



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fizik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**ORTAOKUL 7. SINIF VE 8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA VE
ÖĞRETİM PROGRAMINDA YER ALAN FİZİK KONULARININ BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİ YÖNÜNDEN İÇERİK ANALİZİ**

Selçuk KARPUZ
ORCID: 0000-0001-8694-5424

Danışman
Prof. Dr. Ersin BOZKURT
ORCID: 0000-0001-9079-6847

Konya – 2023

ÖN SÖZ

Yüksek lisans tezimin danışmanlığını üstlenerek, çalışmam süresince bilgi ve tecrübesiyle bana her konuda destek olan, beni bu yolda yüreklendiren ve tezimde büyük emeği geçen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ersin BOZKURT'a teşekkür ederim.

Beni bugüne kadar destekleyen, büyütün ve yetiştiren, her zaman yanımda olan sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.

Selçuk KARPUZ

MART 2023

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	v
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Sayıtlar	5
1.5. Sınırlılıklar.....	5
1.6. Tanımlar	5
2. ALAN YAZIN.....	6
2.1. Fen Bilimleri Eğitimi.....	6
2.2 Fizik Eğitimi.....	9
2.2.1 Dünyada fizik eğitiminin tarihi.....	9
2.2.2 Ülkemizde fizik eğitimin tarihi.....	11
2.3 Bilimsel Süreç Becerileri.....	12
2.3.1 Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin önemi.....	13
2.3.2 Fizik eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin önemi.....	14
2.3.3 Bilimsel süreç becerilerinin basamakları	15
3. YÖNTEM.....	24
3.1 Araştırmanın Modeli.....	24
3.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	24
3.3 Veri Toplama Araçları ve Teknikleri.....	24
3.3.1 Fen bilimleri ders kitabı değerlendirme formu (FBDKDF).....	24
3.3.2 Fen bilimleri dersi öğretim programı değerlendirme formu (FBDÖPDF).....	25
3.3 Verilerin Toplanması	25
Verilerin Analizi.....	25
4 BULGULAR	27
4.1 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi.....	27

4.2 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi.....	31
4.3 7. Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi	35
4.4 7. Sınıf Elektrik Devreleri Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi.....	39
4.5 8. Sınıf Mevsimler ve İklim Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi.....	43
4.6 8. Sınıf Basınç Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından değerlendirilmesi	47
4.7 8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi.....	50
4.8 8. Sınıf Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi.....	54
4.9 7. Sınıf ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Etkinlikler ve Soruların Öğretim Programında Bulunan Kazanımları ile Toplu Olarak Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi	59
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	63
5.1 Tartışma.....	63
5.2 Sonuç	65
5.3 Öneriler.....	68
KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	73
EK 1. Fen Bilimleri Ders Kitabı Değerlendirme Formu (FBDKDF).....	73
EK 2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Formu (FBDÖPDF)	74

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Ortaokul 7. Sınıf ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında ve Öğretim Programında Yer Alan Fizik Konularının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden İçerik Analizi başlıklı tez çalışmamın toplam **83** sayfalık kısmına ilişkin, 06/03/2023 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%23** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

06/03/2023

Selçuk KARPUZ

Prof. Dr. Ersin BOZKURT

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

06/03/2023

Selçuk KARPUZ

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

FBDKDF: Fen Bilimleri Ders Kitabı Değerlendirme Formu

FBDÖPDF: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Formu

ÜDS: Ünite Değerlendirme Soruları

MEB.: Milli Eğitim Bakanlığı

sd: Serbestlik Derecesi

X^2 : Ki-kare Testi İstatistiği

p: Anlamlılık Değeri

PSSC: Fizik Bilimleri Çalışma Komitesi

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

EARGED: Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi

K1: Birinci Kazanım

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fizik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL 7. SINIF VE 8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA VE ÖĞRETİM PROGRAMINDA YER ALAN FİZİK KONULARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ YÖNÜNDEN İÇERİK ANALİZİ

Selçuk KARPUZ

Bu araştırmada 2022 -2023 eğitim-öğretim yılında 7. sınıflarda ve 8. sınıflarda okutulan MEB fen bilimleri ders kitapları ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programının bilimsel süreç becerileri bakımından incelenmesi amaçlanmaktadır. 7. sınıf ve 8. Sınıf fen bilimleri ders kitapları ile ve öğretim programı geliştirilen değerlendirme formları kullanılarak doküman incelemesi yoluyla değerlendirilmiştir. Ayrıca, 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları ve öğretim programı arasındaki uyum ki-kare testi aracılığıyla belirlenmiştir. Analizler sonucunda, 7. sınıf ve 8. sınıf ders kitaplarının fizik ünitelerindeki etkinlik ve soruların ölçmeyi hedeflediği bilimsel süreç becerileri ile öğretim programındaki kazanımların içerdiği bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı fizik ünitelerindeki deneysel becerileri içerme oranı yaklaşık olarak %20 iken, öğretim programında yaklaşık %6'sı deneysel becerileri ölçmeyi hedeflemiştir. Ayrıca 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı fizik ünitelerindeki deneysel becerileri içerme oranı yaklaşık olarak %17 iken, öğretim programında yaklaşık %10'u deneysel becerileri ölçmeyi hedeflemiştir. Bu durum kitap ve öğretim programı arasındaki uyumsuzluğun sebebi olarak görülmüştür. Bu sonuca göre, 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinlik ve sorular ile öğretim programındaki kazanımlarda yer alan deneysel süreç becerilerinin birbiri ile uyumlu olarak artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri ders kitabı, fen bilimleri öğretim programı, bilimsel süreç becerileri

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Mathematics and Sciences Education
Physics Education Program
Master Thesis

THE CONTENT ANALYSIS OF THE PHYSICS SUBJECTS IN SECONDARY SCHOOL 7TH AND 8TH GRADE SCIENCE TEXTBOOKS AND IN THE CURRICULUM IN TERMS OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

Selçuk KARPUZ

In this research, it is aimed to examine the book published for the science course by the Ministry of Education taught in 7th and 8th grades in the 2022-2023 academic year and the science course curriculum published by the Ministry of National Education in 2018 in terms of scientific process skills. This study was evaluated through document analysis using 7th grade and 8th grade science course books and evaluation forms developed for the curriculum. In addition, the compatibility between the science curriculum and coursebooks of 7th and 8th grades was determined through the chi-square test. As a result of the analyzes, it was found that there was no significant relationship between the scientific process skills included in the curriculum and the science process skills that the activities and questions aimed to measure in the physics units of the 7th and 8th grade course books. While the ratio of 7th grade science course book physics units to include experimental skills is approximately 20%, it is seen that approximately 6% of the curriculum aims to measure experimental skills. In addition, while the ratio of 8th grade science course book physics units to include experimental skills is approximately 17%, it is seen that approximately 10% of the curriculum aims to measure experimental skills. This situation was seen as the reason for the incompatibility between the book and the curriculum. According to this result, it is suggested that the activities and questions in the 7th and 8th grade science textbooks and the experimental process skills in the science curriculum should be increased in harmony with each other.

Keywords: Science course book, science curriculum, scientific process skills

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bilim, problem çözmek için araştırmalar içerir (Bailer et al., 1995). Bilim, bilim insanlarının yaptığı araştırmalar sonucunda oluşur. Bilim insanların araştırmaları sonucunda yaptıkları keşiflerde, bilimsel süreç becerilerinden yararlanırlar. Bilimsel süreç becerilerini öğretmen, öğrenme-öğretme ortamını öğrencilerin öğrenmeyi keşfedecekleri şekilde hazırlamak için kullanır (Aydoğdu, 2014). İnsanın günlük yaşamda karşısında çıkan problemlerini çözerken bilimsel süreç becerilerinden yararlanması faydalı olacaktır. İnsanlar günlük yaşamda karşılaştığı problemleri çözerken kendi gelişim düzeyine göre bilimsel süreç becerilerini kullanır. Öğrenciler için öğrenme ortamı hazırlanırken bilimsel süreç becerileri göz önünde bulundurularak ve öğrencinin gelişim seviyesine uygun olarak seçilmelidir. Öğretmenin bilimsel süreç becerilerini öğrenme ortamı için kullanması, öğrenme sürecini daha kısa ve anlamlı hale getirecektir (Kılıç & Bağcı, 2003).

İnsanlığın başlangıcından bu yana insanların temel çabası doğayı anlamak, onu anlamlandırmak ve yaptıkları gözlemler neticesinde gördüklerini hayatlarına katkı sağlayacak bir hale getirmek olmuştur. Bu çaba aralıksız devam etmiş ve her yeni nesil bir önceki neslin elde ettiği birikime yenilerini katarak bir sonrakine aktarılmıştır. Fizik bilimi hakkındaki bilginin insan varoluşunun ilk günlerinden itibaren birikimli bir şekilde ilerlediği ve uygarlığın başlangıcının da bu bilgiye dayandığı varsayılabilir. İnsanoğlunun kas gücü ile bir cismi fırlatıp atması ile başlayan fizik bilgisi, insanın fizik bilgisini kullanarak geliştirdiği teknoloji ile uzaya uydu gönderme bilgi ve becerisine ulaşmıştır. Bu nokta ulaşılmış son nokta gibi görünse de ilerleyen dönemlerde fizik tarihinin çok farklı noktalara gelebileceğini söylemek mümkündür (Tuncay, 2012).

Fizik biliminin doğuşunda ve fizik bilimiyle ilgili kavramların ortaya çıkmasında Einstein ve Infeld'in görüşleri çok önemlidir. Einstein ve Infeld, fizik bilgisinin insan zihni tarafından oluşturulduğu ve bu bilginin insanların yaşadığı ortamdan bağımsız olamayacağı şeklinde belirtmişlerdir. Fiziğin, insanın etrafındaki dünyayı tanıma çabasının bir ürünü olduğunu ifade etmişlerdir. Tarihsel olarak fiziğin bilimsel bir etkinlik olarak görüldüğü ilk yerler Çin, Hindistan, Mayalar, Antik Çağ, Mezopotamya ve Mısır uygarlıklarıdır. Antik çağda yaşayan Anaximenes, Anaximandros ve Thales, doğada meydana gelen olaylarını açıklamada

doğal sebepleri ile açıklama yolunu seçmişler ve kendilerini fizikolog olarak belirtmişlerdir (Cevizci & Önder, 2012).

Stephen Toulmin ve Thomas S. Kuhn, bilimsel bilgi bireyin etrafındaki olayları algılamaya ve anlamaya çalışma sürecinde gerçekleştirdiği bilimsel faaliyetlerden oluşan bir ürünü bilimsel bilgi olarak ifade etmişlerdir. Bilimsel ürün ise yalnızca bilimsel yöntem ve teknikler kullanılarak ortaya çıkabilir (Kale, 2014). Öte yandan bilimsel bilginin ve bilimsel ürünlerin gelecek nesillere aktarılması ancak eğitim yoluyla sağlanabilir (Matthews, 2017).

Eğitim bilimsel bilgiyi aktarmanın en iyi yoludur ve tarih boyunca birçok farklı yaklaşımlarla elen alınmış ve insanların eğitim anlayışı sürekli değişmiştir. Hemen her yeni devirde (çağda) geleneksel eğitim anlayışı eleştirilmiş, bunun yerine post-modern eğitim anlayışı övülmüştür. Geçmişteki öğretmen merkezli eğitim anlayışı günümüzde yerini öğrenci merkezli eğitim anlayışına bırakmıştır. Gelişen teknolojik yeniliklerin eğitim ortamlarına aktarılması post-modern eğitimin gerekliliklerinden biridir. Yaşadığımız bu dönemde her geçen gün yeni gelişmeler yaşanmakta ve bu gelişmeler sonucunda eğitim anlayışı ve eğitim ortamlarında zorunlu yenilikler hızla yaşanmaya devam etmektedir (Bishop & Verleger, 2013).

Bir ülkeyi mevcut konumundan alıp daha ileriye götürmesi beklenen eğitim-öğretim faaliyetleri belirli bir plan çerçevesinde, çağa uygun öğretim teknikleri kullanılarak ve öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir. Ayrıca eğitimin yapıldığı ortamlarda modern teknolojinin sunduğu tüm olumlu imkanlardan yararlanılmalı, öğrencilerin öğrenme verimliliğini artıracak her türlü materyal eğitim-öğretim sürecine katılmalıdır (Gök & Sılay, 2004). Eğitim-öğretim süreci, güncel sorun ve ihtiyaçlara çözüm üreten, öğrenci odaklı, öğrencilerin öğrenme sürecinin uygulamalı bir şekilde ilerlemesini kabul eden, proje çalışmalarına önem veren ve bilimsel becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir süreç olmalıdır. Bu bakımdan fizik öğretiminin günümüz şartlarında yenilenen ve değişen öğretim ortamlarına uyum sağlaması gerektiği şeklinde ifade edilebilir.

Öğrenciyi odağa alan ve öğrencinin kendi bilgisini üretmesine dayanan post-modern eğitim anlayışının öğrencilerin fizik dersindeki başarısını artıracakı düşünülmektedir. Öğrencilerin fizik dersinde başarısız olma nedenleri araştırıldığında bunun en önemli nedeninin öğrencilerin konuları anlamamaları olduğu görülmektedir. Fizik dersinden başarısız olan öğrenciler, fizik dersi konularını gerçek hayatla ilişkilendiremediklerini belirtmektedirler (Demirci, 2003). Öğrencilerden bazıları için fizik soyut olarak kaldığı somut plana geçmediği

söylenbilir. Ancak fizikle ilgilenen bilim insanları doğanın kendisin bir fizik olduğunu savunurlar ve insanın fizik bilimi sayesinde doğada meydana gelen olayların nedenlerini ve sonuçlarını öğrenerek merak içgüdüsünü tatmin ettiği şeklinde belirtmektedirler. Bu bakımdan fiziğin somut unsurlara sahip olduğunu ve fiziği soyut görmenin mantıklı bir açıklamasının olmadığını belirtirler. Öğrencilerin fizik dersinin sadece formüllerden ibaret olduğunu düşünmeleri fiziği öğrenmede yaşadıkları diğer zorluklardan biridir. Nitekim doğa olaylarından soyutlanarak anlatılması fizik için öğrencilerin böyle bir düşünceye sahip olmaları oldukça normaldir Bu problemin temel nedeni fizik dersinin fizik ve doğa ilişkisi kurulmadan klasik metotlarla öğrencilere öğretilmesidir (Bozkurt & Sarıkoç, 2008).

Klasik öğretim yöntemlerinin fizik öğretiminde artık diğer derslerdeki kadar etkili olmadığı ve günümüz insanının ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Fizik öğretiminde yapılması gerekenin sadece öğrencilere formülleri ezberlettirmek ve uygulamak değil, aynı zamanda öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kendileri gerçekleştirmesini sağlamak olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir (Sezer & Alabay, 2018). Yani bireyin kendi öğrenme sürecinin farkına varması ve kendi öğrenme sürecini yönetmesi çağın gereklerini karşılayabilmek için eğitimin temel hedefleri arasında yer almalıdır. Bireyin kendi öğrenme sürecini oluşturması ancak bilimsel süreç becerilerine sahip olması durumunda mümkündür. Bu doğrultuda bilimsel süreç becerilerinin, öğrencilerin aktif olarak öğrenmelerini sağlayan, öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu üstlenmelerini sağlayan, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artıran, öğrencilerin araştırma yöntemlerini benimsemelerini sağlayan beceriler olduğu ifade edilebilir (Çepni, 2007).

Öğrenciler bilgileri hazır olarak bilimsel süreç becerileri ile edinmeleri yerine bilgiyi kendi becerileri ile edinmeleri, yaşamları boyunca karşılaştıkları sorunları çözmede başarılı olmalarını sağlayacaktır. Bilimsel süreç becerilerine sahip olan öğrenciler başarılı öğrenen olmalarında birçok unsur etkilemektedir. Öğrencilere kazandırılacağı bu becerilerin en önemli ortam okul ortamıdır. Çünkü öğrencilerin zamanının büyük çoğunluğunu bu okul ortamlarında geçirmektedirler. Bundan dolayı öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmeleri için öğrencilerin öğrenmeyi öğrenen bireyler olmasının sağlanabilmesi için ilkokullardan başlanarak bütün eğitim kademelerinde gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemelerden en önemlisi bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak öğretim programlarının buna göre düzenlenmesi ve buna bağlı olarak okutulan ders kitaplardaki etkinlik ve soruların bilimsel süreç becerilerini içermesidir. Bu nedenle öğrencilerin iyi birer öğrenen olmaları için

öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandıracak öğretim programları hazırlanmalı ve ders kitapları öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandıran bir kaynak işlevi görmelidir (Tan et al., 2003).

Alan yazın incelendiğinde, fen bilimleri dersine ait öğretim programının ve derslerde kullanılan kitapların bilimsel süreç becerilerini yeterince içeriyor olmasının öğrencilerin gelişiminde önemli olduğu görülmektedir. Bu yüzden, bu araştırmanın problemini, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda 7. sınıf ve 8. sınıf düzeyinde okutulan fen bilimleri ders kitabında yer alan fizik ünitelerinin ve fen bilimleri öğretim programında bilimsel süreç becerilerine ne kadar yer verdiğinin tespit edilmesi ve eksikliklere yönelik çözüm önerilerinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; bilimsel süreç becerilerinin 7. sınıf ve 8. sınıf düzeyinde okutulan fen bilimleri ders kitaplarındaki fizik üniteleri ve fen bilimleri öğretim programındaki fizik ünitelerinde ne kadar yer verildiğini tespit etmek ve eksikliklerin giderilebilmesi için çözüm önerilerinde bulunmaktır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

1. MEB 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının fizik ünitelerinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinlikler ve sorular bilimsel süreç becerilerini hangi oranda içermektedir?

2. MEB 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programındaki fizik ünitelerinin kazanımları bilimsel süreç becerilerini hangi oranda içermektedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bilimsel süreç becerileri, her öğrencinin edinmesi gereken becerilerden biridir. Bu nedenle hem eğitim programları hem de okullarda okutulan ders kitapları bilimsel süreç becerilerini barındırmalıdır. Böylece bilimsel süreç becerilerine dayalı bir eğitim sonucunda öğrenciler bilimsel bilgi edinme ve anlamlandırma daha başarılı olabilirler.

Bu çalışmada ise ülkemizdeki ilköğretim kurumlarında kullanılan fen bilimleri öğretim programı ve 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki fizik üniteleri bilimsel süreç becerileri açısından incelenecek ve öğretim programının ve fen bilimleri ders kitabının bilimsel süreç becerileri açısından eksiklikleri ortaya konacaktır. Buna ek olarak, araştırma

sonucunda ortaya konan eksikliklerin giderilmesi için çözüm önerilerinde bulunulacaktır. Araştırma elde edilecek sonuçlar ve ortaya konacak çözüm önerilerinin önümüzdeki yıllarda geliştirilecek yeni öğretim programlarına ve fen bilimleri ders kitaplarına sağlayacağı katkı bakımından oldukça önem taşımaktadır.

1.4. Sayıtlar

2022 -2023 eğitim-öğretim yılında 7. sınıf ve 8. sınıflarda sadece MEB tarafından kabul edilen ders kitaplarının okutulduğu varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma 2018 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programı ve 2022-2023 eğitim öğretim yılında MEB tarafından kabul edilen 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik üniteleri (1. 3. 5. ve 7. üniteler) ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Öğretim programı: 2018 yılında yayınlanan Milli Eğitim Bakanlığı'nın fen bilimleri öğretim programı

Ders kitabı: 2022- 2023 eğitim öğretim yılında MEB tarafından kabul edilen 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

2.1. Fen Bilimleri Eğitimi

Bilim ve teknoloji çağımızda çok hızlı bir değişim ve gelişim serüveni içerisine girmiştir. Bilim ve teknoloji hızla değişmekte ve gelişmektedir ve bu değişim ve gelişimin temelinde bilgi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle eğitimin önemi her geçen gün artmakta, eğitim sistemi kendini yenilemeye ve geliştirmeye çalışmaktadır (Şimşek, 2010).

Bilgi birikimi, bilgi ve teknolojideki gelişmelere paralel olarak hızlı bir şekilde artmaktadır ve bundan dolayı endüstri toplumundan bilgi toplumuna doğru bir geçiş olmuştur. Hızla gelişen bilim ve teknolojinin getirdiği köklü değişimler, gelecekte yapıcı ve yaratıcı bilgiye kendi kendine ulaşabilen bireylerin yetiştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Toplumların her yönden gelişmesinin temel taşının eğitim olduğunu ve bunun da ancak bilimle mümkün olduğunu kavrayan ülkeler vatandaşlarına daha rahat bir yaşam ortamı sağlamak için fen eğitimine önem vermişler ve bütçelerinden fen programlarına büyük kaynaklar ayırmışlardır. Fen bilimlerinin hem ülkelere hem de tüm insanlığa fayda sağladığı yadsınamaz bir gerçektir (Gemici et al., 2001).

Çocuklarda doğal çevreyi gözlemlene becerisinin geliştirilmesi fen derslerinin temel amacıdır (Tatar, 2006). Bu genel amaç dışında okul programlarında fen bilimleri derslerine yer verilmesinin amaçları üç başlık altında özetlenmiştir. Bunlar,

- i) Fen bilimleri derslerinde genel bilgi kazandırma (fen okuryazarlığı),
- ii) Fen bilimleri dersleri aracılığı ile zihin ve el becerileri kazandırmak,
- iii) Fen bilimleri alanlarında mesleki eğitime temel oluşturmak.

Bu amaçlar doğrultusunda öğrencilerin fen ile ilgili bilimsel bilgileri ezberlemek yerine, hayatları boyunca karşılaşacakları sorunları çözebilmeleri ve bilgiye ulaşabilmeleri için gerekli bilimsel tutum ve becerileri kazanmaları beklenmektedir. Modern fen öğretiminin temel amaçlarından biri, içinde yaşadığı modern çağın gereklerini araştıran, sorgulayan, günlük yaşam ile fen konuları arasında bağlantı kurabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmektir. Aslında fen öğrenmek araştırma yol ve yöntemlerini öğrenmektir (Tan et al., 2003).

Bilimsel süreç becerileri öğrencilere araştırmaların nasıl yapılacağını, öğrencilerin derslerde aktif olmalarını sağlayan, kendi kendilerine öğrenmeleri için sorumluluk alma ve öğrenmelerin kalıcı olmasını sağlayan becerilerdir (Çepni, 2014). Öğrenciler fen bilgisi dersini veya fen konularını sadece sözel olarak iyi öğrenemezler. Öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerinin daha kalıcı olduğu ve bu tür öğrenmelerin hem bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasını gerektirdiği hem de bu becerileri geliştirdiği bilinmektedir. Bu, öğrencilerin fen öğrenmek için bir araç olarak bilimsel süreçleri ve modelleri kullanmaları gerektiği anlamına gelir. Bilimsel süreç becerileri bilimsel araştırmanın temelini oluşturur ve fen bilimleri eğitimi de bu becerilerin geliştirilmesini içerir. Bu beceriler, her öğrenci için günlük yaşamının bir parçasıdır (Aydoğdu, 2006). Bu bağlamda model kullanılarak yaparak ve yaşayarak gerçekleştirilen bu öğrenmeler daha kalıcı hale gelmektedir. Bilimsel düşünme bilim adamlarına özgü değildir ve bilimsel süreç becerilerine sahip olmak da bilim adamlarına özgü değildir.

Çağımızın bireylerinin bilgi üretmeleri beklenmektedir. Birey, kendisine iletilen bilgiyi aynen kabul etmek yerine bilgiyi yorumlayarak, araştırarak ve sorgulayarak anlam oluşturma sürecine aktif olarak katılmalıdır. Fen bilimlerindeki kavramların birbiriyle ilişkili olmasının yanı sıra genellikle karmaşık ve soyut olmaları bu kavramların hiyerarşik ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesini zorlaştırmakta ve öğrenciler bu iç içe geçmiş kavramları ezberlemeyi tercih etmektedirler. Ezbere dayalı öğrenme ile elde edilen bilgiler, anlamlı öğrenmeden uzaklaşarak öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına ve bu kavram yanlışlarına edindikleri yeni bilgilerin eklenmesiyle fenin karmaşıklığından çok sevilmeyen bir ders olarak nitelendirilmektedir (Yılmaz et al., 1998). Fen öğretiminde karşılaşılan bu sorunların üstesinden gelebilmek için öğretmenler, derslere aktif katılıma izin vermeyen öğretim yöntemleri yerine mümkün olduğunca öğrencileri öğretim sürecine dahil edecek metotları tercih etmektedirler (Aydın & Balım, 2005). Bu anlayışa göre fen alanına yansımaları hazır bilgiden uzak, daha fazla inceleme araştırma ve keşfetmeye dayalı bir fen öğretimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Artık öğrencilerin bilgiyi keşfedip kendilerinin oluşturmaları, öğretmenin de onlara rehberlik etmesi ve desteklemesi gerektiği ortaya çıkmıştır (Yılmaz et al., 1998). Bu anlamda uygulamaya konulan Fen bilimleri öğretim programı, öğrencilerin hazır bilgi sunmaktan ziyade araştıran, sorgulayan, problem çözen ve bilgi üreten bir anlayışla yetiştirilmesi gerektiği anlayışıyla hazırlanmıştır. Programlarda öğrencilerin aktif katılımı, model kullanımı, yaparak yaşayarak öğrenme uygulamalarına sıklıkla yer verilmektedir. Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin özellikle ilköğretim çağında geliştiği bilinmektedir. Bundan dolayı

bilginin öğrencilere verilme şekli, bu dönemde uygulanan uygulamalar ve kullanılan öğretim yaklaşımları son derece önemlidir.

Fen bilimleri eğitiminin alt amaçlarından birisi de her bireyin fen (bilim) okuryazarı olmasını ve günlük yaşamın her aşamasında kullanabilecekleri becerilere sahip olmasını sağlamak olduğu düşünülürse bu becerilerin öğrencilere kazandırılması kaçınılmaz hale gelmektedir. Fen bilimleri derslerinde kavram ve teorileri öğrenmekten ziyade öğrencilerin fen bilimlerindeki kavramları günlük hayatlarında nasıl uyguladıkları önemlidir. Bu uygulamaları öğrenebilmeleri için öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve modellerini kullanmaları gerekmektedir. Bu kapsamda yeni fen bilimleri öğretim programında bilimsel süreç becerileri ve modelleri kazanımlar düzeyinde yer almaya başlamıştır (Akdağ & Güneş, 2021).

Son zamanlarda fen eğitiminde modellerin rolü giderek artmıştır (Greca & Moreira, 2000). Modellerin test edilmesi ve yapılması ile önemli bilim insanların yapmış oldukları çalışmalar ortaya çıkmıştır. Rutherford ‘un güneş sistemi modeli, Volta ve Amber’in basınca benzer ve sıvıların akışkanlığı şeklinde tanımlanan elektrik bunlara en iyi örneklerdir (Harrison & Treagust, 2000). Fen öğretimi ve fen uygulamaları arasında modeller bir ilişki sağlar ve bu modelleri anlamak, fizik ve kimya gibi disiplinlerin doğasını anlamaya katkıda bulunur. Modeller, öğrencilerin tüm duyu organlarını kullanarak hayatı deneyimlemelerine olanak sunan araç gereçlerdir (Güneş & Çelikler, 2010). Modeller başka bir malzemedan yapılmış gerçek nesnelerden daha küçük, daha büyük veya aynı boyutta olan araçlardır, örneğin insanların çeşitli organları, anlaşılması zor güneş ve ay tutulmaları vb. konular modeller ile daha anlaşılır hale getirilebilir. Öğretmenler yaratıcılıklarını kullanarak farklı modeller tasarlayarak öğrencilerin dersten keyif almalarını sağlayabilir (Justi & Van Driel, 2005).

Fen eğitiminde teorik açıklama ile pratik uygulamaların aynı anda yürümediği ve sonuç olarak öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği ve öğretim materyalleri kullanılarak eğitim anlayışına daha fazla yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Roth, 1998). Esasında fen konularında bulunan teorileri pratiğe aktarabilmek, bilimsel düşünme becerisine sahip olmayı gerektirir. Hipotez kurma, deneyi planlama ve yürütme, gözlem yapma, sonuçları not etme ve değerlendirme gibi işlemler her zaman bu süreçte dahildir (Karahan, 2006).

2.2 Fizik Eğitimi

Fizik doğayı anlamanın ön önemli araçlardan biridir ve teknolojinin ilerlemesine imkân sağlayan temel bir bilimdir. Fiziğe karşı olumlu bir tutuma sahip olmanın en önemli şartı, fiziğin gerçekte ne ifade ettiğini, başka bir ifadeyle çevremizde olup biten somut olayları anlamlandırmamızı sağlayan bir araç olmasıdır. Fiziğin sadece soyut formüllerden ibaret olmadığı, hayatın bir parçası olduğu anlaşıldığında fiziğe yönelik olumsuz tutum azalacaktır. Bu nedenle fizik eğitimi denilince öncelikle öğrencilere fiziğin ifade ettiği gerçek anlamı anlatılmalı ve öğrencilere fiziğe karşı olumlu bir tutum kazandırılmalıdır (Çepni, 2007). Öğrenciler fizik bilgisinin bilimsel bir bilgi olduğunu anladıklarında fizik eğitiminde başarı olasılıkları artacak ve gerçek hayatta onlara yardımcı olacaktır.

Stephen Toulmin ve Thomas S. Kuhn gibi önemli bilim insanları, bilimsel bilgiyi, bireyin çevresinde meydana gelen olayları anlama ve anlamlandırma sürecinde gerçekleştirdiği bilimsel faaliyetlerden dolayı ortaya çıkan bir ürün olarak görmüşlerdir (Kale, 2014). Bilimin ve bilimsel faaliyetlerden kaynaklanan ürünlerin artması ancak eğitim ile mümkündür. Eğitim yoluyla fizik bilimlerini öğrencilere aktarmak zor görünse de, zor ve karmaşık gibi görünen fizik bilimlerini öğrencilere aktarmak için birçok öğretim yöntemi olduğu ve fiziğin öğretilmesi için bu yöntemlerin denenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Matthews, 2017).

2.2.1 Dünyada fizik eğitiminin tarihi

19. yüzyılın ortalarına kadar bilimsel bilgi doğayı gözlemleyerek elde edilirdi. 19. yüzyılın ortalarından sonra, fizik eğitimi uygulamalarında sistemli bir şekilde görülmeye başlanmasının nedeni bilimsel bilginin nesnel öğretim yoluyla aktarılabilmesi düşüncesidir. Bu zamanlarda fizik eğitiminde öğretmen odaklı bir yaklaşım hakim olmuştur (Gücüm & Kaptan, 1992).

20. yüzyılın başlarından itibaren fizik öğretiminde deneysel yöntemin ön plana çıktığı söylenebilir. Bu yıllarda fizik öğretiminde Armstrong'un deneysel yöntemi adı verilen stratejiler kullanılmıştır. Bu metotta öğrencilerin laboratuvar ortamında deneyler yaparak bilimsel bilgiyi öğrenmeleri ve elde ettikleri bilgiler sayesinde becerilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır (Leite, 2002).

1920'lerde yaşanan sanayi devriminden sonra fizik eğitimindeki ihtiyaçlar değişmiş ve fizik eğitiminde yenilikler kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu nedenle sistematik bir fizik eğitime

başlanmış ve verilecek fizik eğitiminin ortaya çıkan ihtiyaçlara çözüm üretmesi hedeflenmiştir (Kabaran & Görgen, 2016).

20. yüzyılın ortalarında, II. Dünya Savaşı sırasında savaş halindeki devletlerin silah geliştirmeleri gereksinimi doğmuştur ve bu da teknoloji ile mümkündür. Bu yüzden teknolojiye olan ihtiyaç artmıştır. Fizik eğitimi çok önemli bir hale gelmiştir çünkü silahların geliştirilmesi sırasında kullanılacak teknoloji fizik bilgisi gerektiriyor. Bu durum fizik eğitiminin ihtiyaçları karşılayacak şekilde yeniden planlanmasına neden olmuştur (Matthews, 2017).

1960'larda Rusya uzaya uyduların gönderilmesiyle fizik eğitiminde yeni bir döneme girmiştir. Uzaya uydu gönderirken fizik biliminin kullanılması, tüm dünyanın dikkati fizik bilimine ve buna bağlı olarak fizik eğitime yoğunlaşmıştır. Bu yıllardan itibaren fizik eğitime verilen değer ile devletler eğitim programlarında yeniden planlamalar yapmışlardır. Bu durum, devletlerin bilimsel bilgiye olan bakış açısını da değiştirmiş ve "bilimsel bilgi ile hayatımıza katkı sağlamak için neler üretilebilir" prensibi benimsenmiş ve bilimin sadece kitaplardan ibaret olmadığına, insan hayatına dokunabileceğine herkesi inandırmıştır (DeBoer et al., 2008).

1980'li yıllarda telekomünikasyon devriminin yaşanması ile enerji ihtiyacı artmıştır ve bundan dolayı eğitilmiş insanlara duyulan ihtiyaç da artmıştır. Enerji sektöründe çalışacak insanların fizik eğitime gereksinim duyması ile fiziğin önemi artırmıştır. Bundan dolayı fizik eğitiminin önemi de artırmış (Kabaran & Görgen, 2016).

1990'lara gelindiğinde dünyada pek çok devletin özel bireyleri özel hedefleri doğrultusunda yetiştirme anlayışından herkes için eğitim anlayışına geçtiği görülmektedir. Eğitim felsefesindeki bu değişim, "bilgi ve becerilerin herkes tarafından öğrenilmesi ve bu bilgileri kullanarak bilinçli bir yaşam sürmesi" olarak tanımlanan bilimsel okuryazarlığın tanımına yol açmıştır. Buna göre herkes eğitim almalıdır ve toplum olarak gelişim sağlamalıydı (Eurydice, 2011). Sonraki zamanlardan günümüze eğitim sistemleri toplumun ihtiyaçlarına göre yeniden yapılandırılmış ve bu nedenle fizik eğitimi sürekli bir değişim içerisinde olmuştur.

2.2.2 Ülkemizde fizik eğitimin tarihi

Ülkemizde ilk fizik programı 1940-1941 yıllarında kullanılmaya başlanılmıştır. Bu program sene içerisinde sadece fizik dersinde anlatılacak konuların sıralanmasıyla oluşturulmuştur. Teoride ilk program olması önemli olsa da uygulamada bu program yetersiz kaldığı görülmüştür. 1949-1950 yıllarında bir önceki fizik programında bazı değişiklikler yapılmış ve yeni program bir önceki programa göre daha fazla içerik yüklenmiş. Bu programda 2. ve 4. sınıfların programına mekanik konusunun ilave edilmesiyle öğrenmede güçlük çekilmiş ve en önemli yeniliği ise ilk defa atom fiziği konusuna yer verilmesidir. 1950-1951 yıllarında eğitim programı çalışmalarına devam edilmiş ve bu yıllarda fizik programı yenilenmiştir. Bu yeni düzenlemelerle fen ve edebiyat kolları ile öğrenciler iki ayrı kola ayrılmış ve bu gruplar için farklı eğitim programı uygulanmıştır ve bundan dolayı edebiyat ve fen kolları için fizik programı ayrı hazırlanmıştır. 1957-1958 yıllarında program yenilenmiş ve programa farklı konular eklenmiştir. Bunlardan bazıları telgraf ve fizik, meteoroloji ve fizik ve müzik aletlerinde fizik gibi. Bu programda ünite sayısı arttırılmış ve farklı ünitelerde aynı konulara yer verilmiştir. Burada konuların pekiştirilmesi amaçlanmıştır. Konuların dizilimi nedeniyle uzmanlar tarafından eleştirilmiştir (Yazıcı, 1994).

1974-1975 yıllarında ABD'de PSSC'nin (Fizik Bilimleri Çalışma Komitesi) çalışmaları dikkate alınarak fizik programı güncellenmiştir. Bu güncelleme ile laboratuvar çalışmalarına, deneylere, doğa olaylarının fiziksel yönlerini anlamaya yönelik uygulamalar üzerinde durulmuştur. Programın ana felsefesi öğrencilerin (bireylerin) yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlamaktır. Programın en önemli eksikliği PSSC'nin çalışmaları ile fiziğin temel alındığı bu programın uygulama süresinin sadece bir yıl olmasıdır. Bu programı daha önceki programlardan farklı kılan nedenlerden biri öğretmen kılavuz kitaplarına yer verilmesidir. Bu açıdan programın öğretmenlere kılavuzluk rolü yüklediği söylenebilir (Ünal et al., 2004).

1985-1986 yıllarında fizik programında bir yenileme çalışmaları yapılmıştır. Çünkü önceki fizik programında bazı eksiklikler tespit edilmiştir ve bu eksiklikleri giderme çalışmaları yapılmıştır. Bu programda konuların bölünmeden bir bütün olarak öğrenciye aktarılması ve PSSC fiziğinin eksik yönlerinin düzeltilmesi amaçlanmıştır. Fizik, 1991-1992 öğretim programında seçmeli ders olarak verilmiştir. Birçok araştırmacı fizik dersinin kredili sistem nedeniyle seçmeli dersler arasına konularak zorunlu olmaktan çıkarılmasını eleştirmiştir. Bu

programda fizik dersine "İleri Fizik" adı verilir ve ders programının içeriği ileri fizik konularının yanı sıra klasik ve modern fizik konularını da içerir (Yazıcı, 1994).

1997 yılında Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) fizik dersi için ilk ayrıntılı eğitim programı geliştirme çalışmasını yapmıştır. Bu programın hazırlanmasında benimsenen felsefe, öğrencinin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi, öğrenilen bilgilerin öğrenci için günlük yaşamda işlevsel olması, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol almasıdır (Ünal et al., 2004).

2017 yılında fizik müfredatında değişiklik yapılmasına rağmen 2017 müfredatı ana noktalarda 2007 ve 2013 programlarından farklı değildir. 2017 programında kazanımlar ve konu içeriği bakımından yenilikler olduğu görülmektedir. Daha önceki programlarda yer alan bilgi ve beceri kazanımları bu programda küçük farklılıklarla korunmuş ancak değer kazanımları adı altında yeni kazanımlar geliştirilmiştir. Ayrıca programın temel felsefesi, yapılandırmacı yaklaşımın temel dayanağı olan öğrencinin aktif katılımını sağlamak ve problem çözme becerilerini geliştirmektir (Yayla & Yayla, 2018).

Yenilenen programlarla birlikte bilimsel okuryazarlık kavramının ön plana çıktığı görülmekte ve buna bağlı olarak öğrencilerin eğitimleri sonrasında doğada meydana gelen olayları fizik bilgileriyle ilişki kurarak anlamlandırabilmeleri beklenmektedir (MEB, 2013). Öğrencilerin bu beceriyi kazanmaları, bu alanda bilimsel okuryazar oldukları manasına gelir. Bilimsel okuryazar olmanın yolu bilimsel süreç becerilerine sahip olmaktan geçer. Bu nedenle okullarda kullanılan ders kitapları ve yenilenen programın esas amaçlarından biri bilimsel süreç becerileri ile öğrencilere kazandırmaktır.

2.3 Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri kavramını ilk ortaya koyan bilim insanıdır Gagne (1965)'dir. Bu beceriler bilimsel sorgulama sürecinin temelini oluşturur (Gagné, 1965). Ostlund'a (1992) göre dünyayı tanımak ve dünya hakkında elde edilen bilgileri organize etmek için bilimsel süreç becerileri önemli bir araçtır. Dolayısıyla bilimsel süreç becerilerine sahip bir öğrencinin bir bilim insanı gibi düşünmeye başlayacağını da ifade etmiştir (Ostlund, 1992). Şahin-Pekmez'e (2000) göre bilimsel süreç becerileri, öğrenciyi araştırmaya yönlendiren, öğrenciye aktif sorumluluk kazandıran ve öğrencinin laboratuvar ortamında deneysel çalışmayı daha hızlı anlamasını sağlayan temel becerilerdir (Pekmez, 2000).

Çepni'ye (2007) göre, bilimsel araştırma yöntemlerini uygulayabilmek için bilimsel süreç becerileri kazanılması gereken temel becerilerdir. Bu becerilerin elde edilmesiyle fen ve fizik eğitiminde başarılı olmayı kolaylaştırır. Bilimsel süreç becerisine sahip öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kendileri gerçekleştirebildiklerini ve öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Çepni, 2007).

Aslan, Ertaş, Kılıç (2016) bilimsel süreç becerilerini bilimsel bilginin konfigürasyonunda gerekli olan beceriler olarak belirtmişlerdir. Bütünleşmiş beceriler ve temel süreç becerileri olarak bilimsel süreç becerileri ikiye ayrılır. Temel süreç becerileri günlük yaşamda kullanılan becerileri oluşturur. Bütünleşmiş süreç becerileri temel becerileri de içine alan daha karmaşık becerilerdir. Temel süreç becerileri öğrencilere okul öncesi dönemden itibaren kazandırılır. Bütünleşmiş süreç becerileri öğrencilere soyut düşünmeye başlamasından sonra yani daha ileri yaşılarında kazandırılır (Aslan et al., 2016)

2017'de revize edilen fizik öğretim programında bilimsel çalışmalar sırasında kullanılan temel beceriler bilimsel süreç becerileridir. Bu beceriler sınıflandırma, ölçme, gözlem yapma, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, hipotez oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme ve deney yapmadır (MEB, 2018)

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan tüm tanımlara bakıldığında tanımlarda ortak ifadeler içermektedir ve tanımların çoğunda bilimsel araştırma sürecinde kullanılan yöntemlere değinilmektedir. Buna göre bilimsel araştırma yöntemlerinin kullanılabilmesi temel şart bilimsel süreç becerileridir.

2.3.1 Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin önemi

Bilimsel araştırmanın temeli bilimsel süreç becerileri ile oluşturulur fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerin öğrenilmesinde önemli bir yere sahiptir. Bilimsel araştırma ve düşünme sadece bilim insanlarına özgü bir yetenek değildir. Aksine bu yetenekler, her bireyin bilimsel okuryazar olmak, bilimin doğasını anlayarak hayat kalitesini ve standartlarını yükseltmek için günlük yaşamın her kademesinde kullanabileceği yetenekleri barındırır (Hazır & Türkmen, 2008) (Kanlı & Yağbasan, 2008)

Aydoğdu (2006), fen öğrenmenin iki temel amacından biri, kişinin hayatındaki sorunlarla başa çıkabilmesi için problem çözme becerisini kazandırmaktır. Bu beceri bilimsel

yollarla elde edilir. Bundan dolayı zorunlu eğitim sürecinde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması gerektiğini ifade etmiştir (Aydoğdu, 2006)

Nitekim bilimsel süreç becerileri sadece fen alanı için geçerli olmayıp birçok alanda karşılaştığımız ve hatta günlük yaşamda sıklıkla kullandığımız becerileri de içermektedir (Aktamış, 2007). Bu yüzden bilimsel süreç becerileri önemli bir yere sahiptir.

Öğrencilerin öğrenmesi için kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerinin düzenlendiği Konu İçeriği Öğrenme Alanında 'canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren' öğrenme alanları yer almaktadır. Fen bilimleri dersi programında öğrencinin bilgiyi kendisi keşfetmesinde bilimsel süreç becerilerini kullanarak sağlar (Hazır & Türkmen, 2008).

2.3.2 Fizik eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin önemi

Fizik öğretimi iki önemli ilkeye dayanmaktadır. Bunlardan ilki öğrencinin öğrenmesi gereken bilgilerdir, ikincisi ise bilgi edinme sürecinde kullanılan metotlardır. Öğrencinin bilimsel bilgiye erişimi ancak bilimsel süreç becerilerine sahip olmasında ve bu becerileri uygun şekilde kullanması ile mümkündür. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmasında fizik dersinin hedeflerinden biridir. Öğrenciler fiziğin bilimsel yönünü özümseyebilmek için bilimsel süreç becerilerine sahip olmaları gerekir. Bu nedenle fizik öğretmenlerinin ana görevi günlük yaşamda karşılaşılan problemleri fizikle ilişki kuran ve bu problemleri çözmek için bilimsel yöntemleri kullanan, sorgulayan ve araştıran bireyler yetiştirmektir (Tan et al., 2003)

Fizik öğretiminde bilimsel süreç becerilerin dikkate alınarak yürütülmesinde öğrencilerin aktif katılımını arttırdığı, öğrenciye doğru bilgiye ulaşma yeteneği kazandırdığı, kalıcı ve anlamlı öğrenme sağladığı şeklinde belirtilmektedir (Aydoğdu et al., 2012). Fizik eğitimi sırasında öğrencilere fizikle ilgili bütün bilimsel bilgilerin verilmesi olanaksızdır. Bu durumda öğrencilere bilimsel araştırma yönteminin öğretilmesi gerekmektedir ve bu da bilimsel süreç becerilerine hâkim olmak ile mümkündür. Bundan dolayı fizik öğretimi için bilimsel süreç becerileri önemlidir.

2.3.3 Bilimsel süreç becerilerinin basamakları

Bilimsel süreç becerileri temel beceriler, nedensel beceriler ve deneysel beceriler olmak üzere üç bölümden meydana gelmektedir.

Temel beceriler

Temel beceriler, gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkisi olmak üzere 5 beceriyi barındırmaktadır.

Gözlem yapma

Gözlem yapma bir insanın doğumundan başlar ve yaşamı boyunca devam eder. Bilimsel süreç doğada meydana gelen olayların ve doğadaki nesnelerin gözlenmesi ile başlar. İnsanoğlu meraklı bir birey olup çevresindeki olan biteni merak etmesi ve bunu sorgulaması bilimsel araştırmaların çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bilimsel araştırma yapabilmenin en önemli şartı doğru soru sorup ve buna bağlı olarak doğru doğru gözlem yapmaktır. Yani gözlem yapmak bilimsel süreç becerinin en temel basamağıdır.

Öğrencilerin gözlem becerileri diğer tüm özelliklerinden daha ileri düzeydedir. Çünkü okula başlamadan öncesinde öğrendikleri birçok şeyi gözlemleri soncunda öğrenirler (Blackwell & Hohmann, 1991). Nesneleri gözlemlerken, öğrenciler nesnelerin detaylarından ziyade daha çok nesnelerin genel özellikleriyle ilgilenirler ve nesnelerin benzer özelliklerini görmek yerine farklı yanlarına odaklanırlar (Carin et al., 2008). Bu nedenle öğrencilere küçük yaşta gözlem yapma ve bu gözlemleri paylaşma fırsatı verilmelidir. Böylece öğrenciler, cisimler arasındaki benzerlik ve farklılıkları anlayabilme, yapılacak gözlem için uygun ekipmanı seçip kullanabilme ve gözlemlerinin sonuçlarını değerlendirebilme becerisi kazanacaktır (Roden et al., 2005).

Gözlem, nicel ve nitel gözlem olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Nicel gözlemler ölçüm araçları ile yapılan gözlemlerdir. Nitel gözlemler ise ölçüm araçlarına gerek duyulmayan gözlemlerdir. Nicel gözlemlerin bir sonucu olarak, nesnelerin özellikleri arasında çok küçük farklılıklar bile ortaya çıkarılabilirken, nitel gözlemlerde nesnelerin özelliklerinin sınıflandırılması gerçekleştirilir (Kılıç, 2002). Öğrenciler okul öncesi dönemlerde nitel gözlemler yaparken, yaşları ilerledikçe soyut düşünme yetenekleri arttıkça nicel gözlemler de yapmaya başlarlar (Monhardt & Monhardt, 2006).

Öğrencilerin nicel ve nitel gözlem becerilerinin geliştirilmesinde sadece görme duyusunun kullanıldığı ve diğer duyuların kullanılmadığı aktiviteler yeterli değildir. Gözlem sırasında beş duyu organının da aktif olarak kullanıldığı etkinlikler yardımıyla öğrenciler, objelerin farklılık ve benzerliklerini, olay ve objelerdeki değişimleri ayırt edebilmelidir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilere koku, görme, dokunma, tatma ve işitme gibi tüm duyularını aktif bir şekilde kullanabilecekleri faydalı bir eğitim ortamı sağlamaları beklenebilir. Ama duyu organlarındaki belirli sınırlardan dolayı öğrencilerin gözlemlerini sınırlandırmaktadır. Bu yüzden öğrencilere gözlemin hassasiyetini arttırmak için gözlem esnasında büyüteç, mikroskop, stetoskop gibi araç gereçler kullanılmalıdır. Böylece bu araç gereçler yardımıyla öğrencilerin yakın gözlem yapmaları sağlanacaktır (Peters & Gega, 2002). Bir de öğrencilerin yapmış oldukları etkinlikler sırasında yaptıkları gözlemleri not almaları ve bu aldıkları notlar sayesinde veri toplamaları öğretmenler tarafından teşvik edilmelidir.

Öğrencilerin gözlem becerilerini artıracak uygun araç-gereç ve sınıf ortamı düzenlenmeli, öğrencilere kendi aralarında tartışabilmeleri için zaman ve fırsat tanınmalı, öğrencilerin gelişimine ve konuya uygun öğretim yöntemleri belirlenmelidir. Ayrıca öğrencilere yeterli gözlem yapma fırsatı verilmeli, gözlemlerini tartışabilecekleri bir ortam sunulmalı ve öğrenciler gözlemlerindeki ayrıntıları görme konusunda motive edilmelidir (Monhardt & Monhardt, 2006). Bunlara ek olarak, öğretmenlerin öğrencilerin gözlem becerilerini geliştirmek için öğrencilere yönelttikleri soruları özenle seçmeleri gerekmektedir (Dünya Bankası, 1997)

Öğrenciler gözlem yapma becerilerini geliştirebilmeleri için öğretmenlerin dikkat etmesi gereken özellikler aşağıda maddeler halinde verilmiştir (Akgün, 2004)

- Gözlem yapılmadan önce, yapılacak olan gözlemin tarihi, yeri, süresi, amacı, gözlem yapacak bireyler, gözlemlenecek olay, gözlem yerine gidiş ve gelişleri ile alakalı bilgileri, gözlemin nasıl yapılacağı ve gözlemin nasıl değerlendirileceği planlanmalıdır.
- Engelli öğrencilerin gözlem yapmaları esnasında öğretmenleri yanlarında olmaları, onlarla ilgilenmeleri ve onlara yardımcı olmalıdırlar.
- Gözlem yapmadan önce öğrencilerin psikolojik olarak hazır bulunmaları sağlanmalıdır.
- Bütün öğrencilerin gözlem yapmalarında eşit bir şekilde yararlanmaları sağlanmalıdır.

- Gözlemden önce öğretmenler tarafından öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmalıdır.
- Gözlem esnasında öğretmenler öğretim prensiplerine bağlı kalmalıdır.
- Öğrencilerin gözlem esnasında not almaları sağlanmalıdır.
- Öğretmen öğrencilerle beraber gözlem sonrasında yapılan gözlemleri değerlendirmelidir.

Ölçme

Ölçme, genellikle fen ve matematik uygulamalarında kullanılan kavramlardan biridir ve öğrencilerin sınıflandırma, gözlem ve iletişimine kesinlik katar (Monhardt & Monhardt, 2006). Ölçme, aynı zamanda olgu, nesne ve fenomenlerin gözlenen özelliklerinin sayılarla ifade edilmesi şeklinde de tanımlanmaktadır. Ölçme de sözü edilen nesnelerin ölçülebilir özellikleridir. Bu özellikler, ölçülen niteliğin biriminde ifade edilir. Örneğin, geminin uzunluğu bir nitelik olarak kabul edilirse, uzunluğu ölçmek için metre birimi kullanılabilir (Myers et al., 2004).

Ölçme becerisini öğrencilere kazandırmak zor olduğu için öğrencinin beceriyi kavrayabilmesi için tekrar yoluyla pekiştirilmesi önemlidir. Bir öğretmen kendi dersinde öğrencilerine ölçme becerisi kazandırmak için bir etkinlik yapıyorsa, tekrar tekrar ölçme yapılmalı ve öğrencilerin ölçme becerilerinde kendilerine güven duymaları sağlanmalıdır (Howe & Jones, 1993). Ölçme becerisi kazanmak için yapılan tekrarlar öğrencilerin daha az hatayla ölçme yapmalarını ve öğrencilerin daha doğru tahminler yapmalarına olanak sağlayacaktır (Carin et al., 2008; Peters & Gega, 2002).

Öğrenciler, ölçmeye ilişkin beceri ve kavramları beş basamakta öğrenirler (Dünya Bankası, 1997):

1. Objelerin bazı özelliklerinin ölçülebileceğini ve “Ne kadar ağır” ve “Ne kadar uzun?” gibi sorularla karşılaştığında tam olarak kendisine ne sorulduğunu bilmesi
2. Objelerin özelliklerini karşılaştırabilme (daha ağır, daha uzun vb.)
3. Objelerin özelliklerini ölçmek için uygun metotları ve uygun birimleri belirlemek
4. Objeleri ölçmek için standart birimler kullanma
5. Objelerin özelliklerinin ölçülmesinde kullanılan birimleri sayılarla ifade edecek formül oluşturmak

Sınıflama

Sınıflama, bilimsel olarak elde edilen bilgilerin düzenlenmesinde oynadığı rol açısından bilimin temelini oluşturmaktadır. Sınıflama becerisi, olayları ve nesneleri temsil eden bilgilerden farklı ve benzer özelliklerine göre küme oluşturma becerisi şeklinde tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle, objelerin ve olayların niteliklerine ve ortak özelliklerine göre gruplara ayrılması şeklinde de belirtilebilir (Carin et al., 2008).

Öğrenciler eğer sınıflama becerisini kazanamazsa öğrendikleri kavramları birbirinden ayırt edemezler ve ilişkilendirmede sıkıntı çekerler (Temiz, 2001). Öğrencilerin sınıflama becerisini kazanması halinde yapmış oldukları gözlemlerden elde ettikleri bilgiler daha sağlıklı olur. Bundan dolayı öğrencilerden gözlem yaparken elde edilen veriler ile sıralama yapmaları ve bu verilerle aralarındaki bağlantıya göre sınıflandırma yapmaları istenmelidir. Öğrenciler sınıflama becerisi ile beraber yeni öğrendikleri kavramlar ile daha önce bildikleri kavramlar arasında bir bağlantı kurarlar ve yeni öğrenmiş oldukları kavramın sınıfını belirlerler (Monhardt & Monhardt, 2006). Bu bakımdan, sınıflandırma becerisinin kavramları öğrenme ve geliştirme sürecinde epeyce yararlı olduğu ve öğrencinin zihninde karmaşık gibi görünen kavram haritalarının netleşmesine yardımcı olduğu şeklinde ifade edilebilir (Karahan, 2006).

Verileri kaydetme

Verileri kaydetme, olay ve objeler ile ilgili elde edilen verilerin literatürde kullanılan farklı düzenleme metotları ile düzenlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Verileri kaydetme birçok kaynaktan bilimsel iletişim kurma becerisi olarak da belirtilmektedir.

Gözlem sonucu elde edilen bilgilerin diğer insanların kolayca anlayabileceği çeşitli bilgi biçimlerine dönüştürülme süreci bilimsel iletişim kurma olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca sözlü veya sözlü olmayan sunum ve bilgilerin düzenlenmesi de bilimsel iletişim kurmanın kapsamında yer almaktadır. Burada sözü edilen sözlü olmayan sunum örnekleri, grafikler, resimler, diyagramlar, şemalar ve şekillerdir (Peters & Gega, 2002).

Bilimsel iletişim kurmanın en etkili yöntemlerinden biri öğrencilerin araştırma anında gözlemlerini not almak ve bunları notları kayıt altına almak ve araştırma sonunda notlarını rapor halinde sunmasıdır. Öğrenciler bilimsel etkinlikler sırasında hem nicel hem de nitel verilere ulaşırlar. Elde edilen bu verileri farklı düzenleyici biçimlerde anlaşılır bir şekilde kayıt altına almalıdırlar. Bu süreçte deney sırasında objelerin birbirleriyle olan ilişkileri ve objelerin

birbirleri üzerindeki etkileri de gözlemlenmeli, ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Deney sonucunda elde edilen bulguları başka birileriyle paylaşabilmek için öğrencilerin deney esnasında elde ettikleri verileri kaydetmeleri önemlidir. Öğrenciler deney sonucunda elde ettikleri bulguları yazılı bir rapor halinde paylaşabilir veya sözlü olarak da sunabilirler. Deney sonucunda elde edilen bulguların sözlü sunumu, öğrencilerin günlük konuşmalarda bilimsel terimlere yer vermeleri ve bilimsel iletişim becerilerinin artmasında önemli rol oynamaktadır. Öğrencilerin kazanmış oldukları bu deneyimleri ne kadar çok yaşarlarsa bilimsel iletişim becerileri o oranda gelişir ve gözlemlerini bilimsel olarak ifade ederken kullanacakları kelimeleri o kadar doğru seçerler (Tatar, 2006).

Sayı ve uzay ilişkisi kurma

Sayı ilişkisi kurma, hesaplama ve sayma gibi etkinlikler de dahil olmak üzere, nicelikleri hesaplamak ve temel ölçüler arasında ilişkiler kurmak için matematiksel formüller ve kuralların kullanıldığı bir beceridir. Fizikteki problemleri cevaplamak için sayıları doğru bir biçimde kullanmak çok önemlidir. Objeleri düzlemde ve üç boyutlu evrendeki şekillerine göre anlamak ve tanımlamak uzayla alakalı süreçleri kapsar. Sayı ve uzay ilişkisinin kurulması öğrencinin uzayda yer ve yön kavramlarını geliştirmesini sağlar. ‘Bir küp kaç kenardan oluşur’, ‘Bir şekle ait simetri eksenleri nasıl belirlenir’, ‘İki boyutlu bir şekli üç boyutlu bir şekle nasıl dönüştürebilirim’ vb. gibi soruların öğrencinin doğru olarak yanıtlayabilmesi için öğrencinin sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisinin gelişmiş olması gerekir (Çepni, 2007).

Nedensel beceriler

Nedensel beceriler önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma basamaklarından meydana gelir.

Önceden kestirme

Mevcut verileri kullanarak gelecek olabilecek olaylar hakkında karar verme becerisi, önceden kestirme şeklinde tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle, önceden kestirme, mevcut veri ve deneyimlere dayanarak olayların sonucunu tahmin etme süreci olduğu söylenebilir. Burada belirtilen tahmin etme süreci için gözlem yapmak çok önemlidir. Çünkü önceden kestirme sürecinde rastgele tahminler yapmak mevzu bahis değildir. Yapılacak olan tahminler geçmiş tecrübeler ve güvenilir gözlemlere dayanmalıdır (Myers et al., 2004). Bu nedenle, doğru bir tahmin için, bireyin yalnızca gözlem yapması yeterli değildir, bireyin geçmiş

bilgilerden de yararlanması gerekir. Bireyin konuyla ilgili bilgisi arttıkça tahminlerinin doğru çıkma olasılığı da buna bağlı olarak artacaktır (Monhardt & Monhardt, 2006).

Bilimsel süreç becerileri arasında önceden kestirme becerisi kritik öneme sahiptir. Bir olayın sonucunu önceden kestirmek için öğrencilerden tahmin yaparken tahminlerinin sebeplerini de belirtmeleri istenmelidir. Bu bakımdan öğretmenler tahmin yapan öğrenciye kesinlikle “Neden böyle bir tahminde bulundun” sorusunu sormalıdır. Böylece öğrenciler herhangi bir tahminde bulunurken rastgele hareket etmeyecekler ve yapmış oldukları tahminin nedenini daha ayrıntılı düşünerek verileri arasındaki ilişkiyi daha etkin bir biçimde analiz edeceklerdir (Carin et al., 2008).

Değişkenleri belirleme

Değişkenlerin belirlenmesi, bir deney esnasında deneyin sonucunu etkileyecek tüm unsurların saptanması anlamına gelmektedir (Arthur, 1993). Deneyle ilgili bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yanı sıra kontrol değişkenlerinin bulunduğu deneyler de vardır. Bağımsız değişken bağımlı değişkeni etkileyen değişken şeklinde tanımlanırken, kontrol değişkeni ise iki değişken arasındaki korelasyonun doğru bir şekilde saptanabilmesi için sabit tutulması gereken değişken şeklinde tanımlanmaktadır. Örneğin, belirli bir yolda hızın zamana etkisi ele alınırken burada kontrol değişkeni olarak sürtünme kuvveti sabit tutulması gerekir. Hızlı hareket eden aracın hareket ettiği yolda sürtünme kuvvetinin diğer yola göre fazla olması düşük hızda hareket eden aracın daha kısa sürede yolu alması gibi yanlış bir sonuca varılabilir. Özellikle bilişsel gelişim düzeyi düşük olan öğrenciler bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenlerini saptamada güçlük çekebilirler (Aydoğdu, 2006).

Verileri yorumlama

Deney sonucunda elde edilen bulgular bir araya getirilip birlikte değerlendirmeyi ve bu yolla olgu ve olaylar arasındaki bağlantıyı belirlemeyi barındıran beceri verileri yorumlama becerisi şeklinde isimlendirilmektedir. Bir deney yapılırken bazı değişkenler sabit tutulur, bazı değişkenler ise değiştirilir ve deneyler tekrarlanır. Bu deneylerden elde edilen farklı sonuçların değerlendirilmesi veri yorumlama becerisi olarak da adlandırılabilir. Verileri yorumlarken kompleks bilgileri düzenlemenin en etkili yolu çizelge ve grafik gibi görsellerden yararlanmaktır (Tatar, 2006).

Verilerin yorumlanması sürecinde deney sonucunda ulaşılan farklı bulgular birlikte değerlendirilerek aralarındaki ilişki veya örüntüler bulunmaya çalışılır. Deney sonucunda elde edilen sonuçların geçerliliği ve güvenilirliği, elde edilen verilerin doğru bir şekilde yorumlanmasına bağlıdır (Tan et al., 2003).

Sonuç çıkarma

Deneyler veya gözlemler neticesinde genellemeler ya da bazı sonuçlar çıkarabilme ve elde edilen bulgulara açıklama yapabilme becerisi sonuç çıkarma becerisi şeklinde isimlendirilmektedir. Yani öğrencilerin deneyden elde ettikleri bulguları önceki bilgi ve gözlemlerine dayanarak yorumlamaları ve deney neticesinde elde ettikleri bulguların gerekçeleri hakkında açıklama yapmaları sonuç çıkarma becerisi şeklinde tanımlanabilir (Myers et al., 2004).

Öğrencilere sonuç çıkarma becerisi kazandırmak isteniyorsa bunun bilimsel deney ve gözlemlerle yapmak daha yararlı olacaktır. Çünkü bilimsel deney ve gözlemlerde öğrenciler soyut araç-gereçlerden çok somut araç-gereçler ile çalışma imkanı bulabilmekte ve bu da onların sonuç çıkarma becerisini olumlu yönde etkilemektedir (Carin et al., 2008). Deney ve gözlemler sonucunda duyu organları ile elde edilen bilgilerden yola çıkarak öğrenciler yorum yaparlar ve sonuç çıkarırlar. Deney ve gözlemlerdeki boşluklar öğrencinin daha önce sahip olduğu tecrübe ve bilgilerle doldurulur olarak sonuç çıkarma işlemi yapılır. Bu nedenle, öğrencilerden doğru sonuç çıkarma süreci için gözlemlerin doğru yapılması ve gözlemlerinde elde edilen bulgulara göre sonuç çıkarmaları istenmelidir. Tanımlar incelendiğinde, sonuç çıkarma becerisi ile önceden kestirme becerisi birbirine benzer görünse de bilgi ve deneyime dayalı olarak öngörülemez bir olayı tahmin etmek mümkünken, sonuç çıkarmada ise meydana gelen bir olayla ilgili bulguları yorumlayarak sonuca varmak mümkündür (DeRosa & Abruscato, 2018).

Deneyisel beceriler

Deneyisel beceriler, hipotez kurma, model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme olmak üzere 5 beceriden meydana gelmektedir.

Hipotez kurma

Hipotez, bilimsel varsayımlara dayanarak doğruluğu kanıtlanmamış önermelere verilen bir ifadedir. Yapılan bir deneyde elde edilmesi beklenen bulgular hipotez olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca hipotez, yapılan deneyin yönteminin nasıl olacağının da ana Hipotez her zaman doğru olmak zorunda değildir, belirleyicisidir. Hipotezlerin bir diğer amacı, kanun ve teorileri kurmak için kullanılmalarıdır. Bazı hipotezler yapılan deneyler neticesinde reddedilebilir. Önemli olan hipotezin makul olması ve literatür tarafından desteklenmesidir. Bu şekilde ileri sürülen hipotezler test edildikten sonra kabul edilir ya da reddedilir (Tatar, 2006).

Test etme ve hipotezleri kurma becerisini geliştirmiş bir öğrencinin aşağıdaki özelliklere sahip olması beklenir (Arslan, 1995).

- Kurduğu hipotezin makul olduğuna ve literatür tarafından desteklendiğine özen gösterir.
- Hipotezini nasıl test edeceğini bilmek için yeterli araştırma metotları bilgisine sahip olmalıdır.
- Hipotezde hangi değişkenin hangi fonksiyonda (bağımlı değişken, bağımsız değişken, kontrol değişkeni) olduğunu bilmelidir.
- Uygun istatistiksel testler kullanarak değişkenler arasındaki bağlantıyı belirler.
- Bulguların bir sonucu olarak hipotezi kabul eder ya da reddeder.

Model oluşturma

Modeller, bir deney ya da gözlem neticesinde elde edilen verilerin grafik, resim vb. birçok duyu organına hitap edecek şekilde gösterilmesini içerir (Arthur, 1993). Objelerin gerçek durumunu büyüterek veya küçültürerek insanların anlaması için hazırlanmış somut şekillerdir. Fen bilimleri derslerinde öğrencilere kavramların öğretiminde öğrencilerden model oluşturmaları istenebilir ve bu sayede öğrenciler model oluşturma becerileri geliştirebilir (Kılıç & Bağcı, 2003).

Deney yapma

Deney, hipotezleri kanıtlamak veya çürütmek ve kanıt elde etmek için kullanılan önemli bir araçtır. Özgün bir deney tasarlayarak hipotezler test edilebilir ve güvenilir verilere ulaşmak mümkündür (Temiz, 2001). Deney yapma, bilimsel süreç becerilerinin tümünü barındırır ve bütünleştirilmiş süreç becerileri olarak adlandırılır (Peters & Stout, 2006). Deney öğrencilerin merakıyla başlar, öğrencilerin merak ettikleri konu hakkında sorular sorup hipotezler oluşturulur. Oluşturulan hipotezlerden sonra parametreler belirlenir. Belirlenen parametrelerden sonra deney yapma aşamaları kararlaştırılır (Kılıç & Bağcı, 2003). Deney yapma becerisi, diğer bütün süreç becerilerini kapsamaktadır. Deney yapma becerisinin gayesi, hipotez kurarak parametreler arasında ilişki kurmaktır. Öğrenci bir deney yaparken tek bir yol izleyebileceği gibi farklı yollar da izleyebilir. Bir deney yaparken önemli olan öğrencinin deneyi kurabilmesi ve deneyin amacını anlayabilmesidir (Çepni, 2007).

Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme

Değişkenleri kontrol etmek, yapılan bir çalışmadaki durumları kontrol altında tutmak anlamına gelir (DeRosa & Abruscato, 2018). Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, hipotez ile alakalı değişkenlerin dışındaki bütün değişkenleri sabit ve tutup bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki sonucu araştırmaktır (Temiz, 2007).

Karar verme

Karar verme, tüm süreçlerden faydalanan neticeye varmaktır. Sorunun çözümü sonunda bir karar verilir. Karar verme sürecinde araştırma yöntemleri kullanılır (Çepni, 2007).

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, 2022 - 2023 eğitim öğretim yılında 7. ve 8. sınıflarda okutulan MEB fen bilimleri dersi kitabında yer alan fizik ünitelerinin (1. 3. 5. ve 7. ünitelerin) ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programı nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yoluyla ele alınmıştır. Doküman incelemesi, araştırma incelenmek istenen olgularla ilgili materyallerin analizi içermektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013).

3.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın örneklemini 2022-2023 eğitim-öğretim yılında 7. sınıflarda ve 8. sınıflarda okutulan M.E.B fen bilimleri ders kitapları ve 2018 yılında Milli eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programı oluşturmaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları ve Teknikleri

Araştırmada veri toplama aracı olarak 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı ve fen bilimleri dersi öğretim programı için hazırlanan değerlendirme formları yer almıştır.

3.3.1 Fen bilimleri ders kitabı değerlendirme formu (FBDKDF)

FBDKDF (Ek-1) araştırmacı tarafından 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan fizik ünitelerin ve ünite sonu değerlendirme sorularının bilimsel süreç becerilerini ölçme niteliği bakımından incelenmek için hazırlanmıştır. Hazırlanan bu form kullanılarak 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan fizik ünitelerini (1. 3. 5. ve 7. üniteler) etkinlikleri ve soruları temel beceriler (gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkisi kurma), nedensel beceriler (önceden kestirme, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma, verileri yorumlama) ve deneysel beceriler (hipotez kurma, model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme) olmak üzere üç ana başlık altında incelenmiştir.

3.3.2 Fen bilimleri dersi öğretim programı değerlendirme formu (FBDÖPDF)

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından kabul edilen ve 2018 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programı bilimsel süreç becerilerin kapsamı bakımından ele alınmıştır.

Fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımlar ele alınarak tek tek bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılarak hazırlanan değerlendirme formunda fen bilimleri dersi öğretim programının kazanımlara karşı süreç becerilerinin karşılama ve karşılamama durumu incelenmiştir ve bu becerileri karşılama durumu işaretlenmiştir. Kazanım değerlendirme formu ekte verilmiştir (Ek 2).

3.3 Verilerin Toplanması

Fen bilimleri ders kitabı değerlendirme formu (FBDKDF) ve fen bilimleri dersi öğretim programı değerlendirme formu (FBDÖPDF) kodlama işlemi iki fen bilimleri öğretmeni ve iki fizik öğretmeni tarafında yapılmış ve kodlayıcılar arası tutarlık katsayısı Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Güvenirlik Formülü: Görüş Birliği/ Görüş Birliği+ Görüş Ayrılığı) (Miles & Huberman, 1994). Bu durumda kodlayıcı tutarlılık katsayısı 0,87 ($95/95+14$) bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırmada 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında fizik üniteleri olan 1. 3. 5. ve 7. ünitelerde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme sorularının ve fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla doküman incelemesi yapılmıştır. Ders kitabında bulunan etkinlikler, değerlendirme soruları ve programdaki ünite kazanımları teorik çerçeve ışığında tek tek incelenip, ifadelerin hangi bilimsel süreç becerilerini temsil ettiği ve elde edilen veriler ünite ünite bölümler hazırlanarak tablolar halinde sunulmuştur.

7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki fizik konularının bulunduğu ünitelerdeki (1. 3. 5. ve 7. üniteler) etkinlikler ve ünite değerlendirme sorularının fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımların doküman analizi yoluyla incelenmesi detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Doküman incelenmesinde aşağıdaki bilimsel süreç becerileri dikkate alınmıştır.

1. Gözlem
2. Ölçme
3. Sınıflama
4. Verileri kaydetme
5. Sayı ve uzay ilişkisi kurma
6. Önceden kestirme
7. Değişkenleri belirleme
8. Sonuç çıkarma
9. Verileri yorumlama
10. Hipotez kurma
11. Model oluşturma
12. Deney yapma
13. Değişkenleri değiştirme
14. Kontrol etme
15. Karar verme

Doküman analizi yapıldıktan sonra elde edilen veriler Ki-Kare testi kullanılarak analiz edilmiştir. İki grup değişken arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için ki-kare testi kullanılır. Test sonucunda p değeri 0.05'ten küçük olması halinde değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2004). Bu çalışmada fen bilimleri ders kitabındaki fizik konularının bulunduğu bölümlerde yer alan bilimsel süreç becerileri ile fen bilimleri öğretim programı arasındaki ilişki Ki-kare (Chi- Square) testi ile tayin edilmiştir.

BÖLÜM 4

4 BULGULAR

4.1 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

7. sınıf fen bilimleri ders kitabının güneş sistemi ve ötesi ünitesinde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme sorularının ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1 7. Sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 1. ÜNİTE GÜNEŞ SİSTEMİVE ÖTESİ (DERS KİTABI)	UZAY ARAŞTIRMALARI	GÖK CİSİMLERİ	Ü.D.S.	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	1	8	1	10
Gözlem Yapma	-	3	-	3
Ölçme	-	1	-	1
Sınıflama	-	2	1	3
Verileri Kaydetme	1	2	-	3
Sayı ve Uzak İlişkisi Kurma	-	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	3	4	1	8
Önceden Kestirme	2	-	-	2
Değişkenleri Belirleme	-	-	-	0
Sonuç Çıkarma	1	3	1	5
Verileri Yorumlama	-	1	-	1
DENEYSEL BECERİLER	1	1	0	2
Hipotez Kurma	-	-	-	0
Model Oluşturma	1	1	-	2
Deney Yapma	-	-	-	0
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	0
TOPLAM	5	13	2	20

* ÜDS.: Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.1.1’de görüldüğü gibi, 7. sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki etkinliklerin ve sorularının 3 tanesi gözlem yapma becerisini, 1 tanesi ölçme becerisini, 3 tanesi sınıflama becerisini, 3 tanesi verileri kaydetme becerisini, 2 tanesi önceden kestirme becerisini, 5 tanesi sonuç çıkarma becerisini, 1 tanesi verileri yorumlama becerisini, 2 tanesi model oluşturma

becerisini ölçmekteyken sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisi, değişkenleri belirleme becerisi, hipotez kurma, deney yapma becerisi, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisi ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.1.1 incelendiğinde, uzay araştırmaları konusundaki etkinliklerin 1 tanesi temel becerileri, 3 tanesi nedensel becerileri, 1 tanesi ise deneysel becerileri ölçmektedir. Gök cisimleri konusundaki etkinliklerin 8 tanesi temel becerileri, 1 tanesi nedensel becerileri, 1 tanesi deneysel becerileri ölçmektedir. Ünite değerlendirme soruların 1 tanesi temel becerileri, 1 tanesi nedensel becerileri ölçmekteyken deneysel becerileri ölçen soru bulunmamaktadır. Buna göre, temel beceriler ($n=10$) ve nedensel becerileri ($n=8$) ölçen etkinlik ve soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri ($n=2$) ölçen etkinlik ve soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

7. sınıf fen bilimleri öğretim programı güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.1.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2 7. Sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 1. ÜNİTE GÜNEŞ SİSTEMİVE ÖTESİ (ÖĞRETİM PROGRAMI)											
UZAY ARAŞTIRMALARI						GÖK CİSİMLERİ					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	6	2	1	4	3	2	8	7	6	1	40
Gözlem Yapma	3	1	-	3	1	1	4	3	3	1	20
Ölçme	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Sınıflama	3	1	1	1	2	-	4	2	3	-	17
Verileri Kaydetme	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Sayı ve Uzay İlişkisi Kurma	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
NEDENSEL BECERİLER	2	2	2	2	4	0	3	3	2	1	21
Önceden Kestirme	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Değişkenleri Belirleme	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
Sonuç Çıkarma	1	1	1	2	2	-	3	2	2	1	15
Verileri Yorumlama	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
DENEYSEL BECERİLER	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Hipotez Kurma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Deney Yapma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
TOPLAM	8	4	3	6	7	3	11	10	8	2	62

K1: F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar.

K2: F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.

K3: F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.

K4: F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar.

K5: F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.

K6: F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.

K7: F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.

K8: F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar.

K9: F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar.

K10: F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.

Tablo 4.1.2’de görüldüğü gibi güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki kazanımların 20’si gözlem yapma becerisini, 1’i ölçme, 17’si sınıflama becerisini, 1’i verileri kaydetme becerisini, 1’i sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, 2’si önceden kestirme becerisini, 2’si değişkenleri

belirleme becerisini, 15'i sonuç çıkarma becerisini, 2'si verileri yorumlama becerisini, 1'i model oluşturma becerilerini içermektedirken, hipotez kurma becerisini, deney yapma becerisini, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve karar verme becerisini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.1.2 incelendiğinde, uzay araştırmaları konusundaki kazanımlar 18'i temel becerileri, 12'si nedensel becerileri ve 1'i deneysel becerileri içermektedirler. Gök cisimleri konusundaki kazanımlar 24'ü temel becerileri, 9'u nedensel becerileri içermektedirken deneysel becerileri içeren kazanım bulunmamaktadır. Buna göre, güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=40) içermekte iken deneysel becerilere (n=1) kazanımlarda bilimsel süreç becerileri açısından çok az yer verildiği ifade edilebilir.

7. sınıf fen bilimleri ders kitabı güneş sistemi ve ötesi ünitesinde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-Kare testinin sonuçları Tablo 4.1.3'te verilmiştir.

Tablo 4.1.3 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabı güneş sistemi ve ötesi ünitesinde yer alan etkinlik ve ünite değerlendirme sorularının ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X²	p
Ders Kitabı (n=20)	%50 (n=10)	%40 (n=8)	%10 (n=2)	2	5,20	0,074
Program (n=62)	%65 (n=40)	%34 (n=21)	%1 (n=1)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.1.3'te verildiği gibi, 7. sınıf fen bilimleri öğretim programının güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki kazanımlar %65 oranında temel becerileri, %34 oranında nedensel becerileri ve %1 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların %50'i temel becerileri, %40'si nedensel becerileri ve %10'i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ki-kare testi sonucuna göre, fen bilimleri ders kitabı güneş sistemi ve ötesi ünitesinde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p>0,05). İki değişken arasında ilişki

olmamasının sebebi olarak, öğretim programındaki kazanımların içerdiği deneysel becerilerin oranı %1 iken, etkinliklerine ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları deneysel becerilerin %10 olması gösterilebilir.

4.2 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

7. sınıf fen bilimleri ders kitabının kuvvet ve enerji ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme sorularının ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.2.1 7. Sınıf kuvvet ve enerji ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 3. ÜNİTE KUVVET VE ENERJİ (DERS KİTABI)	KUVVET VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ	KUVVET; İŞ VE ENERJİ İLİŞKİSİ	ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ	ÜDS	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	4	3	3	0	10
Gözlem Yapma	1	3	2	-	6
Ölçme	1	-	1	-	2
Sınıflama	1	-	-	-	1
Verileri Kaydetme	1	-	-	-	1
Sayı ve Uzay İlişkisi	-	-	-	-	0
Kurma	-	-	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	3	10	5	2	20
Önceden Kestirme	-	2	-	1	3
Değişkenleri	-	3	1	-	4
Belirleme	-	3	1	-	4
Sonuç Çıkarma	2	4	3	1	10
Verileri Yorumlama	1	1	1	-	3
DENEYSEL BECERİLER	1	6	3	0	10
Hipotez Kurma	-	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	1	-	1
Deney Yapma	1	4	1	-	6
Değişkenleri	-	2	1	-	3
Değiştirme ve	-	2	1	-	3
Kontrol Etme	-	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	-	0
TOPLAM	8	19	11	2	40

* ÜDS.: Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.2.1’de görüldüğü gibi, 7. sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların 6’sı gözlem yapma becerisini, 2’si ölçme becerisini, 1’i sınıflama becerisini, 1’i verileri kaydetme becerisini, 3’si önceden kestirme becerisini, 4’ü

değişkenleri belirleme becerisini, 10'u sonuç çıkarma becerisini, 3'ü verileri yorumlama becerisini, 1'i model oluşturma becerisini, 6'sı deney yapma becerisini ve 3'ü değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçmekteyken sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini ve hipotez kurma ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik veya soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.1 incelendiğinde, kuvvet ve ağırlık ilişkisi konusundaki etkinliklerin 4'ü temel becerileri, 3'ü nedensel becerileri, 1'i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Kuvvet iş ve enerji konusundaki etkinliklerin 3'ü temel becerileri, 10'u nedensel becerileri, 6'sı deneysel becerileri ölçmektedir. Enerji dönüşümleri konusundaki etkinliklerin 3'ü temel becerileri, 5'ü nedensel becerileri, 3'ü deneysel becerileri ölçmektedir. Ünite değerlendirme sorularının 2'si nedensel becerileri ölçmekteyken temel becerileri ve deneysel becerileri ölçen soru bulunmamaktadır. Kuvvet ve enerji ünitesindeki etkinliklerin ve ünite değerlendirme sorularının 10'sı temel becerileri, 20'si nedensel becerileri, 10'u deneysel becerileri ölçmektedir. Buna göre, temel beceriler (n=10) ve deneysel becerileri (n=10) ölçen etkinlik ve soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat nedensel becerileri (n=20) ölçen etkinlik ve soruların oldukça fazla olduğu ifade edilebilir.

Fen bilimleri öğretim programı kuvvet ve enerji ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.2.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2.2 7. Sınıf kuvvet ve enerji ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 3.ÜNİTE KUVVET VE ENERJİ (ÖĞRETİM PROGRAMI)									
	KÜTLE VE AĞIRLIK İLİŞKİSİ			KUVVET İŞ VE ENERJİ İLİŞKİSİ			ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ		
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	3	3	3	3	8	2	6	7	35
Gözlem Yapma	2	1	1	1	2	1	2	3	13
Ölçme	1	1	1	1	1	1	1	2	9
Sınıflama	-	1	-	-	3	-	2	1	7
Verileri Kaydetme	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Sayı ve Uzak İlişkisi Kurma	-	-	1	1	2	-	-	-	4
NEDENSEL BECERİLER	4	3	2	3	4	3	8	4	31
Önceden Kestirme	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Değişkenleri Belirleme	2	1	1	1	2	1	3	1	12
Sonuç Çıkarma	1	1	1	1	2	1	2	1	10
Verileri Yorumlama	1	1	-	1	-	1	3	2	9
DENEYSEL BECERİLER	1	0	0	0	0	0	2	3	6
Hipotez Kurma	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Deney Yapma	1	-	-	-	-	-	1	-	2
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Karar Verme	-	-	-	-	-	-	1	1	2
TOPLAM	8	6	5	6	12	5	16	14	72

K1: F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.

K2: F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.

K3: F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.

K4: F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.

K5: F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

K6: F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.

K7: F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

K8: F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.

Tablo 4.2.2’de görüldüğü gibi kuvvet ve enerji ünitesindeki kazanımların 13’ü gözlem yapma becerisini, 9’u ölçme becerisini, 7’si sınıflama becerisini, 2’si verileri kaydetme becerisini, 4’ü sayı ve uzak ilişkisi kurma becerisini, 12’si değişkenleri belirleme becerisini, 10’u sonuç çıkarma becerisini, 9’u verileri yorumlama becerisini, 1’i model oluşturma

becerisini, 2'si deney yapma becerisini, 1'i değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve 2'si karar verme becerilerini içermektedir, önceden kestirme becerisini ve hipotez kurma becerisini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.2.2 incelendiğinde, kütle ve ağırlık konusundaki kazanımlar 9'u temel beceriyi, 9'i nedensel beceriyi ve 1 deneysel beceriyi içermektedirler. Kuvvet iş ve enerji konusundaki kazanımlar 11'i temel beceriyi, 7'si nedensel beceriyi içermektedirken deneysel beceriyi içeren kazanım bulunmamaktadır. Enerji dönüşümleri konusundaki kazanımlar 15'i temel beceriyi, 15'i nedensel beceriyi ve 5'i deneysel beceriyi içermektedirler. Buna göre, kuvvet ve enerji ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=35) içerse de nedensel beceriler (n=31) ile yakın olduğunu fakat deneysel becerileri (n=6) ölçen kazanımların çok ifade edilebilir.

7. sınıf fen bilimleri ders kitabı kuvvet ve enerji ünitesinde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı kuvvet ve enerji ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-kare testinin sonuçları Tablo 4.2.3'te verilmiştir.

Tablo 4.2.3 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabı kuvvet ve enerji ünitesinde yer alan etkinlik ve ünite değerlendirme sorularının ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı kuvvet ve enerji ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X²	p
Ders Kitabı (n=40)	%25 (n=10)	%50 (n=20)	%25 (n=10)	2	5,00	0,082
Program (n=69)	%49 (n=35)	%43 (n=31)	%8 (n=6)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.2.3'te verildiği gibi, 7. sınıf fen bilimleri öğretim programının kuvvet ve enerji ünitesindeki kazanımlar %49 oranında temel becerileri, %43 oranında nedensel becerileri ve %8 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının kuvvet ve enerji ünitesindeki etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların 25%'i temel becerileri, %50'si nedensel becerileri, %25'i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ki-kare testi sonucuna göre, fen bilimleri ders kitabı kuvvet ve enerji ünitesinde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı kuvvet ve enerji ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p>0,05). İki değişken arasında ilişki olmamasının sebebi olarak,

öğretim programındaki kazanımların içerdiği deneysel becerilerin oranı %5 iken, ders kitabındaki etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları deneysel becerilerin %25 olması gösterilebilir.

4.3 7. Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

7. sınıf fen bilimleri ders kitabının ışığın madde ile etkileşimi ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme sorularının ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.3.1’de verilmiştir.

Tablo 4.3.1 7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 5. ÜNİTE KUVVET VE ENERJİ (DERS KİTABI)	IŞIĞIN SOĞURULMASI	AYNALAR	IŞIĞIN KIRILMASI VE MERCEKLER	ÜDS	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	11	6	9	0	26
Gözlem Yapma	4	1	6	-	11
Ölçme	4	1	-	-	5
Sınıflama	-	3	2	-	5
Verileri Kaydetme	3	1	1	-	5
Sayı ve Uzay İlişkisi	-	-	-	-	0
Kurma	-	-	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	9	3	14	4	30
Önceden Kestirme	-	-	1	-	1
Değişkenleri	2	-	5	-	7
Belirleme	3	2	5	4	14
Sonuç Çıkarma	4	1	3	-	8
Verileri Yorumlama	-	-	-	-	0
DENEYSEL BECERİLER	4	2	8	0	14
Hipotez Kurma	-	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	1	-	1
Deney Yapma	3	1	4	-	8
Değişkenleri	1	1	3	-	5
Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	-	0
TOPLAM	24	11	31	4	70

* ÜDS : Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.3.1’de görüldüğü gibi, 7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki etkinliklerin ve soruların 11’i gözlem yapma becerisini, 5’i ölçme becerisini, 5’i sınıflama becerisini, 5’u verileri kaydetme becerisini, 1’i önceden kestirme becerisini, 7’si değişkenleri

belirleme becerisini, 14'ü sonuç çıkarma becerisini, 8'i verileri yorumlama becerisini, 1'i model oluşturma becerisini, 8'i deney yapma becerisini ve 5'i değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçmekteyken sayı ve uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve ya soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.1 incelendiğinde, ışığın soğurulması konusundaki etkinliklerin 11'ü temel becerileri, 9'u nedensel becerileri, 4'ü ise deneysel becerileri ölçmektedir. Aynalar konusundaki etkinliklerin 6'si temel becerileri, 3'ü nedensel becerileri, 2'si deneysel becerileri ölçmektedir. Işığın kırılması ve mercekler konusundaki etkinliklerin 9'u temel becerileri, 14'ü nedensel becerileri, 8'i deneysel becerileri ölçmektedir. Ünite değerlendirme sorularının 4'si nedensel becerileri içermekteyken temel becerilere ve deneysel beceriler yer almamaktadır. Buna göre, temel beceriler (n=26) ve nedensel becerileri (n=30) ölçen soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri (n=14) ölçen soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

Fen bilimleri öğretim programı ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.3.2'de verilmiştir.

Tablo 4.3.2 7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 5. ÜNİTE IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ (ÖĞRETİM PROGRAMI)													
	IŞIĞIN SOĞURULMASI				AYNALAR				IŞIĞIN KIRILMASI VE MERCEKLER				
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	1	2	2	3	1	2	8	2	2	7	2	5	37
Gözlem Yapma	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	16
Ölçme	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	6
Sınıflama	-	1	1	1	-	1	2	-	1	2	1	-	10
Verileri Kaydetme	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	4
Sayı ve Uzunluk İlişkisi Kurma	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
NEDENSEL BECERİLER	2	1	3	2	1	0	3	2	1	3	2	0	20
Önceden Kestirme	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Değişkenleri Belirleme	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Sonuç Çıkarma	1	1	1	-	-	-	2	1	1	2	1	-	10
Verileri Yorumlama	-	-	1	1	-	-	1	1	-	1	1	-	6
DENEYSEL BECERİLER	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	5
Hipotez Kurma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Deney Yapma	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	3
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
TOPLAM	3	3	5	5	2	2	11	4	4	12	4	7	62

K1: F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.

K2: F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.

K3: F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.

K4: F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.

K5: F.7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.

K6: F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.

K7: F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.

K8: F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.

K9: F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.

K10: F.7.5.3.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler.

K11: F.7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiye kullanım alanlarına örnekler verir.

K12: F.7.5.3.5. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar.

Tablo 4.3.2’de görüldüğü gibi ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımların 16’sı gözlem yapma becerisini, 6’sı ölçme becerisini, 10’u sınıflama becerisini, 4’ü verileri kaydetme becerisini, 1’i sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, 1’i önceden kestirme becerisini, 3’ü değişkenleri belirleme becerisini, 10’u sonuç çıkarma becerisini, 6’sı verileri yorumlama becerisini, 1’i model oluşturma becerisini, 3’ü deney yapma becerisini ve 1’i karar verme becerilerini içermektedirken, hipotez kurma becerisini ve değişken değiştirme ve kontrol etme becerilerini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.3.2 incelendiğinde, ışığın soğurulması konusundaki kazanımlar 11’i temel becerileri, 9’u nedensel becerileri içermektedirken deneysel becerileri içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır. Aynalar konusundaki kazanımlar 10’u temel becerileri, 3’ü nedensel becerileri içermektedirken deneysel becerileri içeren kazanım bulunmamaktadır. Işığın kırılması ve mercekler konusundaki kazanımlar 18’i temel becerileri, 8’i nedensel becerileri ve 5’i deneysel becerileri içermektedirler. Buna göre, ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=37) içerse de nedensel beceriler (n=20) ile yakın olduğunu fakat deneysel becerileri (n=5) ölçen kazanımların çok az olduğu ifade edilebilir.

7. sınıf fen bilimleri ders kitabı ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-kare testinin sonuçları Tablo 4.3.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3.3 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabı ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde yer alan etkinliklerin ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımların içerdikleri süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X ²	p
Ders Kitabı (n=70)	%37 (n=26)	%43 (n=30)	%20 (n=14)	2	5,94	0,051
Program (n=62)	%60 (n=37)	%32 (n=20)	%8 (n=5)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.3.3’te verildiği gibi, 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki etkinlik ve soruların %37 oranında temel becerileri, %43 oranında nedensel becerileri ve %20 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 7. sınıf fen bilimleri öğretim programı ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımların %60’ı temel becerileri, %32’si nedensel becerileri, %8’i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ki-kare testi sonucuna göre, fen

bilimleri ders kitabı ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). İki değişken arasında ilişki olmamasının sebebi olarak, öğretim programındaki kazanımların içerdği deneysel becerilerin oranı %8 iken, ders kitabındaki etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları deneysel becerilerin %20 olması gösterilebilir.

4.4 7. Sınıf Elektrik Devreleri Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

7. sınıf fen bilimleri ders kitabının elektrik devreleri ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.1 7. sınıf elektrik devreleri ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 7. ÜNİTE ELEKTRİK DEVRELERİ (DERS KİTABI)	AMPÜLLERİN BAĞLANMA ŞEKİLLERİ	ÜDS	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	10	0	10
Gözlem Yapma	4	-	4
Ölçme	3	-	3
Sınıflama	-	-	0
Verileri Kaydetme	3	-	3
Sayı ve Uzak	-	-	0
İlişkisi Kurma	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	14	3	17
Önceden Kestirme	-	-	0
Değişkenleri Belirleme	4	-	4
Sonuç Çıkarma	6	3	8
Verileri Yorumlama	4	-	4
DENEYSEL BECERİLER	6	0	6
Hipotez Kurma	-	-	0
Model Oluşturma	2	-	2
Deney Yapma	4	-	4
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	0
Karar Verme	-	-	0
TOPLAM	30	3	33

* ÜDS.: Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.4.1’de görüldüğü gibi, 7. sınıf elektrik devreleri ünitesindeki etkinliklerin ve soruların 4’ü gözlem yapma becerisini, 3’i ölçme becerisini, 3’ü verileri kaydetme becerisini, 4’ü değişkenleri belirleme becerisini, 8’i sonuç çıkarma becerisini, 4’ü verileri yorumlama becerisini, 2’si model oluşturma becerisini, 4’i deney yapma becerisini ölçmekteyken sınıflama becerisini, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, önceden kestirme becerisini, hipotez kurma becerisini, değişken değiştirme ve kontrol etme becerisini ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik yada soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.4.1 incelendiğinde, ampullerin bağlanma şekilleri konusundaki etkinliklerin 10’u temel becerileri, 14’ü nedensel becerileri, 6’sı ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ünite değerlendirme sorularının 3’ü nedensel becerileri içermekteyken temel beceriler ve deneysel becerileri içeren herhangi bir soru bulunmamaktadır. Buna göre, temel beceriler (n=10) ve deneysel becerileri (n=6) ölçen etkinlik ve soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat nedensel becerileri (n=17) ölçen etkinlik ve soruların oldukça fazla olduğu ifade edilebilir.

Fen bilimleri öğretim programı elektrik devreleri ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.4.2 7. Sınıf elektrik devreleri ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

7. SINIF 7. ÜNİTE ELEKTRİK DEVRELERİ (ÖĞRETİM PROGRAMI)							
AMPULLERİN BAĞLANMA ŞEKİLLERİ							
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	4	4	0	0	7	4	19
Gözlem Yapma	1	1	-	-	3	2	7
Ölçme	1	1	-	-	3	1	6
Sınıflama	1	1	-	-	1	-	3
Verileri Kaydetme	1	1	-	-	-	1	3
Sayı ve Uzak İlişkisi Kurma	-	-	-	-	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	1	1	1	3	9	0	15
Önceden Kestirme	-	-	-	-	-	-	0
Değişkenleri Belirleme	1	-	-	1	3	-	5
Sonuç Çıkarma	-	1	1	1	3	-	6
Verileri Yorumlama	-	-	-	1	3	-	4
DENEYSEL BECERİLER	0	2	0	0	0	2	4
Hipotez Kurma	-	-	-	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	1	-	-	-	2	3
Deney Yapma	-	1	-	-	-	-	1
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	-	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	-	-	-	0
TOPLAM	5	7	1	3	16	6	38

K1: F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.

K2: F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.

K3: F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar.

K4: F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.

K5: F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.

K6: F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar.

Tablo 4.4.2’de görüldüğü gibi elektrik devreleri ünitesindeki kazanımların 7’si gözlem yapma becerisini, 6’sı ölçme becerisini, 3’ü sınıflama becerisini, 3’ü verileri kaydetme becerisini, 5’i değişkenleri belirleme becerisini, 6’sı sonuç çıkarma becerisini, 4’ü verileri yorumlama becerisini, 3’ü model oluşturma becerisini, 1’i deney yapma becerilerini içermektedirken, sayı ve uzak ilişkisi kurma becerisini, önceden kestirme becerisini, hipotez

kurma becerisini, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve karar verme becerilerini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.4.2 incelendiğinde, ampullerin bağlanma şekilleri konusundaki kazanımlar 19’u temel becerileri, 15’i nedensel becerileri ve 4 deneysel becerileri içermektedirler. Buna göre, elektrik devreleri ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=23) içerse de nedensel becerileri (n=15) içeren kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından yakın dağıldığı fakat deneysel becerileri (n=4) içeren kazanımların çok az olduğu ifade edilebilir.

7. Sınıf fen bilimleri ders kitabı elektrik devreleri ünitesinde yer alan etkinlik ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı elektrik devreleri ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-kare testinin sonuçları Tablo 4.4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.4.3 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabı elektrik devreleri ünitesinde yer alan etkinliklerin ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı elektrik devreleri ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X²	p
Ders Kitabı (n=33)	%30 (n=10)	%52 (n=17)	%18 (n=6)	2	5,636	0,60
Program (n=38)	%50 (n=19)	%40 (n=15)	%10 (n=4)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.4.3’te verildiği gibi, 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı elektrik devreleri ünitesindeki etkinlik ve soruların %30 oranında temel becerileri, %52 oranında nedensel becerileri ve %18 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 7. sınıf fen bilimleri ders öğretim programı elektrik devreleri ünitesindeki kazanımların %50’i temel becerileri, %40’si nedensel becerileri, %10’i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ki-kare testi sonucuna göre, fen bilimleri ders kitabı elektrik devreleri ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı elektrik devreleri konusundaki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p>0,05). İki değişken arasında ilişki olmamasının sebebi olarak, öğretim programındaki kazanımların içerdikleri deneysel becerilerin oranı %10 iken, soruların ölçmeyi amaçladıkları deneysel becerilerin %18 olması gösterilebilir.

4.5 8. Sınıf Mevsimler ve İklim Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

8. sınıf fen bilimleri ders kitabının mevsimler ve iklim ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5.1 8. Sınıf mevsimler ve iklim ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 1. ÜNİTE MEVSİMLER VE İKLİM (DERS KİTABI)	MEVSİMLERİN OLUŞUMU	İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ	Ü.D.S.	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	3	6	0	9
Gözlem Yapma	1	2	-	3
Ölçme	-	-	-	0
Sınıflama	-	1	-	1
Verileri Kaydetme	2	3	-	5
Sayı ve Uzak İlişkisi	-	-	-	0
Kurma	-	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	3	4	8	15
Önceden Kestirme	2	1	-	3
Değişkenleri Belirleme	-	-	-	0
Sonuç Çıkarma	-	2	8	10
Verileri Yorumlama	-	1	-	1
DENEYSEL BECERİLER	1	1	0	2
Hipotez Kurma	-	-	-	0
Model Oluşturma	1	1	-	2
Deney Yapma	-	-	-	0
Değişkenleri	-	-	-	0
Değiştirme ve Kontrol	-	-	-	0
Etme	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	0
TOPLAM	7	11	8	26

* Ü.D.S.: Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.5.1’de görüldüğü gibi, 8. sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki etkinlik ve soruların 3’ü gözlem yapma becerisini, 1’i sınıflama, 5’u verileri kaydetme becerisini, 3’si önceden kestirme becerisini, 10’u sonuç çıkarma becerisini, 1’i verileri yorumlama becerisini, 2’si model oluşturma becerisini ölçmekteyken ölçme becerisini, sayı ve uzak ilişkisi kurma becerisini, değişkenleri belirleme becerisini, hipotez kurma, deney yapma becerisini, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.5.1 incelendiğinde, mevsimlerin oluşumu konusundaki etkinliklerin 3'ü temel becerileri, 3'ü nedensel becerileri, 1'i ise deneysel becerileri ölçmektedir. İklim ve hava hareketleri konusundaki soruların 6'si temel becerileri, 4'ü nedensel becerileri, 1'i deneysel becerileri ölçmektedir. Ünite değerlendirme soruların 8'i nedensel becerileri içermekteyken temel beceriler ve deneysel becerileri herhangi bir soru içermemektedir. Buna göre, temel beceriler (n=9) ve nedensel becerileri (n=15) ölçen soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri (n=2) ölçen soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

Fen bilimleri öğretim programı mevsimler ve iklim ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.5.2'de verilmiştir.



Tablo 4.5.2 8. Sınıf mevsimler ve iklim ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 1. ÜNİTE MEVSİMLER VE İKLİM (ÖĞRETİM PROGRAMI)				
	MEVSİM OLUŞUMU	İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ		
	K1	K2	K3	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	10	2	1	13
Gözlem Yapma	4	1	-	5
Ölçme	3	-	-	3
Sınıflama	-	-	1	1
Verileri Kaydetme	2	1	-	3
Sayı ve Uzay İlişkisi Kurma	1	-	-	1
NEDENSEL BECERİLER	8	1	1	10
Önceden Kestirme	1	-	-	1
Değişkenleri Belirleme	3	-	-	3
Sonuç Çıkarma	3	1	1	5
Verileri Yorumlama	1	-	-	1
DENEYSEL BECERİLER	0	0	0	0
Hipotez Kurma	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	-	0
Deney Yapma	-	-	-	0
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	-	0
Karar Verme	-	-	-	0
TOPLAM	18	3	2	23

K1: F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.

K2: F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.

K3: F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.

Tablo 4.5.2’de görüldüğü gibi mevsimler ve iklim ünitesindeki kazanımların 5’i gözlem yapma becerisini, 3’ü ölçme becerisini, 1’i sınıflama becerisini, 3’ü verileri kaydetme becerisini, 1’i sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, 1’i önceden kestirme becerisini, 3’ü değişkenleri belirleme becerisini, 5’i sonuç çıkarma becerisini, 1’i verileri yorumlama becerilerini içermekteyken, hipotez kurma becerisini, model oluşturma becerisini, deney yapma

becerisini, değişkenleri değiştirme becerisini ve kontrol etme ve karar verme becerilerini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.5.2 incelendiğinde, mevsimlerin oluşumu konusundaki kazanımlar 10'u temel becerileri, 8'i nedensel becerileri içermektedirken deneysel becerileri içeren kazanım bulunmamaktadır. İklim ve hava hareketleri konusundaki kazanımlar 3'ü temel becerileri, 2'si nedensel becerileri içermektedirken deneysel becerileri içeren kazanım bulunmamaktadır. Buna göre, mevsimler ve iklim ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=13) içeren ve nedensel becerileri (n=10) içeren kazanımların yakın dağıldığını fakat deneysel becerileri (n=0) içeren hiçbir kazanım olmadığı ifade edilebilir.,.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabı mevsimler ve iklim ünitesinde yer alan etkinlik ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı mevsimler ve iklim ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-kare testinin sonuçları Tablo 4.5.3'te verilmiştir.

Tablo 4.5.3 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabı mevsimler ve iklim ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı mevsimler ve iklim ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X²	p
Ders Kitabı (n=26)	%35 (n=9)	%57 (n=15)	%8 (n=2)	2	9,769	0,08
Program (n=23)	%57 (n=13)	%43 (n=10)	%0 (n=0)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.5.3'te verildiği gibi, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı mevsimler ve iklim ünitesindeki etkinlik ve soruların %35 oranında temel becerileri, %57 oranında nedensel becerileri ve %8 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı mevsimler ve iklim ünitesindeki kazanımların %57'si temel becerileri, %43'ü nedensel becerileri içermektedirken deneysel becerileri içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır. Ki-kare testi sonucuna göre, fen bilimleri ders kitabı mevsimler ve iklim ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı mevsimler ve iklim ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). İki değişken arasında ilişki olmamasının sebebi olarak, ders kitabındaki etkinlik ve sorulardaki deneysel becerilerin oranı %8 iken kazanımların içerdikleri deneysel becerilerin oranı %0 olması gösterilebilir.

4.6 8. Sınıf Basınç Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından değerlendirilmesi

8. sınıf fen bilimleri ders kitabının basınç ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.6.1’de verilmiştir.

Tablo 4.6.1 8. Sınıf basınç ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 3. ÜNİTE BASINÇ (DERS KİTABI)	BASINÇ	ÜDS	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	9	0	9
Gözlem Yapma	4	-	4
Ölçme	2	-	2
Sınıflama	1	-	1
Verileri Kaydetme	2	-	2
Sayı ve Uzay İlişkisi Kurma	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	18	6	24
Önceden Kestirme	-	-	0
Değişkenleri Belirleme	6	4	10
Sonuç Çıkarma	8	2	10
Verileri Yorumlama	4	-	4
DENEYSEL BECERİLER	5	0	5
Hipotez Kurma	1	-	1
Model Oluşturma	1	-	1
Deney Yapma	2	-	2
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	1	-	1
Karar Verme	-	-	0
TOPLAM	32	6	38

* ÜDS: Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.6.1’de görüldüğü gibi, 8. sınıf basınç ünitesindeki etkinlik ve soruların 4’ü gözlem yapma becerisini, 2’si ölçme becerisini, 1’i sınıflama becerisini, 2’si verileri kaydetme becerisini, 10’u değişkenleri belirleme becerisini, 10’u sonuç çıkarma becerisini, 4’ü verileri yorumlama becerisini, 1’i hipotez kurma becerisini, 1’i model oluşturma becerisini, 2’si deney yapma becerisini ve 1’i değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçmekteyken sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, önceden kestirme becerisini ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.6.1 incelendiğinde, basınç konusundaki etkinliklerin 9'u temel becerileri, 18'i nedensel becerileri, 5'i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ünite değerlendirme soruların 6'sı nedensel becerileri içermekteyken temel becerileri ve deneysel becerileri ölçen herhangi bir soru bulunmamaktadır. Buna göre, temel beceriler (n=9) ve deneysel becerileri (n=5) ölçen soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat nedensel becerileri (n=24) içeren etkinlik ve soruların oldukça fazla olduğu ifade edilebilir.

Fen bilimleri öğretim programı basınç ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.6.2'de verilmiştir.



Tablo 4.6.2 8. Sınıf basınç ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 3. ÜNİTE BASINÇ (ÖĞRETİM PROGRAMI)				
BASINÇ				
	K1	K2	K3	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	5	6	7	18
Gözlem Yapma	1	2	2	5
Ölçme	1	1	2	4
Sınıflama	1	1	3	5
Verileri Kaydetme	1	1	-	2
Sayı ve Uzay İlişkisi Kurma	1	1	-	2
NEDENSEL BECERİLER	3	7	2	12
Önceden Kestirme	-	1	-	1
Değişkenleri Belirleme	1	3	-	4
Sonuç Çıkarma	1	2	2	5
Verileri Yorumlama	1	1	-	2
DENEYSEL BECERİLER	3	3	0	6
Hipotez Kurma	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	-	0
Deney Yapma	1	1	-	2
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	1	1	-	2
Karar Verme	1	1	-	2
TOPLAM	11	16	9	36

K1: F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

K2: F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

K3: F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

Tablo 4.6.2’de görüldüğü gibi basınç ünitesindeki kazanımların 5’i gözlem yapma becerisini, 4’ü ölçme, 5’i sınıflama becerisini, 2’ü verileri kaydetme becerisini, 2’i sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, 1’i önceden kestirme becerisini, 4’ü değişkenleri belirleme becerisini, 5’i sonuç çıkarma becerisini, 2’si verileri yorumlama becerisini, 2’si deney yapma becerisini, 2’si değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve 2’si karar verme becerisini içermekteyken, hipotez kurma becerisini ve model oluşturma becerilerini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.6.2 incelendiğinde, basınç konusundaki kazanımlar 18’i temel becerileri, 12’si nedensel becerileri ve 6’sı deneysel becerileri içeren kazanım bulunmaktadır. Buna göre, basınç ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=18) içeren kazanımlar yer almaktadır fakat deneysel becerileri (n=6) içeren hiçbir kazanım az olduğu ifade edilebilir.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabı basınç ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı basınç ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-Kare testinin sonuçları Tablo 4.6.3’te verilmiştir.

Tablo 4.6.3 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabı basınç ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı basınç ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X²	p
Ders Kitabı (n=38)	%24 (n=9)	%63 (n=24)	%13 (n=5)	2	15,842	0,055
Program (n=36)	%50 (n=18)	%34 (n=12)	%16 (n=6)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.6.3’te verildiği gibi, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı basınç ünitesindeki etkinlik ve soruların %24 oranında temel becerileri, %63 oranında nedensel becerileri ve %13 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı basınç ünitesindeki kazanımların %50’si temel becerileri, %34’i nedensel becerileri, %16’sı ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ki-kare testi sonucuna göre, fen bilimleri ders kitabı basınç ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı basınç konusundaki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). İki değişken arasında ilişki olmamasının sebebi olarak, öğretim programındaki kazanımların içerdikleri temel becerilerin oranı %50 iken, ders kitabındaki etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları temel becerilerin %24 olması gösterilebilir.

4.7 8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

8. sınıf fen bilimleri ders kitabının basit makineler ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.7.1’de verilmiştir.

Tablo 4.7.1 8. Sınıf basit makineler ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 5.ÜNİTE BASİT MAKİNELER (DERS KİTABI)	BASİT MAKİNELER	ÜDS	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	10	2	12
Gözlem Yapma	4	-	4
Ölçme	4	-	4
Sınıflama	1	2	3
Verileri Kaydetme	1	-	1
Sayı ve Uzay İlişkisi Kurma	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	14	6	20
Önceden Kestirme	-	-	0
Değişkenleri Belirleme	3	-	3
Sonuç Çıkarma	4	4	8
Verileri Yorumlama	7	2	9
DENEYSEL BECERİLER	9	0	9
Hipotez Kurma	2	-	2
Model Oluşturma	3	-	3
Deney Yapma	2	-	2
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	2	-	2
Karar Verme	-	-	0
TOPLAM	33	8	41

* ÜDS.: Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.7.1’de görüldüğü gibi, 8. sınıf basit makineler ünitesindeki etkinlik ve soruların 4’ü gözlem yapma becerisini, 4’ü ölçme becerisini, 3’ü sınıflama becerini, 1’i verileri kaydetme becerisini, 3’ü değişkenleri belirleme becerisini, 8’i sonuç çıkarma becerisini, 9’u verileri yorumlama becerisini, 2’si hipotez kurma becerisini, 3’ü model oluşturma becerisini, 2’si deney yapma becerisini ve 2’si değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçmekteyken sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, önceden kestirme becerisini ve karar verme becerisini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.7.1 incelendiğinde, basit makineler konusundaki etkinliklerin 10’u temel becerileri, 14’si nedensel becerileri, 9’u ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ünite değerlendirme soruların 2’si temel becerileri, 6’sı nedensel becerileri içermekteyken deneysel becerileri içeren herhangi bir soru içermemektedir. Buna göre, temel beceriler (n=12) ve

deneyisel becerileri (n=9) ölçen etkinlik ve soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat nedensel becerileri (n=20) ölçen etkinlik ve soruların fazla olduğu ifade edilebilir.

Fen bilimleri öğretim programı basit makineler ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.7.2’de verilmiştir.

Tablo 4.7.2 8. Sınıf basit makineler ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 5. ÜNİTE BASİT MAKİNELER (ÖĞRETİM PROGRAMI)			
BASİT MAKİNELER			
	K1	K2	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	9	4	13
Gözlem Yapma	4	2	6
Ölçme	1	1	2
Sınıflama	3	-	3
Verileri Kaydetme	-	1	1
Sayı ve Uzay İlişkisi Kurma	1	-	1
NEDENSEL BECERİLER	6	2	8
Önceden Kestirme	-	-	0
Değişkenleri Belirleme	1	1	2
Sonuç Çıkarma	4	-	4
Verileri Yorumlama	1	1	2
DENEYSEL BECERİLER	0	3	3
Hipotez Kurma	-	-	0
Model Oluşturma	-	2	2
Deney Yapma	-	-	0
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	0
Karar Verme	-	1	1
TOPLAM	15	9	24

K1: F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

K2: F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.

Tablo 4.7.2’de görüldüğü gibi basit makineler ünitesindeki kazanımların 6’sı gözlem yapma becerisini, 2’ü ölçme becerisini, 3’ü sınıflama becerisini, 1’ü verileri kaydetme becerisini, 1’i sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, 2’si değişkenleri belirleme becerisini, 4’ü sonuç çıkarma becerisini, 2’si verileri yorumlama becerisini, 2’si model oluşturma becerisini

ve 1'i karar verme becerisini içermekteyken, önceden kestirme becerisini, hipotez kurma becerisini ve değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.7.2 incelendiğinde, basit makineler konusundaki kazanımlar 18'i temel becerileri, 8'i nedensel becerileri ve 3'ü deneysel becerileri içeren kazanım bulunmaktadır. Buna göre, basit makineler ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=18) içeren kazanımlar yer almaktadır fakat deneysel becerileri (n=3) içeren hiçbir kazanımların az olduğu ifade edilebilir.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabı basit makineler ünitesinde yer alan etkinlik ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı basit makineler ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-kare testinin sonuçları Tablo 4.7.3'te verilmiştir.

Tablo 4.7.3 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabı basit makineler ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı basit makineler ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X²	p
Ders Kitabı (n=41)	%30 (n=12)	%46 (n=20)	%24 (n=9)	2	4,732	0,094
Program (n=24)	%54 (n=13)	%33 (n=8)	%13 (n=3)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.7.3'te verildiği gibi, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı basit makineler ünitesindeki etkinlik ve sorular %30 oranında temel becerileri, %46 oranında nedensel becerileri ve %24 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı basit makineler ünitesindeki kazanımların %54'ü temel becerileri, %33'ü nedensel becerileri, %13'ü ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ki-kare testi sonucuna göre, fen bilimleri ders kitabı basit makineler ünitesinde yer alan etkinlik ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı basit makineler ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). İki değişken arasında ilişki olmamasının sebebi olarak, ders kitabındaki etkinlik ve soruların içerdikleri deneysel becerilerin oranı %24 iken, kazanımların ölçmeyi amaçladıkları deneysel becerilerin %13 olması gösterilebilir.

4.8 8. Sınıf Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

8. sınıf fen bilimleri ders kitabının elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve ünite değerlendirme soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.8.1’de verilmiştir.

Tablo 4.8.1 8. Sınıf elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesinin konu anlatımı bölümünde yer alan etkinliklerin ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 7. ÜNİTE ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ (DERS KİTABI)	ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME	ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLER	ELEKTRİK ENERJİSİ DÖNÜŞÜMÜ	ÜDS	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	5	1	4	1	11
Gözlem Yapma	3	-	3	-	6
Ölçme	-	-	1	-	1
Sınıflama	2	1	-	1	4
Verileri Kaydetme	-	-	-	-	0
Sayı ve Uzak İlişkisi Kurma	-	-	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	12	0	5	3	20
Önceden Kestirme	-	-	-	1	1
Değişkenleri Belirleme	3	-	1	-	4
Sonuç Çıkarma	4	-	2	1	7
Verileri Yorumlama	5	-	2	1	8
DENEYSEL BECERİLER	1	0	6	0	7
Hipotez Kurma	-	-	1	-	1
Model Oluşturma	-	-	3	-	3
Deney Yapma	1	-	1	-	2
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	1	-	1
Karar Verme	-	-	-	-	0
TOPLAM	18	1	15	4	38

* ÜDS: Ünite değerlendirme Soruları

Tablo 4.8.1’de görüldüğü gibi, 8. elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesindeki etkinlik ve soruların 6’sı gözlem yapma becerisini, 1’i ölçme becerisini, 4’ü sınıflama becerisini, 1’i önceden kestirme becerisini, 4’ü değişkenleri belirleme becerisini, 7’si sonuç çıkarma becerisini, 8’i verileri yorumlama becerisini, 1’i hipotez kurma becerisini, 3’ü model

oluşturma becerisini, 2'si deney yapma becerisini ve 1'i değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçmekteyken verileri kaydetme becerisini, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.8.1 incelendiğinde, elektrik yükleri ve elektriklenme konusundaki etkinliklerin 5'i temel becerileri, 12'si nedensel becerileri, 1'i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Elektrik yüklü cisimler konusundaki etkinliklerin 1'i temel becerileri ölçmekteyken nedensel becerileri ve deneysel becerileri içeren hiçbir etkinlik bulunmamaktadır. Elektrik enerjisi dönüşümü konusundaki etkinliklerin 1'i temel becerileri, 3'ü nedensel becerileri ölçmekteyken deneysel becerileri içeren hiçbir etkinlik bulunmamaktadır. Ünite değerlendirme soruların 1'i temel becerileri, 3'ü nedensel becerileri ölçmekteyken deneysel becerileri ölçen hiçbir soru bulunmamaktadır. Buna göre, temel beceriler (n=11) ve nedensel becerileri (n=20) ölçen soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri (n=7) ölçen soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

Fen bilimleri öğretim programı elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesindeki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.8.2'de verilmiştir.

Tablo 4.8.2 8. Sınıf elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesine ait kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

8. SINIF 7.ÜNİTE ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ (ÖĞRETİM PROGRAMI)												
	ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME				ELEKTRİK YÜKLÜ CİSİMLER				ELEKTRİK ENERJİSİ DÖNÜŞÜMÜ			
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	TOPLAM
TEMEL BECERİLER	2	2	2	4	2	4	4	3	3	3	4	33
Gözlem Yapma	1	1	1	2	2	3	1	2	2	2	2	19
Ölçme	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	3
Sınıflama	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	9
Verileri Kaydetme	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
Sayı ve Uzak İlişkisi Kurma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
NEDENSEL BECERİLER	1	2	3	3	4	3	1	1	4	4	2	28
Önceden Kestirme	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Değişkenleri Belirleme	-	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	8
Sonuç Çıkarma	1	1	1	2	2	1	-	1	1	3	1	14
Verileri Yorumlama	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	4
DENEYSEL BECERİLER	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	5
Hipotez Kurma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Model Oluşturma	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Deney Yapma	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Karar Verme	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOPLAM	3	4	8	7	6	7	7	4	7	7	6	66

K1: F.8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojiadaki uygulama örnekleri ile açıklar.

K2: F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.

K3: F.8.7.1.3. Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder.

K4: F.8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.

K5: F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar.

K6: F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

K7: F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar. K8:

F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.

K9: F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.

K10: F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.

K11: F.8.7.3.6. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir.

Tablo 4.8.2’de görüldüğü gibi elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesindeki kazanımların 19’u gözlem yapma becerisini, 3’ü ölçme becerisini, 9’u sınıflama becerisini, 2’si verileri kaydetme becerisini, 2’si önceden kestirme becerisini, 8’i değişkenleri belirleme becerisini, 14’ü sonuç çıkarma becerisini, 4’ü verileri yorumlama becerisini, 2’si model oluşturma becerisini, 1’i deney yapma becerisini, 1’i değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve 1’i karar verme becerilerini içermekteyken, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini ve hipotez kurma becerisini içeren herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.8.2 incelendiğinde, elektrik yükleri ve elektriklenme konusundaki kazanımlar 6’sı temel becerileri, 6’sı nedensel becerileri ve 3’ü deneysel becerileri içermektedirler. Elektrik yüklü cisimler konusundaki kazanımlar 6’sı temel becerileri, 7’si nedensel becerileri içermekteyken deneysel becerileri ölçen kazanım bulunmamaktadır. Elektrik enerjisi dönüşümü konusundaki kazanımlar 21’i temel becerileri, 15’i nedensel becerileri ve 2’si deneysel becerileri içermektedirler. Buna göre, elektrik ve manyetizma ünitesindeki kazanımların çoğunluğu temel becerileri (n=33) içerse de nedensel becerilerin (n=28) yakın olduğunu fakat deneysel becerileri (n=5) ölçen kazanımların sayısının oldukça az olduğu ifade edilebilir.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabı elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesinde yer alan etkinliklerin ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygulanan Ki-kare testinin sonuçları Tablo 4.8.3’te verilmiştir.

Tablo 4.8.3 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabı elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesinde yer alan etkinliklerin ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiye dair ki-kare testi sonuçları

	Temel Beceriler	Nedensel Beceriler	Deneysel Beceriler	sd	X²	p
Ders Kitabı (n=38)	%29 (n=11)	%52 (n=20)	%19 (n=7)	2	7,00	0,06
Program (n=66)	%50 (n=33)	%42 (n=28)	%8 (n=5)			

* sd: Serbestlik derecesi, X²: Ki-kare testi istatistiği, p: Anlamlılık değeri

Tablo 4.8.3’te verildiği gibi, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesindeki etkinlik ve sorular %29 oranında temel becerileri, %52 oranında nedensel becerileri ve %19 oranında deneysel becerileri içermektedirler. 8. sınıf fen bilimleri

öğretim programı elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesindeki kazanımların %50'si temel becerileri, %42'si nedensel becerileri ve %8'i ise deneysel becerileri ölçmektedir. Ki-kare testi sonucuna göre, fen bilimleri ders kitabı elektrik yükleri ve elektriklenme ünitesinde yer alan etkinliklerin ve soruların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). İki değişken arasında ilişki olmamasının sebebi olarak, ders kitabındaki etkinlik ve soruların içerdikleri deneysel becerilerin oranı %19 iken, öğretim programındaki kazanımların ölçmeyi amaçladıkları deneysel becerileri oranının %5 olması gösterilebilir.



4.9 7. Sınıf ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Etkinlikler ve Soruların Öğretim Programında Bulunan Kazanımları ile Toplu Olarak Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı bölümünde bulunan etkinlik ve sorular ile 7. Sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı Tablo 4.9.1’de verilmiştir.

Tablo 4.9.1 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı bölümünde bulunan etkinlik ve sorular ile 7. Sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların ölçmeyi amaçladıkları bilimsel süreç becerilerine göre dağılımı

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	7. SINIF DERS KİTABI	7. SINIF ÖĞRETİM PROGRAMI	8. SINIF DERS KİTABI	8. SINIF ÖĞRETİM PROGRAMI
TEMEL BECERİLER	56	131	41	77
Gözlem Yapma	24	56	17	35
Ölçme	11	22	7	12
Sınıflama	9	37	9	18
Verileri Kaydetme	12	10	8	8
Sayı ve Uzay İlişkisi Kurma	0	6	0	4
NEDENSEL BECERİLER	74	97	78	58
Önceden Kestirme	6	3	4	4
Değişkenleri Belirleme	15	32	17	17
Sonuç Çıkarma	37	41	35	28
Verileri Yorumlama	16	21	22	9
DENEYSEL BECERİLER	32	16	24	16
Hipotez Kurma	0	0	4	0
Model Oluşturma	6	6	9	6
Deney Yapma	18	6	6	3
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	8	1	4	3
Karar Verme	0	3	0	3
TOPLAM	162	244	143	150

Tablo 4.9.1’de görüldüğü gibi, 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan etkinlik ve soruların 24’ü gözlem yapma becerisini, 11’i ölçme becerisini, 9’u sınıflama becerisini, 12’si verileri kaydetme becerisini, 6’sı önceden kestirme becerisini, 15’i değişkenleri belirleme becerisini, 37’si sonuç çıkarma becerisini, 16’sı verileri yorumlama becerisini, 6’sı model oluşturma becerisini, 18’i deney yapma becerisini ve 8’i değişkenleri değiştirme ve kontrol

etme becerisini ölçmekteyken sayı ve uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.9.1 incelendiğinde, 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan etkinlik ve soruların 56'sı temel becerileri, 74'ü tanesi nedensel becerileri, 32'si tanesi ise deneysel becerileri ölçmektedir. Buna göre, temel beceriler (n=56) ve nedensel becerileri (n=74) ölçen etkinlik ve soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri (n=32) ölçen etkinlik ve soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.9.1'de görüldüğü gibi, 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların 56'sı gözlem yapma becerisini, 22'si ölçme becerisini, 37'si sınıflama becerisini, 10'u verileri kaydetme becerisini, 6'sı sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, 3'si önceden kestirme becerisini, 32'si değişkenleri belirleme becerisini, 41'i sonuç çıkarma becerisini, 22'si verileri yorumlama becerisini, 4'ü hipotez kurma becerisini, 9'u model oluşturma becerisini, 6'sı deney yapma becerisini, 1'i değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve 3'ü karar verme becerisini ölçmekteyken hipotez kurma becerisini ölçen herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.9.1 incelendiğinde, 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların 131'i temel becerileri, 97'si tanesi nedensel becerileri, 16'sı tanesi ise deneysel becerileri ölçmektedir. Buna göre, temel beceriler (n=131) ve nedensel becerileri (n=97) ölçen etkinlik ve soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri (n=16) ölçen etkinlik ve soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.9.1'de görüldüğü gibi, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan etkinlik ve soruların 17'si gözlem yapma becerisini, 7'si ölçme becerisini, 9'u sınıflama becerisini, 8'i verileri kaydetme becerisini, 4'ü önceden kestirme becerisini, 17'si değişkenleri belirleme becerisini, 35'i sonuç çıkarma becerisini, 16'sı verileri yorumlama becerisini, 6'sı model oluşturma becerisini, 6'sı deney yapma becerisini ve 4'ü değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçmekteyken sayı ve uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.

Tablo 4.9.1 incelendiğinde, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan etkinlik ve soruların 41'i temel becerileri, 78'i tanesi nedensel becerileri, 24'ü tanesi ise deneysel becerileri ölçmektedir. Buna göre, temel beceriler (n=41) ve nedensel becerileri (n=78) ölçen etkinlik ve

soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri (n=24) ölçen etkinlik ve soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.9.1’de görüldüğü gibi, 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların 35’si gözlem yapma becerisini, 12’si ölçme becerisini, 18’i sınıflama becerisini, 8’i verileri kaydetme becerisini, 4’ü sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini, 4’ü önceden kestirme becerisini, 17’si değişkenleri belirleme becerisini, 28’i sonuç çıkarma becerisini, 9’u verileri yorumlama becerisini, 6’sı model oluşturma becerisini, 3’ü deney yapma becerisini, 3’ü değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ve 3’ü karar verme becerisini ölçmekteyken hipotez kurma becerisini ölçen herhangi bir kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 4.9.1 incelendiğinde, 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların 77’si temel becerileri, 58’i tanesi nedensel becerileri, 16’sı tanesi ise deneysel becerileri ölçmektedir. Buna göre, temel beceriler (n=77) ve nedensel becerileri (n=58) ölçen etkinlik ve soru sayısının birbirine yakın olduğu fakat deneysel becerileri (n=16) ölçen etkinlik ve soruların oldukça az olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.9.1’de görüldüğü üzere 7. sınıf öğretim programında hedeflenen temel süreç becerilerinin sayısı 131 iken kitapta hedeflenen temel süreç becerilerinin sayısı 56’dır. Bu durum öğrencilerin kitaptan alacağı ve geliştireceği temel süreç becerilerinin zayıf olacağını göstermektedir. Aynı durum 7. sınıf ders kitabındaki nedensel süreç becerilerinde de görülmektedir. Programda hedeflenen nedensel süreç becerileri 97 iken kitapta verilen nedensel süreç becerileri 74’tür. Ancak deneysel süreç becerilerinde programda hedeflenen deneysel süreç becerileri 16 iken kitapta 32 olarak bulunmuştur. Bu durum temel ve nedensel süreç becerileri gelişmeyen öğrencileri zorlayacak bir durum ortaya çıkarabilir. Çünkü temel süreç becerilerinde gözlem yapma ve ölçme becerisi gelişmeyen öğrencilerin deney yapması çok fazla beklenemez. Bu nedenle program ve kitaptaki süreç becerilerinin birbirini karşılaması bu anlamda çok önemlidir.

Tablo 4.9.1’de görüldüğü üzere 8. sınıf öğretim programında hedeflenen temel süreç becerilerinin sayısının 77 iken kitapta hedeflenen temel süreç becerilerinin sayısı 41’dir. Bu durum öğrencilerin kitaptan alacağı ve geliştireceği temel süreç becerilerinin zayıf olacağını göstermektedir. Tam aksine durum 8. sınıf ders kitabındaki nedensel süreç becerilerinde de görülmektedir. Ders kitabında verilen nedensel süreç becerileri 78 iken öğretim programında hedeflenen nedensel süreç becerileri 58’dir. Ancak deneysel süreç becerilerinde programda 16

iken kitapta 24 olarak bulunmuştur. Bu durum temel ve nedensel süreç becerileri gelişmeyen öğrencileri zorlayacak bir durum ortaya çıkarabilir. Çünkü temel süreç becerilerinde gözlem yapma ve ölçme becerisi gelişmeyen öğrencilerin deney yapması çok fazla beklenemez. Bu nedenle program ve kitaptaki süreç becerilerinin birbirini karşılaması bu anlamda çok önemlidir.



BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Tartışma

Bu araştırmada, 7. sınıf ve 8. sınıf düzeyinde okutulan fen bilimleri ders kitaplarının fizik ünitelerinde bulunan etkinlik ve sorular ile fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların bilimsel süreç becerilerine ne kadar yer verildiğinin belirlenmesi ve fen bilimleri ders kitabı ile fen bilimleri öğretim programı arasındaki uyumun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sonucunda 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerinde yer alan etkinlik ve soruların bilimsel süreç becerileri sayısal olarak çoktan aza doğru; sonuç çıkarma becerileri, gözlem yapma becerileri, deney yapma becerileri, verileri yorumlama becerileri, değişkenleri belirleme becerileri, verileri kaydetme becerileri, ölçme becerileri, sınıflama becerileri, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerileri, önceden kestirme becerileri ve model oluşturma becerileri, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerileri, hipotez kurma becerileri ve karar verme becerileri olarak sıralanır. Fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımları ölçülen bilimsel süreç becerileri şunlardır sayısal olarak çoktan aza doğru; gözlem yapma becerileri, sonuç çıkarma becerileri, sınıflama becerileri, değişkenleri belirleme becerileri, ölçme becerileri, verileri yorumlama becerileri, verileri kaydetme becerileri, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerileri, model oluşturma becerileri, deney yapma becerileri, önceden kestirme becerileri, karar verme ve hipotez kurma becerileri olarak sıralanır. Buna göre 7. sınıf fen bilimleri kitabı fizik ünitelerinde en çok yer verilen bilimsel süreç becerisi nedensel süreç becerilerinden sonuç çıkarma becerisi, en az yer alan bilimsel süreç becerisi ise temel becerilerden sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisi ve deneysel süreç becerilerinden hipotez kurma becerisi ve karar verme becerisidir. 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında en çok ölçülen bilimsel süreç becerisi temel bilimsel süreç becerilerden gözlem yapma becerisi en az yer verilen ise deneysel süreç becerilerinden hipotez kurma becerisidir. Buna göre, 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan fizik ünitelerindeki etkinlik ve soruların daha çok nedensel becerileri ölçtüğü, 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların ise daha çok temel becerileri içerdiği söylenebilir. En az ölçülen bilimsel süreç becerilerinin ders kitabında deneysel becerilerin öğretim programında ise yine deneysel beceriler olduğu ifade edilir. Ayrıca fen bilimleri ders kitabında yer alan bilimsel süreç becerilerinin dağılımının dengeli olmadığı ifade edilebilir. Bilimsel süreç becerilerine yer verme açısından öğretim programı ile ders

kitabının benzer özelliklere sahip olmaması ders kitabı ile öğretim programı uyumsuzluğunun bir göstergesi olarak alınabilir.

Araştırma sonucunda 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerinde yer alan etkinlik ve soruların bilimsel süreç becerileri sayısal olarak çoktan aza doğru; sonuç çıkarma becerileri, verileri yorumlama becerileri, gözlem yapma becerileri, değişkenleri belirleme becerileri, sınıflama becerileri, model oluşturma becerileri, verileri kaydetme becerileri, ölçme becerileri, deney yapma becerileri, önceden kestirme becerileri, hipotez kurma becerileri, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerileri, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerileri ve karar verme becerileri olarak sıralanır. Fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımları ölçülen bilimsel süreç becerileri sayısal olarak çoktan aza doğru; gözlem yapma becerileri, sonuç çıkarma becerileri, sınıflama becerileri, değişkenleri belirleme becerileri, ölçme becerileri, verileri yorumlama becerileri, verileri kaydetme becerileri, model oluşturma becerileri, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerileri, önceden kestirme becerileri, karar verme, deney yapma becerileri, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerileri ve hipotez kurma becerileri olarak sıralanır. Buna göre 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı fizik ünitelerinde en çok yer verilen bilimsel süreç becerisi nedensel süreç becerilerinden sonuç çıkarma becerisi, en az yer alan bilimsel süreç becerisi ise temel becerilerden sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisi ve deneysel süreç becerilerinden karar verme becerisidir. 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında en çok ölçülen bilimsel süreç becerisi temel bilimsel süreç becerilerden gözlem yapma becerisi en az yer verilen ise deneysel süreç becerilerinden hipotez kurma becerisidir. Buna göre, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan fizik ünitelerindeki etkinlik ve soruların daha çok nedensel becerileri ölçtüğü, 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların ise daha çok temel becerileri içerdiği söylenebilir. En az ölçülen bilimsel süreç becerilerinin ders kitabında deneysel becerilerin öğretim programında ise yine deneysel beceriler olduğu ifade edilir. Bu nedenle, fen bilimleri ders kitabında yer alan bilimsel süreç becerilerinin dağılımının dengeli olmadığı ifade edilebilir. Bilimsel süreç becerilerine yer verme açısından öğretim programı ile ders kitabının benzer özelliklere sahip olmaması ders kitabı ile öğretim programı uyumsuzluğunun bir göstergesi olarak alınabilir.

Literatürü incelendiğinde, benzer sonuçları veren çalışmalar olduğu görülmektedir. Farklı sınıf düzeylerinde yapılan bu çalışmalarda da bilimsel süreç becerilerinin ders kitaplarında eşit dağılmadığı ve incelenen kitaplar ile öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri ile uyummadığı gözlemlenmektedir (Dökme, 2005). Yine literatür incelendiğinde,

5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin içerdği bilimsel süreç becerilerinden ölçme ve hipotez kurma becerileri açısından yetersiz olduğu bulunmuştur (Efe et al., 2015).

Araştırma, 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının içerdği dörder adet fizik ünitesindeki (1. 3. 5. ve 7. üniteler) etkinlik ve soruların içerdikleri bilimsel süreç becerileri ile ilgili öğretim programlarının içerdği dörder adet fizik ünitelerindeki kazanımların içerdikleri bilimsel süreç becerileri dağılımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ders kitabı ve öğretim programındaki uyumsuz olmasının temel sebebi deneysel süreç becerilerin dağılımı gösterilmiştir. 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı fizik ünitelerinde deneysel becerilerin oranı %20 iken fen bilimleri öğretim programındaki ilgili kazanımların oranı %6 olduğu görülmüştür. 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı fizik ünitelerinde deneysel becerilerin oranı %16 iken fen bilimleri öğretim programındaki ilgili kazanımların oranı %10 olduğu görülmüştür. Alan yazın incelendiğinde, araştırmadan elde edilen verilere benzer çalışmaların olduğu görülmektedir (Pekbay & Senem, 2013). Bu çalışmalarda da ders kitapları ve öğretim programları deneysel beceriler açısından uyum sağlamadığı gözlemlenmektedir. Bu yüzden, ders kitaplarında yer verilen deneysel becerilerine öğretim programlarında yeterince yer verilmemesi öğrencilerin bilimsel süreç becerileri açısından gelişmesinde bir problem oluşturabileceği söylenebilir.

5.2 Sonuç

7. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerinde bulunan etkinlik ve soruların içerdği bilimsel süreç becerileri ile 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında kazanımların içerdği bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi araştırmasında elde edilen verilerden çıkarılan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki fizik ünitelerinde yer alan etkinlik ve soruların çoğunluğu sonuç çıkarma becerilerini ölçerken, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerilerini, hipotez kurma becerilerini ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.
- 7. sınıf fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların çoğunluğu gözlem yapma becerilerini içerdği sonucuna varılırken, öğretim programındaki kazanımlar hipotez kurma becerilerini içermeyen sonucunu elde edilmiştir.

- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki fizik ünitelerinde bulunan etkinlik ve soruların çoğunluğunun nedensel becerileri ölçtüğü sonucuna varılırken, deneysel becerileri içeren etkinlik ve soruların sayısının oldukça az olduğu sonucuna görülmüştür.
- 7. sınıf fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların çoğunluğunun temel becerileri ölçtüğü sonucuna varılırken, deneysel becerileri içeren kazanımların sayısının oldukça az olduğu sonucuna görülmüştür.
- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan fizik ünitelerindeki etkinlik ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dengeli bir dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır.
- 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dengeli bir dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır.
- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabına bulunan fizik ünitelerindeki etkinliklerin ve soruların deneysel süreç becerileri içermesi açısından eksik kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.
- 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların deneysel süreç becerileri içermesi açısından eksik kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.
- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan fizik ünitelerindeki etkinlik ve sorular ile 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların bilimsel süreç becerileri bakımından uyumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerinde bulunan etkinlik ve soruların içerdiği bilimsel süreç becerileri ile 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında kazanımların içerdiği bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi araştırmasında elde edilen verilerden çıkarılan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki fizik ünitelerinde yer alan etkinlik ve soruların çoğunluğu sonuç çıkarma becerilerini ölçerken, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerilerini ve karar verme becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmamaktadır.
- 8. sınıf fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların çoğunluğu gözlem yapma becerilerini içerdiği sonucuna varılırken, öğretim programındaki kazanımların hipotez kurma becerilerini içermediği sonucu elde edilmiştir.

- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki fizik ünitelerinde bulunan etkinlik ve soruların çoğunluğunun nedensel becerileri ölçtüğü sonucuna varılırken, deneysel becerileri içeren etkinlik ve soruların sayısının oldukça az olduğu sonucuna görülmüştür.
- 8. sınıf fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların çoğunluğunun temel becerileri ölçtüğü sonucuna varılırken, deneysel becerileri içeren kazanımların sayısının oldukça az olduğu sonucuna görülmüştür.
- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan fizik ünitelerindeki etkinlik ve soruların bilimsel süreç becerilerine göre dengeli bir dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır.
- 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre dengeli bir dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır.
- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabına bulunan fizik ünitelerindeki etkinliklerin ve soruların deneysel süreç becerileri içermesi açısından eksik kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.
- 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların deneysel süreç becerileri içermesi açısından eksik kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.
- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan fizik ünitelerindeki etkinlik ve sorular ile 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımların bilimsel süreç becerileri bakımından uyumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırma sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, 7. sınıf ve 8. Sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin ve soruların çoğunlukla nedensel becerileri ve temel becerileri içerdiğini fakat deneysel becerilerin az olduğunu, fen bilimleri öğretim programında ise temel becerileri ve nedensel becerileri içeren kazanımların çoğunlukta olduğunu fakat deneysel becerileri içeren kazanımların sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu sebepten dolayı 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının fizik üniteleri ile 7. sınıf ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı bilimsel süreç becerileri yönünden uyumsuzdur denilebilir.

5.3 Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre uygulamaya ve araştırmaya yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerindeki etkinlik ve soruların bilimsel süreç becerileri açısından sayı ve uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma ve karar verme boyutunu ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmadığını tespit edilmiştir. Yeni hazırlanacak olan 7. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında bu eksikliğe dikkat edilip kitap hazırlanabilir.
- 7. sınıf fen bilimleri öğreti programındaki kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından hipotez kurma becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmadığını tespit edilmiştir. Yeni hazırlanacak olan 7. sınıf fen bilimleri öğretim programı bu eksikliğe dikkat edilip yeni öğretim programı hazırlanabilir.
- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerindeki etkinliklerin ve soruların deneysel süreç becerilerini ölçmek için yeterli görülmemiş, 7. sınıf için tasarlanan yeni fen bilimleri ders kitabında deneysel yeteneği ölçen soruların ağırlığının artırılması önerilebilir.
- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı ile 7. sınıf fen bilimleri öğretim programı bilimsel süreç becerileri açısından uyumsuz olduğu tespit edildiğinden, yeni müfredatın kazandırılmasında yer alan bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak ders kitabının yazılması önerilir.
- 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı fizik üniteleri ile 7. sınıf fen bilimleri öğretim programı bilimsel süreç yeterliği açısından incelenmiştir. Farklı branşlardaki ve farklı sınıf seviyelerindeki kitaplara benzer araştırmalar yapılabilir.
- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerindeki etkinlik ve soruların bilimsel süreç becerileri açısından sayı ve uzay ilişkisi kurma ve karar verme boyutunu ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmadığını tespit edilmiştir. Yeni hazırlanacak olan 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında bu eksikliğe dikkat edilip kitap hazırlanabilir.
- 8. sınıf fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından hipotez kurma becerilerini ölçen herhangi bir etkinlik ve soru bulunmadığını tespit edilmiştir. Yeni hazırlanacak olan 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı bu eksikliğe dikkat edilip yeni öğretim programı hazırlanabilir.

- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının fizik ünitelerindeki etkinliklerin ve soruların deneysel süreç becerilerini ölçmek için yeterli görülmemiş, 8. sınıf için tasarlanan yeni fen bilimleri ders kitabında deneysel yeteneği ölçen soruların ağırlığının artırılması önerilir.
- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı ile 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı bilimsel süreç becerileri açısından uyumsuz olduğu tespit edildiğinden, yeni müfredatın kazandırılmasında yer alan bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak ders kitabının yazılması önerilir.
- 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı fizik üniteleri ile 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı bilimsel süreç yeterliği açısından incelenmiştir. Farklı branşlardaki ve farklı sınıf seviyelerindeki kitaplara benzer araştırmalar yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Akdağ, F. T., & Güneş, T. (2021). 7. Sınıflarda STEM Uygulamaların Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Akgün, Ş. (2004). *Fen bilgisi öğretimi*. Giresun: Pegem Yayıncılık.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7 sınıf fizik ünitesi örneği* DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Arslan, A. (1995). *İlkokul öğrencilerinde gözlenen bilimsel beceriler*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Arthur, C. (1993). *Teaching science through discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.
- Aslan, S., Ertay-Kılıç, H., & Kılıç, D. (2016). *Bilimsel Süreç Becerileri*. Pegem A Yayıncılık.
- Aydın, G., & Balım, A. G. (2005). Yapılandırmacı yaklaşıma göre modellendirilmiş disiplinler arası uygulama: enerji konularının öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(2), 145-166.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi* DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Aydoğdu, B. (2014). Bilimsel süreç becerileri. *Fen bilimleri öğretimi*. Ankara.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., & Buldur, S. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 292-311.
- Bailer, J., Ramig, J. E., & Ramsey, J. M. (1995). *Teaching science process skills*. Good Apple.
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. 2013 ASEE Annual Conference & Exposition,
- Blackwell, F. F., & Hohmann, C. (1991). Science, high/scope K-3 curriculum series. *Ypsilanti, Michigan: The High/Scope Pr.*
- Bozkurt, E., & Sarıkoç, A. (2008). Fizik eğitiminde sanal laboratuvar, geleneksel laboratuvarın yerini tutabilir mi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89-100.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Veri analizi el kitabı.
- Carin, A. A., Bass, J. E., & Contant, T. L. (2008). *Methods for teaching science as inquiry*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Cevizci, A., & Önder, D. (2012). *Felsefe sözlüğü*. Say yayımları.
- Çepni, S. (2007). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. (2014). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Pegem Akademi.
- DeBoer, G. E., Lee, H.-S., & Husic, F. (2008). Assessing integrated understanding of science. *Coherent science education: Implications for curriculum, instruction, policy*, 153-182.
- Demirci, N. (2003). Bilgisayarla etkili öğretme stratejileri ve fizik öğretimi. *Ankara: Nobel Yayıncılık*.
- DeRosa, D. A., & Abruscato, J. A. (2018). *Teaching children science (9. Baskı)*. New York City: Pearson.
- Dünya Bankası, Y. (1997). İlköğretim fen öğretimi. *Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*.
- Eurydice, E. (2011). Key data on learning and innovation through ICT at school in Europe. *Brüssel: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency*.
- Gagné, R. M. (1965). Holt Rinehart, Rinehart and Winston, Inc. *The conditions of learning* New York.

- Gemici, Ö., Korkusuz, E., Bozan, M., & Sarıkaya, A. (2001). Bilgisayar destekli fen eğitimi ve bir örnek uygulama. *Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 255-259.
- Gök, T., & Sılay, İ. (2004). A study on the development of a dynamic, variant curriculum refreshing itself continuously. 2nd International Balkan Education Congress, Trakya University, Edirne,
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models and modelling. *International journal of science education*, 22(1), 1-11.
- Gücüm, B., & Kaptan, F. (1992). Düünden bugüne ilköğretim fenbilgisi pogramları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8).
- Güneş, M. H., & Çelikler, D. (2010). The investigation of effects of modelling and computer assisted instruction on academic achievement. *The International Journal of Educational Researchers*, 1(1), 20-27.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). A typology of school science models. *International journal of science education*, 22(9), 1011-1026.
- Hazır, A., & Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- Howe, A. C., & Jones, L. (1993). *Engaging children in science*. Prentice Hall.
- Justi, R., & Van Driel, J. (2005). The development of science teachers' knowledge on models and modelling: promoting, characterizing, and understanding the process. *International journal of science education*, 27(5), 549-573.
- Kabaran, G. G., & Görgen, I. (2016). Güney Kore, Hong Kong, Singapur ve Türkiye'deki öğretmen yetiştirme sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(2), 478-495.
- Kale, N. (2014). *Felsefiyat* (P. A. Yayıncılık, Ed.).
- Kanlı, U., & Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Surec Becerilerine Dayali Öğrenme Yaklasiminin Ogrenme Urunlerine Etkisi*
- Kılıç, & Bağcı, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Arastirmasi (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Arastirma ve Bilimin Dogasi, . *İlköğretim Online*, 2(1), 42-51.
- Kılıç, G. B. (2002). Dünyada ve Türkiye'de fen öğretimi (Science teaching in Turkey and in the world). *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara*.
- Leite, L. (2002). Development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks. *History of science in science education*, 11(4), 333-359.
- Matthews, M. R. (2017). Fen öğretimi bilim tarihinin ve felsefesinin katkısı. *İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları*.
- MEB, M. E. B. (2013). Ortaöğretim fizik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. In: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, M. E. B. (2018). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı ve kılavuzu (6,7 ve 8. Sınıflar). In: Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Monhardt, L., & Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*, 34(1), 67-71.
- Myers, B. E., Washburn, S. G., & Dyer, J. E. (2004). Assessing agriculture teachers' capacity for teaching science integrated process skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 54(1), 74-85.

- Ostlund, K. L. (1992). *Science Process Skills: Assessing Hands-On Student Performance California: Addison Wesley.*
- Pekmez, E. S. (2000). *Procedural understanding: teachers perceptions of conceptual basis of practical work* [Durham University]. Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Durham, Louisiana.
- Peters, J. M., & Gega, P. C. (2002). *How to teach elementary school science.* Merrill.
- Peters, J. M., & Stout, D. L. (2006). *Methods for teaching elementary school science.* Ohio: Pearson Publishing.
- Roden, J., Ward, H., Hewwlett, C., & Foreman, J. (2005). Teaching science in the primary classroom: A practical guide. In: London: Paul Chapman Publishing.
- Roth, W. M. (1998). Starting small and with uncertainty: toward a neurocomputational account of knowing and learning in school science laboratories. *International journal of science education*, 20(9), 1089-1105.
- Sezer, H. N., & Alabay, E. (2018). Türkiye'de özdüzenleme ile ilgili yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 74, 367-384.
- Şimşek, C. L. (2010). Fen, Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç, Teknoloji Ders Kitaplarındaki Deneyleri Bilimsel Becerileri Açısından Analiz Edebilme Yeterlilikleri, İlköğretim. In: Online.
- Tan, M., Temiz, B., & Kaan, A. G. B. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi* Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temiz, B. K. (2007). *Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi* Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tuncay, Ç. (2012). *Fiziğin F'si.* Arkadaş Yayınevi.
- Ünal, S., Çoştur, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).
- Yayla, K., & Yayla, T. (2018). 2017 Fizik Öğretim Programının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi (Ordu İli Örneği). *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 89-94.
- Yazıcı, Y. (1994). Cumhuriyetten günümüze Türkiye'de fizik eğitimi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.*
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* (9. Genişletilmiş Baskı) Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö., & Özden, Y. (1998). Lise 1. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 23-25.

EKLER

EK 1. Fen Bilimleri Ders Kitabı Değerlendirme Formu (FBDKDF)

		BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ															
		TEMEL BECERİLER			NEDENSEL BECERİLER				DENEYSEL BECERİLER								
ÜNİTE ADI (DERS KİTABI)	Gözlem Yapma				Verileri Kaydetme Sayı ve Uzunluk İlişkisi Kurma				Değişkenleri Belirleme Sonuç Çıkarma (Yordama)				Hipotez Kurma Model Oluşturma Deney Yapma Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme Karar Verme				
	Ölçme																
	Sınıflama																
	Verileri Kaydetme																
	Sayı ve Uzunluk İlişkisi Kurma																
	ALT KONU BAŞLIKLAR	Önceden Kestirme															
		Değişkenleri Belirleme															
		Sonuç Çıkarma (Yordama)															
		Verileri Yorumlama															
		Hipotez Kurma															
Model Oluşturma																	
Deney Yapma																	
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme																	
Karar Verme																	
TOPLAM																	
		TOPLAM															

EK 2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Formu (FBDÖPDF)

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ															
	TEMEL BECERİLER					NEDENSEL BECERİLER				DENEYSEL BECERİLER					
ÜNİTE ADI (ÖĞRETİM PROGRAMI)	Gözlem Yapma	Ölçme	Sınıflama	Verileri Kaydetme	Sayı ve Uzun İlişkisi Kurma	Önceden Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Sonuç Çıkarma (Yordama)	Verileri Yorumlama	Hipotez Kurma	Model Oluşturma	Deney Yapma	Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	Karar Verme	TOPLAM
ALT KONU BAŞLIKLAR															
TOPLAM															