Öz

Ülkeler, nesillerini yeni yüzyıla hazırlamada çeşitli kriterlere göre hareket etmektedir. Bilgi çağı olarak nitelendirilen bu yeni çağda, istenilen niteliklere sahip öğrencilerin yetiştirilmesinde öğretmenlerin görev ve sorumluluklarında değişimin olması kaçınılmazdır. Bu görev ve sorumluluklardaki değişim, öğretmen eğitimi uygulamalarının yeniden gözden geçirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Öğretmen adaylarımızın STEM eğitimi konusunda bilgilenmeleri, temeli problem çözme ve proje tabanlı öğrenme olan çalışmalara bizzat katılmaları ilerideki mesleki hayatlarına katkıda bulunacaktır. Alanyazın incelendiğinde öğretmen eğitiminde kullanılan yaklaşımlar temel olarak hands-on aktiviteleri ve mühendislik tasarım süreçleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Mühendislik tasarım süreçlerinde öğrencilerin gerçek cihazların inşası ve test edilmesi ile gerçek hayat sorunlarına proje ve problem çözme yöntemlerini kullanarak çözüm getirmesi amaçlanır. Öğrenciler, bu süreci kullanırken fen, teknoloji ve matematik ile ilgili bilgilerini bütünleştirir. Bu çalışmada eğitim fakültelerinde farklı bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına yönelik bir mühendislik odaklı bütünleşik STEM öğretimi örneğine ve ders izlencesine yer verilecektir. Ders izlencesi aynı zamanda programlanabilir elektronik devre kartları ile robotik uygulamaların öğretimini ve iş birlikli proje geliştirme süreçlerini kapsamaktadır. Ders izlencesi, bir eğitim fakültesinde öğrenim gören fen bilgisi ve bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının katılımı ile uygulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen eğitimi; STEM; disiplinlerarası; izlence.

## ENGINEERING-ORIENTED INTERDISCIPLINARY COLLABORATIVE STEM APPLICATION AND COURSE SYLLABUS IN TEACHER EDUCATION

### Abstract

Countries act according to various criteria in preparing their generation for the new century. In this new age, which is characterized as the information age, it is inevitable that there will be a change in the duties and responsibilities of teachers in the education of students with the desired qualifications. The change in these duties and

<sup>1</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim, Hatay, Türkiye, [vcosgun@mku.edu.tr](mailto:vcosgun@mku.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0002-7189-2363>

<sup>2</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim, Hatay, Türkiye, [kayakadir78@gmail.com](mailto:kayakadir78@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-6962-4597>



responsibilities has made it mandatory to reconsider teacher training practices. Our prospective teacher' knowledge of STEM education, their personal participation in research that is based on problem solving and project-based learning will contribute to their future professional lives. The approaches used in teacher training are mainly hands-on activities and engineering design processes. In engineering design processes, it is aimed that students build and test real devices and solve real life problems using project and problem solving methods. Students integrate their knowledge of science, technology and mathematics while using this process. In this study, an example of integrated STEM teaching with an engineering focus and a course guide will be included for prospective teacher studying in different departments of educational faculties. The course also covers the teaching of programmable electronic circuit boards and robotic applications and collaborative project development processes. Course syllabus was applied with the participation of science and information technology pre-service teacher studying at a Faculty of Education.

**Keywords:** Teacher training; STEM; interdisciplinary; syllabus.

## GİRİŞ

STEM'in dünya çapında yaygın hale gelmesi ve ülkelerin, STEM eğitimini 21. yüzyılda kalkınma ve büyümenin temelini oluşturacak iş gücünün oluşturulmasında ön şart kabul etmesi ülkemizde de bu alanda yapılacak çalışmalarını önemli kılmaktadır (Özcan ve Koca, 2019<sup>a</sup>). Eğitimin önemli amaçlarından biri gelecekteki çalışanları ve vatandaşları zamanlarının zorluklarıyla başa çıkmaya hazırlamaktır. Bu nedenle, STEM öğretmen eğitiminde önemli unsurlardan birisi de öğretmen adaylarına 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasıdır. Bu yeterlilikler, bir kişinin kazanması ve sahip olması gereken beceriler olarak "Bilgi Çağında" temel olarak görülmektedir. Günümüzde bilgi anlık olarak değişmekte ve katlanarak büyümektedir. Ayrıca, ihtiyacımız olan bilgilerin çoğu, bu bilgilere nasıl erişeceğimizi ve analiz edeceğimizi bildiğimiz takdirde, en yakın bilgisayar ekranında kolayca bulunabilmektedir. 20. yüzyılda, öğrenme deneyimleri gittikçe daha karmaşık akademik içeriğe hâkim olmak anlamına geliyorken, 21. yüzyılda öğrenme deneyimleri yeni bilgi yaratmak ve bildiklerinizi yeni sorunlara ve durumlara uygulamakla ilgilidir (Wagner, 2008).

Timur ve Belek (2020), Erdogan ve Ciftci (2017) öğretmen adayı eğitiminde etkili bir STEM eğitiminin gerçekleştirilebilmesi için;

- Öğretmen adaylarına STEM eğitimi ve uygulamaları hakkında dersler vererek disiplinlerarası bir bakış açısı kazanmaları sağlanmalı ve öğretmen eğitimi programları buna göre düzenlenmeli,
- STEM eğitimini tanıtmak, geliştirmek ve yaymak için seminerler ve konferanslar düzenlenmeli,
- STEM öğrenme ortamları hazırlanmalı,
- Öğretmen adaylarının alan bilgileri ve teknolojik pedagojik yeterlikleri geliştirilmeli, günlük hayat ile STEM eğitimini ilişkilendirebilmeleri için proje tasarlama dersleri olmalı,
- Üniversitelerin sadece eğitim fakültelerinde değil, mühendislik, teknoloji, fen edebiyat vb. fakültelerinde ders almaları ve iş birliği içerisinde olunması sağlanmalı. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenim alanları eğitim fakülteleri ile sınırlandırılmamış olmalı,
- STEM sınıfları ya da laboratuvarları oluşturulmalı,
- Ülkemizin ekonomik ve teknolojik gelişiminin artması, yetenek sahibi birey ve toplum oluşması için üniversite ve okullar birlikte hareket etmeli ve STEM eğitim merkezleri kurulmalı,
- Ülkedeki tüm eğitim kurumları bir araya gelerek STEM eğitime yönelik projeler geliştirmeli şeklinde tavsiyelerde bulunmaktadırlar.

Gelecekteki STEM öğretmenlerinin gelişiminde öğretmen adaylarının eğitim programlarının aşağıdaki noktalara odaklanması gerekmektedir (Lee ve Nason, 2013).

1. Hem disiplin içi hem de disiplinlerarası STEM bilgisi,
2. Bilinçli STEM eğitim uygulamasını desteklemek için teorik bilginin yerleştirilmesi,
3. STEM'e karşı olumlu tutum ve eğiliminin gelişiminin sağlanması gerekmektedir.

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin temel olduğu disiplinlerde eğitim alan öğretmen adayları için STEM eğitiminde bilgili ve yetenekli olmak önemlidir (Yıldırım ve Sevi, 2016). Sorun “bu bilgiyi nasıl?” kazandıracağımızdır. El-Deghaidy ve Mansour (2015), yapmış oldukları araştırmada öğretmenlerin disiplinlerarası öğretme ve öğrenmeye ilişkin hazırlıksız olduklarını tespit etmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğu donanım olarak teknolojinin (örneğin bilgisayar, diz üstü bilgisayar, kamera, ipad vb.) STEM'in sınıfa entegrasyonu için temel bir unsur olduğuna inanmaktadır. Bu, öğretmenlerin STEM'deki T'yi yani teknolojiyi yeterince anlamadıklarını göstermektedir. Ayrıca, fen bilgisi öğretmenlerinin, bilimin ve teknolojinin doğasını ve bu iki disiplin arasındaki etkileşimi ne zaman ve nasıl yapmaları gerektiği konusunda yeterli bir anlayışa sahip olamayabileceklerini göstermektedir. Bunlara ek olarak, öğretmen adaylarının teknolojiyi anlama ve kullanma açısından donanımlı yetiştirilmesi ve eğitim fakültelerindeki öğretim teknolojileri dersinin kapsamına STEM ile ilgili kazanımlarında eklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Ülkemizdeki tüm öğrencilerin STEM eğitimi hakkında bilgi sahibi ve STEM okuryazarı olmaları için öğretmenlere ve öğretmen adaylarına rehberlik edecek uygun gelişim fırsatlarının sağlanması gerekmektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının, yaratıcı, meraklı, problem çözen ve hayat boyu öğrenen, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin eğitiminden sorumlu olan, yenilikçi öğretim araçlarını kullanabilen, bilgi, tecrübe ve becerilerini yansıtabilen proje başkanı ve yöneticisi rolünü üstlenebilen önderler olmaları oldukça önemlidir.

STEM konusunda yapılacak işlerin başında öğretmen adaylarının STEM okuryazarı özelliğine kavuşturulmasıdır. STEM eğitiminin üretken istihdama yol açabileceği ve ülkenin yenilik kapasitesi için kritik olduğu aşikârdır. Birçok işveren ve kamu görevlisi, STEM ile ilgili bir alanda çalışsalar da çalışmasalar da vatandaş olarak üretken yaşam sürmek için tüm insanların, özellikle de gençlerin bir dereceye kadar fen ve teknolojik okuryazarlığa sahip olmaları gerektiğine inanmaya başlamıştır. Günümüzün bilim ve teknoloji açısından zengin toplumunda, bu tür okuryazarlık, demokratik karar almada akıllı bir tüketici ve düşünceli bir katılımcı olmak, dünyayı daha genel anlamda anlamlandırmak için önemlidir. Bu nedenle STEM eğitimi, fen ve teknolojik olarak okuryazar ve daha bilgili bir toplumun yanı sıra entegrasyonun en son araştırma ve geliştirmede giderek yaygınlaştığı bilimsel ve teknik bir işgücü hazırlamaya hizmet etmektedir (N. R. NRC & NEA, 2014). NEA (2011) STEM okuryazarlığını, “kişisel karar alma, sivil ve kültürel ilişkilere katılım, ekonomik verimlilik için gerekli bilimsel ve matematiksel kavram ve süreçlerin bilgisi ve anlayışı” olarak tanımlamaktadır. STEM okuryazarlığı, 21. yüzyılda üretken vatandaşlar geliştirmek için problemleri çözme ve karar verme becerilerini de içine alan üst düzey düşünme becerilerine olanak tanıma noktasında çok önemlidir (Felix, 2016). Bybee (2013) ise STEM eğitiminin genel amacının STEM okuryazarı toplum oluşturmak olduğunu açıkça ifade etmektedir. “STEM okuryazarlığı” tanımı, bir bireyin (Bybee, 2013);

- Günlük yaşam durumunda soru ve sorunları tanımlamak, doğayı ve dizayn edilmiş dünyayı açıklamak ve STEM ile ilgili kanıta dayalı sonuçlara ulaşmak için bilgi, tutum ve becerilere sahip olması,
- STEM disiplinlerinin karakteristik özelliklerinin insan bilgisi, sorgulama ve tasarım biçimleri olarak anlaması,
- STEM disiplinlerinin maddi, entelektüel ve kültürel ortamımızı nasıl şekillendirdiğini farkına varması,
- Yapıcı, ilgili ve yansıtıcı bir vatandaş olarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğe ilişkin sahip olduğu fikirler ile STEM ile ilgili konularda çalışmaya istekli olması beklenmektedir.

### STEM Disiplinlerinin Bütünleştirilmesi

STEM disiplinlerinin bütünleştirilmesini bir tür program entegrasyonu olarak ele alırsak, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik programlarının birleştirilmesi ifadesi ortaya çıkar. STEM entegrasyonu, öğrencilere derslerin konularını öğrenmek ve daha sonra bunları sindirmek yerine, gerçek bir dünyada öğrenmeyi deneyimlemek için en iyi fırsatlardan birini sunar. STEM sıkı akademik kavramların okul, toplum, iş ve küresel girişim arasında bağlantısını kuran gerçek dünya bağlamında dersler ile birleştirildiği disiplinlerarası bir öğrenme yaklaşımıdır (Tsupros, Kohler ve Hallinen, 2009). Burada karşımıza çıkan en önemli sorun STEM disiplinlerinin nasıl bütünleştirileceği ve uygulamaya geçirileceğidir. Dugger (2010), disiplinlerin entegrasyonu için aşağıdaki görüşleri sunmuştur.

1. Dört STEM disiplininin her birini okullarda ayrı ayrı öğretmektir. Bazıları buna S – T – E – M (Fen- Teknoloji-Mühendislik-Matematik) ya da her disipline “silo” da (buğday silolarına benzetmiş) olduğu gibi çok az bütünleşik ya da hiç bütünleşik yapıya sahip olmayan bağımsız bir konu olarak ders verilir.
2. Dört STEM disiplininin her birine, dördünden birine veya ikisine daha fazla vurgu yaparak (bugün birçok ABD okulunda olan şey) öğretmektir.
3. STEM disiplinlerinden birini öğretilen diğer üç disipline entegre etmektir. Örneğin, mühendislik içeriği fen, teknoloji ve matematik derslerine entegre edilebilir.

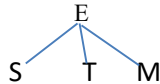
Bu durum

E

S T M

Şekil 1’deki gibi ifade edilebilir:

4. Daha kapsamlı bir yol, dört disiplini birbirine aşlamak ve bunları entegre bir konu olarak öğretmektir. Örneğin, fende teknolojik, mühendislik ve matematiksel içerik vardır. Bu yüzden fen bilgisi öğretimine T, E ve M’ye entegre edebiliriz.



Şekil 1. Mühendislik içeriğinin diğer alanlara entegre edilmesi

STEM öğretiminde kullanılacak çok sayıda modeli ve öğretim stratejisi vardır. Ne yazık ki, belirli bir okulda veya toplumda hangi model veya stratejinin en iyi olduğu konusunda kesin bir yargıda bulunmak mümkün değildir. Hangi model ya da stratejinin işe yaradığına ilişkin daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Öğretmen eğitiminde STEM disiplinlerinin bütünleştirilmesinde probleme dayalı, proje

tabanlı öğrenme, hands-on aktiviteleri ve mühendislik tasarım temelli öğrenme yaklaşımlarının kullanılması faydalı yollar olabilir.

### **STEM Eğitimi Bütünleştirme (Entegrasyon) Program Modelleri**

STEM eğitiminde bütünleştirme fen, matematik, teknoloji ve mühendislik öğretim programlarının disiplinlerarası bir öğretim yaklaşımı ile bütünleştirilmesidir. Kısaca okullarda STEM bütünleştirilmesi bir tür müfredat (program) entegrasyonudur. Öğretim programlarının bütünleştirilmesi, amaçlı bir şekilde farklı konu alanlarından gelen bilgi, beceri ve değerlerin (kazanımların) daha anlamlı bir şekilde bir kavram olarak öğretilmesi yaklaşımıyla ortaya çıkan öğretme stratejisidir. Ders bütünleştirilmesi kavramı oldukça karmaşık ve zordur. Çünkü derslerin bütünleştirilmesi (entegrasyonu) sadece farklı ders alanlarını bir araya getirmekten ibaret değildir. Müfredat entegrasyonu fikri, eğitimcilerin gerçek hayat problemlerinin okullarda öğretilen izole (ayrı) disiplinlere bölünemeyeceğini fark etmeleriyle ortaya çıkmıştır. Birçok durumda, insanların disiplinleri kesen (keşişim kümesi) becerilere ihtiyacı vardır. Araştırmacılar ve eğitimciler program bütünleştirilmesi konusunda fikir birliğine varamamışlardır (Lederman ve Niess, 1997; Wang, 2012; Wang, Moore, Roehrig ve Park, 2011). Ancak öğretim programının bütünleştirilmesini savunanların birleştiği nokta, bu bütünleştirmenin öğrencilere disiplin bilgisini kişisel ve gerçek hayat deneyimleriyle bağlayarak daha anlamlı öğrenme deneyimleri yaşatmasıdır (Wang, 2012).

STEM eğitimi için bütünleştirilmiş öğretimde disiplin (disciplinary), çoklu disiplinli (multidisciplinary), disiplinlerarası (interdisciplinary) ve disiplin ötesi (transdisciplinary) olmak üzere dört farklı seviye bulunmaktadır (Vasquez, Sneider ve Comer, 2013).

**1. Disiplin Yaklaşımı:** Benzer konuların ortak bir ders etrafında birleştirilerek verilmesine dayanmaktadır. Öğrenciler, her disiplinde kavram ve becerileri ayrı ayrı öğrenir. Akademik disiplinler olan fizik, kimya, matematik, biyoloji, sosyoloji, müzik, resim vb. ayrı bilim dallarının içerdiği kopuk bilgilerden oluşan bir yapıdır. Disipliner yaklaşım bütünlük arz etmediğinden, soyut düzeyde kaldığından ve gerçek hayatla bağlantı kurduramadığından öğrenciler tarafından öğrenilmekte zorluklara neden olmaktadır. Öğrencilerin “ben türevi ve integrali günlük hayatımda nerede kullanacağım?” şeklindeki sorusu buradaki sıkıntıdan kaynaklanmaktadır (Demirel, 2007; Şahin, Göcük ve Sevgi, 2018; Vasquez ve diğerleri, 2013; Yakman, 2008).

**2. Çoklu Disiplinli Yaklaşım:** Öğrenciler kavramları ve becerileri her disiplinde ayrı ayrı, ancak ortak bir tema etrafında öğrenirler. Öğrenciler, farklı derslerde, birbirine yakın zamanlarda gördükleri benzer bir konu veya temayı bir disipline başkasına aktarmakta ve ilişkilendirmektedir. Temanın farklı boyutlarını algılayan öğrenenler bilgilerine eklemeler yaparak yoluna devam eder. Önemli olan tema ya da konunun değişik boyutları arasında bilgi ve beceri birikimini artırmaktır. Bu yaklaşım, problem odaklı olmaktansa tema odaklıdır. Bilgi, en iyi şekilde disiplinlerin yapısı aracılığı ile öğrenilir. Bilginin kavranmasında, tek doğru cevap ve tek gerçeklik söz konusudur. Farklı disiplinlerdeki uzmanlar birbirinden bağımsız hedeflerle soruna yaklaşırlar da ortak bir problemi çözmek için asgari bir ilişki içerisindeyler (Drake & Burns, 2004; Tercan ve Bıçakçı, 2017; Vasquez ve diğerleri, 2013). Çoklu disiplinli yaklaşım ülkemizde aradisiplin uygulamaları şeklinde kendisine yer bulmuştur. Örneğin Atatürk haftası (10 Kasım–16 Kasım) etkinliklerinde, fen bilgisi dersinde Atatürk’ün bilim ile ilgili sözleri ve yaptıklarından, görsel sanatlar dersinde Atatürk ve sanat anlayışının anlatılması, Türkçe dersinde Atatürk’ün Türk Dili’ne katkılarından vb. bahsedilmesidir.

**3. Disiplinlerarası Yaklaşım:** Öğrencinin, bir temanın, kavramın ya da problemin incelenmesi için birden fazla disiplinin yöntem ve bilgisinden yararlanarak öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmesidir (Jacobs, 1989; Yıldırım, 1996). Disiplinlerarası öğretim, bir yerde gelişen ve değişen bilgi alanlarının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde öğrencilere değişik disiplinlerden kazandıkları bilgi ve beceriler çerçevesinde dış dünyayı algılayabilme ve üzerinde düşünebilme becerisini geliştirmek önemli bir amaç haline gelmektedir (Yıldırım, 1996). Lederman ve Niess (1997) disiplinlerarası yaklaşımı bir kimya benzetmesi kullanarak açıklamaya çalışmıştır. Domates çorbası, spesifik bileşenleri olan homojen bir sıvı karışımdır. Çorbayı içersiniz ancak içindeki malzemeleri tek tek ayırt edemezsiniz. Disiplinlerarası yaklaşımda dersler birden fazla disiplini kullanarak çözülebilecek bir problemle başlar. Böylece disiplinler arasındaki sınırların erimesi ve gerçek hayat sorunlarının ele alınmasını sağlayarak öğrencilerin, bilgi, beceri ve tutumlarının gelişmesine odaklanılır. Öğrenciler biyoloji, kimya ve fizik dersleri alırlar, ancak genellikle bilimler arasındaki bağlantıları göremezler. Öğrenciler cebir, geometri, trigonometri ve matematik dersleri alırlar, ancak matematiğin çeşitli alanlarındaki bağlantıları göremezler (Lederman & Lederman, 2013). Eğitimde disiplinlerarası yaklaşım ile öğrencilerin bu bağlantıları kurmaları sağlanabilir.

Gomez ve Albrecht (2013), STEM pedagojisinde eğitim ve öğretimin disiplinlerarası bir yaklaşımla temellendirilmesini savunmaktadır. Bu, öğrencilerin gerçek dünyayla bağlantılar kurmalarını ve STEM kariyerleri için hazırlık yapmalarını sağlayacaktır. Geleneksel fen ve matematik eğitimine teknoloji ve mühendisliğin entegrasyonu disiplinlerarası anlayışın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Birçok araştırma alanında disiplinlerarası yaklaşımın gerekliliği giderek artmaktadır. Örneğin; yaşam bilimlerinde, modern biyolojideki en önemli ve ilginç soruların bazılarının sadece biyolojideki alt disiplinler içinde değil, aynı zamanda biyoloji, kimya, fizik, bilgisayar bilimi, matematik ve mühendislik alanlarındaki profesyonel meslek mensupları arasında daha yakın etkileşim gerektireceği kabulü vardır (N. R. NRC & NEA, 2014). Disiplinlerarası yaklaşımla günlük ve yaşamsal faaliyetlerin derinlemesine incelemesi amaçlanmıştır. Öğretmen adayları her ne kadar farklı alanlarda uzmanlaşmış olsalar da konuları günlük hayatta bir problem çözümünde bütünüyle ele almak zorundadırlar. Bu noktada, bireylerin aynı problem üzerinde farklı alanlarda analiz yapması ve disiplinlerarası yaklaşımı kullanarak konuyu bütün olarak bakabilmesi gerekmektedir (Şahin ve diğerleri, 2018).

**4. Disiplin Ötesi Yaklaşım:** Her ne kadar ilk başlarda disiplinlerarası yaklaşımla karıştırılsa da disiplin ötesi yaklaşımda problemin ele alınması, paydaşlardaki çeşitlilik ve sonuçları açısından büyük farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu yaklaşımda, öğrencilere eğitim sırasında öğretilen disiplin ötesi becerilerin, disiplin sınırlarını aşan önemli bilimsel ve pratik sorunları belirlemek, çerçevelemek ve çözmek için gerekli bilgi ve becerileri içermesi önemlidir. Bundan dolayı bu tür sorunlar genellikle karmaşıktır. Üstesinden gelebilmek için;

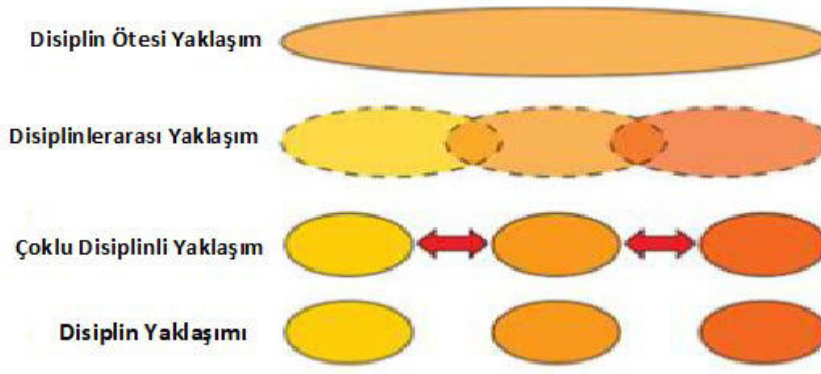
- Sorun çerçeveleme ve problem çözmeyi bütünleştirme,
- Farklı disiplinlerden ve eğitim seviyelerinden insanlar arasında iletişim ve iş birliği,
- Toplu bilgi inşasını destekleyen ve insanların problem çözme kabiliyetini destekleyen teknolojilerin ve kaynakların akıllı kullanımı gibi beceriler gerektirir (Wissema, 2009: Akt. Guvenen, 2016).

Bu yaklaşımda hükümet-üniversite-sanayi iş birliği önemli bir araştırma türüdür. Özel ve kamu sektörü bu araştırmaları finanse etmeli ve iş gücünü yönlendirmelidir. Disiplin ötesi yaklaşım, doğal, sosyal ve sağlık bilimlerini bir beşeri bilimler bağlamında bütünleştirir ve bunu yaparak geleneksel sınırlarının

her birini aşar (Choi ve Pak, 2006). Disiplin ötesi yaklaşım üçüncü nesil üniversite anlayışını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, üniversiteler gelişmeli ve yeni gereksinimlere uyum sağlamalıdır (Brewer, 1999; Guvenen, 2016; Klein, 2004). Modern üniversitenin geçirdiği üç paradigmatik kırılma evresi—(1) büyük ölçüde dini eğitimle karışık yürüyen, sadece “öğretme” odaklı üniversite, (2) bu klasik üniversite kavramının üzerine Alexander Von Humboldt ve 19. yüzyıl Alman üniversitesinin eklediği “araştırma” evresi ve (3) araştırma üniversitesi kavramının üzerine 20. yüzyıl Amerikan üniversite modelinin eklediği “hizmet” boyutu dikkate alındığında bugün için sözü edilen disiplinler ötesi yöneliminin de aslında dördüncü bir paradigmatik kırılmaya doğru hızla evrildiği söylenebilir (Şimşek ve Adıgüzel, 2012).

Paydaşlar akademik ya da akademik olmayan kişilerden oluşabilir. Öğrenci, öğretmen, bilim insanı, zanaatkâr, sanatçı, çiftçi, genel halk, iş adamları vd. şeklinde geniş bir yelpazede kişisel ya da toplumsal sorunların işbirliği içerisinde çözüme kavuşturulmasını sağlamaktadır. Burada etnik, dini, politik, cinsiyet, sınıfsal farklılıklar zorlanmakta ve geçişkenlikler olmaktadır. Örneğin küresel ısınma, çölleşme, çevre kirliliği, enerji arzı vb. global sorunların çözümü yanı sıra kişinin günlük hayatındaki problemleri de dahil olmak üzere her türlü gerçek soru ve sorunlara odaklanma gerçekleşebilir. Açık uçlu ve birden fazla çözümü olan gerçek dünya problemlerinin çözüm sürecinde, problem/proje tabanlı stratejiler daha derin ve ilgili bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır. Disiplin ötesi yaklaşımda ele alınan problemler en bütünsel (holistik) bir yapı oluşturur (Brewer, 1999; Drake ve Burns, 2004; Guvenen, 2016; Klein, 2004; Stock ve Burton, 2011; Tress, Tress ve Fry, 2005; Vasquez ve diğerleri, 2013; Wang, 2012).

Şekil 2’de disiplin, çoklu disiplinli, disiplinlerarası ve disiplin ötesi yaklaşımlar arasındaki ilişki görülmektedir (Kozová ve Meško, 2015; Akt, Şahin ve diğerleri, 2018).



**Şekil 2.** Disiplin, çoklu disiplinli, disiplinlerarası ve disiplin ötesi yaklaşımlar (Şahin ve diğerleri, 2018)

STEM çalışmalarında öğretmen eğitiminde disiplinlerarası ve disiplin ötesi çalışmalara yer verilmesi gerekmektedir. Gerçek hayattan kopuk, duvarlarla sınırlandırılmış öğretim yerine toplumla bütünleşmiş, sorun ve çözüm odaklı bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Özgür düşüncenin hâkim olduğu, yeniliğe açık, yaratıcı öğretmen adayları toplumu laboratuvar olarak görmeli, akademik ve akademik olmayan genel halk ile birlikte sorunların üstesinden gelmelidir.

### **Hands-on Yöntemi Odaklı Bütünleşik STEM Öğretimi**

STEM eğitimi çalışmalarında sıklıkla kullanılan uygulamalı eğitim (hands-on training), yaparak yaşayarak ve küçük gruplar halinde öğretim setleriyle projeler veya deneyler ile yapılır. Öğrencilerin aktif katılımını sağlayan hands-on etkinlikleri, öğrencilerin çevresindeki ucuz ve kolaylıkla bulabileceği

materyallerle fen, teknoloji, mühendislik ve matematiği bütünleştiren, günlük yaşam problemlerini somutlaştıran aktivitelerdir (Groth, 2013; Jodl ve Eckert, 1998). Öğretmenler memnun edici bir öğrenme ortamı hazırlamak için, konuya karşı bilgili ve ilgili olmalı, öğrenci ilgisini elde etmeli, öğrencilerini tanımalı ve önemsemeli ve çeşitli aktivite ve malzemeler kullanarak bireysel farklılıkları karşılamaya çaba göstermelidir. Öğrencilerin faaliyetlere aktif katılımı büyük önem taşımaktadır; çünkü beceri gelişimi, bireyin bir beceriyi içeren faaliyetlere (hands-on) aktif katıldığında gerçekleşebilir. Bir becerinin mükemmelliği ve kalıcılığı, kişinin beceriyi uygulama sıklığıyla doğru orantılıdır (Barry, 1996). Öte yandan, STEM eğitimindeki uygulamalı faaliyetler (hands-on) zorlayıcı olduğu kadar eğlenceli ve teşvik edici de olabilir.

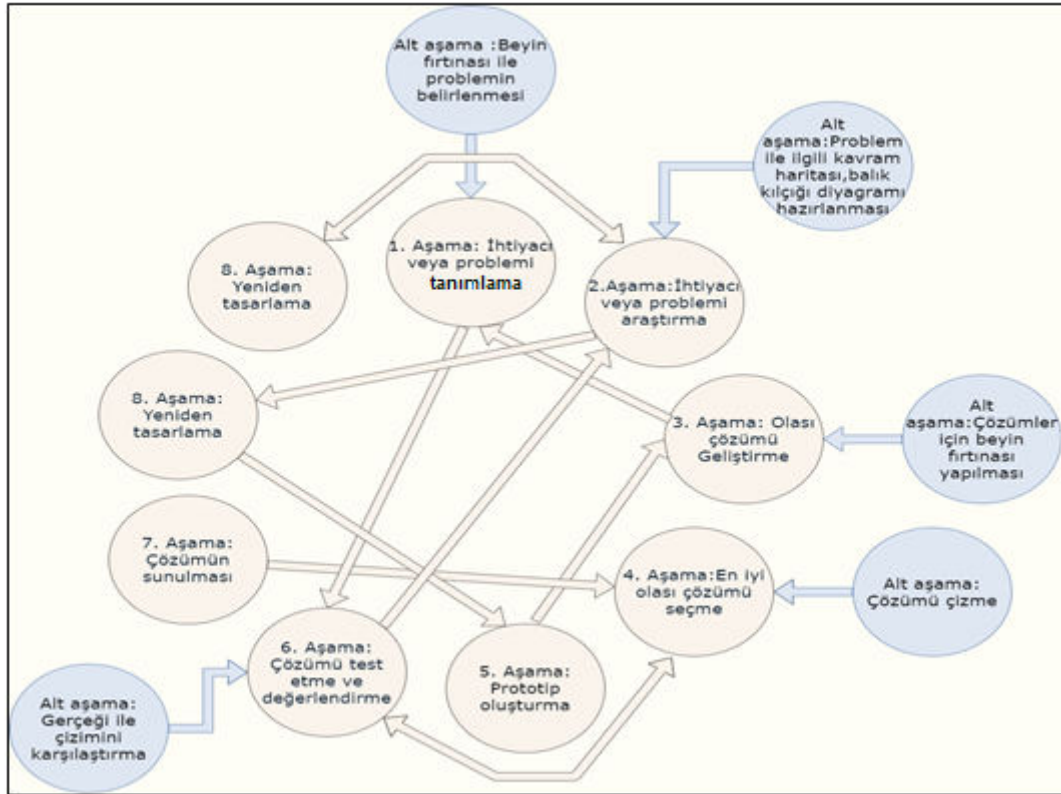
Hands on aktivitelerini laboratuvar yönteminden ayıran en önemli unsur zamandan ve mekândan bağımsız olarak yapılabilmesidir. Öğrenciler sadece okulda değil günlük hayatın içinde herhangi bir zamanda, evde, bahçede ya da herhangi bir yerde kolaylıkla etkinlik düzenleyebilmektedir. Pahalı laboratuvar malzemeleri yerine kolay elde edebileceği ucuz, basit ve artık malzemeler ile (limon, patates, domates pilleri, hoparlörden ve buzdolabı kenar lastiğinden çıkma mıknatıslar, kırmızılahana, yemek sodası, sirke, mikroskop yerine uygunsuz büyüteç vb.) ürünler oluşturup, bu ürünler ile gerçek hayat problemlerini çözüme kavuşturabilmektedir. Bu sayede, herkes için bilim anlayışı doğrultusunda; sosyoekonomik düzeyi düşük ve orta olan öğrenciler için de oldukça etkili öğrenmeler gerçekleştirilebilir. Ayrıca, bu amaçlar için günümüzde deney ve bilim setleri şeklinde ürünler çıkarılmakta ve satışa sunulmaktadır. Burada unutulmaması gereken hands on etkinliklerinin STEM çerçevesinde ele alınabilmesi için bir probleme çözüm getiriyor olmasıdır. Bu doğrultuda yapılan etkinlikler öncesinde bir problem senaryosu verilebilir. İş birlikli gruplarca beyin fırtınası ile çözüm önerileri geliştirilebilir. Eğitim fakültelerinde fizik, kimya, biyoloji ve fen bilgisi laboratuvar uygulamaları derslerinin STEM temelli hands on aktiviteleri olarak yeniden düzenlenmesi faydalı olabilir.

### **Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Öğretimi**

Teknoloji ve mühendislik ürünleri günlük yaşamı büyük ölçüde etkilemiş olsa da çoğu kişi için sadece fen ve matematik anlamına gelir. Gerçek bir STEM eğitimi, öğrencilerin eşyaların nasıl çalıştığını anlamalarını ve teknoloji kullanımını geliştirmelerini sağlamalıdır. Mühendislik, her ülkenin gündeminde yüksek öncelikli iki tema olan problem çözme ve inovasyonla doğrudan ilgilenmektedir. Toplumun ekonomiye verdiği önem göz önüne alındığında, öğrenciler mühendislik hakkında bilgi edinmeli, tasarım süreciyle ilişkili bazı beceri ve yeteneklerini geliştirmelidir (Bybee, 2010).

Mühendislik eğitiminin Fen Bilimleri dersi öğretim programının önem kazanan bileşenleri arasında yer almasıyla birlikte, disiplinler arası bir yaklaşım olan STEM eğitimi, fen eğitiminin önemli bir parçası haline gelmiştir. STEM farklı disiplinleri bir araya getirerek, öğrencileri araştırma yapan, yenilikçi düşünen, problem çözen, tasarlayan, denemekten korkmayan, aktif bireyler haline getirmektedir (Özcan, 2019). Hynes, Portsmouth, Dare, Milto, Rogers, Hammer ve Carberry (2011), lise öğrencileri için mühendislik tasarım döngüsünü şematize etmişlerdir. Bu çalışmada, tasarım sürecine faydalı olabilecek değişik yöntem ve teknikler eklenmiştir. Eklenen yöntem ve teknikler problem çözme odaklıdır.





**Şekil 3.** Mühendislik tasarım süreci (Hynes ve diğerleri, 2011). Bu tasarım sürecine Coşkun ve Özkaya'nın (2019) yapmış oldukları çalışma sürecindeki uygulamalar alt aşama olarak eklenmiştir.

Hynes ve arkadaşlarının (2011), mühendislik tasarım döngüsündeki uygulamalar problem tanımlama, model geliştirme ve kullanımı, verilerin araştırılması, analiz edilmesi ve yorumlanması, matematik ve hesaplamalı düşünmenin uygulanması ve çözümlerin belirlenmesini içerir. Bu mühendislik uygulamaları, ölçütler ve kısıtlamalar, modelleme ve analiz ile optimizasyon ve ödünleşmeler hakkında özel bilgiler içerir (NRC, 2012). Bu çalışmada, 1. aşamaya beyin fırtınası ile problemin belirlenmesi; 2. aşamaya problem ile ilgili kavram haritası ve balık kılıçığı diyagramı; 3. aşamaya çözümler için beyin fırtınası; 4. aşamaya çözümü çizme; 6. aşamaya gerçeği ile çizimi karşılaştırma alt aşamaları eklenmiştir.

ABET (2019), 2020-2021 mühendislik programları öğrencilerinin aşağıdaki bilgi, tutum ve beceri çıktılarına ulaşmasını gerekli görmektedir:

1. Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi,
2. Halk sağlığı, güvenliği ve refahının yanı sıra küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurarak belirli ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımı uygulama becerisi,
3. Çeşitli kitlelerle etkili iletişim kurma becerisi,
4. Mühendislik çözümlerinde etik ve mesleki sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini göz önünde bulundurması gereken bilinçli kararlar verme becerisi,

5. Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedeflere ulaşan bir ekip üzerinde etkili bir şekilde çalışma becerisi,
6. Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik kararını kullanma becerisi,
7. Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak gerektiğinde yeni bilgi edinme ve uygulama becerisidir.

Görüldüğü gibi mühendislik öğrencilerinin çıktıları ile 21. yüzyıl becerileri birbirine çok yakındır. Mühendislik, STEM eğitimi yaklaşımının giderek yaygınlaşması ile eğitimde kendisine daha fazla yer bulmaya başlamıştır. STEM eğitiminde mühendislik uygulamaları tasarımlar şeklinde gerçekleşmekte ve öğrencilerin tasarım sürecinde öğrenmeyi gerçekleştirmesi beklenmektedir. Tasarım temelli öğrenme ile öğrencilerin fen kavram ve becerilerini öğrenmeleri için bağlam olabilecek tasarım sorunlarıyla karşılaşmaları amaçlanır. Gerçek cihazların inşası ve denenmesi, öğrencilere fennin kullanımını deneyimleme ve kavramlarını test etme, bilgisindeki hataları ve boşlukları keşfetme fırsatı verecektir (Kolodner, Crismond, Gray, Holbrook ve Puntambekar, 1998). Öğrenciler, içerik ve becerileri tasarım zorluklarına katılma bağlamında öğrenirler. Örneğin, sekiz hafta geçirecek minyatür bir aracı ve belirli bir arazide belirli bir mesafeye gidebilen itme sistemini test edip, hareket ettirerek kuvvet ve hareket hakkında bilgi sahibi olurlar. Ağır nesnelere kaldırmak için makineler tasarlayıp, yapılandırarak mekaniğin faydalarını öğrenirler (Kolodner, 2002).

Bazı fen kavramları ve fen araştırma yöntemlerinin kullanımı mühendislik tasarım etkinliklerini destekleyebilir. Benzer şekilde, bazı matematiksel kavramlar ve hesaplama yöntemleri, özellikle analiz ve modelleme hizmetinde mühendislik tasarımını destekleyebilir. Teknoloji ve teknoloji kavramları, mühendislik tasarımının sonuçlarını gösterebilir, “tersine mühendislik” etkinlikleri için fırsatlar sağlayabilir ve mühendislik tasarımı kararlarının sosyal, çevresel ve diğer etkilerinin dikkate alınmasını teşvik edebilir (NRC & NEA, 2009). Tersine mühendislik, mevcut bir sistem, cihaz veya nesnenin üretim aşamalarını bulunduracak şekilde tasarım ve işlevsel özelliklerinin tahlil edilmesidir. Başka bir deyişle mühendislik sırlarının keşfedilmesidir. Proje tabanlı öğrenmenin bir alt kümesi olan mühendislik tasarım tabanlı öğrenme, öğrencileri daha iyi meşgul etmek, öğrenmeye bir bağlam ve alaka sağlamak ve kavramların uzun vadeli anlamlı öğrenimini kolaylaştırmak için STEM eğitiminde değerli bir pedagojik araç olarak önerilmiştir (Felix, Bandstra ve Strosnider, 2010). Mühendislik tasarımı eğitiminin, öğrenciler için potansiyel faydası beş alanda açıklanmaktadır: “bilim ve matematikte gelişmiş öğrenme ve başarı”, “mühendislik ve mühendislerin çalışmaları konusunda artan farkındalık”, “mühendislik tasarımı anlama ve bu becerilere katılma yeteneği”, “mühendisliği kariyer olarak takip etme ilgisi” ve “artan teknolojik okuryazarlık” (NRC & NEA, 2009).

Brophy, Klein, Portsmore ve Rogers (2008) yapmış oldukları “K-12 sınıflarında mühendislik eğitiminin geliştirilmesi” isimli makaleleri ile STEM ışığında toplumun değişik sorunlarını ele almada mühendislik temelli fen eğitimi yapılması çağrısında bulunmuşlardır. Anaokulundan başlayarak bütün eğitim kademelerinde mühendislik tasarım süreçleri meslek grupları fark etmeden kullanılabilir. Bilimsel araştırma-sorgulama ve mühendislik tasarımının birleşimi olarak değerlendirilebilecek tasarım temelli fen eğitimi ile öğrenciler, gerçek hayat problemlerine yaparak-yaşayarak kalıcı ve etkili çözümler geliştirirken aynı zamanda karar verme, yaratıcı, eleştirel, üstbilişsel, özdüzenleme, yansıtıcı, analitik vb. üst düzey düşünme becerilerine de sahip olmaktadır. Dahası, öğrenciler fen, matematik ve teknolojiye karşı olumlu tutum, beceri ve bilgiye sahip olmanın yanında STEM, fen, teknoloji, medya

okuryazarlığı gibi önemli becerilere de sahip olabilmektedirler (Özcan ve Koca, 2019<sup>b</sup>; Brophy ve diğerleri, 2008; Felix ve diğerleri, 2010; NRC & NEA, 2009). Tıpkı mühendisler gibi öğretmen adayları da çalışmalarını yürütürken tasarım sürecini kullanmalıdır. STEM eğitiminde mühendislik eğitiminin başarılı olmamasının temel nedeni öğretmen ve öğretmen adaylarının bu eğitimi verebilecek bilgi, beceri ve deneyime sahip olmamalarından kaynaklanmaktadır (Akgündüz ve diğerleri, 2015).

### **Gerekçe ve Önem**

STEM eğitimi 21. yüzyıl becerilerine sahip; tasarım odaklı düşünebilen, yaparak ve yaşayarak öğrenen, günlük yaşamda karşılaştığı sorunlara bilimsel süreç becerilerini kullanarak yaklaşabilen ve hayal gücü-yaratıcılıklarını kullanabilen öğrenciler yetiştirebilmek için Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de önemli bir yer edinmiştir (Özcan ve Karabaş, 2019). STEM eğitimi ile yapılan çalışmalar öğrenciyi etkilediği kadar öğretmen ve öğretmen adaylarını da etkilemektedir. Öğretmenlik mesleğine adım atmak üzere olan öğretmen adaylarının STEM'in bütünlük yapısını anlamaları ve öğrencilerine liderlik edebilmeleri için hazır olmaları gerekmektedir. Çağın gerisinde kalmayan, teknolojiyle iç içe olan, inovasyonu yüksek, üretebilecek kapasitede bireyler yetiştirilmesi açısından STEM öğretmenlerinin yetiştirilmesi de büyük önem arz etmektedir. Öğretmenler için bir diğer önemli problem ise STEM'in mühendislik bileşenini disiplinlerarası anlayışla uygulanmasıdır (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). Eğitim fakültelerimizdeki eğitim daha çok teorik ve akademik bilgilerden etkilenmektedir. Bu da mezunlarımızın gerçek yaşamdaki iş koşullarına hazırlanmada başarısız olmalarına neden olmaktadır. Öğretmen adayları için en uygun öğrenme şekli teorik bilginin uygulama ile birlikte iş üzerinde verilmesidir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen aynı zamanda öğrencileriyle birlikte öğrenen kişidir. Bu öğrenmenin hayat boyu süren bir süreç olduğunu gösterir (Aygen, 2018; Bybee, 2013; Corlu, Capraro ve Capraro, 2014; Evans, 2015; Şendağ ve Gedik, 2015).

Öğretmenlerin, diğer alanları kendi alanlarına nasıl entegre edecekleri konusunda yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olmamaları STEM eğitimi uygulamalarında zorluk yaşamalarına neden olmaktadır (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). Eğitimde bir reform hareketi olarak görülen STEM'in uygulanabilir hale gelmesi için okul öncesinden yükseköğretime kadar olan kademelerde öğretmen hazırlık programlarının değişimini zorunlu kılmaktadır. Bu ise STEM çalışmalarını bir yöntem olarak kullanmadan önce öğretmen ve öğretmen adaylarının bizzat kendilerinin içerisinde buldukları çalışmaların artırılması ve mühendislik becerilerinin verilmesi ile mümkündür. Öğretmenler, mühendislik disiplinini dersleri ile bütünleştirmeleri ve uygulamaları gerçekleştirebilmeleri için öncelikle STEM disiplinlerine ilişkin gelişmelerden haberdar olmalıdır. Yapararak yaşayarak öğrenmeyi temel alan bu yaklaşımda uygulayıcıların yaşamadıkları bir süreci takip etmesi ve rehberlikte bulunması düşünülemez (Akgündüz ve diğerleri, 2015; Bybee, 2013; Marulcu ve Sungur, 2012; NRC, 2012; Özcan ve Koştur, 2018; Wendt, Isbell, Fidan ve Pittman, 2015). STEM pedagojisi, STEM öğretimi içindeki öğretmenin rolünü açıklar. Öğretmen, öğrencilere problemleri tüm açılarıyla sorgulama ile incelemeleri konusunda rehberlik eder. Bu pedagoji öğrencilerin kendi öğrenmelerine rehberlik etme becerisi felsefesini içerisinde barındırır. Öğretmenler sadece bu öğrenci liderliğindeki süreci kolaylaştırmak için oradadırlar (Margot ve Kettler, 2019). NRC (2012), fen eğitimi standartlarının K-12 düzeyinde uygulanması için anahtar rolün öğretim programı, uygulama, öğretmen eğitimi ve değerlendirme olduğunu vurgulamaktadır. Burada öğretmen eğitimi hayati bir role sahiptir.

Peki, öğretmen eğitimi programları, öğretmenleri STEM öğretimine nasıl hazırlıyor? Ülkelerin çoğunda öğretmen eğitimleri ilginç olarak, STEM alanlarında yetersiz bilgi ve deneyimler sunan, ağırlıklı olarak öğretmenlik alan bilgisi, alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgileri barındıran ders alma modellerine dayanmaktadır (Epstein ve Miller, 2011). Yıldırım ve Sevi (2016), yapmış oldukları çalışmalarında

öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmadığı ve STEM eğitiminde öğrendikleriyle günlük hayat arasında ilişki kurmada zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada öğretmen adayları, STEM'in bireysel ve mesleki gelişimlerine olumlu katkıları olacağını ve lisans programlarında bir ders olarak verilmesi gerektiğini düşünmektedir.

Öğretmen adaylarımıza kendisini geliştirebilecek formal ve informal öğrenme ortamları sağlamak zorundayız. Bu ise Ulusal Öğretmen Strateji Belgesi'nde detaylı bir şekilde açıklandığı gibi öğretmen yetiştiren kurumlarda özellikle öğretmen adayı başına düşen öğretim elemanı sayısını arttırmak ve bunların pedagojik alan bilgilerini güncel tutabilmelerini sağlamak, eğitim fakülteleri programlarında daha fazla uygulamaya yer vermek ve uygulama sistemini değiştirmek gerekmektedir (MEB, 2017). Farklı disiplinlerde çalışma yürüten öğretim elamanları bir araya gelerek öğretmen adaylarımızla robotik kodlama, matematiksel modelleme, fizik, kimya, biyoloji gibi alanları içerisinde barındıran disiplin ötesi ve disiplinlerarası proje çalışmaları yürütmelidir. Bunlara ek olarak, eğitsel robotik çalışmaları öğrencilerin STEM ilgilerini teşvik ettiği bilinmektedir (Eguchi, 2016). Bu noktadan hareketle, öğretmenlerin mühendislik odaklı STEM eğitiminde gerekli becerilerinin gelişimi için bir öğretim stratejisine ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaca yönelik olarak yazarlar tarafından geliştirip uygulanmış olan öğretim süreci ve geliştirilen örnek bir ürün ele alınmaktadır. Geliştirilen bu öğretim süreci öğretmenler için yaparak yaşayarak STEM eğitim süreci öngörmektedir. Öğretmen adaylarının süreçte öğretimi gerçekleştirilen robotik konusu bağlamında disiplinlerarası işbirliği ile mühendislik tasarım döngüsüne uygun ürün geliştirme çalışması yapmaları planlanmıştır.

Öğretmen adaylarının STEM'e, mühendislik tasarım süreçlerine bakış açılarını, tutumlarını, bilgilerini, algılarını, anlayışlarını, özyeterlilik düzeylerini, imajlarını, yaratıcı, eleştirel, 21. yüzyıl becerileri vb. özelliklerini incelemeye yönelik mevcut durum analizi çalışmaları ülkemizde daha fazla yapılmaktadır. STEM ile ilgili araştırma sayısında gözle görülür bir artış olmasına rağmen çalışmaların uygulama kısımlarının daha da artırılması, sanayi, toplum, okul arasındaki ilişkinin sağlanması, tüm çevrenin laboratuvar olarak görülmesi gereken çalışmalara ağırlık verilmelidir.

STEM'de öğretmen adaylarının öncelikle gerçek hayat probleminin çözümünü ele alması gerekirken birçok çalışmada böyle bir probleme rastlanılmamaktadır. Problem çözme ve proje tabanlı çalışmaların sayısının artırılmasına gerek görülmektedir. Ayrıca farklı branşlardan öğretmen adaylarının, fen edebiyat, mühendislik, tıp gibi değişik fakültelerden öğrencilerin ortak STEM çalışmaları yapması gerekmektedir. STEM çalışmalarında işbirliği çok önemli bir yere sahipken tek branşa yönelik çalışmaların sayısı bir hayli fazladır. Formal öğrenme ortamlarından daha ziyade informal öğrenme ortamlarına ağırlık verilerek bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerine yönelik araştırmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

STEM çalışmalarının temel felsefesini ilgili alanyazın incelemeleri sonucunda altı ana başlık altında toparlayabiliriz;

1. Gerçek hayat problemlerinin ele alınması (bilgi temelli hayat problemleri, holistik akademik ve akademik olmayan kişilerin sorunları, probleme dayalı öğrenme senaryoları vb.),
2. Problemi çözmeye dayalı yöntem ve tekniklerin kullanılması (beyin fırtınası, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, örnek olay yöntemi vb.),

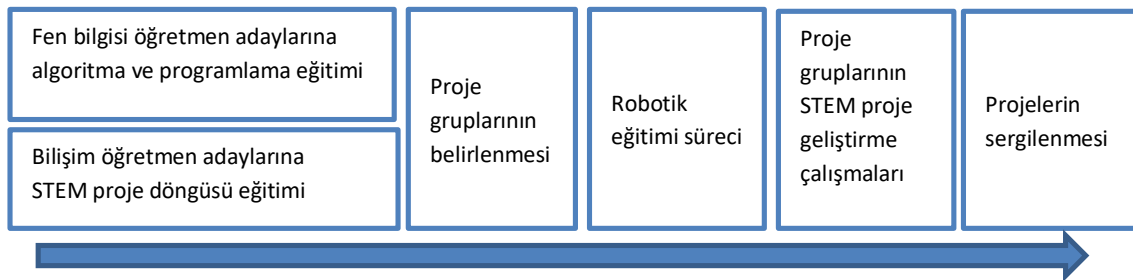
3. İşbirlikli öğrenme ile farklı branş ya da çevrelerden kişilerin bir araya gelerek araştırma yapması ve problemlere çözümler üretmesi (sanatkarlar, sanayi kuruluşları, öğretmenler, öğrenciler vb.),
4. İşlevsel ve kullanabilir bir ürünün ortaya çıkarılması ve kullanılması (akıllı termos, bitki sulama sistemi, bitkisel kremler vb.),
5. STEM disiplinleri ile ilişkinin kurulması ve öğrencilerin içerik öğrenmeleri gerçekleştirmeleri,
6. Daha çok informal öğrenme ortamlarında yaşantılar geçirerek 21. yüzyıl becerilerine sahip, hayat boyu öğrenmeyi felsefe haline getiren bireylerin yetiştirilmesidir.

Alanyazın incelemesinden elde edilen bu öneriler doğrultusunda öğretmen adaylarının STEM eğitimleri için yeni öğretim programları ve süreçleri planlanması ve bunların etkilerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu noktadan hareketle, yazarlar tarafından bir öğretim programı geliştirilmiş ve Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde uygulanmıştır. Uygulayıcılar için bir örnek teşkil etmesi amacıyla sonraki bölümde öğretim sürecine ilişkin notlara, örnek bir izleneye ve örnek ürünlerine ilişkin bilgilere yer verilecektir.

### Öğretmenler Adayları İçin Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Eğitimi Örneği

Disiplinlerarası iş birliğini sağlamak amacıyla öğretim programının uygulamasına fakülte bünyesinde öğrenimine devam eden Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ile Fen Bilgisi Eğitimi bölümü 3. Sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir. Öğretmen adayları için mühendislik odaklı olarak planlanan bu süreçte etkinlik alanı olarak robotik konusu seçilmiştir. Robotik, programlanabilir elektronik kartlar (PEDK), sensörler, motorlar gibi elektronik ve mekanik birçok elemanın işe koşulabildiği etkinlikleri ifade etmektedir. Robotik etkinlikleri öğretmenlerin STEM eğitime katılımları için kullanılabilir ve bu konudaki tutumlarını geliştirmelerine yardımcı olabilir (Kim ve ark., 2015). Buna ek olarak, robotik, deneysel, uygulamalı öğrenmeyi teşvik etmesi nedeniyle motive edici öğrenme aracıdır (Nugent ve ark., 2010).

Sürecin temel hedefi farklı disiplinlerde eğitim görmekte olan öğretmen adaylarının gerçek dünya problemlerine robotik uygulamalar aracılığıyla çözümler geliştirebilmeleri olarak tanımlanmıştır. Bu hedef için öğrencilere robotik ve STEM uygulamaları hakkında eğitimler verilmiştir. 12 hafta olarak planlanan eğitim ve proje süreçleri geliştirme süreçleri Şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Eğitimi Süreci

Robotik uygulamalar yapabilmek için algoritma ve programlama eğitimi almış olmak gereklidir. Bu nedenle Şekil 4'te görüldüğü üzere fen bilgisi öğretmen adaylarına algoritma ve programlama eğitimi verilmiştir. Bu eğitim sürecinde algoritma ve programlamada temel kavramlara değinilmiş ve blok tabanlı görsel programlama (Scratch, Code.org gibi) ortamlarında uygulamalar yapılmıştır. Bilişim

öğretmen adayları daha önceki eğitim dönemlerinde bu konuda eğitim almış oldukları için bu eğitime dâhil edilmemiş olup bu öğrencilere süreçte STEM proje döngüsü eğitimi verilmiştir. Ön eğitimler tamamlandıktan sonra rasgele atama yoluyla, fen bilgisi ve bilişim öğretmenlerinin her birinden ikişer kişinin yer aldığı, dört kişilik proje grupları belirlenmiştir. Bu proje grupları uygulamalı robotik eğitimleri sürecinde iş birlikli öğrenme grupları olarak birlikte çalışmışlardır. Robotik eğitimi sürecinde her bir gruba bilgisayar ve uygulamalı eğitim için gerekli olan malzemeler sağlanmıştır. Bu malzemelerin içinde ana unsur Arduino programlanabilir elektronik devre kartıdır. Arduino kartlar düşük maliyetli eğitsel bir kit olması ve kullanıcılarına çeşitli STEM alanları hakkında gelişim imkânı tanınması (Eguchi, 2016) nedeniyle tercih edilmiştir. Sağlanan malzemeleri listesi şöyledir:

- Programlanabilir elektronik devre kartı (Arduino Uno)
- Devre Tahtası
- Led lambalar
- Dirençler
- Potansiyometre
- DC Motor
- Buzzer
- Servo Motor
- Motor sürücü kartı
- LCD ekran (2x16)
- Isı ve ışık sensörleri
- Mesafe sensörü
- Push Button
- Bilgisayar bağlantısı için USB kablo

Robotik eğitimler sürecinde anlatım ve gösterip yaptırma yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen projeksiyon bağlı olan bilgisayardan yapılacak olan uygulamaları sanal laboratuvar yazılımı (Tinkercad) üzerinden sanal devreler olarak kurmuş, yazılacak kodlar ile ilgili bilgiler vererek yazmış ve sonuçlarını da yine bu sanal ortamda göstermiştir. Öğretmen adaylarına verilen görevlerde de öğretmenlerin çalışmalarını gerçek devre elamanları üzerinden gerçekleştirmeleri için süre verilmiştir. Proje grupları ders içi uygulama görevlerini gerçekleştirmek için birlikte çalışmışlardır. Eğitim sürecinde gruplara sürekli geri bildirim sağlanmıştır. Ayrıca bu süreçte proje gruplarından STEM proje döngüsü uygun şekilde bir problem belirleme çalışmalarına başlamışlardır. Gruplarca tespit edilen problem ve önerilen çözümleri robotik eğitim sürecinin hemen sonrasında eğitimler tarafından incelenmiş ve geri bildirimler verilmiştir. Proje grupları, STEM proje döngüsüne uygun bir şekilde buldukları probleme yönelik bir robotik uygulama prototipini geliştirme sürecini planlamışlar ve eğitimler gözetiminde yürütmüşlerdir. Gruplar proje döngüsündeki her adımı düzenli olarak raporlamışlardır. Geliştirilen tüm projeler ve raporları sergilenmiştir.

Yukarıda ana hatları ile özetlenmiş olan sürecin STEM eğitimi bakımından önemli özellikleri ve doğurguları bulunmaktadır. Özellikle proje geliştirme sürecinde öğretmen adaylarından genel olarak açık uçlu sorgulama yönteminden faydalanmaları talep edilmiştir. Bu yolla, sorunu, yöntemi, sonucu tamamen öğretim elemanlarından bağımsız düşünerek kendileri belirlemişlerdir. Proje geliştirme süreçlerinde STEM ve mühendislik tasarım döngülerinden yola çıkarak proje ve problem çöze

üzerinde odaklanmışlardır. Bu sayede proje grupları tarafından geliştirilen birçok çalışmaları disiplin ötesi STEM öğretim modeline önemli örnekler oluşturmuştur.

İş birlikli öğretmen adayı grupları oluşturulduktan sonra ihtiyacı ve problemi tanımlama basamağından çalışmaya başlamışlardır. Bu safha mühendislik tasarım sürecinin anahtar basamağına oluşturmaktadır. Niçin bir tasarım gerçekleştireceklerini bulmaları nasıl yapacaklarına göre daha karmaşık bir yapı oluşturmaktadır. Bu aşamada, öğrenciler daha önce üzerinde çalışılmış proje veya konular üzerinde tereddüt yaşayabilmektedirler. Burada öğrencilere bir problemin birçok farklı çözümü olabileceği hatırlatılmalıdır. Özellikle ihtiyacın ve problemin tanımlanması aşamasında da gruplarıyla birlikte beyin fırtınası tekniğinden faydalanmaları konusunda teşvik edilebilir. Ayrıca bu aşama için ihtiyaç belirleme yaklaşım ve tekniklerinden faydalanılabilir. İhtiyaç belirleme yaklaşımları analitik, betimsel, farklar ve demokratik yaklaşımlar olup STEM eğitime getirilebilecek önemli bir yenilik olarak karşımıza çıkabilir. Ayrıca ihtiyaç belirleme teknikleri progel (dacum), delphi (anket geliştirme), meslek (iş) analizi (pazar araştırması), gözlem, görüşme (mülakat), testler ve kaynak tarama teknikleri bu aşamada kullanılırsa hem ulusal hem de uluslararası sorunların belirlenmesinde önemli ilerlemeler kaydedilebilir.

İkinci aşamada ihtiyacı veya problemi araştırmada, proje grupları yoğun bir şekilde internet kaynaklarına başvurmuşlar ve problemin muhataplarıyla görüşmeler gerçekleştirmeyi tercih etmişlerdir. Bu süreçte öğrencileri benzer projelere ve çözümlerine odaklanıp kendi çözümlerinin farklılıklarına odaklanabilmektedirler. Dahası öğrenciler bu safhada ilk aşamaya geri dönerek yeniden problem ve ihtiyacı yeniden belirleme yoluna gidebilirler. Bu aşamada da beyin fırtınası tekniğinden faydalanarak balık kılçığı ve kavram haritaları oluşturmak projeleri rahatlatmaktadır. Böylelikle neden-sonuç, ana kavram ve alt kavramlar arasında ilişkiyi belirlemek daha kolay olmaktadır.

Üçüncü aşama olan olası çözümler geliştirme basamağında beyin fırtınası tekniğinden yararlanarak belirlenen probleme ne gibi çözümlerinin olabileceği üzerinde fikir yürütmüşlerdir. Bu aşamada beyin fırtınasının alt tekniklerinden olan fikir bağlantıları kurma, zarardan yarar çıkarma ve ters beyin fırtınasını kullanılabilir.

Mühendislik tasarım sürecinin dördüncü aşamasında öğretmen adayları işlem-zaman çizelgesi, görev dağılımı, maliyet hesaplamaları için kar-zarar ve risk analizleri, güç alanın analizi gibi farklı uygulamalardan faydalanabilirler. Bu süreç boyunca onlardan ayrıca hayal güçlerini kullanarak projelerinin son hali ile ilgili çizimler yapmaları istenebilir. İş birlikli gruplardan kendilerini değerlendirmelerini ve aksayan yanlarını düzelterek gruba yeniden yön vermeleri istenebilir. Bu aşamada çözümleri birleştirmeleri ve projelerine eklemeler yapmaları mümkün olabilmektedir. Özellikle beyin fırtınası tekniğinden faydalanan öğrenciler grup tartışmaları yaparak optimize ettikleri çözümü seçebilirler.

Genellikle bu sürece katılan öğretmen adayların en çok zorlandığı ve vakit harcadıkları aşama beşinci aşama olan prototip inşa etmedir. Teori ile uygulamanın birleştiği bu safha uzun mesailer gerektiren bir süreç olabilmektedir. Birçok başarısız tekrardan sonra istedikleri nitelikte ürünü elde edebilmektedirler. Birçok deneme yanılma işleminden sonra elde ettikleri deneyimi bir sonraki deneme için kullanmaktadırlar. Yansıtıcı düşünme, bu safhada kullanılan önemli bir üst düzey düşünme becerisi olarak ortaya çıkmaktadır. Ümidin ve ümitsizliğin yoğun şekilde hissedildiği bir süreçtir. İçsel güdülerinin yanında bu safhada öğretmen adaylarına bilim adamlarının hikâyelerinden bahsedilerek

dışsal güdülenme ile destek olunabilir. Öğrenciler aşamadıkları sorunlarla karşılaştıklarında yeniden beyin fırtınası tekniğine başvurabilirler.

6. aşamada öğretmen adayları hazırlamış oldukları prototipi ihtiyaç olarak gördükleri alanlarda ve kişiler üzerinde deneme yoluna gitmişlerdir. Bu sayede gösteri yaptıkları kişilerden fikir alarak çözümlerine yeni eklemeler ya da çıkarmalar yapabilmektedirler. Daha önce yaptıkları proje çizimleri ile kendi çözümlerini karşılaştırma işlemini de bu aşamada yapabilirler. Öğrenciler aşamadıkları sorunlarla karşılaştıklarında yeniden beyin fırtınası tekniğine başvurabilirler.

Öğretmen adayları yapmış oldukları prototip ve raporlarını öğrenim gördükleri fakültesi binasında sunarak yedinci aşamayı tamamlamışlardır. Bu aşamada sunum için farklı kitleler ile karşılaşma ihtimali olan üniversite dışı sergi alanları da tercih edilebilir, çünkü bu aşama öğrencilerin değişik kişilere sunmaktan keyif aldıkları, izleyicilerin geri bildirimleri ile projelerini geliştirme ve yeni uygulama alanlarını keşfetme konusunda önemli bir fırsat sağlamaktadır. Ayrıca okul web sayfasından sergi etkinliklerine ait görsellerin yayınlanması da motive edici olmaktadır.

Sekizinci aşama olan yeniden tasarlama basamağında “Tekrar projenin başlangıç aşamasında geri dönseler neler yaparlardı?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu çözüme başka neler eklenebilir? Hazırlamış oldukları proje ile patent başvurusu yapsalar daha neler eklenebilir? gibi sorularla öğrencilerin bu süreç hakkında düşünmeleri teşvik edilebilir. Bu aşamada sunum sürecinde elde ettikleri geri bildirimlerinde önemli bir düşünme zemini sağlayabileceği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının bu şekilde projeyi tamamlama kararlarıyla süreç sona ermelidir. Nihai olarak öğretmen adaylarımızın fikirlerini sürekli gözden geçirdikleri, değerlendirdikleri ve basamaklar arasında geçişler yaptıkları bir süreç olmaktadır. Bu durum STEM ve mühendislik tasarım döngüsünün lineer (doğrusal) değil, dinamik bir yapısının olduğunu göstermektedir. Burada öğretmen adaylarının iraksak düşünerek bir sorunun birden fazla çözümünün olabileceği, önemli olanın bunlar içinden en iyi çözümün geliştirilmesi gerektiği fikrine ulaşmalarıdır. Böyle bir sürecin, öğretmen adaylarının özdeğerlendirme, akran değerlendirme, iş birliği içinde çalışma, üstbilgi, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, karar verme gibi pek çok becerilerini geliştirmede etkili olabileceği düşünülmektedir.

### **Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Öğretiminde Uygulanmasına Yönelik Ders İzlenesi**

Bu izlencenin hedef kitlesini üç ve dördüncü sınıf düzeyinde fen bilgisi ve bilişim teknolojileri öğretmenliği alanlarında öğrenim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. İzleneye göre yürütülecek olan dersi ikiden fazla disiplinden öğrenci olarak organize etmek mümkündür. Bu durumlarda disiplinlerin her birinden eşit sayıda öğrencinin gruba katılması önerilir. İzleneye 21. yüzyıl becerilerini temel almaktadır. Bu nedenle temel amacı; farklı disiplinlerin bir arada öğrenilebilmeleri ve yine birlikte mühendislik odaklı projeler yürütebilmelerini, bu projeleri raporlayabilmeleri ve sunabilmeleri konusundaki ihtiyaç duydukları becerilerin gelişimini organize etmektedir.

İzlenede iki temel bölüm yer almaktadır. Birinci bölüm programlama ve robotik uygulamalarının farklı disiplinlerden gelen öğretmen adaylarına öğretimi kapsamaktadır. Bu bölümde mühendislik odaklı tasarımda bir tema olarak robotik uygulamaları seçilmiştir. Öğretim süreci boyunca gerçekleştirilen tüm uygulamalı çalışmalarının farklı disiplinlerden olan bireylerden oluşan iş birlikli öğrenme gruplarınca gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Bu sayede öğretmen adaylarına farklı branşlar ile işbirliği yapma konusunda yapılandırılmış bir deneyim sunmayı hedeflemektedir. Diğer taraftan, farklı



disiplinlerden gelen öğretmen adaylarının bilim eğitimi ve bilişim teknolojileri eğitimi alanları bakımında hazırbulunuşluk düzeyleri farklıdır. Bunun için izlencenin başlangıcında iki grubun bu konulardaki farklılıklarının giderilmesi amacıyla; eğitim sürecinin ilk iki haftasında farklı eğitimler uygulanmıştır. Buradaki eğitim sürecinde farklı disiplinlerdeki öğretim elemanlarının da disiplinötesi yaklaşımın ruhuna uygun olarak işbirliği yaparak sürece katkı sunmaları yerinde olacağı düşünülmektedir. İzlencenin ikinci bölümünde ise yine farklı disiplinlerden olan öğretmen adaylarının birlikte çalışarak mühendislik odaklı yaklaşım ile bir probleme çözüm geliştirmesi süreci ifade edilmektedir. Yine bu süreçte çözüm alanı olarak robotik uygulamalar teması seçilmiştir. Ürün geliştirme süreçlerinin STEM proje döngüsünün ve mühendislik odaklı ürün geliştirme süreçlerinin aşamalarına uygun olarak planlanması, yürütülmesi, raporlanması, sunulması ve değerlendirilmesi süreçlerini içermektedir. Bu aşamada birinci hedef ortaya bir ürün koyulması değil, süreç içerisindeki 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini desteklemektir. Bu nedenle raporlama ve sunma, değerlendirme aşamaları çok önemlidir. Bu nedenle ürün geliştirme süreçleri için raporlama eğitimleri planlanmıştır. Geliştirme süreci boyunca katılımcıların haftalık raporlama çalışması yapmaları teşvik edilmelidir.

#### **Ders Adı:**

Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Öğretimi

#### **Bölüm:**

Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği (eşit sayılarda)

#### **Haftalık Ders Süresi:**

4 ders saati

#### **21. Yüzyıl Becerileri**

Eleştirel Düşünme-Problem Çözme:

İş birliği:

İletişim:

Bilgi Okuryazarlığı:

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Okuryazarlığı:

Esneklik ve Uyum:

Üretkenlik ve Hesap Verebilirlik:

Liderlik ve Sorumluluk:

Kendini Yönetme:

#### **Derslik:**

Bilgisayar Dersliği

#### **Araç-Gereçler:**

Programlanabilir Elektronik Devre kartı, Devre Tahtası, dirençler, ledler, sensörler (sıcaklık, nem, mesafe vs.), motorlar(DC, servo), LCD panel, Buzzer, Hoparlör, Bluetooth ünitesi, Projeksiyon,

**Faydalı yazılımlar:**

Programlanabilir devre kartı için kodlayıcı ve programlayıcı program

Programlanabilir Elektronik Devre Kartları için Sanal laboratuvar yazılımı (örneğin Tinkercad)

Makeblock yazılımı,

Scratch,

Code.org web sitesi

**Tablo 1.** Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Eğitimi Öğretim planı

	<b><u>Fen Bilgisi Öğr. Adaylarına</u></b> <b>Ders: Programlama Temelleri</b>	<b><u>Bilişim Teknolojileri Öğr. Adaylarına</u></b> <b>Ders: STEM Eğitimi</b>
<b>1. Hafta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritma nedir?</li> <li>Temel Programlama yapıları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>STEM nedir?</li> <li>STEM disiplinleri arasındaki ilişki ve bütünleştirme</li> </ul>
<b>2. Hafta</b>	<b><u>Fen Bilgisi Öğr. Adaylarına</u></b> <b>Ders: Programlama Temelleri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritma</li> <li>Temel Programlama yapıları</li> </ul>	<b><u>Bilişim Teknolojileri Öğr. Adaylarına</u></b> <b>Ders: STEM Eğitimi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mühendislik tasarım döngüsü</li> <li>Entegrasyon modelleri vb.</li> </ul>
	<b>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayı Gruplarının Birleştirilmesi,</b>	
<b>3. Hafta</b>	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> İş birlikli Proje Gruplarının Tespiti (Heterojen gruplar)* <b>Ders: Robotik nedir?</b> PEDK nedir? Yaygın PEDK ve Temel Elektronik Devre Elamanları	
<b>4. Hafta</b>	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arduino kartı ve yapısı</li> <li>Kod geliştirme ortamının tanıtımı</li> <li>Kartın bağlanması ve programlanması</li> </ul>	
<b>5. Hafta</b>	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dijital Giriş – Çıkış İşlemleri</li> </ul>	
<b>6. Hafta</b>	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analog Giriş-Çıkış İşlemleri</li> </ul>	
<b>7. Hafta</b>	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seri Haberleşme</li> <li>LCD Ekran Kullanımı</li> <li>Proje Raporlama eğitimi</li> </ul> <p>Proje grupları için Robotik-Kodlama STEM Proje çağrısının yapılması ve proje önerileri için bir hafta süre verilir.</p>	
<b>8. Hafta</b>	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proje gruplarına 2 saatlik süre içinde gerçekleştirecekleri bir proje etkinliği yaptırma</li> <li>Proje önerilerinin değerlendirilmesi (Kabul- Red-Düzeltilme)</li> </ul>	

9. Hafta	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proje grupları projelerini geliştirme çalışması</li> <li>• Proje planlamalarının kontrolü</li> </ul>
10. Hafta	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proje grupları projelerini geliştirme çalışması</li> <li>• Haftalık Gelişim Raporlarının Kontrolü</li> <li>• Süreç takibi</li> </ul>
11. Hafta	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proje grupları projelerini geliştirme çalışması</li> <li>• Haftalık Gelişim Raporlarının Kontrolü</li> <li>• Süreç takibi</li> </ul>
12. Hafta	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Ders: Robotik-kodlama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proje grupları projelerini geliştirme çalışması</li> <li>• Haftalık Gelişim Raporlarının Kontrolü</li> <li>• Süreç takibi</li> </ul>
13. Hafta	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projelerin Sergisinin yapılması</li> </ul>
	<b><u>Fen bilgisi ve Bilişim Tekn. Öğr. Adayları Birlikte</u></b> <b>Değerlendirme ve rapor teslimi</b>

\*Gruplar eşit sayıda Bilişim Teknolojileri ve Fen Bilgisi öğretmen adayından oluşturulması tavsiye edilir. Bu gruplar robotik eğitimi süresince uygulamalı öğretim faaliyetlerinde birlikte çalışmalıdırlar. Ardından proje geliştirme sürecinde de işbirliğine gitmeleri sağlanır.

### STEM Etkinliği

STEM etkinliğinde, öğretmen adayları ile daha önce gerçekleştirilmiş olan mühendislik odaklı bütünleşik STEM projesi çalışmaları kapsamında yürütülen “Sesli Ateş Ölçer” projesinin gelişim süreçlerine yer verilmiştir. İki fen bilgisi öğretmen adayı ve iki bilişim teknolojisi öğretmen adayının bulunduğu gruplara kodlama ve robotik uygulama geliştirme eğitimi verildikten sonra günlük hayattan buldukları problemlere çözüm getirecekleri bir çalışma yapmaları talep edilmiştir. Ayrıca STEM ve proje döngüsü eğitimi alan bu öğretmen adaylarından geliştirme süreçlerini mühendislik tasarım süreci basamaklarına uygun olarak yürütmeleri sağlanmıştır. Burada yürütülen “Sesli Ateş Ölçer” projesinin her aşamasında öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiş olan etkinlikler hakkında bilgi verilecektir.

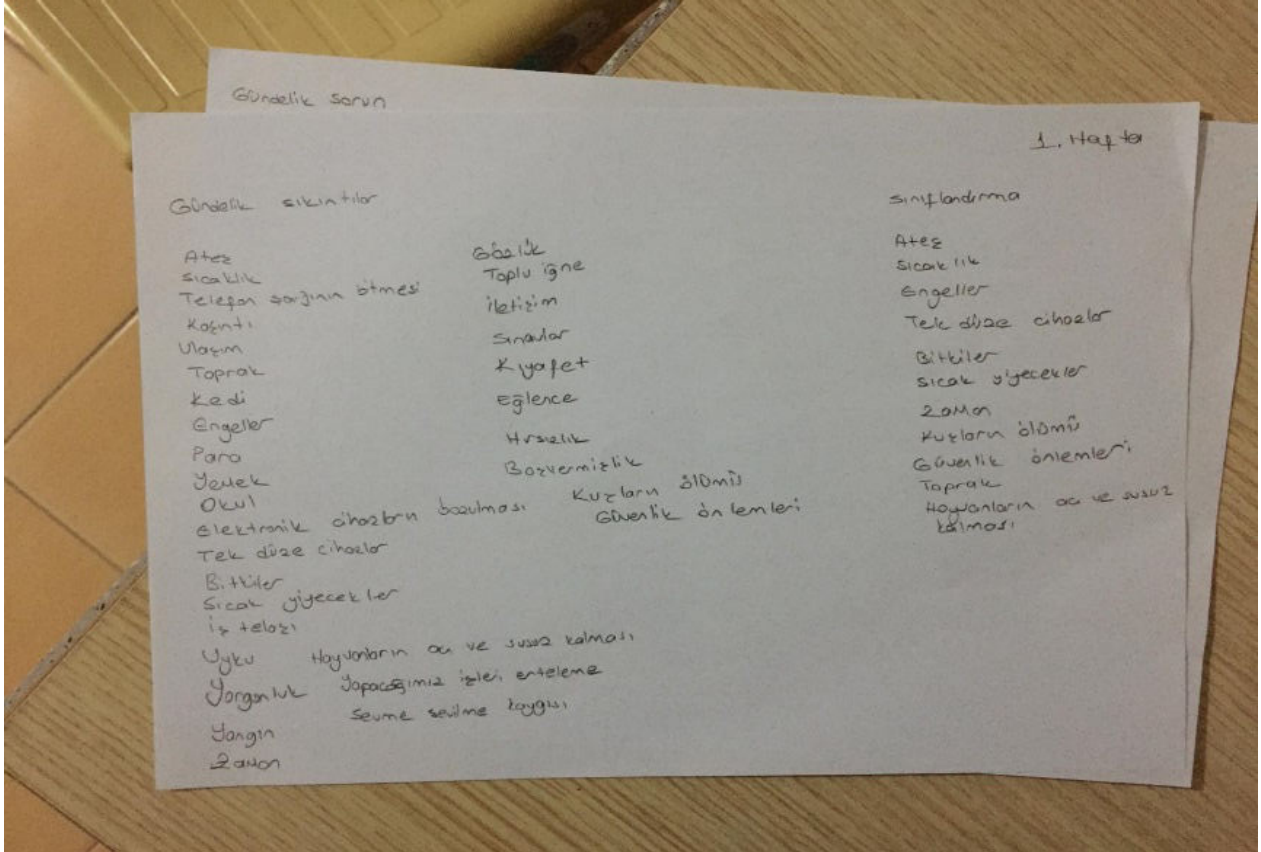
### 1. Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Projesi Gelişim Süreci Örnek Etkinlik

Çalışmamızın bu bölümünde 2018-2019 öğretim yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde HMKÜ Sürekli Eğitim Merkezi tarafından öğretmen adaylarına düzenlenmiş olan kursun uygulama sonunda, öğretmen adaylarının yapmış oldukları örnek bir proje raporuna yer verilmiştir. Kurs toplam 12 hafta ve 48 saat formal ders saatinde verilmiştir. Kursun yanı sıra öğretmen adayları informal öğretim ortamlarında işbirlikli bir şekilde proje çalışmaları yürütmüşlerdir. 12 Haftanın sonunda toplam 16 grup proje çalışmalarını HMKÜ Eğitim Fakültesi’nde başarı ile sunarak çalışmalarını tamamlamışlardır.

**Proje Adı:****1. Mühendislik Odaklı Bütünleşik STEM Projesi Gelişim Süreci Örnek Etkinlik****Proje Adı: Sesli Ateş Ölçer**

**1. Aşama: İhtiyacın veya Problemin Tanımlanması:** Gruptaki öğrenciler öncelikle ihtiyaç ve problemi belirlemek için beyin fırtınası oturumları yapmışlardır. Bu oturumlarda gruplardaki katılımcılar görme engelli ve okuma yazma bilmeyen kişilerin vücut sıcaklıklarını ölçecek bir alet geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu temalar altında ifade edilen her bir ihtiyacın robotik uygulamalar ile karşılanabilmesi kriterine dikkat etmişlerdir. Bu nokta gruptaki katılımcılar tarafından geliştirilecek olan cihazın amaçları şu şekilde belirlenmiştir:

- Görme engelli ve okuma yazma bilmeyen bireylerin vücut sıcaklıklarını istedikleri zaman sesli olarak bilmeleri,
- Herhangi bir engeli olmayan kişilerinde pratik bir şekilde vücut sıcaklıklarını bilmeleri,
- Ateşi yüksek olan bireylerin ses ile uyarılması,
- Ebeveynlerin çocuklarının vücut sıcaklıklarını rahatça ölçebilmelerini sağlamaktır.



Şekil 5. Öğrencilerin yapmış oldukları beyin fırtınası oturumlarının görseli

**2. Aşama: İhtiyacı veya Problemi Araştırma:** Birinci aşamada belirlenen amaçları gerçekleştirebilecek var olan cihazlar ve özellikleri incelenmiştir. Sesli ateş ölçer işlemi için kullanılacak cihazları aşağıdaki şekilde kategorize etmişlerdir;

- Sesli uyarı için gerekli olan sesler kaydedilip karta yüklenecek sistem,
- Isı sensörü sayesinde bireyin ateşi ölçülecek sistem,

- Sesleri dışarı verme işlemini yapacak sistemlerdir.

Bu aşamada projenin STEM alt alanlarında hangi çalışmalarını sağlayacağını analizi yapılmıştır.

Fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji, vb.) dersi kapsamındaki işlemler:

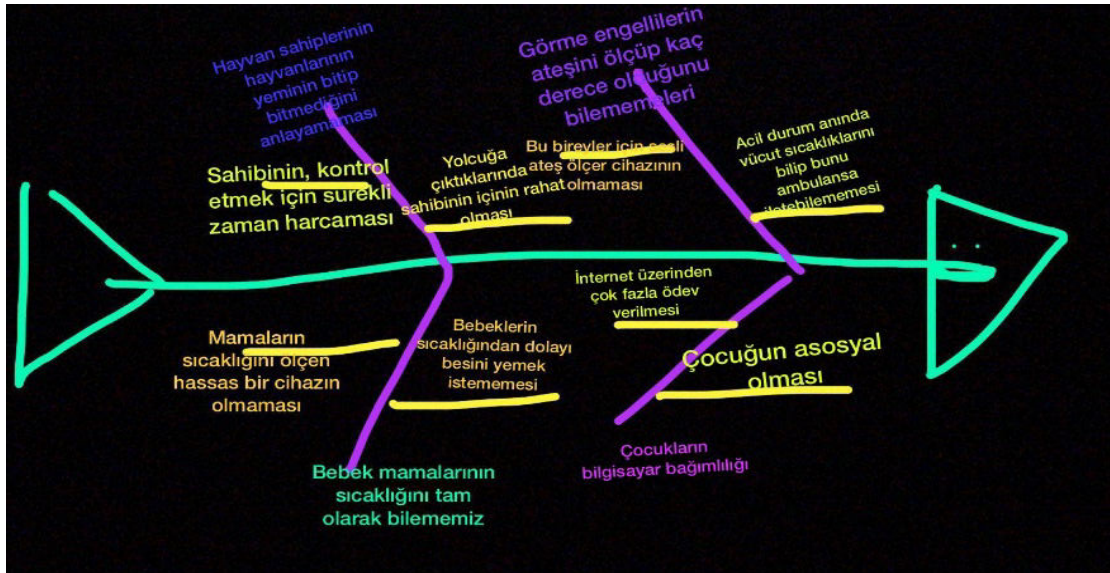
- Programlanabilir Elektronik Devre Kartı (PEDK)'ni yerleştirmek için ısı ve ses konusu kullanacağız.
- Kullandığımız sensörlerde kişinin vücut sıcaklığını ölçeceğiz.
- Biyolojide insan vücudunun normal sıcaklığını ölçeceğiz.
- Vücut sıcaklığının yüksek olmasının epilepsi, havale vb. rahatsızlıklara neden olduğunu araştırdık.

Teknoloji (bilgi ve iletişim teknolojileri, elektronik, kodlama vb.) dersi kapsamındaki işlemler:

- Arduino Uno Kart ile gerekli kodlar yazılacak
- Devre için programlama yapacağız
- Test ve hata giderme yapacağız
- SD karta yüklenen ses dosyalarını Arduino ile bağlantı kurmasını sağlayacağız
- SD karta yüklenen sesleri dışarı verme işlemi için hoparlör kullanacağız

Mühendislik (atölye-laboratuvar, teknik resim, programlama, vb.) kapsamındaki işlemler:

- Genel tasarımın belirlenmesi
- Kaidenin ve çubuğun taşınabilir olması için malzeme ve üretim sürecinin planlanması
- Devrenin en uygun şekilde ölçüm yapabilmesi için devre elemanlarının bağlanması
- Matematik dersleri kapsamındaki işler
- Kod yazımı ile ilgili denklemleri gözden geçireceğiz



Şekil 6. Öğrencilerin yapmış oldukları balık kılçığı diyagramı görseli

**3. Aşama: Olası Çözümler Geliştirme:** Bu aşamada öğrencilerimiz çözüm için beyin fırtınası oturumları gerçekleştirmişlerdir. Bu aşamada ayrıca SWOT analizi de gerçekleştirmişlerdir.

**4. Aşama: En İyi Olası Çözümü Seçme:** Öğrenciler proje ile ilgili taslak çizimler gerçekleştirmiştir. Beyin fırtınası oturumlarında elde ettikleri en iyi çözüm yolunu belirlemişlerdir. Örnek taslak çizime Şekil 'te yer verilmiştir.

**Şekil 7.** Ateş ölçer projesi için taslak çizimler

**5. Prototip (Model) İnşa Etme:** Bunun için kaynakların planlaması çalışması yapılmıştır. Bu sürece grup üyelerinin görevlerinin belirlenmesi ile başlanmıştır. Görevler dağılımları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 2.** Sesli ateş ölçer projesi için grup üyelerinin görev dağılımı ve kaynak yönetimi tablosu

	Kişiler	Bu kaynak projemize nasıl yardımcı olacak?	Bu kaynak nasıl yönetilecek?
Kişiler	Bilişim Tek. Öğr. Adayı 1	Programlama ve rapor	Zaman Planı doğrultusunda, haftalık raporlama ile
	Bilişim Tek. Öğr. Adayı 2	Rapor ve devre elemanları	Zaman Planı doğrultusunda, haftalık raporlama ile
	Fen Bil. Öğr. Adayı 1	Raporlama ve dış görünüm proje tasarlanması	Zaman Planı doğrultusunda, haftalık raporlama ile
	Fen Bil. Öğr. Adayı 2	Raporlama ve dış görünüm proje tasarlanması, Test etme	Zaman Planı doğrultusunda, haftalık raporlama ile
Materyaller/ Araçlar	Bilgisayar	Kod yazma ortamını kullanarak ve raporlanacak	Tüm Grup üyeleri
	Arduino Uno Kart	Gerekli kodlar yazılacak ve proje çalışacak.	USB kablo ile bilgisayara bağlanacak ve gerekli kodlar yazılacak.

	Usb Kablo	Arduino ile PC arasında bağlantı kuracak.	Bağlantı kurarak gerekli kodları yükleyeceğiz
	Mh –Sd Card Modulu	SD karta yüklenen ses dosyalarını Arduino ile bağlantı kurmasını sağlayacak.	Gerekli olan yere montajı yapılacak kart takılacak.
	Bağlantı Kabloları	Arduino ile diğer parçalar arasında bağlantı kurma çalışıp çalışmayanı belirleme.	Bağlantı oluşturma.
	Bread Board	Gerekli olan parçaların bağlantı kurulması.	Led kontrolü.
	Sd Card	Sesli uyarı için gerekli olan sesler kaydedilip karta yüklenecek.	Arduino kartına SD kart içerisine yüklenen sesler ile ilgili uygun kodlar yazılıp yüklendiğinde ölçüm yapıldıktan hoparlör sayesinde derece söylenecek
	Isı Sensörü	Isı sensörü sayesinde bireyin ateşi ölçülecek.	Kodların yüklenmesinin ardından ölçüm yapılacaktır.
	Hoparlör	SD karta yüklenen sesleri dışarı verme işlemi yapacak.	Uygun yere montajından sonra kodlarının yazımının ve karta yüklenilmesi ile ateşin kaç derece olduğunu ses sayesinde aktarılacak.
Maddi Kaynak	Para temini	Malzeme temini	Bilişim Öğr. Adayı 2
	Derste sunulan devre elemanları	Devrenin oluşturulması	Bilişim Öğr. Adayı 2

Bunlara ek olarak projenin maliyet analizi yapılmış ve elde edilen sonuç Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Sesli ateş ölçer projesi için maliyet analizi

Malzeme Masrafı	50 TL
Atöyle çalışması masrafları	0 TL
Ulaşım	30 TL
Toplam Maliyet	80 TL

Ayrıca Tablo 4’deki zaman yönetimi planı yapılmıştır.

**Tablo 4.** Sesli ateş ölçer projesi için öngörülen çalışma takvimi

İş Adımları	Hafta 01	Hafta 02	Hafta 03	Hafta 04	Hafta 05	Hafta 06
-------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------



HAZIRLIK							
Proje ekibini oluşturma	1.						
Proje konusunu belirleme	2.						
Yapılacakları listeleme	3.						
Zaman çizelgesi oluşturma	4.						
Malzeme temini	5.						
Devreyi oluşturma	6.						
Program kodlarını oluşturma	7.						
Tasarım oluşturma	8.						
Projeyi test etme	9.						
Varsa hata giderme	10.						
Rapor hazırlama	11.						
SUNUM	12.						
DEĞERLENDİRME							

Buna ek olarak proje geliştirme süresince gerçekleştirilecek her bir faaliyet ve bu faaliyetin ne zaman, kim tarafından tamamlanacağı planlanmıştır. Proje sürecinde katılımcılar kendi gelişimlerini değerlendirmek üzere haftalık değerlendirme raporları yazmışlardır. Katılımcılardan birinin proje çalışmasının ikinci haftasında gerçekleştirdiklerine yönelik yazmış olduğu örnek rapora Tablo 5'te yer verilmiştir.

**Tablo 5.** Sesli ateş ölçer için bilişim öğretmen adayı 1 tarafından hazırlanan gelişim raporu örneği

<b>ÖĞRENCİ ADI:</b>	Bilişim Öğr. Adayı 1
<b>PROJE ADI:</b>	Sesli Ateş Ölçer
<b>YAPTIĞI ÇALIŞMA:</b>	Vücut sıcaklıklarını detaylı bir şekilde araştırıp, seslendirip onları kaydetmesi.
<b>HARCADIĞI ZAMAN:</b>	3 saat
Bu hafta yaptığın çalışmada en çok hoşta giden iş nedir?	Cihazı oluşturmak için aldığımız aletlerle ilgili detaylı bilgileri araştırıp nasıl yapsak daha iyi olur şeklinde sürekli iletişim halinde olmamız.
Bu hafta yaptığın çalışmayla ne tür becerileri geliştirdiğini düşünüyorsun?	Grup çalışması yaparak daha çok düşünme üzerine becerileri geliştirdiğimi düşünüyorum.
Çalışmada yapmakta zorlandığın bir yön var mı?	Evet.
Karşılaşılan Zorluk/Sorun:	Ses kaydı yaparken arkadan çok fazla sesin gelmesi.
Proje Çalışmasının Yapıldığı Yer:	Bilgisayar laboratuvar
Zorluk ve Problemlerle Karşılaşma Tarihi:	Projenin ikinci haftası
İlgili Kişiler:	Tüm grup üyeleri



Problem veya zorluğun tanımlanması:	Ses kaydederken arakadan çok fazla ses gelmesi ve sesin net anlaşılması.
Problem nasıl çözüldü?	Gerekli araştırmalar yapıldı istenilen sonuca ulaşamayınca hocadan yardım talep edildi.
Ne düzeyde çözüldüğünü düşünüyorsunuz?	İyi düzeyde
Problem çözümüyle ilgili diğer alternatif ve yollar neler olabilir?	Gerekli araştırmalar tekrardan yeterli düzeyde olmayabilir.

**6. Çözümü Test Etme ve Değerlendirme:** Geliştirme süreci sonunda ürün çalışırken alınmış görüntü aşağıda verilmiştir. Burada sesli ateş ölçer cihazı öğrencinin vücut sıcaklığını başarılı bir şekilde seslendirmektedir. Çözümün testine ilişkin görsel Şekil 8’de verilmiştir.



**Şekil 8.** Geliştirilen çözümün test edilmesi

**7. Çözümün Sunulması:** Ürün geliştirme süreçleri hakkında raporlama tamamlanmış. Üretilen raporlar ile birlikte ürünler eğitim fakültesinde gerçekleştirilen sergi etkinliğinde sergilenmiştir. Etkinliğe katılan öğretmen adayları, öğretim elemanları ve diğer ziyaretçilere hazırlanan kısa sunumlar yapılarak geribildirimler alınmıştır.

**8. Yeniden Tasarlama:** Tüm süreç sonunda yeniden düşün etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada öğrencilerimiz işitme engelliler içinde led ışık sistemi eklenerek onların cihazdan yararlanabileceği bir sistem geliştirmeyi düşünmüşlerdir.

**9. Tamamlama Kararı Alma:** Grup üyeleriyle birlikte tamamlama kararı alarak projeyi sonlandırmışlardır.

## SONUÇ

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde HMKÜ Sürekli Eğitim Merkezi tarafından düzenlenmiş olan kursun uygulama ders izlencesi ve örnek bir projenin gelişim raporuna yer verilmiştir. 2018-2019 öğretim yılında gerçekleştirilen kurs 12 hafta ve 48 saat formal ders saatinden oluşmuştur. Bunun yanında öğretmen adayları ders dışında informal eğitim ortamlarında proje çalışmalarına katılmışlardır. 12 Haftanın sonunda toplam 16 grup proje çalışmalarını HMKÜ Eğitim Fakültesi’nde başarı ile sunarak çalışmalarını tamamlamışlardır. Araştırmacıların proje sürecinde elde ettikleri sonuçlar ve bazı gözlemleri aşağıda verilmiştir.

STEM çalışmalarının ana düşüncesi gerçek bir hayat bir problemine çözüm üretilmesidir. Holistik bir anlayışla problemin belirlenmesinde öğretmen adaylarımız tamamen serbest bir şekilde ele almak istedikleri sorunları belirlediler. Bu onların hayal güçlerinin ve yaratıcılıklarının gelişmesi faydasını sağlamıştır. Farklı yöntem ve teknikler (balık kılçığı, beyin fırtınası, kavram haritası, SWOT analizi,

çizimler) kullanarak STEM etkinliklerinin zenginleştirilmesi sağlanmıştır. Robotik kodlama ile öğrencilerin matematiksel modelleme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, iraksak düşünme vb. becerilerinin gelişimine katkı sağlanması hedeflenmiştir. Öğretmen adaylarımız bir proje ve projenin basamaklarını etkili bir şekilde yürütmüşlerdir. Oldukça ekonomik şartlar ile orijinal ürünlerin oluşturulması sağlanmıştır. Öğretmen adayları proje tanımı, projenin amaçları/hedefleri, kaynak kullanım tablosu, proje maliyet hesabı, zaman yönetimi tablosu, proje görev dağılımı çizelgesi, haftalık faaliyet raporu, STEM ve mühendislik tasarım döngüsü, sonuç raporu, projenin kaynak kodu başlıkları ile etkili bir proje süreci geçirdikleri kanısındadırlar. Adaylar ile yapılan görüşmelerde bu ve benzeri çalışmalarını mesleki hayatlarında kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak, robotik uygulamaların kavramsal öğrenmeye katkı sağladığını (Chambers, Carbonaro ve Murray, 2008), ve bunların eğitimde kullanılması STEM alanlarına yönelik ilgiyi artırdığı (Eguchi, 2016) alanyazında ifade edilmektedir. Öğrencilerden alınan geribildirimlerde günlük hayat problemlerine bakış açılarında değişim olduğunu söylemişlerdir. Öğretmen adaylarının mühendislik ve teknolojiye bakış açılarında değişim meydana gelmiştir. Mühendislik bölümlerine ikinci bir üniversite eğitimi almak isteği olanlar olmuştur. STEM kariyerlerine ilgide bir artış sağladığı tespit edilmiştir. Bu durum, alanyazında ifade edilen; STEM proje tabanlı öğrenme aktivitelerinin öğrencilerde mühendisliğe karşı tutumlarını anlamlı olarak değiştirdiği (Tseng, Chang, Lou ve Chen, 2013), STEM ilgi ve motivasyonlarında ve STEM alanları hakkındaki kariyerlerine ilgide bir artış sağladığı (Mohr-Schroeder ve diğerleri, 2014) yönündeki ifadeler ile örtüşmektedir. Çalışmada yer alan bazı gruplar kendi aralarında projelerini birleştirme gibi değişik fikirlerle bize başvurmuş ve dersin ikinci aşamasının yapılması konusunda talepte bulunmuşlardır. Öğretmen adayları, STEM döngüsünün yeniden düşün aşamasında çok farklı fikirler üretmişlerdir. Öğretmen adaylarımızın özgüven, özdüzenleme, üstbilgi, yansıtıcı düşünme, birlikte çalışma alışkanlığı, ilgi ve tutumlarında gözle görülebilir artışlar gözlemlenmiştir. Nitekim, Connors-Kellgren, Parker, Blustein ve Barnett (2016) STEM eğitiminde projelerin; yaratıcılık, deney ve sosyal sorumluluk, uzman işgücü gelişimi ve STEM girişimlerini destekleme konularında gelişim sağladığını ifade etmektedir. Cavas ve diğerleri (2012) de robotik tabanlı STEM proje etkinliklerinin, bilimsel süreç kullanımı, bilimsel yaratıcılık, robotik konusundaki algılarını olumlu etkilediğini ifade etmiştir. Adaylar STEM disiplinlerinin her biri ile bağlantılar kurmaları sağlanmıştır. Adaylar yaptıkları projelerin safhalarında bilimsel süreç becerileri ve 21. yüzyıl becerilerinden birçoğunu kullanmışlardır. Bakırcı ve Karışan (2017) STEM etkinliklerinde yer alan öğrencilerin fen, matematik, mühendislik ve 21. Becerilerine yönelik olumlu düşünceler geliştirdiklerini ifade etmektedir. 48 saatlik formal sürecin yanında öğrenciler okul dışında toplantılar yaparak projelerini gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmalarda aynı zamanda okulumuzun bilgisayar laboratuvarlarını kullanmışlardır. İki farklı bölümden öğrencilerin birbirlerini tanıma ve birlikte iş yapma becerileri gelişmiştir. Araştırma sürecinde gözlemlediğimiz faydalar, alanyazında yer alan; proje tabanlı STEM etkinliklerinin öğrencilerde akademik başarıyı artırdığı (Aygen, 2018; Yildirim ve Altun, 2015; Özcan ve Koca, 2019<sup>b</sup>), matematik başarısını ve STEM farkındalıklarını anlamlı olarak artırdığı, adaylarının problem çözme ve 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiği (Özçakar Sümen, 2018) STEM'e yönelik tutumlarında olumlu değişime neden olduğu (Evans, 2015) bulgularıyla örtüşmektedir.

STEM etkinliklerinin sınırlıkları ise aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Farklı bölümlerden gelen öğretmen adaylarının işbirlikli öğrenmeye uyum sağlamada zorluklar yaşamaları,

- STEM ile ilgili dersin olmamasından dolayı bazı öğrencilerin güdülenmede sıkıntı yaşamaları,
- İstenmemesine rağmen iş birlikli öğrenmenin en büyük sıkıntısı olan sömürülme etkisinin gözlenmesi,
- İnfomal öğrenme ortamlarında adayların buluşma zamanını ayarlama sıkıntıları yaşamaları,
- Fen bilgisi öğretmen adayların kodlama becerilerindeki eksiklikler nedeni ile zorlanmaları,
- Adayların robotik çalışmalarda çok uzun zaman geçirmeleri nedeniyle bazen umutsuzluk duygusuna düşmeleri,
- Adayların kullanmış oldukları elektronik aletlerin bozulması nedeniyle araçların yeniden temin etmeleri,
- Proje sunumunda karşılaşılan güçlükler nedeniyle yaşanan zorluklar,
- İş bölümü çalışmalarında anlaşmazlıklar yaşanmalarıdır.

### ÖNERİLER

STEM eğitiminin geliştirilmesinde ülkemizdeki politika belirleyicilere, kurumlara, öğretmen adaylarına ve akademisyenlere aşağıdaki önerilerde bulunabiliriz. Çalışmamız üniversite düzeyinde olduğundan önerilerimiz biraz genel ve tüm eğitimi kapsayacak şekilde düzenlenmiştir.

#### Politika Belirleyicilere Öneriler

- Ülkemizin gelecekte daha yenilikçi ve rekabetçi duruma gelmesi, teknoloji tüketen değil üreten bir toplum olmamız için STEM eğitimi ve okuryazarlığının gelişimine yönelik teşvik ve fonlama çalışmalarına ağırlık verilebilir.
- MEB ve YÖK arasında işbirliği çalışmaları artırılarak STEM konusunda daha fazla çalışma yapılmasının önü açılabilir.
- STEM meslek dallarının dünyadaki örneklerinden hareketle, bu meslek dallarında fonlanmanın gerçekleştirilmesi sağlanabilir.
- AR-GE çalışmalarına ağırlık verilmesi konusunda kamu ve özel sektör temsilcilerinin bir araya getirilmesi sağlanabilir.
- STEM konusunda dernek ve vakıfların açılması sağlanabilir.
- STEM üniversitesi açılması için çalışmalar yürütülebilir.
- STEM televizyon kanalı, youtube kanalı, internet siteleri vb. çalışmalar ile STEM'in tanınırlığının artırılabilir.
- Belediyelerin STEM merkezleri açmaları sağlanabilir.
- Üniversite, okul ve toplum arasındaki işbirliği çalışmalarına hız verilebilir.

#### Kurumlara Öneriler

- TÜBİTAK'ın girişimleri ile açılan Bilim Merkezleri'nin nicelik ve niteliğinin artırılması sağlanabilir.
- Üniversitelerde teknopark vb. çalışmaların nicelik ve niteliğinin artırılması sağlanabilir.
- Değişik fakültelerde STEM merkezleri ve laboratuvarlarının açılması sağlanabilir.
- Eğitim fakültelerinde STEM dersi getirilebilir.

- Bitirme proje çalışmaları ile üniversite öğrencilerin işbirlikli bir şekilde STEM çalışmaları yapmaları sağlanabilir.
- Kodlama ve yazılım derslerinin temel eğitimden yükseköğretime kadar zaman içerisinde verilmesi sağlanabilir.
- STEM enstitüleri açılabilir. Bu enstitü ile tezli ve tezsiz yüksek lisans, doktora çalışmalarını yürütülmesi sağlanabilir.
- Öğretmen ve öğretmen adaylarının birlikte çalışabileceği projeler yürütülebilir.
- Akademik ve akademik olmayan kişilerin bir arada çalışabileceği proje çalışmalarının yürütülmesi sağlanabilir (sanayi kuruluşları, sanatkârlar, zanaatkarlar vd.).
- Okulöncesinden yükseköğretime kadar olan derslerin programlarının STEM doğrultusunda revize edilmesi sağlanabilir.
- Okullarımız bünyesinde STEM web sayfalarının kurulması sağlanabilir.
- STEM ile ilgili hizmet öncesi ve hizmet sonrası çalışmalara yer verilebilir.
- Özel sektör kuruluşlarının STEM ile ilgili okullar ile işbirliği yapması ve AR-GE çalışmaları için insan ve ekonomik kaynaklar aktarması sağlanabilir.
- Eğitim dernek ve kuruluşlarının STEM konusunda çalışmalara katılması sağlanabilir.
- Birden fazla kişinin işbirliği ile yapabileceği yüksek lisans ve doktora çalışmaların önü açılabilir (bilgisayar mühendisi, ziraat mühendisi, öğretmenler vd.). İlgili alanyazında bu konu ABD’de de eleştiri olarak dile getirilmiştir.

### **Öğretmen Adaylarına Öneriler**

- Robotik kodlama, yabancı dil vb. kurslara katılarak kişisel gelişimlerini artırabilirler.
- Diğer branş ve fakültelerdeki arkadaşları ile irtibata geçerek STEM konusunda tartışmalara katılabilirler.
- STEM öğrenci toplulukları kurabilirler.
- STEM konusunda öğrenci kurultayı ya da sempozyum çalışmaları yapabilirler.
- Ulusal ve uluslararası STEM konusundaki programlara katılmak için kariyer hedefleri koyabilir ve teşebbüste bulunabilirler.

### **Akademisyenlere Öneriler**

- STEM konusunda öğrencilerin motivasyonlarına yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Üstbiliş, özdüzenleme, özyeterlilik, yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri gibi konuların STEM eğitimi yaklaşımı ile ilişkilendirildiği çalışmalara ağırlık verilebilir.
- STEM yaklaşımı ile 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutlarının ilişkilendirilmesine yönelik daha fazla çalışmalar yapılabilir.
- Farklı branşlardaki öğretim elemanları arasında işbirliği ve proje çalışmalarına ağırlık verilebilir.
- Okuldaki öğretmen, yönetici ve öğretmen adaylarının birlikte ele alındığı çalışmalara yer verilebilir.

- STEM yaklaşımı ve değerler eğitimi konusunda çalışmaların sayısı artırılabilir.
- STEM'in sosyal bilimler, görsel-işitsel sanatlar, beden eğitimi vb. alanları ile ilişkilendirildiği çalışmalara ağırlık verilebilir.
- STEM alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin bütünleştirilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.

**KAYNAKÇA**

- ABET. (2019). Criteria for Accrediting Engineering Programs 2020-2021. Engineering Accreditation Commission. <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2020-2021/> adresinden erişildi.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. İstanbul: Scala Basım.
- Aygen, M. B. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünlük öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesine yönelik stem uygulamaları/STEM applications for supporting integrated teacher knowledge of science teacher candidates.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bakırcı, H. ve Karışan, D. (2017). Investigating the Preservice Primary School, Mathematics and Science Teachers' STEM Awareness. *Journal of Education and Training Studies*, 6(1), 32-42. doi:10.11114/jets.v6i1.2807
- Barry, D. M. (1996). *Fun with Hands-on Science Activities for Elementary Teachers*. <https://eric.ed.gov/?id=ED400197> adresinden erişildi.
- Brewer, G. D. (1999). The Challenges of Interdisciplinarity. *Policy Sciences*, 32(4), 327-337.
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M. ve Rogers, C. (2008). Advancing Engineering Education in P-12 Classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387. doi:10.1002/j.2168-9830.2008.tb00985.x
- Bybee, R. W. (2010). What Is STEM Education? *Science*, 329(5995), 996-996. doi:10.1126/science.1194998.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Cavas, B., Kesercioglu, T., Holbrook, J., Rannikmae, M., Ozdogru, E. ve Gokler, F. (2012). The Effects of Robotics Club on the Students' Performance on Science Process & Scientific Creativity Skills and Perceptions on Robots, Human and Society, 11.
- Chambers, J. M., Carbonaro, M. ve Murray, H. (2008). Developing conceptual understanding of mechanical advantage through the use of Lego robotic technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4). doi:10.14742/ajet.1199
- Choi, B. C. ve Pak, A. W. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clinical and investigative medicine*, 29(6), 351.
- Connors-Kellgren, A., Parker, C. E., Blustein, D. L. ve Barnett, M. (2016). Innovations and challenges in project-based STEM education: Lessons from ITEST. *Journal of Science Education and Technology*, 25(6), 825-832.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M. ve Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Çoşkun, V. ve Özkaya, A. (2019). Disiplinlerarası işbirliğine dayalı FeTeMM uygulaması: Akıllı Termos ve Akıllı Bitki Sulama Sistemleri. 1. Uluslararası STEM Öğretmenler Konferansı, sunulmuş bildiri, İstanbul. [http://www.pusula.com/ftp/kod-dosyaları/STEM\\_Konferans%C4%B1\\_TR.pdf.zip](http://www.pusula.com/ftp/kod-dosyaları/STEM_Konferans%C4%B1_TR.pdf.zip) adresinden erişildi.
- Çolakoğlu, M. H. ve Gökben, A. G. (2017). Türkiye'de eğitim fakültelerinde fetemm (stem) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme* (10. bs.). Pegem A Yayıncılık.
- Drake, S. M. ve Burns, R. C. (2004). *Meeting Standards Through Integrated Curriculum*. ASCD.
- Dugger, W. (2010). Evolution of STEM in the United States (Paper) Presented at the. Dec 8 11, 2010 in Australia. *Education içinde* (C. 3, ss. 4-10). 6th Biennial International Conference, sunulmuş bildiri, Dec 8 11, 2010 in Australia. Education.
- Eguchi, A. (2016). RoboCupJunior for promoting STEM education, 21st century skills, and technological advancement through robotics competition. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 692-699. doi:10.1016/j.robot.2015.05.013
- El-Deghaidy, H. ve Mansour, N. (2015). Science teachers' perceptions of STEM education: Possibilities and challenges. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 51-54.

- Epstein, D. ve Miller, R. T. (2011). *Slow off the Mark: Elementary School Teachers and the Crisis in Science, Technology, Engineering, and Math Education*. Center for American Progress. Center for American Progress. <https://eric.ed.gov/?id=ED536070> adresinden erişildi.
- Erdogan, I. ve Ciftci, A. (2017). Investigating the Views of Pre-Service Science Teachers on STEM Education Practices. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1055-1065.
- Evans, E. M. (2015). *Preparing elementary pre-service teachers to integrate STEM: A mixed-methods study*. (Doctorate). <https://commons.lib.niu.edu/handle/10843/18726> adresinden erişildi.
- Felix, A. (2016). *Design based science and higher order thinking*. (PhD Thesis). [https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/71746/Felix\\_A\\_T\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/71746/Felix_A_T_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y) adresinden erişildi.
- Felix, A. L., Bandstra, J. Z. ve Strosnider, W. H. (2010). Design-Based science for STEM student recruitment and teacher professional development. *Mid-Atlantic ASEE Conference, Villanova University*.
- Gomez, A. ve Albrecht, B. (2013). True STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 73(4), 8.
- Groth, M. B. (2013). *Hands On Math: The Construction of a Website to Support the Use of Hands On Activities and Field Trips*. The College at Brockport: State University of New York, New York.
- Guvenen, O. (2016). Transdisciplinary Science Methodology as a Necessary Condition in Research and Education. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science*, 7.
- Hynes, M., Portsmouth, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D. ve Carberry, A. (2011). Infusing Engineering Design into High School STEM Courses. *NCETE*, 1-7.
- Jodl, H.-J. ve Eckert, B. (1998). Low-cost, high-tech experiments for educational physics. *Physics Education*, 33(4), 226-235. doi:10.1088/0031-9120/33/4/011
- Kim, C., Kim, D., Yuan, J., Hill, R. B., Doshi, P. ve Thai, C. N. (2015). Robotics to promote elementary education pre-service teachers' STEM engagement, learning, and teaching. *Computers & Education*, 91, 14-31. doi:10.1016/j.compedu.2015.08.005
- Klein, J. T. (2004). Prospects for transdisciplinarity. *Futures*, 36(4), 515-526.
- Kolodner, J. L. (2002). Facilitating the Learning of Design Practices: Lessons Learned from an Inquiry into Science Education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 39(3), 9-40.
- Kolodner, J. L., Crismond, D., Gray, J., Holbrook, J. ve Puntambekar, S. (1998). Learning by design from theory to practice. *Proceedings of the international conference of the learning sciences içinde* (C. 98, ss. 16-22).
- Lederman, N. G. ve Lederman, J. S. (2013). Is it STEM or "S & M" that We Truly Love? *Journal of Science Teacher Education*, 24(8), 1237-1240. doi:10.1007/s10972-013-9370-z.
- Lederman, N. G. ve Niess, M. L. (1997). Integrated, interdisciplinary, or thematic instruction? Is this a question or is it questionable semantics? *School science and Mathematics*, 97(2), 57.
- Lee, K.-T. ve Nason, R. A. (2013). The recruitment of STEM-talented students into teacher education programs. *International journal of engineering education*, 29(4), 833-838.
- Margot, K. C. ve Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 2.
- Marulcu, İ. ve Sungur, K. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendis ve Mühendislik Algılarının ve Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna Bakış Açılarının İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 13-23.
- MEB, (2017). Öğretmen strateji belgesi 2017-2023. *Ankara: Öğretmen Yetiştirme*.
- Mohr-Schroeder, M. J., Jackson, C., Miller, M., Walcott, B., Little, D. L., Speler, L., ... Schroeder, D. C. (2014). Developing Middle School Students' Interests in STEM via Summer Learning Experiences: See Blue STEM Camp. *School Science and Mathematics*, 114(6), 291-301. doi:10.1111/ssm.12079
- NEA, N. E. (2011). Preparing 21st century students for a global society: An educator's guide to the "Four Cs". *Alexandria, VA: National Education Association*.
- NRC and NEA. (2009). *Engineering in K-12 Education: Understanding the Status and Improving the Prospects*. National Research: National Academies Press.

- NRC, N. R. and NEA, C. on I. S. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. National Academies Press.
- NRC. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Research Council: National Academies Press.
- Nugent, G., Barker, B., Grandgenett, N. ve Adamchuk, V. I. (2010). Impact of Robotics and Geospatial Technology Interventions on Youth STEM Learning and Attitudes. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(4), 391-408. doi:10.1080/15391523.2010.10782557
- Özcan, H. & Koca, E. (2019)<sup>a</sup>. STEM'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 387-401.
- Özcan, H. & Koca, E. (2019)<sup>b</sup>. The impact of teaching the subject "pressure" with STEM approach on the academic achievements of the secondary school 7th grade students and their attitudes towards STEM. *Eğitim ve Bilim*, 44(198).
- Özcan, H. & Koştur, H. İ. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 364-373.
- Özcan, H. (2019). Sabit Süratli Hareket Konusunun STEM Yaklaşımı ile Öğretiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, 1. Uluslararası STEM Öğretmenler Konferansı Tam Metin Bildiriler Kitabı, İstanbul.
- Özcan, H., Karabaş, Ç. (2019). Türkiye'de STEM Konusunda Bilimsel Dergilerde Yayımlanan Makalelerin Yöntemsel Açından İncelenmesi. *International Symposium on Active Learning Proceedings Book*, 164-166, Adana.
- Özçakır Sümen, Ö. (2018). *Matematik dersinde uygulanan STEM etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme ürünlerine etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Stock, P. ve Burton, R. J. (2011). Defining terms for integrated (multi-inter-trans-disciplinary) sustainability research. *Sustainability*, 3(8), 1090-1113.
- Şahin, F., Göçük, A. ve Sevgi, Y. (2018). Fizik, kimya, biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının disiplinlerarası ilişki kurma düzeylerinin incelenmesi: Kan basıncı. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1), 73-95.
- Şendağ, S. ve Gedik, N. (2015). Yükseköğretim Dönüşümünün Eşiğinde Türkiye'de Öğretmen Yetiştirme Sorunları: Bir Model Önerisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 70-91. doi:10.17943/etku.35232
- Tercan, H. ve Bıçakçı, M. Y. (2017). Sağlık Bilimlerinde Transdisipliner Yaklaşım İçerisinde Çocuk Gelişimcinin Rolü. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 157-168.
- Timur, B. ve Belek, F. (2020). FeTeMM Etkinliklerinin Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnançlarına ve FeTeMM Eğitimi Yönelimlerine Etkisinin İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (PAU Journal of Education)* 50: 315-332[2020] doi: 10.9779/pauefd.465824
- Tress, B., Tress, G. ve Fry, G. (2005). Researchers' Experiences, Positive and Negative, in Integrative Landscape Projects. *Environmental Management*, 36(6), 792-807. doi:10.1007/s00267-005-0038-0
- Tseng, K.-H., Chang, C.-C., Lou, S.-J. ve Chen, W.-P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 87-102. doi:10.1007/s10798-011-9160-x
- Tsupros, N., Kohler, R. ve Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach*. Carnegie Mellon University, Pennsylvania.
- Vasquez, J. A., Sneider, C. I. ve Comer, M. W. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3-8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Heinemann Portsmouth, NH.
- Wagner, T. (2008). Rigor redefined: The seven survival skills for careers, college, and citizenship. *Advisors Corner*.
- Wang, H.-H. (2012). A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering and mathematics (STEM) integration.
- Wang, H.-H., Moore, T. J., Roehrig, G. H. ve Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), 2.



- Wendt, S., Isbell, J. K., Fidan, P. ve Pittman, C. (2015). Female Teacher Candidates' Attitudes and Self- Efficacy for Teaching Engineering Concepts. *International Journal of Science in Society*, 7(3), 1-11. doi:10.18848/1836-6236/CGP/v07i03/51453
- Yakman, G. (2008). STΣ@ M Education: An overview of creating a model of integrative education. Pupils Attitudes Towards Technology. *2008 Annual Proceedings. Netherlands*.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12).
- Yıldırım, B. ve Sevi, M. (2016). Examination of the effects of STEM education integrated as a part of science, technology, society and environment courses. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3684-3695.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 2. doi:10.31202/ecjse.67132

**EXTENDED ABSTRACT**

We have to provide our prospective teachers with formal and informal learning environments that can improve themselves. As explained in detail in the National Teacher Strategy Document, it is necessary to increase the number of lecturers per teacher candidate in teacher training institutions and to ensure that they can keep their pedagogical field knowledge up-to-date, to include more applications in education faculty programs and to change the implementation system (MEB, 2017). Teaching staff working in different disciplines should come together and carry out transdisciplinary and interdisciplinary projects with our prospective teachers including robotic coding, mathematical modeling, physics, chemistry and biology. From this point on, a teaching strategy is needed for the development of teachers' skills in engineering-oriented STEM education. For this need, the teaching process and a sample product developed by the authors are discussed. This teaching process that has been developed foresees a STEM education process for teachers by doing. It is planned that the prospective teachers will do product development work in accordance with the engineering design cycle with interdisciplinary cooperation in the context of robotics, which is taught in the process.

The application syllabus of the course organized by HMKU Continuing Education Center in Hatay Mustafa Kemal University Faculty of Education and the development report of a sample project are included. The course held in the 2018-2019 academic year consisted of 12 weeks and 48 hours of formal course hours. In addition, prospective teachers participated in project studies in informal education environments outside of class. At the end of the 12 weeks, 16 groups successfully presented their project work at HMKU Faculty of Education and completed their work. The results obtained by the researchers during the project process and some of their observations are given below.

The main idea of STEM studies is to find a solution to a real life problem. In determining the problem with a holistic approach, our prospective teachers determined the problems they wanted to deal with completely freely. This provided the benefit of their imagination and creativity. STEM activities were enriched by using different methods and techniques (fishbone, brainstorming, concept map, SWOT analysis, drawings). With robotic coding, students can learn mathematical modeling, analytical thinking, creative thinking, divergent thinking, etc. skills development has been provided. Our pre-service teachers carried out the steps of a project and project effectively. It has been ensured that original products are created with very economic conditions. Pre-service teachers believe that they have an effective project process with project definition, project objectives/targets, resource usage table, project cost account, time management table, project task distribution chart, weekly activity report, STEM and engineering design cycle, result report, project source code titles. In interviews with candidates, they stated that they can use this and similar work in their professional lives. In addition to these, it is stated in the literature that robotic applications contribute to conceptual learning (Chambers, Carbonaro, & Murray, 2008), and their use in education increases interest in STEM fields (Eguchi, 2016). They said that there was a change in their perspective on daily life problems. There has been a change in the prospective teachers' perspectives on engineering and technology. There were those who wanted to get a second university education in engineering departments. It has been found to provide an increase in interest in STEM careers. This situation is stated in the literature; It coincides with the statements that STEM project-based learning activities significantly change students' attitudes towards engineering (Tseng, Chang, Lou, & Chen, 2013), and increase their STEM interest and motivation and interest in their careers about STEM fields (Mohr - Schroeder et al., 2014). Some groups in the study applied to us

with different ideas such as combining their projects among themselves and made a request for the second phase of the lesson. They came up with very different ideas during the rethink phase of the STEM cycle. There were noticeable increases in the pre-service teachers' self-confidence, self-regulation, metacognition, reflective thinking, working habits, interests and attitudes. As a matter of fact, Connors-Kellgren, Parker, Blustein, and Barnett (2016) in STEM education projects; He states that he has made progress in creativity, experimentation and social responsibility, expert workforce development and supporting STEM initiatives. Cavas et al. (2012) also stated that robotics-based STEM project activities positively affect their perceptions of scientific process use, scientific creativity, and robotics. They have been made to establish connections with each of the STEM disciplines. Candidates have used many of the scientific process skills and 21st century skills in the phases of their projects. Bakırcı and Mixan (2017) state that students taking part in STEM activities develop positive thoughts about science, mathematics, engineering and 21st skills. In addition to the 48-hour formal process, the students carried out their projects by holding meetings outside the school. In these studies, they also used the computer laboratories of our school. Students from two different departments have improved their ability to know each other and to work together. The benefits we observed in the research process, in the literature; Project-based STEM activities increase academic success in students (Aygen, 2018; Yildirim & Altun, 2015; Özcan & Koca, 2019), significantly increase mathematics achievement and STEM awareness, and improve candidates' problem solving and 21st century skills (Özçakır Sümen, 2018) It coincides with the findings that it causes a positive change in their attitudes towards STEM (Evans, 2015).